

Arealkundliche Analyse und Bewertung der Schutzrelevanz seltener und gefährdeter Gefäßpflanzen Deutschlands

Dissertation

zur Erlangung des akademischen Grades
doctor rerum naturalium (Dr. rer. nat.)

vorgelegt der
Mathematisch-Naturwissenschaftlich-Technischen Fakultät
(mathematisch-naturwissenschaftlicher Bereich)
der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg

von Herrn Diplom-Biologen Erik Welk
geboren am: 16.11.1970 in Gardelegen

Gutachterin/Gutachter:

- 1. Prof. Dr. E. J. Jäger**
- 2. Prof. Dr. H.-D. Knapp**
- 3. Prof. Dr. H. Sukopp**

Halle/Saale, d. 07.02.2001 (Tag der öffentlichen Verteidigung)

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung.....	2
2 Übersicht zu artbezogenen Schutzwertanalysen.....	3
2.1 Typ 1: Listen seltener und endemischer Arten.....	5
2.2 Typ 2: Rote Listen seltener und gefährdeter Arten.....	7
2.3 Typ 3: Schutzwürdigkeits- und Schutzwertevaluierungen.....	9
2.4 Typ 4: Prioritätenlisten.....	13
3 Zielsetzung der Arbeit.....	14
4 Material und methodische Grundlagen.....	15
4.1 Grundsätze und Methoden der Quellenauswertung.....	15
4.2 Sippenauswahl, -nomenklatur und taxonomische Sippendifferenzierung.....	15
4.3 Datenlage und –qualität.....	16
4.4 Merkmalerfassung und Kriterienbewertung.....	18
4.4.1 Floristisch-chronologischer Einbürgerungsstatus in Deutschland (STA).....	19
4.4.2 Phylogenetisch-taxonomische Bedeutung der Sippen im Weltmaßstab (TAX).....	22
4.4.3 Charakter des Teilareals im Bezugsraum Deutschland (CHA).....	26
4.4.4 Größe des Gesamtareals (GRÖ).....	35
4.4.5 Abundanz (Rasterfrequenz, Fundortabundanz, Individuenabundanz) der Vorkommen im Hauptareal (ABU).....	36
4.4.6 Flächenanteil der deutschen Vorkommen am Gesamtverbreitungsgebiet (PRO).....	40
4.4.7 Bestandsentwicklung im Gesamtareal (DYN).....	41
4.4.8 Globale und internationale Bestandsgefährdung (GEF).....	43
4.5 Numerische Aufschlüsselung und Klassifizierung der chorologischen Merkmale.....	45
4.5.1 Qualitative, quantitative und dynamische Arealeigenschaften.....	45
4.5.2 Zusatzinformationen.....	47
4.6 Ermittlung globaler biogeographischer Verantwortlichkeit (Vg BRD) für Deutschland.....	50
4.7 Ermittlung nationaler und globaler biogeographischer Verantwortlichkeit (Vn LSA, Vg LSA) für Sachsen-Anhalt (Regionalisierungsbeispiel).....	52
4.8 Rechnerische Ermittlung einer Rangliste der Schutzrelevanz.....	54
4.9 Konzeption und Gliederung der Dokumentation „Chorologie – seltener und gefährdeter Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands“.....	54
4.10 Statistische Auswertung.....	57
4.10.1 Bilanzierend statistische Datenauswertung.....	57

4.10.2	Multivariate Datenauswertung.....	57
4.10.2.1	Skalenniveau des Datenmaterials.....	57
4.10.2.2	Korrelationsanalysen.....	58
4.10.2.3	Faktorenanalyse.....	59
4.10.2.4	Multidimensionale Skalierung.....	60
4.10.2.5	Clusteranalysen.....	60
5	Ergebnisdarstellung und Diskussion.....	63
5.1	Datenübersichten.....	63
5.1.1	Chorologische Datentabelle der seltenen und gefährdeten Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands.....	63
5.1.2	Übersicht zur nationalen und globalen biogeographischen Verantwortlichkeit (Vn/Vg LSA) Sachsen-Anhalts für die Erhaltung von Gefäßpflanzen.....	64
5.1.3	Rangliste der aus biogeographischer Sicht prioritär schutzwürdigen Gefäßpflanzen Deutschlands.....	64
5.1.4	Dokumentation „Chorologie seltener und gefährdeter Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands“ 1.: Ausgestorbene oder verschollene Sippen.....	66
5.2	Datenauswertungen.....	124
5.2.1	Bilanzierend statistische Datenauswertungen.....	124
5.2.1.1	Floristisch-chronologischer Einbürgerungsstatus der beurteilten Sippen.....	124
5.2.1.2	Phylogenetisch-taxonomische Bedeutung der Sippen im Weltmaßstab.....	126
5.2.1.3	Chorologischer Charakter der deutschen Teilareale.....	131
5.2.1.4	Weltweite Arealgrößen zentraleuropäischer Gefäßpflanzen.....	133
5.2.1.5	Die floristische Abundanz gefährdeter Gefäßpflanzen in den Hauptarealen.....	134
5.2.1.6	Beziehungen zwischen Arealgröße und globaler Abundanz.....	137
5.2.1.7	Anteil (Proportion) der Vorkommen in Deutschland am Gesamtareal.....	141
5.2.1.8	Bestandsdynamik der bewerteten Arten in Mitteleuropa.....	143
5.2.1.9	Globale und internationale Bestandsgefährdung.....	145
5.2.1.10	Globale biogeographische Verantwortlichkeit Deutschlands Vg BRD.....	148
5.2.1.11	Globale biogeographische Verantwortlichkeit Sachsen-Anhalts Vg LSA.....	155
5.2.1.12	Errechnete biogeographische Schutzrelevanz.....	159
5.2.2	Multivariate Datenauswertungen.....	161
5.2.2.1	Korrelationsanalysen.....	161
5.2.2.2	Faktorenanalyse.....	162
5.2.2.3	Multidimensionale Skalierung.....	164
5.2.2.4	Hierarchische Clusteranalysen.....	168

6	Ausblick.....	178
6.1	Übertragbarkeit.....	178
6.2	Anwendungsmöglichkeiten.....	178
7	Zusammenfassung.....	180
8	Literatur.....	188
9	Anhang.....	211
9.1	Erläuterungen und Definitionen der Gefährdungskategorien.....	211
9.2	Abkürzungsverzeichnis der Florengebiete.....	212
9.3	Erläuterungen, Abkürzungen und Zeichenerklärungen zu den Arealformeln.....	214
9.4	Chorologische Datentabelle.....	218
9.5	Anmerkungen zu ausgewählten Sippen der Chorologischen.Datentabelle.....	266
9.6	Übersicht zur Schutzverantwortlichkeit für die Flora Sachsen-Anhalts.....	291
9.7	Rangliste der prioritär schutzwürdigen Gefäßpflanzen Deutschlands.....	300

Kartenverzeichnis

Aus drucktechnischen Gründen sind die Arealkarten nicht paginiert. Ihr Auffinden wird durch Angabe der jeweils vorhergehenden Textseitenzahl im Kartenverzeichnis erleichtert.

K 1	Carex limosa	17	K 24	Gagea fistulosa (G. fragifera)	89
K 2	Saponaria ocymoides	19	K 25	Micropyrum tenellum	99
K 3	Alyssum saxatile	20	K 26	Minuartia stricta	100
K 4	Carex baldensis	26	K 27	Oenanthe fluviatilis	101
K 5	Ranunculus hederaceus	27	K 28	Oenanthe silaifolia	102
K 6	Carex pseudobrizoides	28	K 29	Ononis natrix	103
K 7	Cochlearia bavarica	29	K 30	Rosa abietina	108
K 8	Arnoseris minima	30	K 31	Subularia aquatica	118
K 9	Pulsatilla vulgaris	30	K 32	Vicia oroboides	122
K 10	Myosotis sparsiflora	31	K 33	Viola canina subsp. schultzei	123
K 11	Ranunculus illyricus	33	K 34	Carex obtusata	147
K 12	Artemisia laciniata	34	K 35	Cochlearia pyrenaica	152
K 13	Pulsatilla vernalis	42	K 36	Hymenolobus procumbens	155
K 14	Betula nana	42	K 37	Adonis vernalis	155
K 15	Draba fladnizensis	43	K 38	Oenanthe conoides	101
K 16	Najas flexilis	44	K 39	Aethionema saxatile	266
K 17	Pseudolysimachium spurium	53	K 40	Betula humilis	269
K 18	Artemisia rupestris	71	K 41	Brassica oleracea var. oleracea	270
K 19	Carex capitata	74	K 42	Carex heleonastes	275
K 20	Carex depauperata	75	K 43	Pulsatilla alba s. str.	286
K 21	Carex microglochin	76	K 44	Pulsatilla grandis	286
K 22	Ceratocephala falcata	78	K 45	Rubus chamaemorus	287
K 23	Danthonia alpina	83	K 46	Stratiotes aloides	288

Dank

Folgenden an der Fertigstellung der vorliegenden Arbeit beteiligten Personen bin ich zu Dank verpflichtet für ihre Unterstützung:

Dipl. Päd. C. AHRNS (Breitenbach) stellte einige Arealkartenentwürfe von Orchideen- und Laichkrautarten zur Verfügung und war an der Rohfassung der hier vorgelegten chorologischen Datentabelle beteiligt (22 Eintragungen). Dr. H.-G. FINK (BfN Bonn) betreute das Projekt und gab wertvolle Hinweise zur Gestaltung. Dr. D. FRANK (LAU Halle) war Mitglied der projektbegleitenden Expertengruppe. Prof. E. J. JÄGER (Halle) leitete das Projekt und arbeitete verschiedene Manuskriptstadien kritisch durch. Dr. D. KORNECK (BfN Bonn) gab besonders zahlreiche wertvolle Hinweise zum aktuellsten Stand der floristischen Datenlage in Deutschland und arbeitete das Manuskript in dankenswerter Weise kritisch durch. Dr. M. H. HOFFMANN (Halle) erarbeitete Verbreitungskarten, war an der Rohfassung der hier vorgelegten chorologischen Datentabelle beteiligt (57 Eintragungen und Annotationstextentwürfe), entwickelte die Methode der Abundanzermittlung und stellte die digitalisierten Arealkarten zur Verfügung. D. SEIDEL (Halle) erarbeitete Verbreitungskarten und war bei der Literaturbeschaffung behilflich. U. HEINZE (400 Eintragungen), K. SCHUBERT, A. BARNISKE, L. GÖTZENBERGER (zusammen 100 Eintragungen) und N. HERRMANN (144 Eintragungen und Annotationstextentwürfe) waren als wertvolle studentische Hilfskräfte maßgeblich an der Datenerfassung und -eingabe beteiligt. Von Dipl.-Biol. I. VOLLMER (Bonn) konnten einige Entwürfe von Seggen-Arealkarten zur Überarbeitung übernommen werden.

1 Einleitung

Auf der ganzen Welt vollzieht sich gegenwärtig ein tiefgreifender Wandel der Pflanzendecke, der überwiegend durch den Menschen ausgelöst und gesteuert wird. Wegen der schnell voranschreitenden Dezimierung und Veränderung der Floren der meisten Länder der Erde wurden in den letzten Jahrzehnten verstärkt Anstrengungen zur Dokumentation des aktuellen Zustandes der Pflanzenverbreitung unternommen (vgl. JÄGER 1976, 1995b). Daraus resultiert eine Fülle von floristischen Daten, die in Form von Fundortslisten, Verbreitungskarten oder Florenatlanten publiziert werden. Nur auf dieser Grundlage war es möglich, Rote Listen, welche die Existenzbedrohung von Arten in bestimmten Bezugsräumen bewerten, zu erarbeiten.

Während welt- oder kontinentsweite Rote Listen (MELVILLE 1970, AYENSU & DEFILLIPS 1978, LUCAS & SYNGE 1978, ARGUS & PRYER 1990, WALTER & GILLET 1998) sich naturgemäß auf die Evaluierung der Überlebenswahrscheinlichkeit seltener Mikroarealophyten beschränken müssen, führt die weit verbreitete Anwendung der global ausgerichteten IUCN-Kategorien auch auf nationale und regionale Bezugsräume dazu, daß auf diesen Ebenen vorrangig Seltenheit und Arealschrumpfungen von Arealrand- und Vorpostenpopulationen berücksichtigt werden. Daher ist die kritische Betrachtung der Gesamtareale und besonders die aufwendige Sichtung floristischer Basisdaten unbedingt notwendig, um Rückgänge innerhalb der Besiedlungsflächen, also die allgemeine Landschafts-, Vegetations- und Florenverarmung einschätzen zu können.

Der allgegenwärtige Nutzungsdruck der stetig wachsenden Weltbevölkerung und des immer weiter zunehmenden Flächenverbrauchs der Menschen in den „entwickelten“ Ländern zwingt zur durchdachten Mittelverteilung in der Naturschutzpraxis. „Zielarten“, „key species“ und „biodiversity hot spots“ sind nur einige der Schlagworte dieser Thematik. Auch in Deutschland sind die Themen zahlreicher aktueller Veranstaltungen und Symposien vorrangig den Bemühungen gewidmet, die Zielvorstellungen des Naturschutzes zu konkretisieren und differenzierte Zielkonzepte aufzustellen (z. B. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit 1998).

Die naturschutzfachliche Erfassung und Bewertung als Voraussetzung für konkretisierte Zielsysteme beruhen hauptsächlich auf dem Prinzip der Indikation. Dabei spielen artbezogene biologische Parameter wie Gefährdungseinstufungen neben der unbedingt notwendigen Einbeziehung weiterer Faktoren eine zentrale Rolle. Da aber die weltweit in großer Zahl entstandenen Roten Listen noch keine ausreichende Grundlage für die Setzung von Schutzprioritäten bieten, müssen sie durch weitere Bewertungsverfahren ergänzt werden. Nur aus der gründlichen Analyse der Gesamtverbreitung der einzelnen Arten ist eine Einschätzung der Gefährdung der Arten im Weltmaßstab und der phytogeographischen Schutzwürdigkeit in Deutschland möglich.

Die vorliegende Arbeit soll Möglichkeiten arealkundlicher Forschung für solche die Roten Listen ergänzenden naturschutzfachlichen Schutzwürdigkeitsevaluierungen aufzeigen.

2 Übersicht zu artbezogenen Schutzwertanalysen

Obwohl die zahlreichen Voraussagen über bestehende und zu erwartende Aussterberaten von Tier- und Pflanzenarten (z. B. RAVEN 1986, SOULÉ 1990) auf unsicheren Schätzungen beruhen und daher in jüngster Zeit wieder verstärkt Kritik hervorrufen (MÜLLER 1997), sind die erheblichen anthropogenen Einflüsse auf alle Ökosysteme durchweg anerkannte und besorgniserregende Realität. Aus der sicher nicht immer berechtigten Annahme, daß die heute seltensten Arten zwangsläufig die vom Aussterben bedrohten von morgen sind, erwuchs das Bemühen von Biologen, die seltenen und bedrohten Taxa zu erfassen und aufzulisten. Die in großer Zahl entstandenen Übersichten lassen sich verschiedenen Evaluierungstypen zuordnen:

- **Typ 1 - Listen seltener, endemischer (und attraktiver) Arten,**
- **Typ 2 - Rote Listen seltener und gefährdeter Arten,**
- **Typ 3 - Schutzwürdigkeits- und Schutzwertanalysen und**
- **Typ 4 - Prioritätslisten.**

Die Hauptaufgabe dieser Listen ist es, die Arten zu benennen, die aufgrund ihrer aktuellen oder potentiellen Gefährdung durch den Menschen sowie ihrer auf verschiedenen Ebenen zugeordneten Wertigkeit besondere Aufmerksamkeit auf sich ziehen sollten.

Zwischen der Menge der in die Ansätze einbezogenen Kriterien und ihrer Anwendbarkeit für nationale und regionale Naturschutzmaßnahmen besteht eine deutlich inverse Beziehung: auf globalem Niveau deckt z. B. das Kriterium der Seltenheit schon einen großen Teil der benötigten Informationen zur Prioritätenfindung ab, während es bei regionaler Verwendung nur in der Zusammenschau mit zahlreichen weiteren Kriterien sinnvoll angewendet werden kann. Tabelle 1 gibt einen Überblick über die zu unterscheidenden Ansätze mit den jeweils hauptsächlich verwendeten bzw. zu berücksichtigenden Bewertungskriterien.

Abgehakte Felder weisen diejenigen Parameter aus, die durch intensive Arealanalysen bearbeitet werden können. In Klammern aufgeführte Signaturen weisen auf Parameter hin, die innerhalb des jeweiligen Evaluierungsansatzes nicht vollständig bearbeitet werden können (z. B. sehr aufwendige quantitative Überlebenswahrscheinlichkeits- und Gefährdungsanalysen, flächendeckende Rückgangsevaluierungen aus Arealbildern). Die meisten Parameter sind inhaltlich klar umgrenzt, aber einige bedürfen kurzer Erläuterungen. Manche Evaluierungsarbeiten beziehen gesetzliche Bestimmungen (Berner Konvention, FFH-Richtlinie, Bundesartenschutzgesetz) mit ein, deren Inhalte aber meines Erachtens eher das Ergebnis breit angelegter Schutzwerteinschätzungen sein sollten.

Tab. 1: Übersicht zu wichtigen Gesichtspunkten verschiedener Typen von artbezogenen Bewertungsverfahren zur Schutzrelevanz, die den Stellenwert arealkundlicher Betrachtungen verdeutlichen soll.
[+ berücksichtigt, () unvollständig berücksichtigt, ✓ durch Arealanalysen bearbeitbare Parameter]

Parameter	Typ 1 Listen seltener und endemischer Arten	Typ 2 Rote Listen	Typ 3 Schutzwürdigkeits- evaluierungen	Typ 4 Prioritätenlisten
Seltenheit	+	+	+ ✓	+
Endemismus	+	+	+ ✓	+
Rückgang		+	+ (✓)	+
Risiko		(+)	(+)	(+)
Taxonomie			+ (✓)	+
Areal			+ ✓	+
Verantwortung			+ ✓	+
Klima			+ ✓	+
Ökologie			+ (✓)	+
Genetik			+	+
Ökonomie			+	+
Ästhetik			+	+
Prognose				+ (✓)
Praktikabilität				+
Abstimmung				+ (✓)

Risiko: Nur umfassende, quantitative Gefährdungs- und Überlebensanalysen, die neben Bestandsrückgängen auch populationsbiologische, standortkundliche und landschaftsökologische Aspekte berücksichtigen, lassen die für das neue IUCN-Bewertungssystem erforderlichen, relativ genauen Einschätzungen zum Aussterberisiko bzw. zur Überlebenswahrscheinlichkeit im Bezugsraum zu (vgl. MENGES 1990, 2000, SCHIEMONEK & BENNERT 1996, BENNERT et al. 1999).

Taxonomie: Alter, Evolutionsgeschichte, phylogenetische Stellung und die genetische Diversität der zu bewertenden Taxa können entscheidende Kriterien bei der Einschätzung ihrer Schutzwürdigkeit darstellen (Grad der taxonomischen Isolation - 'distinctness' CLARKE & WARWICK 1998, vgl. auch STANDLEY 1992; FAITH 1996, JÄGER & HOFFMANN 1997).

Klima: Klima- und ökogeographische Arealanalysen lassen wichtige Schlüsse über konstitutionell bedingte Arealveränderungen zu, mit deren Hilfe das Maß der direkten anthropogenen Beeinflussung und auch Erfolgchancen aktiver Schutzmaßnahmen besser abgeschätzt werden können (vgl. JÄGER 1987; JÄGER 1995a; JÄGER & HOFFMANN 1997).

Ökologie: Neben den für die Gefährdungsbeurteilung wichtigen standortkundlichen Faktoren wie Stenözie und Habitatspezifität sollten für Schutzwürdigkeitsanalysen auch funktionell-ökosystemare Aspekte wie z. B. soziologischer Bauwert, Stellung im Nahrungsnetz und Schlüssel- und Indikatorfunktionen berücksichtigt werden.

Ökonomie: Unter diesem Gesichtspunkt können aus menschlicher Sicht wirtschaftlich bedeutende oder potentiell bedeutende Wildpflanzen (Ressourcenpflanzen der Medizin, Züchtungsforschung, Nahrungspflanzen, Rohstofflieferanten, ...) berücksichtigt werden.

Prognose: Angesichts begrenzter personeller und finanzieller Ressourcen erscheint die naturschutzbiologische Abschätzung der Erfolgchancen und Wirksamkeit von Schutzmaßnahmen für die Zuordnung von Dringlichkeiten besonders wichtig.

Praktikabilität: Aus ähnlichen Gründen müssen rechtliche Möglichkeiten, die Durchsetzbarkeit gegenüber anderen Interessen der Öffentlichkeit und die flächenbezogene Situation der Nutzungs- und Besitzverhältnisse evaluiert werden.

Abstimmung: Entscheidenden Einfluß auf die Schutzpriorität haben schließlich auch der internationale Informationsaustausch und die naturschutzfachliche Abstimmbarkeit mit anderen artspezifischen Hilfsprogrammen (Zielkonflikte).

2.1 Typ 1: Listen seltener und endemischer Arten

Diese Zusammenstellungen werden meist auf der Grundlage von Herbarmaterial und Literaturstudien erarbeitet. Oft sind sie eher als Vorarbeiten zu Roten Listen anzusehen, wie etwa die kanadische „Rare vascular plants...“-Reihe in *Syllogeus* (ARGUS & WHITE 1977, 1978, BOUCHARD et al. 1983, 1991, DAY & CATLING 1991, HINDS 1983, MAHER et al. 1978, 1979, MCJANNET et al. 1993, STRALEY, TAYLOR & DOUGLAS 1985, WHITE & JOHNSON 1980). Hier sind im Rahmen der Arbeit des Projektes „Rare and endangered plants“ (MCJANNET et al. 1993) Listen seltener Arten für die kanadischen Provinzen und Territorien erarbeitet worden. Auch in der Gesamtliste von ARGUS & PRYER (1990) konnten nur national seltene Arten berücksichtigt werden.

Natürlich resultiert daraus ein sehr hoher Listenanteil von Arten mit Arealrandvorkommen oder Vorpostenpopulationen in den Bezugsräumen. Hervorzuheben ist aber, daß zu jeder Art Zusatzinformationen (Verbreitung in Nordamerika, Gefährdungsstatus in anderen Staaten Kanadas und der USA) gegeben, und seltene Endemiten, „Subendemiten“ und „periphere“ Arten z. T. gesondert aufgelistet werden. Die unterschiedlichen Ursachen und Ausprägungen regionaler und nationaler Seltenheit sind hier also klar erkannt und werden teilweise berücksichtigt (z. B. Seltenheitsklassen R1 bis R4 in STRALEY, TAYLOR & DOUGLAS 1985).

Es scheint auch berechtigt, die US-amerikanischen Listen des U.S. Fish and Wildlife Service (CHURCH & CHAMPLIN 1978, CODDINGTON & FIELD 1978, COUNTRYMAN & CRAIG 1978, EASTMAN 1978, FAIRBROTHERS & HOUGH 1973, MEHRHOFF 1978, MITCHELL et al. 1980, PORTER 1979, SNYDER &

VIVIAN 1981, STARKS & CROW 1978, WIEGMAN 1979) in diesen Evaluierungstyp einzuordnen, obwohl die Bezeichnung „Rare and endangered plants species...“ impliziert, auch Gefährdungsanalysen einzubeziehen. Allerdings werden die Arbeiten von den Autoren selbst als „... summary report on the occurrences of rare plant species in the state“ bezeichnet (CLARKSON et al. 1981). Hier wird von Listen seltener Arten ausgegangen, aber zusätzlich noch versucht, die aktuelle Gefährdung einzuschätzen. Die Datengrundlage (Aufsammeldichte, Bearbeitungsstand bestimmungskritischer Sippen) ist aber derart heterogen und teilweise unzureichend, daß weder die Bestandsentwicklung aller Arten noch Rückgangstendenzen erfaßt werden konnten. Auffällig ist auch die völlig unterschiedliche Verwendung und Interpretation der durch den New England Botanical Club geprägten Kategorienbezeichnungen (z. B. bedeutet RSTR in West Virginia: „...total range is small but not endemic...“, in New Jersey: „...species restricted to specialized habitats...“). Nur in einzelnen Listen (z. B. SNYDER & VIVIAN 1981) ist die Kategorie DCLN (decline in number in recent years) aufgenommen, deren Beachtung als ein Kriterium für das Vorliegen von Roten Listen gelten könnte. CLARKSON et al. (1981: 5) schätzen schließlich ein: „Many lists of threatened and endangered species unquestionable contain species which are rare but not in danger of becoming extinct.“ Momentan etabliert sich in Nordamerika ein neues „rarity ranking system“, mit dessen Hilfe die stärker standardisierte Kategorisierung seltener (und damit akut bzw. potentiell gefährdeter) Arten durchgeführt werden kann. Das System wurde durch Mitarbeiter von „The Nature Conservancy“ (TNC 1982, 1988) entwickelt und wird im Netzwerk der „Natural Heritage Programs“ und der „Conservation Data Centers“ (CDC's) in allen 50 US-Bundesstaaten, 4 kanadischen Provinzen und in 13 lateinamerikanischen und karibischen Ländern angewendet. Die Kategorieneinteilung folgt einer 5-teiligen Skala, die vorrangig auf der Zahl der bekannten Vorkommen (Seltenheitskriterium) beruht, aber, deutlich untergeordnet, auch andere Gefährdungsfaktoren berücksichtigt. In den entstandenen Listen werden die Arten sowohl für den jeweiligen Bezugsraum, als auch global eingestuft (S-Ranks „state wide“ und G-Ranks „global“). Außerdem ist es mit dem „Trinomial rank index (T)“ möglich, zusätzlich den Seltenheitsstatus infraspezifischer Taxa anzugeben.

Beispiele für entsprechende Listen und Ranking-Systeme der Bundesstaaten und Provinzen finden sich auf verschiedenen Homepages der CDC's, z. B.:

- Alberta unter <http://www.gov.ab.ca/env/parks/anhic/vastrak.html>,
- British Columbia unter <http://www.gov.ab.ca/env/parks/anhic/vastrak.html>,
- Idaho unter <http://www.state.id.us/fishgame/planta.htm>,
- Kansas unter <ftp://ftp.heritage.tnc...b/nhp/us/ks/plants.html>,
- Minnesota unter http://www.dnr.state.mn/endangered_species/index.html,
- Oregon unter <http://www.heritage.tnc...us/or/tabintro.htm> oder
- Wyoming unter <http://uwadmnweb.uwyo.edu/wyndd/Plant.htm>.

2.2 Typ 2: Rote Listen seltener und gefährdeter Arten

Rote Listen dienen der formalisierten Einschätzung der Gefährdung von Arten. Ihre Aufgabe ist, diejenigen Arten und Sippen zu benennen und hervorzuheben, die aufgrund ihrer aktuellen oder potentiellen Gefährdung in einem bestimmten Bezugsgebiet eine eingeschränkte Überlebenswahrscheinlichkeit haben. Auch Sippen, deren Bestände so stark zurückgegangen sind bzw. zurückgehen, daß sie ihre ursprüngliche Funktion und Bedeutung im Naturhaushalt zu verlieren drohen, können in Roten Listen erscheinen. Die Gefährdung von Arten umschreibt einen facettenreichen Komplex von Teilaspekten. Wichtige Aspekte sind Seltenheit, Rückgang und die Gefährdung der jeweiligen Lebensräume. Für attraktive Arten gehören auch direkte Nachstellung und Erreichbarkeit der Fundorte zu den Gefährdungsfaktoren. Rote Listen im engeren Sinne sollten mindestens die beiden erstgenannten Faktoren berücksichtigen. Unter dem Sammelbegriff „Rote Liste“ werden aber sehr unterschiedliche Bewertungssysteme vereinigt, die zwar ähnliche Zielstellungen verfolgen, aber verschiedene Grundlagen und Anwendungsmöglichkeiten aufweisen.

Der historische Entwicklungsprozeß der Kategoriensysteme wurde von MUNTON (1987) und SCOTT et al. (1987) kritisch betrachtet. Für die Festlegung der Gefährdungsgrade sind international hauptsächlich zwei verschiedene Ansätze („SOS-Botschaft“ und „Kombiniertes Frühwarnsystem“) erkennbar (vgl. SCHIPPMANN 1992, SCHNITTLER & LUDWIG 1996). Der erstgenannte (**Pkt. 1a, b**), sehr weit verbreitete, fokussiert alle Evaluierungen auf das definitive Aussterben oder Erlöschen extrem seltener Arten (Gefährdung der Existenz der Art im Bezugsraum). Damit wird die Dringlichkeit von Schutzmaßnahmen erst dann offensichtlich, wenn der Bestand einer Art kritische Schwellenwerte bereits erreicht oder unterschritten hat. Im deutschsprachigen Raum Europas wird dagegen einem bestandsorientierten Ansatz (Gefährdung der Bestände der Art im Bezugsraum -**Pkt. 2**) gefolgt.

- **1a)** Ein großer Teil aller veröffentlichten Listen folgt den IUCN-Kategorien (IUCN 1983). Diesen fehlen allerdings konkrete Kriterien für die Zuordnung einer Population zu einer Gefährdungsstufe. Obwohl seit 1994 (IUCN 1994) neue und präzisiertere IUCN-Kategorien gültig sind, wurden noch zahlreiche, umfangreiche Listen nach dem alten System erarbeitet (z. B. HILTON-TAYLOR 1996 für Südafrika, WALTER & GILLET 1998 weltweit).
- **1b)** Im Entwurf der neuen IUCN-Kriterien wird ausschließlich einem populationsbiologisch orientierten Ansatz gefolgt, der den Zeitraum abschätzt, innerhalb dessen die Art mit einer bestimmten Wahrscheinlichkeit ausstirbt (Überlebenswahrscheinlichkeit). Aus methodischen Gründen ist dieser Ansatz nur für Großtiere, Vögel und ausgewählte Gruppen höherer Pflanzen wirklich anwendbar (vgl. Kritik z. B. von SCHIPPMANN 1992, KIRCHHOFFER 2000). Positive Ergebnisse können nur nach weitgehender Umwandlung der Kriterien und mit Zusatzkriterien erreicht werden (vgl. PALMER et al. 1997, FAITH 1998). Von REGAN et al. (2000) werden variablere Kategorien und Kriterien für die verschiedenen Organismengruppen gefordert. Selbst bei der relativ unkritischen

Analyse des neuen Systems durch HALLINGBÄCK et al. (1998) zeigte sich, daß für die meisten Arten die neu formulierten Evaluierungskriterien gar nicht anwendbar sind.

Insgesamt wird in den IUCN-Ansätzen also vorrangig das unmittelbare Erlöschen von Arten betrachtet. Aspekte wie genetische Differenzierung, Arealverluste und Bestandsrückgänge werden nur untergeordnet erfaßt und bewertet. Einen absoluten Seltenheits-Schwellenwert legten auch PERRING & FARELL (1983) für die Aufnahme von Arten in die Britische Rote Liste der Gefäßpflanzen fest. Dabei sind generell nur Arten qualifiziert, die in weniger als 16 Quadranten des britischen Florenatlas‘ (PERRING & WALTERS 1993) nachgewiesen werden konnten. Die 3. Fassung dieser Arbeit (WIGGINGTON 1999) beachtet Bestandsrückgänge stärker und leitet damit zu Ansatz 2 über.

- 2) In Österreich und Deutschland wird einem bestandsorientierten Ansatz gefolgt, der die Bestandsgröße, den Rückgang und die konkrete Gefährdung der Bestände bewertet (vgl. KORNECK et al. 1996, SCHNITTLER & LUDWIG 1996). Hiermit wird auch die ökologische Funktion einer Art im Naturhaushalt und nicht nur ihr möglicherweise baldiges Fehlen in einer Artenliste berücksichtigt. Dieser umfassendere und für den Naturschutz viel aussagekräftigere Bewertungsansatz wird in jüngster Zeit auch von nordamerikanischen Ornithologen übernommen. Das Ziel, Bestandsgefährdungen zu erfassen, ist auch Bestandteil der „PIF (Partners in Flight)“-Initiative (<http://www.partnersinflight.org/>). Umgesetzt wurde der Ansatz z. B. von DUNN et al. (1999), die die weltweite Bestandssituation und nationale Bestandsentwicklung kanadischer Vogelarten parallel zu anderen Gefährdungskriterien (Seltenheit, Habitatvernichtung,...) berücksichtigen.

Innerhalb mehrerer Roter Listen (HAEUPLER et al. 1983, BATTEN et al. 1990, MILJØMINISTERIET 1991, KORNECK et al. 1996) wurde versucht, über den ungefähren Anteil der Populationen des Bezugsraumes an den Weltpopulationen eine abgestufte geographische Verantwortlichkeit für die Erhaltung von Arten zu berücksichtigen. Doch nur solange diese Einstufung Zusatzinformation bleibt, wird die angedeutete konzeptionelle Heterogenität bestehender Roter Listen nicht zusätzlich verstärkt.

Aus wissenschaftlicher Sicht ist es zweifelsfrei berechtigt und begrüßenswert, für jeden Bezugsraum und jede Organismengruppe die höchstmögliche Qualität der Einstufung anzustreben. Aber aus pragmatischen Gründen wäre es vielleicht günstiger, Rote Listen vorerst als Gutachten über die abgestufte Gefährdung oder Überlebenswahrscheinlichkeit einzelner Arten in bestimmten Gebieten zu betrachten. Sie sollten als ein Hauptkriterium in weiterführende Bewertungsverfahren eingehen, aber nicht immer wieder inhaltlich erweitert werden. HALLINGBÄCK et al. (1998) und WARREN et al. (1997) begingen z. B. den Fehler, nicht bezugsraumspezifische Arealparameter in die Gefährdungseinstufung einzubeziehen.

Eine zumindest gedankliche Trennung von Seltenheits-, Gefährdungs-, Schutzwürdigkeits- und Schutzdringlichkeitsevaluierungen wäre vor allem notwendig, um die internationale Vergleichbarkeit zu verbessern und Einsicht in Möglichkeiten und Grenzen der verschiedenen Ansätze zu gewährleisten.

2.3 Typ 3: Schutzwürdigkeits- und Schutzwertevaluierungen

Artspezifische Schutzwürdigkeit kann definiert werden als graduelle Abstufung der Bedeutung der betreffenden Populationen oder Siedlungsgebiete für die Erreichung des Naturschutzzieles Arterhaltung. Wie gezeigt, schätzen Rote Listen nur die Gefährdungssituation meist ausgewählter Arten für politisch begrenzte Bezugsräume ein. Allein betrachtet bieten sie keine ausreichende Grundlage für die Setzung von Schutzprioritäten und müssen deshalb durch weitere Bewertungsverfahren ergänzt werden. Selbst wenn zukünftig die neuen, auf quantitativen Kriterien der Überlebenswahrscheinlichkeit beruhenden IUCN-Kategorien (MACE & LANDE 1991, MACE et al. 1992, MACE 1994a) für Gefäßpflanzen konsequent angewendet werden könnten (vgl. SCHNITTLER et al. 1994, SCHNITTLER & LUDWIG 1996, PALMER et al. 1997), kann und darf die Schutzwürdigkeit nicht allein aus der Position der Arten in Roten Listen abgeleitet werden. Sie muß sich vielmehr auf übergeordnete biogeographische Gesichtspunkte stützen (GÖTMARK et al. 1986, PALMER 1987, MCINTYRE 1992, GIVEN & NORTON 1993, AVERY et al. 1994, SPELLERBERG 1995, JÄGER & HOFFMANN 1997, HEIJERMAN & TURIN 1998, DUNN et al. 1999).

In internationalem Maßstab steht einer großen Anzahl von Schutzwertanalysen für Flächen, Biotope und Habitate (vgl. Übersichten in SMITH & THEBERGE 1986, O'CONNOR et al. 1990, PLACHTER 1991 und SPELLERBERG 1995, neuere Ansätze von SINGH 1997, FREITAG & JAARSVELD 1997) eine nur geringe Auswahl von Bewertungsverfahren für einzelne Arten gegenüber.

Während die meisten aktuellen Listen seltener und bedrohter Pflanzen der US-Bundesstaaten die „Heritage Ranks“ wertungsfrei wiedergeben, ist die Liste der „Plant Species of Special Concern“ der „Wyoming Natural Diversity Database“ (<http://uwadmnweb.uwyo.edu/wyndd.htm>) mit einer Schutzwertspalte (conservation priority) versehen, die zwischen Low-, Medium- und High priority unterscheidet.

Ein weiterer aktueller Ansatz zur Ermittlung von Schutzwerten ist die Arbeit von AVERY et al. (1994), die einer Weiterentwicklung der Roten Liste der Vögel von BATTEN et al. (1990) entspricht. Letztere bezogen den im Bezugsraum liegenden Anteil an der Globalpopulation als quantitatives Kriterium in die Erarbeitung der Roten Liste ein. AVERY et al. schlugen ein nationales Bewertungsschema vor, das versucht, nationale und internationale Gesichtspunkte gegeneinander abzuwägen. Dabei gibt es drei Bewertungsebenen (nationaler Status, internationale Bedeutung, und globaler/internationaler Gefährdungsstatus), die jeweils in drei Prioritätsstufen (hoch, mittel, niedrig) skaliert werden. Bewertungsgrundlage sind IUCN-Listen, die nationale Rote Liste und der geschätzte Anteil der britischen an der europäischen Teilpopulation.

Auch in Deutschland wurden ähnliche Ansätze durchgeführt. Viel Aufmerksamkeit wurde der Veröffentlichung von FLADE (1998) zuteil, der die arealgeographische Konzentration von Vogelarten in Deutschland aus den Daten des Europäischen Brutvogelatlasses (HAGEMEIJER & BLAIR 1997) ermittelt hat.

Ähnliche Anwendungen führten WARREN et al. (1997) für Schmetterlinge und PALMER (1995) für Gefäßpflanzen in Großbritannien durch. Die fehlende Berücksichtigung der globalen Gesamtareale und der alleinige Bezug auf internationale IUCN-Listen sind entscheidende Mängel im Grundkonzept dieser An-

sätze. Einerseits sind korrekte Anteilsabschätzungen nicht möglich, andererseits sind die IUCN-Listen nicht geeignet, die internationale Bestandsentwicklung aller national bedrohten Arten zu ermitteln.

Bessere Grundlagen hat die Schutzwertbestimmung nach der von DUNN et al. (1999) vorgestellten Methode für die Landvögel Kanadas. Hier werden Schutzwerte aus zwei komplementären Listen erarbeitet, die einerseits die globale Bestandssituation (Arealgröße und globale Abundanz) und die nationale Bestandsbedrohung (Populationstrend in Kanada), und andererseits die regionale Verantwortlichkeit für die weltweite Erhaltung der Arten berücksichtigen.

Der vorgestellte „national proportion score“ vergleicht leider nur den kanadischen mit dem US-amerikanischen Arealanteil; ebenso werden für die Bestandssituation die Arealgrößen nur für Nordamerika ohne Mexico ermittelt. In die vorgestellte Verantwortlichkeitsbewertung fließt allerdings die jeweilige Proportion an der weltweiten Verbreitung ein. Trotz der Bezeichnung „Priority-Setting Tool“ ist dieses Bewertungsverfahren in den Listen-Typ 3 einzuordnen, da hier nur Gefährdung und biogeographische Parameter berücksichtigt werden.

Eng verbunden mit dem Begriff der Schutzwürdigkeit ist offensichtlich die biogeographische Verantwortlichkeit einzelner (administrativer) Bezugsräume für die weltweite Erhaltung von Arten. Ihre Einbeziehung beruht auf Überlegungen, daß einzelne in bestimmten Staaten gefährdete Pflanzenarten in anderen Teilen ihrer Areale so häufig vorkommen, daß davon die Bestimmung der Dringlichkeit lokaler Schutzmaßnahmen nicht unbeeinflusst bleiben kann. Andererseits können Arten in bestimmten politischen Gebieten häufig sein, während sie anderswo selten sind oder gar nicht vorkommen, so daß eine besondere Verantwortlichkeit für ihre Bewahrung gerade in dem Land liegt, in dem die jeweiligen Arten vielleicht wegen ihrer Häufigkeit nicht besonders beachtet werden (vgl. auch BERG 1999).

Für solche Prioritätensetzungen innerhalb Roter Listen wurden chorologische Sachverhalte im internationalen Maßstab meist nur in sehr einfacher Form berücksichtigt.

Im Gegensatz zu früheren mehr oder weniger subjektiven Versuchen, über den Rahmen des Bezugsraumes hinaus weitere schutzrelevante Arealmerkmale zu erfassen (HAEUPLER et al. 1983), legten SCHNITTLER & LUDWIG (1996) ein halbquantitatives Kriteriensystem vor. Es fällt allerdings auf, daß einzelne ihrer Einschätzungen auf unzureichendem Datenmaterial beruhen. Einerseits läßt sich weltweite Seltenheit nicht allein aus den internationalen IUCN-Listen ablesen. Andererseits ist die korrekte Abschätzung der in Deutschland gelegenen Arealteile ohne exakte Gesamtarealkarten unmöglich. Da für die Bearbeitung der verschiedenen Pflanzenareale zahlreiche neue Gesamtverbreitungskarten entworfen werden müssen, wird deutlich, daß für viele zentraleuropäische Gefäßpflanzenarten bisher gar keine auswertbaren Arealkarten vorlagen.

Auch in der Schweiz existieren Bewertungsansätze, welche die Verantwortlichkeit für den Schutz einzelner Arten ermitteln und deutlich machen sollen. In den „Merkblättern Artenschutz-Blütenpflanzen und Farne“ (BUWAL 1999) wird die internationale (eigentlich nur teileuropäische) Verantwortlichkeit ähnlich wie in SCHNITTLER & LUDWIG (1996) bestimmt. Allerdings werden hier 9 und nicht nur zwei Stufen

der Verantwortlichkeit unterschieden. Neben den Stufen „gering“, „mittel“ und „hoch“ verwenden die Autoren auch drei verschiedene, übergeordnete Vergleichs- oder Bezugsräume, für welche die Verantwortlichkeitsstufen jeweils gelten sollen. Die dabei verwendeten Begriffe dokumentieren also die Verantwortlichkeit der Schweiz nur für die die Erhaltung der Art in einem Teil Europas (Gebiet der Flora Europaea exkl. GUS-Staaten) oder noch kleineren Vergleichsräumen (Mitteleuropa, Alpenraum) und nicht in globaler Sicht.

Anders zu beurteilen ist der Entwurf von SCHNITTLER & GÜNTHER (1999), die durch den Vergleich nationaler zentraleuropäischer Roter Listen mit der globalen internationalen Bedeutung der im Bezugsraum siedelnden Pflanzenpopulationen Aussagen über besonders schützenswerte Arten Zentraleuropas machen. Eine weitere gute Bewertungsmethode entwickelten FREITAG & VAN JAARSVELD (1997) für eine regionale Säugetierfauna in Südafrika. Die regionale Schutzwürdigkeit wurde mit Hilfe vier verschiedener, aber komplementärer Schutzwürdigkeitsparameter (regionale Besiedlungsdichte, relative taxonomische Wertigkeit, relativer Endemismus [Anteil am Afrika-Areal], regionale Gefährdung) ermittelt. Während die gleichgerichtete Bewertung der Parameter logisch und objektiv erscheint, ist mit der durchgängigen Skalierung auf einen einheitlichen Maximalwert sehr pragmatisch vorgegangen worden. Grundsätzliche Kritikpunkte sind aber die fehlende Berücksichtigung der Größe der Gesamtareale, der Bestandsdynamik und der weltweiten Bestandssituation sowie die unzureichende chorologische Datengrundlage für etwa 20% der ca. 200 bewerteten Arten.

Ebenfalls auf Wirbeltiergruppen bezogen ist der Vorschlag eines Verfahrens zur Prioritätenfindung durch BOYE & BAUER (2000). Sie beziehen neben den Inhalten der deutschen und internationalen Roten Listen auch die arealkundliche Bedeutung der Vorkommen sowie bestehende gesetzliche Pflichten zur Erhaltung der Populationen in Deutschland ein.

Gesondert zu betrachten sind regionale Bewertungsansätze, da hier Bewertungskorrekturen hinsichtlich der Situation in übergeordneten Bezugsräumen eigentlich unerlässlich sind. Während regionale Bestandsangaben, die die Dynamik einschließen, schon längere Zeit systematisch erarbeitet wurden (HEMPEL 1978, FUKAREK & HENKER 1983-1987, FRANK & Klotz 1990, ZÜNDORF et al. 1990, FRANK 1992), konnten chorologische Sachverhalte, die die Gesamtareale betreffen, meist nur in sehr einfacher Form berücksichtigt werden. Eine der frühen Arbeiten zur regionalen Schutzwertermittlung von Pflanzenarten ist die von AUHAGEN (1982). Sie beruht auf der Einbeziehung der Einstufungen überregionaler Roter Listen in regionale Schutzwertermittlungen bedrohter Arten. Ausgehend von der Grundannahme einer zunehmenden Gewichtung mit zunehmender Gefährdung und zunehmender Größe des beurteilten Bezugsraumes werden über eine Bewertungsmatrix Schutzwertziffern für die Arten ermittelt. Im regionalen (West-Berlin) sowie im weiteren überregionalen Rahmen (DDR, BRD, Europa) stark gefährdete Arten erhalten höchste Wertzahlen, während nur regional gefährdete Arten geringere Schutzwerte erhalten. Da aber Rote Listen besonders im internationalen Maßstab nur extrem seltene Arten berücksichtigen und

Aspekte der geographischen Schutzverantwortlichkeit nicht beachtet werden, ist der von AUHAGEN vorgestellte Ansatz nur eingeschränkt zur korrigierenden Ergänzung regionaler Roter Listen geeignet.

Neben der Bedeutung der im Bezugsraum vorkommenden Teilpopulation(en) für das Gesamtareal ist bei Regionalisierungen auf Bundesland-Ebene auch der Anteil an den gesamten deutschen Vorkommen zu beachten. Hier bestehen enge Verflechtungen mit dem häufig geforderten naturräumlichen Bezug, da oft einzelne Bundesländer Arten in ungefährdeten Beständen beherbergen, die aus biogeographischen Ursachen in allen anderen Regionen sehr selten sind. Einer der ersten Versuche, über den Rahmen des regionalen Bezugsraumes hinaus weitere schutzrelevante Arealmerkmale zu erfassen, war die 3. Fassung der Roten Liste der Gefäßpflanzen von Niedersachsen und Bremen (HAEUPLER et al. 1983).

Im Rahmen der Bewertung der „responsibility for regionally characteristic fauna“ ermitteln DUNN et al. (1999) die Flächenanteile von Vogelarealen in regionalen politischen Bezugsräumen (kanadische Provinzen und Subprovinzen) in Relation zur Gesamtfläche der nächst übergeordneten politischen Einheit. Der offensichtlich willkürlich wandelbare Berechnungsmodus ergibt aber im Wechsel von der nationalen zur regionalen Ebene sehr starke Verzerrungen, die m. E. Vorkommen in kleinen politischen Bezugsräumen unverhältnismäßig stark hervorheben.

So wird ein mit 25% eigentlich relativ hoher nationaler kanadischer Arealanteil an der nordamerikanischen Gesamtfläche mittels Division durch den etwa 50%igen Anteil Kanadas an Nordamerika ($25/50 = 0,5$) nach der vorgestellten Skalierung nur als geringwertig erachtet. Der Provinzanteil des nur 0,5% von Kanada ausmachenden Neu-Schottlands wird dagegen auf die tatsächlich besiedelte Fläche Kanadas bezogen! Dabei wird ein nur 1%iger Anteil am kanadischen Siedlungsgebiet durch die Berechnung nach $1\%/0,5\% = 2$ als besonders wichtig eingestuft.

In einer Pilotstudie zur „Raumbedeutsamkeit der Vorkommen gefährdeter Tier- und Pflanzenarten in Mecklenburg-Vorpommern“ (MÜLLER-MOTZFELD et al. 1997) wird die Arealanalyse, die den Chorotyp und die Arealeinbettung der im Bezugsraum auftretenden Vorkommen ermittelt, als Grundlage für eine Klassifizierung nach regionalisierter Verantwortlichkeit verwendet. Als Kategorien kommen hier ähnlich wie in BUWAL (1999) Begriffe zur Anwendung, die signalisieren, auf welche Ebene („Global“, „Europa“ (EU), „BRD“, „Mecklenburg-Vorpommern“) sich die Verantwortlichkeit bezieht, aber sonst wertungsfrei bleiben.

In neueren Arbeiten (WILLIAMS & HUMPHRIES 1994, PARNELL 1995, LINDER 1995, FAITH 1992, 1996) wird die Bedeutung phylogenetischer Analysen für alternative Bewertungen im Arten- und Naturschutz propagiert. Sicher muß die Systematik als Teilaspekt in die Bewertung der Taxa einbezogen werden (VANE-WRIGHT 1991, WILLIAMS & HUMPHRIES 1994). Doch andererseits sind die Ansätze von FAITH (1992) und HIBBETT & DONOUGHE (1996), welche die Astlänge zwischen verwandten Arten in Kladogrammen zur Feststellung der durch Artenauswahl maximal schützbaren phylogenetischen Diversität nutzen wollen (cladistic path length- bzw. node counting method) nur auf Populationsebene bzw. im lokalen Maßstab anwendbar und außerdem in höchstem Maße von der verwendeten Methodik abhängig.

2.4 Typ 4: Prioritätenlisten

Während Schutzwert und Schutzwürdigkeit durch die Kombination regionaler und internationaler Gefährdung mit biogeographischen Artmerkmalen ermittelt werden können, sollte die Festlegung von Maßnahmeprioritäten auch systematische, ökologische, ökonomische und ethische Faktoren einbeziehen (MYERS 1983; MCINTYRE 1992; GIVEN & NORTON 1993; PALMER 1995; SPELLERBERG 1995).

Übersichten zu Versuchen und Ansätzen, Bewertungssysteme für die Dringlichkeit oder Priorität von Maßnahmen zur Erhaltung der biologischen Mannigfaltigkeit zu etablieren, werden in MARGULES & USHER 1981 und SPELLERBERG 1995 gegeben. Sehr anspruchsvolle Ansätze, die bisher nur für sehr gut erforschte Arten praktisch durchführbar sind, entwarfen z. B. FIEDLER (1986), MILLSAP et al. (1990), MOLLOY & DAVIS (1992), HOLSINGER (1992) oder GIVEN & NORTON (1993). Sie beruhen auf umfangreichen Kriterienkatalogen, mit deren Hilfe unterschiedlich gegliedert und bewertet wird, die aber ein ähnlich hohes Maß an Informationen voraussetzen.

So führt AYENSU (1981) 20 Parameter auf, von denen schon einzelne eigentlich ganze Merkmalskomplexe repräsentieren. Allein Punkte wie „vigour of populations“ oder „species biology“ setzen eine gründliche Kenntnis der Lebensgeschichte und Populationsbiologie voraus, die nur für wenige Arten gegeben ist. Von FIEDLER (1986) werden z. B. allein 9 Kriterien für die Gliederung und Evaluierung der Seltenheit von Pflanzenarten aufgeführt.

Breiter anwendbare Bewertungsverfahren (z. B. GIVEN 1994) beruhen wiederum auf sehr stark vereinfachten und verallgemeinerten biologischen Parametern, die z. T. schon aus guten Florenwerken erschlossen werden können. HOLSINGER (1992) schlägt ein Kriterien-Set dreier unabhängiger Faktoren vor (Überlebenswahrscheinlichkeit, taxonomischer Wert, ökonomisch/ökologische Bedeutung), das noch durch praxisrelevante Kriterien begleitet wird. Von SPELLERBERG (1995) wird vor allem die Arbeit von MILLSAP et al. (1991) hervorgehoben, die neben biologischen auch praxisrelevante Parameter wie Erforschungsgrad und Beeinflußbarkeit berücksichtigt. Hier werden sieben biologische Variable (Populationsgröße, Populationstrend, Arealgröße, Arealdynamik, Dispersionsgrad der Populationen, Reproduktionspotential und ökologische Amplitude), vier Variable zur Schutzpraxis (Kenntnisstand, laufende Maßnahmen u. a.) und fünf zusätzliche Variable (systematische Stellung, Anteil am Gesamtareal u. a.) einzeln bewertet und auf jeder Ebene summiert.

Die meisten der genannten Bewertungsvorschläge setzen umfangreiche Kenntnisse zur Taxonomie, Lebensgeschichte, Reproduktions- und Populationsbiologie, zur Geschichte und zur Ökologie sowie zur Nutzbarkeit der betreffenden Arten voraus und sind damit von vornherein nur in beschränktem Maße auf größere Gebiete anwendbar. Von SPELLERBERG (1995) wird sogar darauf hingewiesen, daß das häufige Fehlen international vergleichbarer Taxonomien häufig das größte Problem bei der Ermittlung prioritärer Schutzmaßnahmen ist.

3 Zielsetzung der Arbeit

Die gegebene Übersicht zeigt, daß es differenziertere Auswertungen der Gesamtareale gefährdeter Pflanzenarten für Bewertungsfragen im nationalen und internationalen Arten- und Naturschutzes bisher nur sehr selten gibt. Für die vielfach angemahnten parallelen Bewertungen wurden chorologische Sachverhalte im internationalen Maßstab meist nur in sehr vereinfachter Form berücksichtigt. Der Hinweis von GIVEN (1994), daß nur simple Bewertungsverfahren auf geographischen Grundlagen beruhen, und die Tatsache, daß im von ihm vorgestellten Ansatz (GIVEN 1994) die Unterscheidung von „small range“ und „wide range“ den einzigen chorologisch ermittelten Parameter darstellt, sind symptomatisch für die Unterschätzung des Potentials biogeographischer Untersuchungen.

Arbeiten, die sich mit biogeographischen Analysen und großräumigen Prognosen von Gefährdungsursachen beschäftigen, liegen u. a. von HAECK & HENGVELD (1981), KLEMM (1985), LAHTI et al. (1991) oder McDONALD & BROWN (1992) vor. Durch JÄGER & HOFFMANN (1997) wurden die zahlreichen Möglichkeiten, die detaillierte Arealanalysen eröffnen, beispielhaft dargestellt, und auch in Tab. 1 wird erkennbar, welcher großer Anteil der notwendigen bzw. empfohlenen Parameter hier evaluiert werden kann.

Ziel der Arbeit ist deshalb die Analyse und Bewertung der Schutzrelevanz seltener und gefährdeter zentraleuropäischer Farn- und Blütenpflanzen nach der nationalen und weltweiten Areal- und Bestandssituation. Dazu werden genaue Gesamtverbreitungskarten von Gefäßpflanzen der deutschen Flora erarbeitet und analysiert, um Merkmale zu ermitteln, die es ermöglichen, die Schutzwürdigkeit der Arten zu bewerten. Das Ergebnis soll in Form einer Liste für die gefährdeten Gefäßpflanzen Deutschlands zugänglich gemacht werden und als Datenbank ständig aktualisierbar und erweiterbar sein. Parallel dazu soll eine exemplarische Dokumentation „Merkblätter Chorologie – Gefährdete Blütenpflanzen und Farne“ allgemeine Informationen zur Situation der Gesamtareale und ihres Erforschungsstandes vermitteln.

Die gewonnenen Datenübersichten sollen schließlich genutzt werden, um durch bilanzierende Übersichten und statistische Auswertungen Informationen und Erkenntnisse zu übergeordneten Mustern und Zusammenhängen der Arealstrukturen mit Gefährdungssituationen zu erhalten.

Neben dem statistisch-typisierenden Vergleich der verschiedenen Arealformen und der Verrechnung von Siedlungsflächen mit Klimadaten werden Analysen interner Arealstrukturen und -eigenschaften auf hohem Skalenniveau bisher kaum durchgeführt. Parameter wie Abundanz, Flächengröße und Bestandsentwicklung sind meist nur Gegenstand regionaler Untersuchungen. Andererseits wird die Analyse chorologischer Florenmerkmale meist auf die Nennung und Bilanzierung grober Florenelementsangaben beschränkt. Welchen chorologischen Charakter die in Deutschland siedelnden Vorkommen haben oder welcher systematisch-taxonomische Stellenwert ihnen zukommt bleibt unbeachtet.

Im Rahmen der Datenauswertung und Ergebnisinterpretation dieser Arbeit soll versucht werden, wenigstens ansatzweise bei der Schließung dieser Lücken mitzuwirken.

4 Material und methodische Grundlagen

4.1 Grundsätze und Methoden der Quellenauswertung

Auf der Grundlage einer umfassenden Datei von kartographischen Verbreitungsdaten (ca. 450.000 Eintragungen) wurden vom Autor und Mitarbeitern der AG Chorologie am Institut für Geobotanik Halle aus Florenwerken und Verbreitungsatlanten, Monographien, Vegetationsanalysen, Einzelfundangaben und in schnell zunehmendem Maße auch Internet-Informationen die Gesamtverbreitungen zentraleuropäischer Gefäßpflanzenarten ermittelt. Zu jeder zunächst manuell¹ gezeichneten Karte werden, soweit möglich, Daten über Status, systematische Stellung, Ausbreitungs- und Rückgangstendenzen, Häufigkeit und Dispersionsgrad, Stellung in der Vegetation (soziologische Bindung bzw. Standortsangaben) und gegebenenfalls andere biologische Daten als Annotationen erfaßt. Diese intensive Rohdatenerfassung aus Florenwerken, Roten Listen, Rotbüchern und Verbreitungsatlanten ermöglicht die Beurteilung des Standes, der Verwendbarkeit und der Tendenzen der floristischen Erforschung der Holarktis.

4.2 Sippenauswahl, Sippennomenklatur und taxonomische Sippendifferenzierung²

Hinsichtlich der Sippenabgrenzung und Nomenklatur wird in der vorliegenden Studie sowie bei der Kartierungs- und Datenbankarbeit vorrangig den in der Standardliste der Gefäßpflanzen für Deutschland (WISSKIRCHEN & HAEUPLER 1998), sowie auch in BÄSSLER et al. (1996) und HEGI (1906 ff.) aufgeführten Taxa gefolgt. Auch für die deutschen Pflanzennamen wurde die Standardliste (WISSKIRCHEN & HAEUPLER 1998) zu Grunde gelegt, auch wenn einige Neubildungen umstritten sind.

Um international nicht anerkannte oder ignorierte apomiktische bzw. taxonomisch umstrittene Sippen zu kennzeichnen wurde deren Nichtaufnahme in Flora Europaea (TUTIN et al. 1964-1993) als Kriterium gewählt. Für unterschiedlich gehandhabte Angaben zum Einbürgerungsstatus konnte nicht immer abschließende Klärung erreicht werden. Strittig sind auch einzelne Sippengliederungen.

Z. B. folgen KORNECK et al. (1996) und WISSKIRCHEN & HAEUPLER (1998) dem LIPPERTschen *Alchemilla*-Konzept (LIPPERT & MERXMÜLLER 1974-1982), während in HEGI (l. c.) und BÄSSLER et al. (Mskr. Kritischer Band ROTHMALER) der *Alchemilla*-Bearbeitung von FRÖHNER (1995) gefolgt wird. In der vorliegenden Arbeit wurde aus Gründen der Handhabbarkeit dem erstgenannten Konzept gefolgt, obwohl die Kritik am „HEGI-Konzept“ durch LIPPERT (1993) wenig überzeugend wirkt. Besonders die von LIPPERT (1993) als stark hypothetisch angesehene infragenerische Gliederung FRÖHNERs wird durch aktuelle Ergebnisse von RAPD-Analysen unterstützt („The genetic data supported most FRÖHNER's system of sections.“ SEPP et al. 2000: 105), während die sehr eng gefassten Mikrospezies FRÖHNERs teilweise sicher nicht haltbar sind.

Die Sippenauswahl bezieht sich ausschließlich auf die politische Einheit „Bundesrepublik Deutschland“ in den neuen Grenzen von 1990. Bearbeitet wurden insgesamt 1225 Sippen. Davon sind 935 mit den Kategorien 0, 1, 2, 3, R oder G in der Roten Liste der Gefäßpflanzen Deutschlands von KORNECK et al.

¹ Die Karten werden manuell in eine auch digital vorliegende Flußnetzkarte der Nordhalbkugel eingetragen und später digitalisiert. Die Qualität dieser Grundkarte ist stellenweise verbesserungswürdig, genügt aber globalen Betrachtungen.

² In der vorliegenden Arbeit werden Artengruppen, Arten, Unterarten, Varietäten und Formen allgemein als „Sippen“ bezeichnet.

(1996) aufgeführt. Somit wurden ca. 99 % der Rote-Liste-Arten bewertet. Die fehlenden Fälle sind auf unzureichende Datenunterlagen für die Gesamtareale im internationalen Maßstab zu wenig oder uneinheitlich beachteter Sippen zurückzuführen. Über die „eigentlichen“ Rote-Liste-Arten hinaus wurden 9 Sippen bearbeitet, deren Daten zum Zeitpunkt der Erarbeitung der Roten Liste nicht für eine Einstufung ausreichten (Kategorie D). Weiterhin wurde der Datensatz um 268 solche Sippen erweitert, die zwar in KORNECK et al. (1996) als ungefährdet (Kategorie *) eingestuft wurden, die aber nach floristischer Datenlage (Rasterfrequenzen der Meßtischblatt-Quadranten-Kartierung) ihrer Verbreitung und Bestandsentwicklung in Deutschland von SCHEUERER et al. (1997) zur Diskussion für eine Gefährdungseinstufung gestellt wurden. In 13 Fällen wurden Sippen aufgenommen, die z. T. aktuelle Neunachweise für Deutschland repräsentieren (z. B. *Salix cinerea* subsp. *oleifolia* MACREIGHT, *Diphasiastrum oellgaardii* A. M. STOOER et al., *Carex elata* subsp. *omskiana* [MEINSH.] JALAS). Andere wurden als taxonomisch fragwürdige oder unbeständige Sippen nicht in die Rote Liste übernommen, aber im vorliegenden Ansatz unter Vorbehalt hinsichtlich ihrer Arealsituation bewertet (z. B. *Aira caryophyllea* subsp. *multiculmis* [DUMORT.] BONNIER & LAYENS, *Bromus brachystachys* HORNUNG, *Rhinanthus angustifolius* subsp. *halophilus* [U. SCHNEID.] HARTL).

4.3 Datenlage und –qualität

Für die Durchführung der Arbeit wurden, soweit vorhanden, publizierte Gesamtarealkarten verwendet, wie sie vor allem in MEUSEL et al. (1965, 1978), MEUSEL & JÄGER (1992), HULTÉN & FRIES (1986) oder BOLÓS & VIGO (1984-1995). Jede dieser Darstellungen mußte kritisch geprüft und gegebenenfalls ergänzt werden. Fehlende Gesamtarealdarstellungen wurden neu erarbeitet.

Die Nutzbarkeit und Verlässlichkeit der kompilierten Gesamtarealkarten werden von der Qualität der verwendeten Datensammlungen bestimmt. Die Aussagefähigkeit der unterschiedlichen Quellen ist sehr heterogen; z. B. werden außerhalb Mitteleuropas selten genauere Informationen zu Ausbreitungs- und Rückgangstendenzen sowie zur Habitatbindung bzw. zu Standortsangaben gegeben.

Von JÄGER (1976) wurde gezeigt, daß die Bearbeitungsdichte der den Karten zugrunde liegenden Aufsammlungen sowie Punkt- und Rasterkartierungen im Verhältnis 1:1000 schwankt. Diese unterschiedliche Datendichte begrenzt die Aussagen zur Gesamtarealentwicklung fast jeder kartierten Sippe. Eine Darstellung des zeitabhängigen Wandels setzt die Verfügbarkeit zeitlich differenzierter Daten in möglichst gleicher Qualität für das gesamte Areal voraus (Wiederholungskartierungen). Nur für die Niederlande, die Britischen Inseln und Deutschland sowie in eingeschränktem Maß für Belgien, Finnland, Österreich, Polen, Tschechien, Slowakei und die Schweiz liegen solche Daten vor. Für weite Gebiete der Holarktis liegen gründliche Dokumentationen vor, die aber auf z. T. mehr als 100 Jahre alten Funden bzw. Herbarbelegen aufbauen und keine dynamischen Aspekte berücksichtigen.

Als Ergebnis erscheinen in diesen Regionen auch Punkte zu Vorkommen in den Karten, die theoretisch seit 100 Jahren erloschen sein könnten, während in Zentraleuropa viel differenziertere Signaturen möglich sind. Als Resultat dieser Datenheterogenität erscheinen in Arealkarten Zentraleuropa und die Britischen Inseln besonders oft als Zentren des Artenrückganges.

Das erste Kartenbeispiel (K 1 *Carex limosa*) illustriert diesen Sachverhalt. Ein Rückgang dieser Moorpflanze scheint nur in den durch Rasterkartierungen bearbeiteten Gebieten stattzufinden, obwohl auch in den östlichen USA; der Slowakischen Republik, der Ukraine und Mittelrußland umfangreiche Meliorationsmaßnahmen mit Sicherheit zahlreiche Standorte vernichtet haben. Verluste im Hauptareal, die z. B. durch den Raubbau an den Mooren der baltischen Länder, Ostpolens und Weißrußlands bedingt werden, sind ebenfalls nicht dokumentiert.

Im Kartenbeispiel wird auch der Einfluß des Kartenmaßstabes deutlich. In kleinmaßstäbigen Karten weit verbreiteter Sippen fallen zwangsläufig Fundpunkte zusammen, die in Karten eng verbreiteter Sippen (vgl. K 3 *Alyssum saxatile* L.) noch einzeln darstellbar sind. Für die Beurteilung z. B. des Arealcharakters von Einzelvorkommen oder des Verlaufes von Arealrändern i. e. S. wirken sich diese Unterschiede aber sogar positiv aus. Bei weit verbreiteten Sippen wie *Carex limosa*, die seit dem Postglazial relativ schnell weite eisfrei werdende Gebiete erobern konnte, darf für den Klimarahmen des Hauptareals sicher eine gute Ausbreitungs- und Etablierungsfähigkeit angenommen werden. Daher müssen für die wirksame Isolierung von Einzelvorkommen größere Distanzen vorliegen, als bei eng verbreiteten Sippen, deren weitere Ausbreitung offensichtlich durch Umweltparameter gehemmt ist. Diese Unterschiede werden durch die Kartenmaßstäbe indirekt „berücksichtigt“.

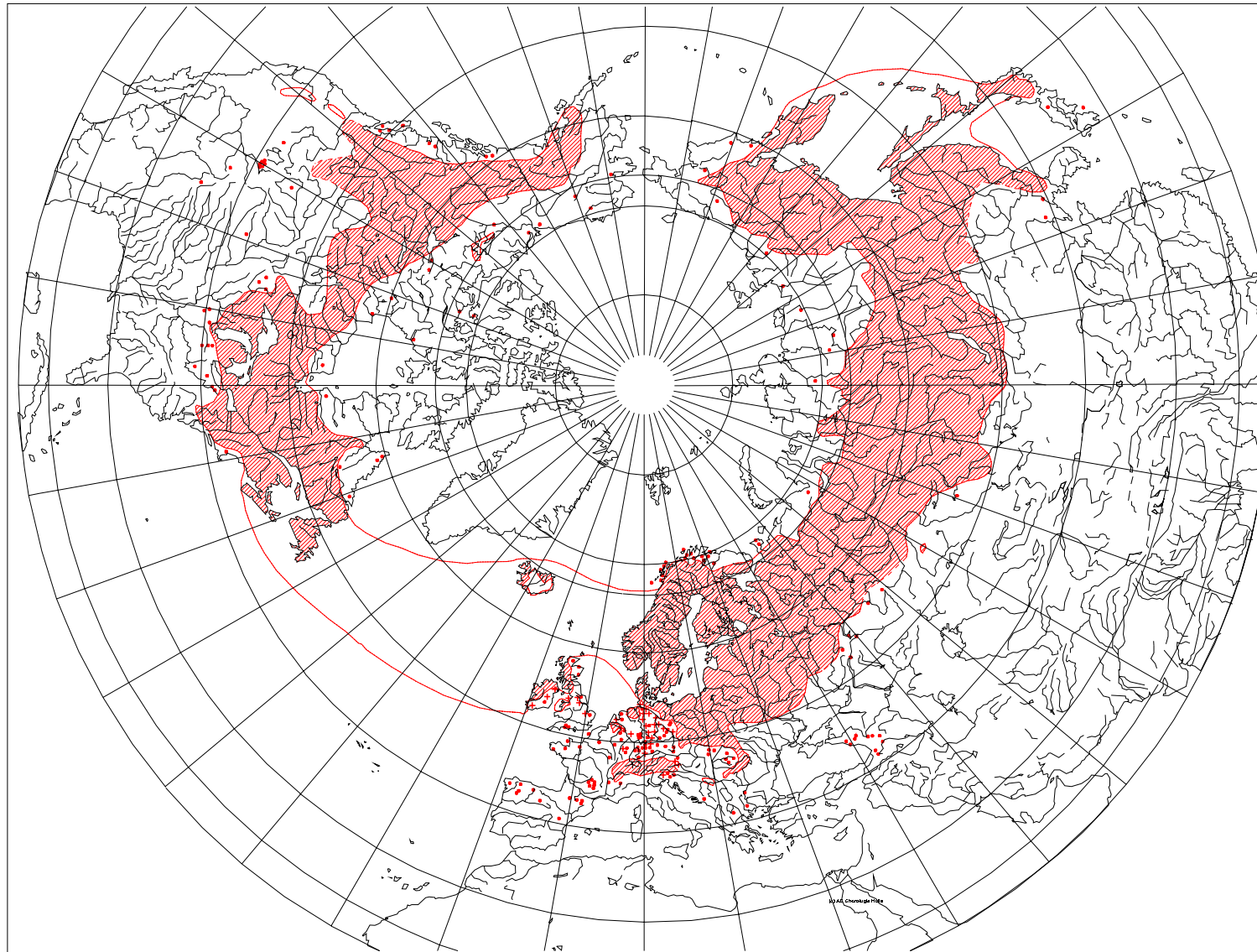
Erfassungsunterschiede bestehen auch in den gut bearbeiteten Gebieten der Welt bei taxonomisch problematischen oder habituell unauffälligen Sippen, wie z. B. schmalblättrige *Potamogeton*-Arten (AHRNS unveröff. Mskr.). Da für die Bearbeitung der verschiedenen Pflanzenareale zahlreiche neue Gesamtverbreitungskarten entworfen werden mußten, wird auch deutlich, daß auch für viele zentraleuropäische Gefäßpflanzenarten bisher gar keine entsprechend auswertbaren Arealkarten vorliegen.

Die derzeitige Datengrundlage erlaubt also in den meisten Fällen die korrekte Erfassung von Arealgestalt und -größe sowie über fast flächendeckend vorhandene Frequenz- oder Abundanzangaben die Bewertung der Bestandssituation. Sie gibt aber selten eine sichere und flächendeckende Einschätzung der Bestandsdynamik her. Wie schon in WELK & HOFFMANN (1998) ausgeführt, sind herkömmliche floristische Daten und die Kompilation nationaler Roter Listen nur bedingt geeignet, die weltweite Gefährdung der Arten zu erfassen und zu quantifizieren.

Allerdings ist mit den besprochenen Punkten der Informationsgehalt der Arealbilder nicht erschöpft. Die Erarbeitung und Beurteilung von Gesamtarealkarten zwingen zur intensiven Beschäftigung mit taxonomischen Problemen der infraspezifischen Sippengliederung. Dabei können aus Sicht der Gesamtareale wichtige Hinweise und Anhaltspunkte zu geographisch manifestierten Mustern der festgestellten Variabilität und ihrer Bedeutung gewonnen werden. Auch das Ausmaß der Variabilität und der Einfluß unterschiedlicher taxonomischer Konzepte können aus der Übersicht zur taxonomischen Bearbeitung in Floren des gesamten Verbreitungsgebietes besser eingeschätzt werden. Eine weitere große Herausforderung besteht darin, die ermittelten Pflanzenarealgrenzen als Ausdruck ökologischer Toleranzbereiche zu interpretieren und die Ergebnisse auf die Bewertung von Florenveränderungen und Arealveränderungen sinnvoll anzuwenden. Dabei kann u. a. geklärt werden, welche Stellung die zentraleuropäischen Vorkommen im Rahmen eines klimatisch zu definierenden Areals einnehmen.

K 1 *Carex limosa* L.

In den weiten Sumpf- und Moorengebieten der zirkumborealen Florenzone und in niederschlagsreichen Gebirgsgegenden mit Regenmoorwachstum ist *C. limosa* ein festes und ungefährdetes Element der Vegetation. Doch im europäischen Flach- und Hügelland ist sie eine sehr stark zurückgehende Art, die zwar aus globaler Sicht nicht vordringlich beachtet werden muß, doch als Indikator intakter Moore zweifellos wertvoll und schützenswert ist.



Allgemeine Legende



besiedeltes Areal



geographisch
unscharfe Angabe



Arealgrenze



Arealgrenze
ungenau belegt



Einzelvorkommen



fragliche Angabe



synanthropes
Einzelvorkommen



synanthrop



erloschen

Carex limosa L.

Copyright AG Chorologie Halle

4.4 Merkmalerfassung und Kriterienbewertung

Die Erfassung und Kartierung von Gesamtarealen bietet neben grundlegenden phytochorologisch-systematischen und -phylogenetischen Ansatzpunkten auch die Möglichkeit, Bewertungskriterien in Form von Arealeigenschaften zu erfassen. Die Auswahl und Charakteristik der verwendeten Kriterien sollen an dieser Stelle erläutert werden. Der Bezugsraum für den vorliegenden Bewertungsansatz ist das Gebiet der Bundesrepublik Deutschland. Grundsätzlich wäre es jederzeit möglich, ähnliche Untersuchungen auch für weitere Länder Zentraleuropas durchzuführen oder sie nach Erweiterung und Fortführung der chorologischen Datenerhebung auf ganz Europa auszudehnen. Die Auswertung von Arealkarten und floristischer Literatur ergibt eine Reihe mit vertretbarem Aufwand erfaßbarer Kriterien, die nach ihrem Datenniveau grob drei Merkmalsgruppen zugeordnet werden können.

Tab. 2: Übersicht und Gliederung der erfaßten Merkmale. In der Spalte „Ausprägung“ wird das in der Natur meßbare Niveau der Merkmale angegeben, während unter „Skalenniveau“ das in den verwendeten Datenquellen (Arealkarten, Florenwerke) vorzufindende Niveau aufgeführt ist.

Kriterien	Kurzcharakteristik	Kürzel	Ausprägung	Skalenniveau
1. Qualitativ-statische Arealmerkmale				
Status	Einbürgerungsstatus oder Indigenat der Artvorkommen in Deutschland	STA	kardinal	nominal
Taxwert	taxonomisch-phylogenetische Eigenständigkeit der Sippe (Isolationsgrad)	TAX	kardinal	kardinal
Charakter	chorologischer Charakter des deutschen Teilareals	CHA	nominal	nominal
2. Quantitativ-statische Arealmerkmale				
Größe	Flächengröße des Gesamtverbreitungsgebietes	GRÖ	kardinal	kardinal
Abundanz	mittlere Besiedlungsdichte des Gesamtverbreitungsgebietes	ABU	kardinal	ordinal
Proportion	Flächenanteil der deutschen Vorkommen am Gesamtareal	PRO	kardinal	kardinal
3. Dynamische Arealmerkmale				
Dynamik	Bestandsentwicklung (Dynamik) in Europa und im Gesamtareal	DYN	kardinal	kardinal
Gefährdung	zentraleuropäische, europaweite und globale Bestandsgefährdung	GEF	ordinal	ordinal

Tab. 2 bietet eine Übersicht zur groben Klassifizierung und Charakterisierung der ausgewählten Bewertungskriterien. Daraus wird schnell ersichtlich, daß als quantitativ-statisch bezeichnete Merkmale wie Arealgröße, Proportion und Abundanz längerfristig eigentlich auch dynamisch sind. Fast allen erfaßten Variablen liegt eine ursprünglich kardinales Datenniveau zu Grunde, das in der Darstellung und Aufbe-

reitung in Roten Listen, Sippenmonographien, Floren und Arealkarten aber häufig nominal oder ordinal skaliert wird. Nur „Charakter“ und „Gefährdung“ sind nicht meßbare Parameter.

Die für die Datenbankarbeit ausgewählten Merkmale und die daraus abgeleiteten Kriterien werden mittels verschiedener Methoden erfaßt und innerhalb ihrer Ausprägung oder Wertespanne ordinal skaliert. Damit wird ermöglicht, die Areale hinsichtlich der Schutzrelevanz objektiv und nachvollziehbar auszuwerten. Grundsätzlich sind die zur Anwendung gelangten Methoden als intensive Literaturliteraturauswertungen und Metadatenanalysen zu bezeichnen.

Die Wichtung und Skalierung der jeweiligen Daten hinsichtlich ihrer Relevanz zur Schutzwürdigkeit (Kategorisierung) erfolgt so, daß aus **rein biogeographischer Sicht** für den Naturschutz wertvolle Merkmalsausprägungen besonders berücksichtigt werden. Sie entsprechen den „Zustands-Wertigkeits-Relationen“ nach PLACHTER (1994).

Da dabei in erheblichem Maße subjektive Entscheidungen getroffen wurden, müssen die Auswahl der einzelnen Kriterien, die speziellen Erfassungsmethoden und die Klassenbildungen innerhalb der einzelnen Kriterien in den folgenden Unterkapiteln entsprechend erläutert werden.

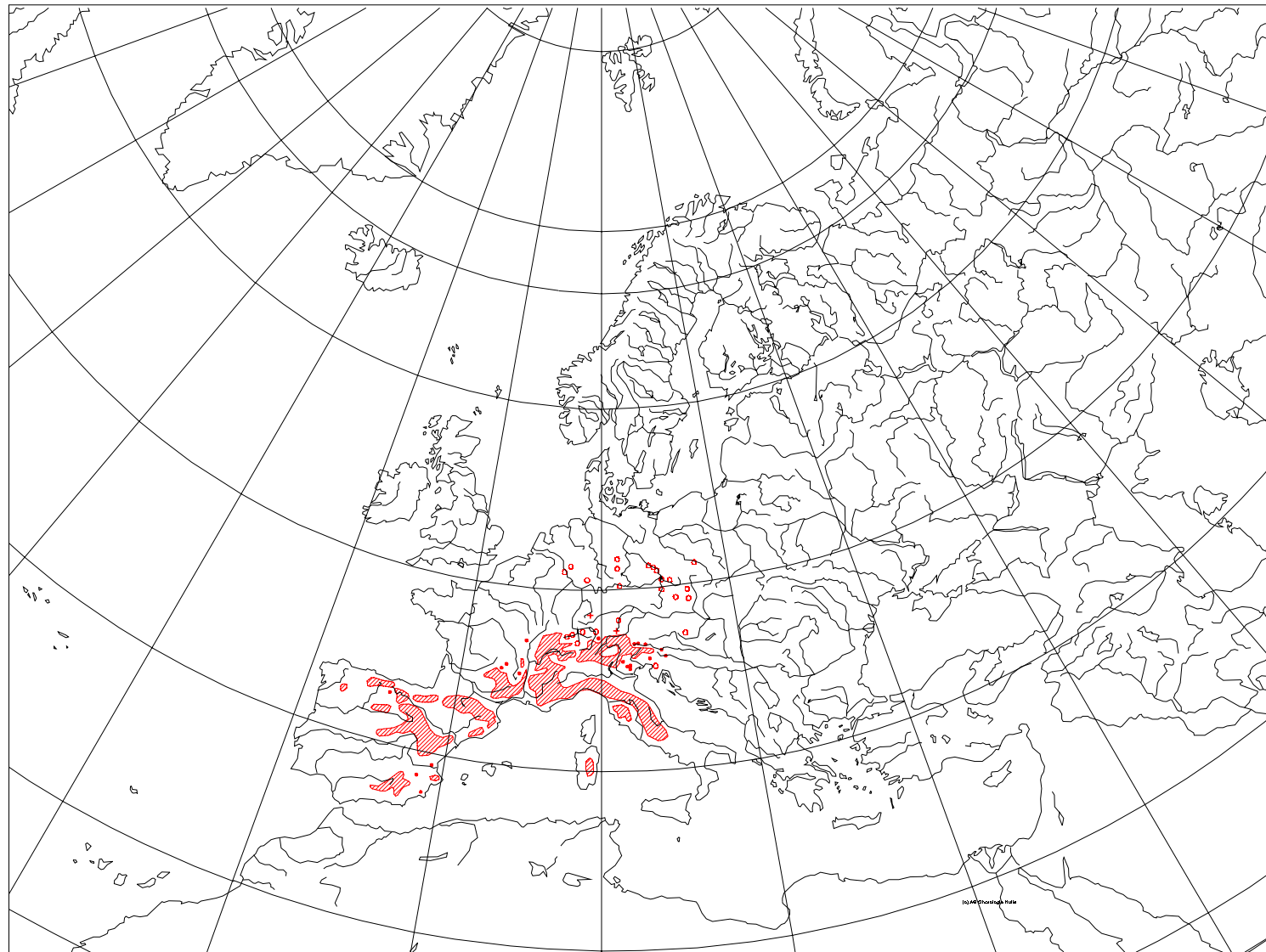
4.4.1 Floristisch-chronologischer Einbürgerungsstatus in Deutschland (STA)

Der Einbürgerungsstatus der bewerteten Sippen (zur Terminologie vgl. SCHROEDER 1974: 71, 1998: 76, TREPL 1990, SCHOLZ 1995) wurde durch kompilatorische Auswertung der floristischen Standardliteratur (BÄSSLER et al. 1999, HEGI 1905 ff., SCHUBERT & VENT 1994, WISSKIRCHEN & HAEUPLER 1998) erfaßt. Zweifelhafte und unsichere Einstufungen wurden unter Zuhilfenahme regionaler Florenbearbeitungen (SEBALD et al. 1991-1998, WEBER 1995, RAABE 1987, JAGEL & HAEUPLER 1995, SCHUMACHER 1995, FRANK et al. 1999, RUNGE 1972, HAEUPLER & SCHÖNFELDER 1989, BENKERT et al. 1996, LANG & WOLFF 1993, SCHELLER 1989, NITSCHKE et al. 1988, SAUER 1993) kontrolliert und fallweise verändert. Zu einigen Entscheidungen gibt es sicherlich unterschiedliche Meinungen, die Diskussionen können jedoch in vielen Fällen gar nicht abschließend geklärt werden.

Die zu Grunde liegende, ursprünglich kardinal skalierte Größe „Einbürgerungsdauer“ kann meist nicht exakt als Zahlenwert erfaßt werden und wird in den Datenquellen durchgehend nominal skaliert angegeben.

Fast alle Autoren Roter Listen sprechen sich gegen die Aufnahme von Neophyten in Rote Listen aus (RAUSCHERT et al. 1979, KORNECK 1986, GRIMS et al. 1997, KOTIRANTA et al. 1998 u. v. a.). Dabei wird teilweise die Schutzwürdigkeit in Abrede gestellt, meist aber die Nichtvergleichbarkeit mit der Bestandsituation indigener Arten hervorgehoben.

Nach einigen Diskussionen kam man aber auf dem Rote-Listen-Symposium 1985 zu der übereinstimmenden Auffassung, neophytische Sippen, die in Deutschland fest eingebürgert sind, bei entsprechender Datenlage in die Roten Listen aufzunehmen (SUKOPP & KOWARIK 1986, KORNECK 1986). Betrachtet man die Roten Listen ganz nüchtern als wertungsfreie Bestands- und Gefährdungsanalysen der vorhandenen Flora, muß die Entscheidung, jede etablierte Art zu bewerten, akzeptiert werden. Es wird damit in keiner Weise die Qualität der jeweiligen Liste beeinflusst, sondern nur eine differenzierte Bilanzierung und Auswertung erforderlich.



Allgemeine Legende



besiedeltes Areal



geographisch
unscharfe Angabe



Arealgrenze



Arealgrenze
ungenau belegt



Einzelvorkommen



fragliche Angabe



synanthropes
Einzelvorkommen



synanthrop



erloschen

Saponaria ocymoides L.

Copyright AG Chorologie Halle

K 2 *Saponaria ocymoides* L.

Widersprüchlich ist das Indigenat der süddeutschen Vorkommen bei MEUSEL & MÜHLBERG in HEGI III/2 (1979) und HAEUPLER & SCHÖNFELDER (1989) dargestellt. Während nach der Karte im "HEGI" am Nordufer des Bodensees offensichtlich natürliche Vorkommen verzeichnet sind, führen letztere Autoren nur die im Ammer- und Wettergebirge siedelnden Bestände als indigen auf. Zwar mögen sich die deutschen Alpenvorkommen während wärmere Klimaabschnitte des Postglazials auf natürliche Weise angesiedelt haben, doch über ihr Alter, ihre Beständigkeit und ihre endgültige Etablierung könnten Zweifel angemeldet werden, da unklar ist, wie lang diese Arealrandvorkommen bekannt waren. Von BRESINSKY (1965) wird die Art allerdings als natürliches, dealpines Florenelement bezeichnet.

Während also Gefährdung in Roten Listen als wertfreies Faktum dargestellt werden kann und muß, impliziert die Einschätzung der Schutzwürdigkeit immer eine Wertung. Daher müssen aus biogeographischer Sicht getroffene Entscheidungen der vorliegenden Arbeit anders beurteilt und diskutiert werden.

Die Bewertung des Einbürgerungsgrades in Deutschland hat hier zum Ziel, die notwendige inhaltliche Trennung von Ephemerophyten (U), Neophyten (N) sowie Indigenen (I) und Archäophyten (A) zu ermöglichen (Abkürzungen z. T. nach BÄSSLER et al. 1999). Dabei geht es im vorliegenden Ansatz nicht vordergründig darum, Unterschiede im Naturschutzwert darzustellen, sondern die sich aus dem Betrachtungsansatz notwendigerweise ergebende unterschiedliche chorologische Bewertung dieser Chronoelemente zu ermöglichen.

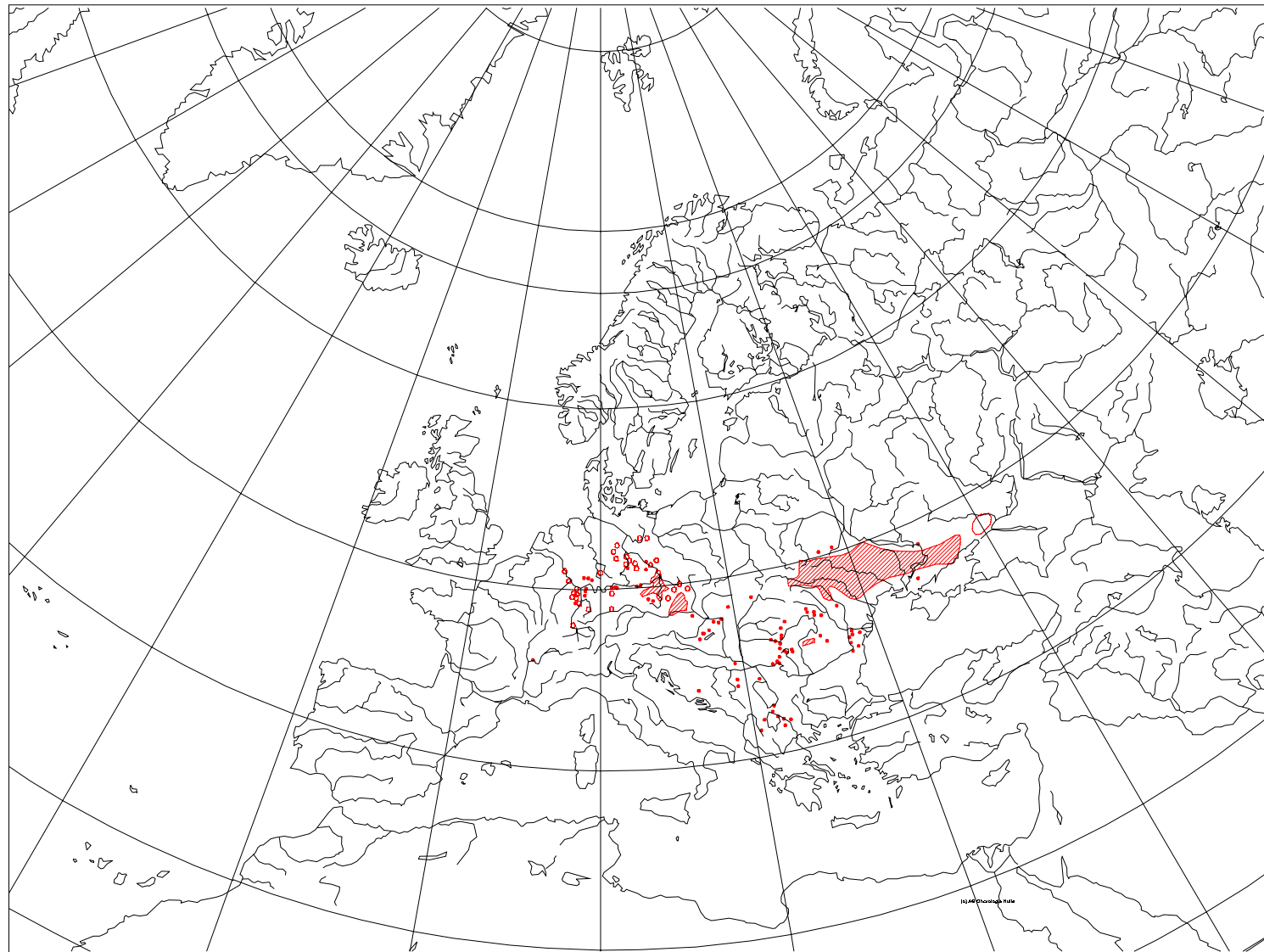
Das Kartenbeispiel K 2 (*Saponaria ocymoides*) verdeutlicht, wie wichtig es ist, den Status der bekannten Vorkommen kritisch einzuschätzen. In Deutschland ist das einzige als indigen angesehene Vorkommen des Kleinen Seifenkrautes erloschen, während die häufig kultivierte Art an mehreren Orten synanthrop-neophytische Bestände aufbauen konnte. Ähnlich stellt sich das zentraleuropäische Areal von *Alyssum saxatile* (K 3) dar, in dem zahlreichen Synanthrop-Vorkommen sehr wenige und gefährdete Populationen gegenüberstehen, die als urwüchsig angesehen werden.

Die rein chronologische Gliederung wurde aus pragmatischen Gründen (relativ vollständige und gesicherte Bewertungen in Standardliste und Florenwerken) beibehalten. Bei der Bewertung der Schutzrelevanz würde aber eigentlich eine differenziertere Benennung des Einbürgerungsstatus aufschlußreicher und viel themenrelevanter sein als die Klassifizierung des Einwanderungszeitraumes. Nicht nur für die Beurteilung aus arealkundlicher Sicht ist die Unterscheidung von Idiochorophyten, Agriophyten, Epökophyten, Anökophyten, Ephemerophyten und Ergasiophyten sensu SCHROEDER (1998) wichtiger, um die Stellung der Arten in Landschaft und Vegetation zu verstehen.

Als Beispiel könnten in historischer Zeit entstandene Sippen genannt werden, die dann als endemische, und daher sozusagen „neoindigene Neophyten“ der deutschen Flora zu bezeichnen wären. Festzuhalten ist, daß das Indigenat einer Art eigentlich nicht allein aus dem Zeitpunkt ihres erstmaligen Auftretens oder Nachweises abgeleitet werden kann.

K 3 *Alyssum saxatile* L.

Die Art ist in S- und SO-Europa z. T. mit anderen Unterarten verbreitet. Trotz des weitgehend geschlossenen Areals im pont-balc Gebiet ist *A. saxatile* dort wohl nirgends sehr häufig. In Deutschland kommt sie mit nur wenigen Vorposten (u. a. Frankenalb, Elbtal) möglicherweise indigen vor. Daneben gibt es auch eine Reihe Fundstellen mit neophytischen Vorkommen. Bei ausschließlich neophytem Auftreten wäre die Verantwortlichkeit um eine Stufe herabzusetzen.



Allgemeine Legende



besiedeltes Areal



geographisch
unscharfe Angabe



Arealgrenze



Arealgrenze
ungenau belegt



Einzelvorkommen



fragliche Angabe



synanthropes
Einzelvorkommen



synanthrop



erloschen

Alyssum saxatile L.

Copyright AG Chorologie Halle

Ephemerophyten (U)

Wild wachsend vorkommend, aber ohne festen Platz in der Vegetation. Eine grundsätzliche Entscheidung besteht darin, solchen unbeständigen Adventivpflanzen nur das geringste Maß an phytochorologischer Schutzwürdigkeit zuzuweisen. Nur vorübergehend in Deutschland auftretende, nicht einheimische Arten, die auf längere Sicht kaum Ausbreitungschancen besitzen, sind zwar oft extrem selten, müssen aber vernunftgemäß als kaum schutzrelevant eingestuft werden. Als aus biogeographischer Sicht wenig schützenswerte Taxa werden neben Ephemerophyten auch anthropogen genetisch veränderte Zuchtformen von indigenen Arten, Archäophyten und Neophyten betrachtet, wenngleich der Naturschutz teilweise den notwendigen ex situ-Schutz alter Kulturpflanzen übernimmt.

Neophyten (N)

Nach 1496 eingewanderte oder eingeschleppte Arten. Die weiteren getroffenen Unterscheidungen zwischen Neophyten, Archäophyten und Idiochorophyten haben eher Informationscharakter und beeinflussen die Bewertung eher geringfügig. Der belegte Neophytenstatus wird als Hinweis auf möglicherweise besonders ausgeprägte Arealodynamik betrachtet; weltweit seltene Neophyten oder Sippen, deren synanthropes Areal in Deutschland viel größer als das Heimatareal ist, sind bei gleichzeitiger Gefährdung im Bezugsraum durchaus schutzwürdig. Allerdings ist grundsätzlich davon auszugehen, daß alle Arten vorrangig in ihren Heimatarealen geschützt werden müssen und daß Vorkommen in den natürlichen Verbreitungsgebieten schutzrelevanter sind. Daher werden anthropochrome Pflanzenvorkommen in Deutschland nach der Bestandssituation im Gesamtareal und dem deutschen Arealanteil am Gesamtareal, aber nicht nach dem Arealcharakter der deutschen Teilpopulationen bewertet. Einzelne anthropochrome Vorkommen (E lok.) werden also nicht mit isolierten Vorposten einheimischer Arten gleichgesetzt.

Archäophyten (A)

Vor 1496 mit Hilfe des Menschen eingewandert. Diese Arten werden oft als quasi-altansässige Sippen mit den Idiochorophyten zusammengefaßt (FINK, VOLLMER & VIBRANS 1992: 31). Da ihre Einbürgerung vor Beginn des intensiveren Welthandels stattfand, haben ihre Vorkommen oft den Charakter von vorgeschobenen Arealgrenzbereichen. Sie gelten mit Recht als vollwertige und charakteristische Elemente der mitteleuropäischen Kulturlandschaft, doch ihre Vorkommen in den natürlichen Arealteilen sind aus biogeographischer Sicht wertvoller.

Indigene (I)

Einheimische Pflanzen mit festem Platz in der ursprünglichen Vegetation, die ohne größere Einflußnahme des Menschen (postglazial) in das Gebiet einwanderten oder hier entstanden.

Es wären natürlich Einwände denkbar, die gegen prinzipielle Unterschiede in der Bewertung indigener, archäophytischer und neophytischer Vorposten sprechen. Es gibt schließlich zahlreiche Beispiele erfolgreicher genetischer Differenzierung junger Neophyten (z. B. nordamerikanische *Aster*- oder *Oenothera*-Arten). Daher könnte also gefordert werden, daß eine vom Heimatareal völlig isolierte Neophytenpopulation die gleiche Wertung erfahren sollte wie z. B. ein Glazialrelikt.

Würden allerdings synanthrop verschleppte Arten als Ergebnis der anthropogenen Florendynamik als biogeographisch in gleichem Maße schutzwürdig wie Indigene und sogar „diversitätsfördernd“ angesehen, müßten auch die ihr Auftreten ermöglichenden Prozesse (Erschließung naturbelassener Landschaften, intensive Vegetationsveränderung und Landnutzung,...) befürwortet und gefördert werden. Der Naturschutz kann aber nicht sein Grundanliegen, den nachhaltigen Schutz der **natürlichen** Umwelt des Menschen, zugunsten einer künstlichen „Biodiversität“ zurückstellen.

4.4.2 Phylogenetisch-taxonomische Bedeutung der Sippen im Weltmaßstab (TAX)

Ein globaler biogeographischer Bewertungsansatz zur Schutzrelevanz muß auch taxonomische Fragestellungen berücksichtigen. Die Frage nach der globalen phylogenetisch-taxonomischen Wertigkeit einer zu beurteilenden Sippe führt in verschiedene aktuelle Spannungsfelder der biologischen Systematik. Besonders die jüngsten Diskussionen um den Wert verschiedener Artkonzepte für die „richtige“ Beurteilung und den „richtigen“ Schutz der Biodiversität lassen kaum Kompromisse erkennen. In Mitteleuropa hat auch jede Entscheidung über die Bewertung von apomiktischen Kleinarten und ähnlichen Einheiten besondere Brisanz, da hiermit über Bedeutung und Ausprägung des Endemitenreichtums dieser Region geurteilt wird. So weisen z. B. KORNECK et al. (1998) darauf hin, daß sich bei Berücksichtigung der apomiktischen Sippen allein der Gattungen *Rubus* und *Hieracium* die Anzahl der Endemiten der mitteleuropäischen Flora etwa verdreifachen würde.

Die Definition von Arten wurde in den letzten Jahren durch die Fortschritte der phylogenetischen Systematik „verkompliziert“. Einerseits führt die Erforschung der Variation auf molekularer Ebene dazu, daß genetische Diskontinuitäten innerhalb von Taxa offensichtlich werden, die früher als ganz einheitlich angesehen wurden. Andererseits stehen jetzt sehr unterschiedliche evolutionsbiologische, phylogenetische und typologische Artkonzepte einander gegenüber. Die Anwendung der neuen Artkonzepte führt zur Aufspaltung der bisherigen Arten in zahlreiche neue, z. T. nur auf Grundlage ihrer genetischen Merkmale unterschiedene Sippen. Die Praxis der Sippenumgrenzung ist natürlich wesentlich für die Weite des Areals, den Grad der Seltenheit und damit für die Beurteilung der weltweiten Bestandssituation. WOODRUFF (1989) und ROJAS (1992) weisen darauf hin, daß das jeweilig favorisierte Artkonzept tiefgreifenden Einfluß auf die Entwicklung und Anwendung von Schutzstrategien hat.

BROWN et al. (1996) sind der Meinung, daß quantitative Studien geographischer Verbreitungsbilder auch weiterhin auf den existierenden taxonomischen Klassifikationen und veröffentlichten Monographien beruhen müssen, da nur diese die Möglichkeit bieten, standardisierte Karten und vergleichbare Daten abzuleiten. SOLTIS & GITZENDANNER (1998) betonen aber, daß die alleinige Berücksichtigung typologischer Konzepte zu schweren Fehlern in der Naturschutzpraxis führen kann. Trotz der schwerwiegenden Probleme der Anwendbarkeit und Umsetzbarkeit im Gelände und des oft fehlenden geographischen Bezugs halten die Vertreter der phylogenetischen Systematik ihr phylogenetisches Artkonzept für hilfreicher und sinnvoller, die Biodiversität der Erde schützend zu bewahren (HIBBETT & DONOUGHE 1996, SOLTIS & GITZENDANNER 1998).

Es gibt dementsprechend sehr viele verschiedene Methoden, den taxonomisch-systematischen Wert von Sippen zu beurteilen. Das unterstreicht die Schwierigkeit, allgemein geeignete Modelle für taxonomische Evaluierungen zu entwickeln und auszuwählen (FAITH 1994). Während weitgehend Übereinstimmung herrscht, möglichst das gesamte evolutive Potential der Biodiversität zu schützen, stehen sich bei der Prioritätensetzung zwei systematisch orientierte Bewertungsansätze fast diametral gegenüber.

Einerseits wird die besondere Bedeutung sich stark auffächernder Sippen (speciose clades, actively speciating groups) hervorgehoben (ERWIN 1991, SOLTIS & GITZENDANNER 1999, CAMERON 1998). Andererseits stellen die Konzepte der „biological distinctness“ (CLARKE & WARWICK 1998) oder „taxonomic distinctiveness“ (VANE-WRIGHT 1991, STANDLEY 1992, FAITH 1992) die größtmögli-

che Eigenständigkeit der Sippen in den Vordergrund, was ja gerade für in starker Radiation befindliche Sippen nicht zutrifft. Letzterem Ansatz wird häufig entgegengehalten, daß ein progressiver Naturschutz rezent ablaufende Evolutionsprozesse mindestens genauso schützend bewahren müsse wie die Ergebnisse vergangener Entwicklungsvorgänge.

In der praktischen Umsetzung ist das „Evolutionspotential-Konzept“ aber weitaus schwieriger zu handhaben, da kaum vorhersagbar ist, in welchem Maße mikroevolutive Prozesse überhaupt in die Makroevolution Eingang finden.

EHRENDORFER(1963: 175) schreibt dazu: „...die Cyto-Mechanismen der strukturellen Hybridität, Allopolyploidie, permanenten Anorthoploidie und Agamospermie ermöglichen Rekombination und Hybridisierung, wo dies auf genischer bzw. diploider Basis nicht mehr möglich ist – allerdings auf Kosten weiterreichender phylogenetischer Entwicklungsmöglichkeiten. Denn so reich entfaltet die betreffenden Formenkreise auch sein mögen, letztlich stellen sie wohl meist nur phylogenetische Sackgassen dar, da die Makro-Evolution anscheinend überwiegend durch Gen-Mutationen im Rahmen der Diploidstufe getragen wird.“

Man kann z. B. natürlich Apogamie als Isolationsmechanismus auffassen wie Selbstbefruchtung, Kleistogamie und Sterilität bei Fremdbestäubung; die Vermehrungsweise sollte nicht über den Wert von Sippen bestimmen. Aber auch die Zahl niederer Taxa einer Sippe läßt nicht unbedingt Aussagen über das rezente Differenzierungspotential zu.

Z. B. hat nach ROTHMALER (1950) und FRÖHNER (1995) die so artenreiche Gattung *Alchemilla* L. in Europa ihre Entwicklung wohl weitgehend beendet; die Sippen sind erstarrt. Bastardierung muß hier als ein weitgehend abgeschlossener Prozeß betrachtet werden. Die Areale der bekannten Sippen sind denen amphimiktischer Sippen vergleichbar. Anders ist es bei *Hieracium* L., *Rubus* L. oder *Taraxacum* WIGGERS, wo neben Apogamie auch noch normale sexuelle Vorgänge in den gleichen Sippen vorhanden zu sein scheinen, so daß sich ständig neue Sippen bilden können, die sich wiederum konstant weiter vermehren können.

Wahrscheinlich zeigen sich im Hinblick auf die genetische Diversität deutlichere Unterschiede. Apomiktische Sippen sind als Klonlinien aufgrund hoher Merkmalskonstanz zwar morphologisch mehr oder weniger gut unterscheidbar, aber die Populationen sind höchstwahrscheinlich untereinander genetisch sehr einheitlich. Dagegen ist die Formenvielfalt sich sexuell vermehrender Sippen als Kontinuum oft nicht ohne weiteres gliederbar, und eine unterschiedene Sippe (Art) birgt meist viel höhere genetische Diversität in sich. Eine auswertbare empirische Datengrundlage zu diesem Themenkomplex existiert bisher aber nicht.

Bekanntlich kommen bei Hybriden und Polyploiden (vor allem Autopolyploiden) häufig Meioseschwierigkeiten vor, die meist zu gravierenden Fertilitätseinbußen führen. Der Selektionsvorteil der Apomixis in solcher Situation ist offensichtlich. So ist gerade hier der Anteil perennierender, langlebiger Arten, sowie von Arten, die sich vegetativ fortpflanzen können (Agamospermie, Apomixis), besonders hoch.

Wenn 30 bis 75 Prozent aller Angiospermen (und der überwiegende Teil der Farne) als polyploid einzustufen sind, sollte die Bedeutung der Apomixis besonders in an gestörten Standorten sehr reichen Zentraleuropa nicht voreilig unterschätzt werden. Sie sichert hier die Existenz der Sippen und bietet gleichzeitig einen Ausweg aus dem Sterilitätsproblem.

Natürlich können sich polyploide Rassen meist dort nicht durchsetzen, wo die diploiden verbreitet sind; sie gewinnen jedoch bei der Besiedlung neuer (gestörter) Lebensräume oft einen Vorteil (adaptive Radiation). Polyploidisierung und eine derartige Ausbreitung könnten daher unter Umständen doch ein erster Schritt zur Artneubildung sein.

Im Gegensatz zur inzucht- und damit homozygotiefördernden Autogamie, stabilisiert Apomixis den status quo; der Genotyp eines Individuums bleibt in der Nachkommenschaft unverändert erhalten. Oft bedienen sich erfolgreiche Pionierarten genetischer Systeme, die einen Kompromiß zwischen hoher Rekombinationsrate und der Stabilisierung adaptiver Typen darstellen. Fakultative Apomixis und Hybridenbildung erweisen sich dabei oft als eine optimale Kombination.

Hier wird daher ein auf das gesamte evolutive Potential ausgerichteter Ansatz bevorzugt, der unverfänglicher ist und durch die weitgehend gute systemtisch-taxonomische Bearbeitung der zentraleuropäischen Flora auch relativ stabile Grundlagen hat. Er bewertet nicht ob es sich um „gute“ oder um „Kleinarten“ handelt, (dieses ist aus den Übersichten der Standardliste von WISSKIRCHEN & HAEUPLER [1998] leicht zu entnehmen und ermöglicht den Anwendern und Entscheidungsträgern je nach Zielstellung getrennte Bilanzierungen) sondern welchen quantitativen Anteil die konkrete Sippe an der globalen Gefäßpflanzen-diversität einnimmt. Das Ziel ist hier wiederum nicht, die gefährdeten Sippen großer Verwandtschaftskreise (Asterales, Fabales, Euphorbiales,...) abzuwerten, sondern die phylogenetischen Besonderheiten der deutschen Flora hervorzuheben.

Ein einfacher, von DANIELS et al. (1991) vorgestellter Index zur Berechnung der phylogenetisch-taxonomischen Eigenständigkeit (sein Aufbau erlaubt die Auswertung hierarchischer Klassifikationen, unabhängig vom verwendeten Artkonzept) wurde dafür modifiziert:

$$\text{Tax.} = \frac{1}{\sqrt{(f \times g \times a^2 \times ua)}}$$

f:	Anzahl aller Familien innerhalb der entsprechenden Ordnung,
g:	Anzahl aller Gattungen innerhalb der Familie,
a²:	Quadrat der Anzahl der Arten innerhalb der Gattung und
ua:	Anzahl der Unterarten (oder vergleichbarer infraspezifischer Sippen) innerhalb der Art.

Die Anzahl infraspezifischer Sippen unterhalb des Niveaus von Unterarten kann durch Multiplikation zwanglos an die Formel angefügt werden. Die Gattungsgröße (*a*) wird als wichtigster Hinweis auf den Anteil an der weltweiten Biodiversität erachtet und daher durch die Quadrierung besonders berücksichtigt.

Trotz gesonderter Betrachtung dieser Variable können amphimiktische Vertreter großer Familien wie z. B. der Asteraceae (1528 Gattungen) weit hinter apomiktische Kleinarten kleiner Gattungen zurückfallen. Dies beruht aber auf der Zielstellung dieser Bewertung, die sich eben nicht anmaßen wollte, über den qualitativen Wert amphimiktischer und apomiktischer Sippen für die Situation der Biodiversität zu urteilen. Ein durch Apomixis entstandener Vertreter einer kleinen Ordnung/Familie/Gattung kann aus Sicht der globalen Gefäßpflanzendiversität durchaus höhere Anteile als an dieser haben als amphimiktische Glieder großer Verwandtschaftskreise.

Taxonomisch isolierte Sippen monotypischer Gattungen oder Familien in sehr kleinen Ordnungen erhalten so die höchsten Werte, während variable Formenschwärme artenreicher Gattungen in großen Familien die geringsten Werte erreichen. Extreme Beispiele der möglichen Skala wären auf globalem Niveau *Ginkgo biloba* L. oder *Lactoris fernandeziana* PHILIPPI und in Deutschland *Scheuchzeria palustris* L. mit Tax. = 1; *Aldrovanda vesiculosa* L. mit Tax. = 0,5; und auf der anderen Seite *Centaurea triumfettii* ALL. subsp. *aligera* (GUGLER) DOSTÁL mit Tax. = 0,000014.

Ungeeignet ist der Index zur Beurteilung der „angemessenen“ taxonomischen Rangstufe. Auch Angehörige relativ lang verwandtschaftlich isolierter Gruppen können oft nicht herausgestellt werden. Z. B. teilt sich *Trifolium lupinaster* L. nach ZOHARY & HELLER (1984) mit der wahrscheinlich früh abgespaltenen, aber keineswegs primitiven subsect. *Lupinaster* (ADANS.) BELLI den Platz in der Sektion *Lotoidea* CRANTZ mit 98 weiteren Arten. Der morphologisch weniger eigentümlich wirkende *T. campestre* SCHREB. zählt dagegen zur nur 17 Arten umfassenden Sektion *Chronosemium* SER.

Trotz gewisser Unsicherheiten durch sich immer wieder verändernde Sippenumgrenzungen bietet der Index ein relativ robustes, klassifizierbares Maß für den Grad der weltweiten verwandtschaftlichen Isolation. Entsprechend der erhaltenen kardinal skalierten Datenverteilung, die einer stark linksschiefen Exponentialkurve entspricht, wurde eine zehnstufige logarithmische Skalierung der Wertespanne 10^{-6} bis 1 vorgenommen, um eine geeignete Ordinalskala zuzuweisen.

Da die hier zu bewertenden taxonomischen Sippen aufgrund verschiedener Entstehungsweisen keine vergleichbaren biologischen Einheiten darstellen **können** (ROTHMALER 1950, STACE 1998, HÖRANDL 1998), kann es angebracht sein, aktiv hybridisierende und apogam stabilisierte Verwandtschaftskreise und taxonomisch umstrittene Sippen gesondert zu kennzeichnen. Sie können schließlich eine große Fülle selbstständiger Formen repräsentieren, die oft ganz lokal auf einzelne Fundorte beschränkt sind. Die resultierenden geographischen Muster solcher, z. B. in den Gattungen *Rubus*, *Taraxacum* oder *Hieracium* theoretisch alljährlich entstehenden Lokalendemiten sollten chorologisch nicht ohne weiteres mit phylogenetisch deutlich isolierten Sippen wie *Haberlea rhodopensis* FRIV. oder *Wulfenia carinthiaca* JACQ. gleichgesetzt werden.

Als sehr pragmatischer Ansatz ist es zu verstehen, wenn in der vorliegenden Arbeit die international (d. h. in Flora Europaea [TUTIN et al. 1964-1993]) nicht anerkannten Sippen gesondert gekennzeichnet werden, wenn internationale Schutzrelevanz beurteilt werden soll (vgl. Pkt. 5.1.3; Pkt. 5.2.1.12). Entsprechend dem vorgegebenen taxonomischen Rahmen der Roten Liste (KORNECK et al. 1996) und der Standardliste (WISSKIRCHEN & HAEUPLER 1998) dürfen diese Sippen aber nicht einfach von der Bewertung ausgeschlossen werden.

4.4.3 Charakter des Teilareals im Bezugsraum Deutschland (CHA)

„Unter den Floristen betrachten die einen diese nordalpinen Siedler (*Carex baldensis* L. vgl. K 4) als gewissermaßen unternehmungslustige Vorläufer aus dem Süden, die unter dem Einflusse föhnartiger Luftströmungen in neuer Umgebung sich heimisch gemacht hätten. Die anderen aber wollen in jenen nördlichen Standorten die Reste eines einst weitgedehnten Reiches sehen, das heute in Trümmer gefallen sei.“ DIELS (1908: 16)

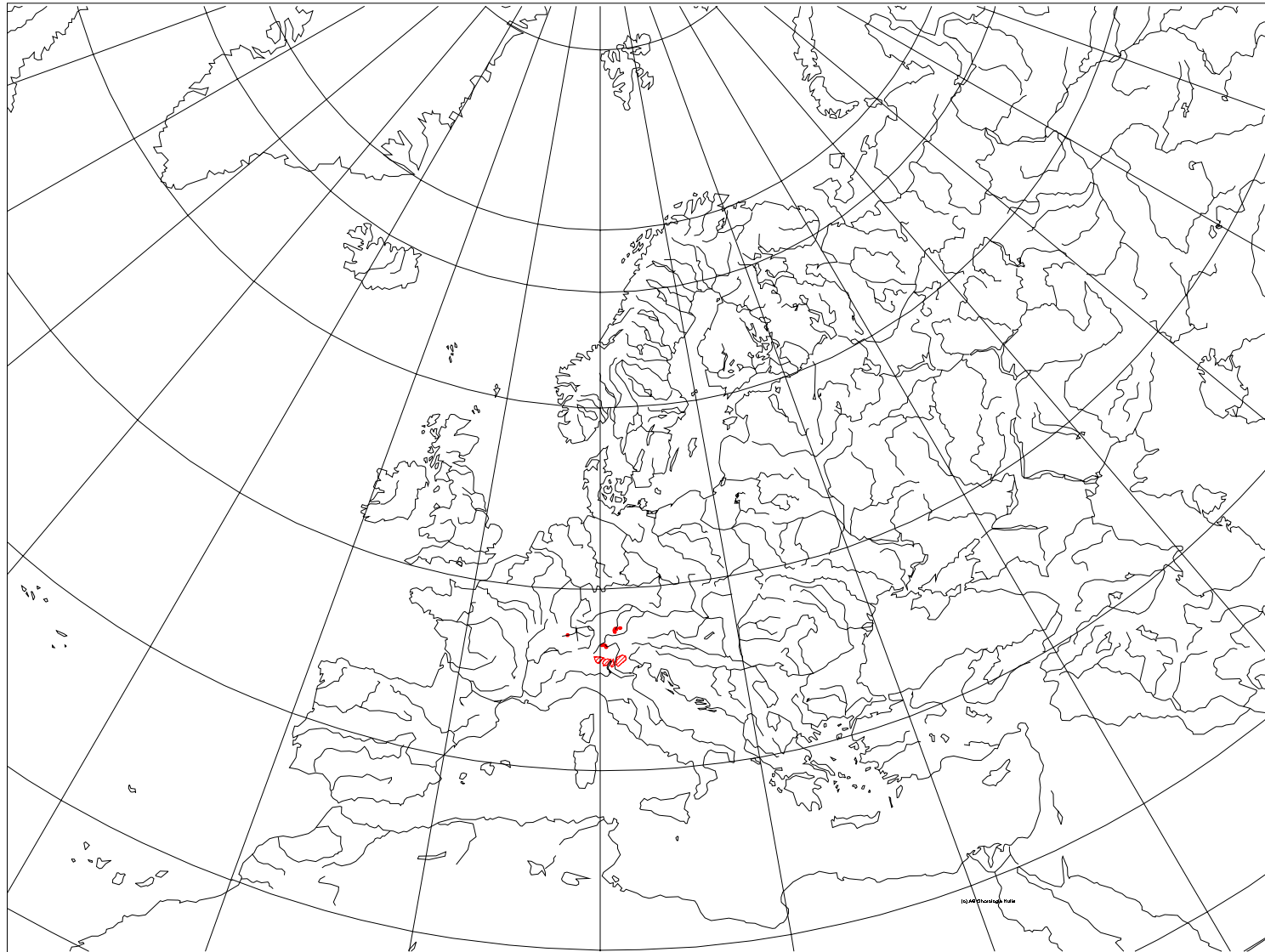
Bei der Auswahl der Begriffe, die die unterschiedliche Bedeutung und Position der deutschen Vorkommen in der internen Struktur der Gesamtareale beschreiben sollen, wurde den Vorschlägen in SCHNITTLER & LUDWIG (1996) gefolgt. Die Erfassung und Bewertung des Teilarealcharakters wird hier jedoch erstmals ausführlich erläutert und begründet.

Das Studium zahlreicher Arealkarten und die Analyse der zugrundeliegenden floristischen Daten führt zur Wahrnehmung eines sehr häufig wiederkehrenden Musters der internen Arealstruktur. Zahlreiche empirische Untersuchungen zeigen, daß die Fundortdichte einer Pflanzenart häufig modellhaft mit der Stärke der Partikeldeposition um einen Schornstein (bei Windstille) vergleichbar ist. Von den äußersten Linien der Verbreitungsgebiete aus nimmt die Individuen- oder Metapopulationsdichte zu zentraler gelegenen Bereichen hin zu. Einen quantitativen Zugang zu diesem Muster fand WHITTAKER (1956, 1960, 1967), der Transektdaten mit Normalverteilungskurven in Deckung bringen konnte, die zeigten, daß die Abundanzwerte im Zentrum der Verbreitungsflächen am höchsten waren und relativ gleichmäßig in Richtung der Grenzen abnahmen. Auch HENGVELD & HECK (1982) beobachteten innerhalb von Transekten durch Gesamtareale europäischer Gefäßpflanzen wiederholt allmähliche Abundanzabnahmen vom Zentrum zu den Rändern (vgl. Abb. 6, S. 311 in HENGVELD & HAECK 1982). Die Modellvorstellung der räumlichen Verteilung der Vorkommensdichte (Abundanz) in Form einer Normalverteilungskurve wurde besonders von BROWN (1984, 1995) verwendet (vgl. auch KENDEIGH 1976). Sie entspricht im Grunde dem Lehrbuchmodell des ökologischen Optimumbereiches entlang eines einzelnen Umweltgradienten. Die mehr oder weniger flach auslaufenden Seiten entsprechen den Arealrandbereichen, der hochgewölbte innere Bereich dem Hauptareal und der (oder die) Gipfelbereich(e) dem Arealzentrum (vgl. Abb. 1.1, 1.2).

Selbstverständlich gibt es zahlreiche Ausnahmen von dieser Regel. Die meisten betreffen sicher die Symmetrieverhältnisse der Kurve. Stark schiefe Kurven, also „Partikeldeposition bei Westwind“ zeigen z. B. euozanische Arten, die in Küstennähe höchste Populationsdichten erreichen (z. B. *Ranunculus hederaceus* K 5) oder Sippen, die ihre physiologische Grenze in konkurrenzarmen Gebieten erreichen. Andere weisen konstant niedrige Abundanzwerte auf (z. B. Nanocyperion-Arten wie *Carex bohemica* SCHREB., *Coleanthus subtilis* [TRATT.] SEIDL oder *Juncus sphaerocarpus* NEES).

K 4 *Carex baldensis* L.

Wird in IUCN (1983) für Europa und damit weltweit als VU und von SCHNITTLER & GÜNTHER (1999) als weltweit selten bezeichnet, kann jedoch im in mäßiger Häufigkeit besiedelten norditalienischen Hauptareal als ungefährdet angesehen werden (in CONTI et al. 1992 nicht aufgeführt). Die Südalpen-Art kommt in Deutschland nur mit wenigen, vom Hauptareal völlig isolierten Vorposten im Ammergebirge vor. Hier sollten neben den vielleicht labilen Sekundärstandorten besonders die Reliktstandorte in der subalpinen Stufe geschützt werden.



Allgemeine Legende



besiedeltes Areal



geographisch
unscharfe Angabe



Arealgrenze



Arealgrenze
ungenau belegt



Einzelvorkommen



fragliche Angabe



synanthropes
Einzelvorkommen



synanthrop



erloschen

Carex baldensis L.

Copyright AG Chorologie Halle

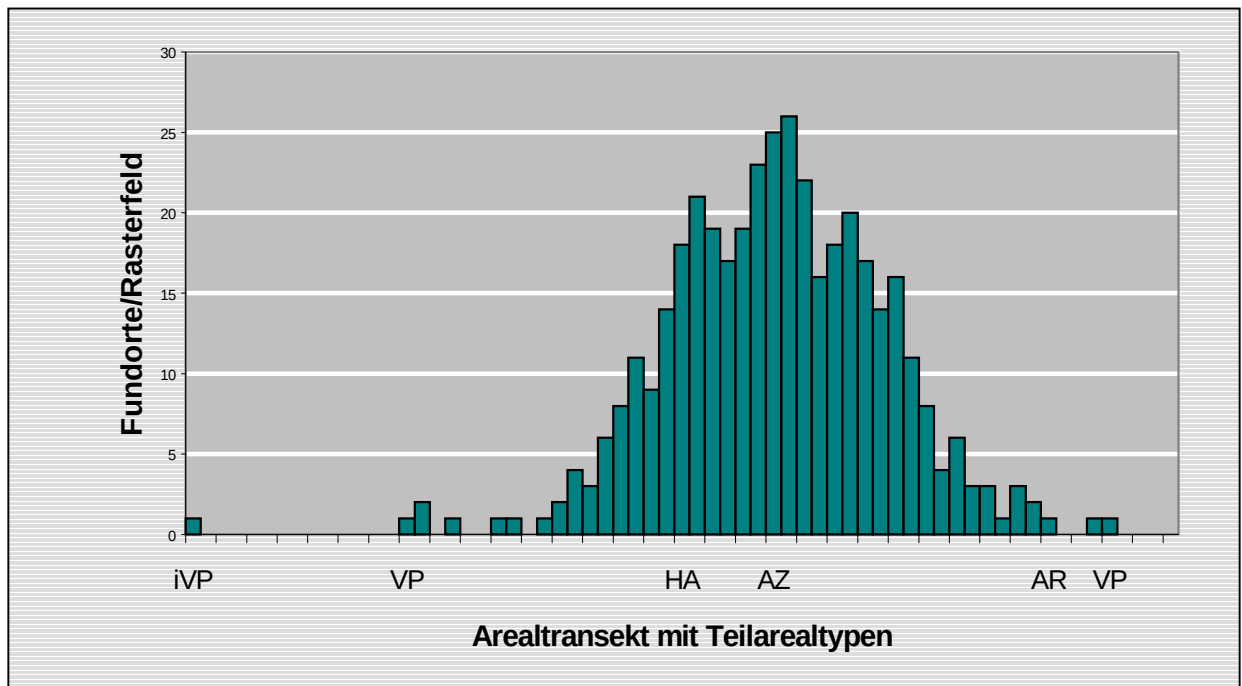


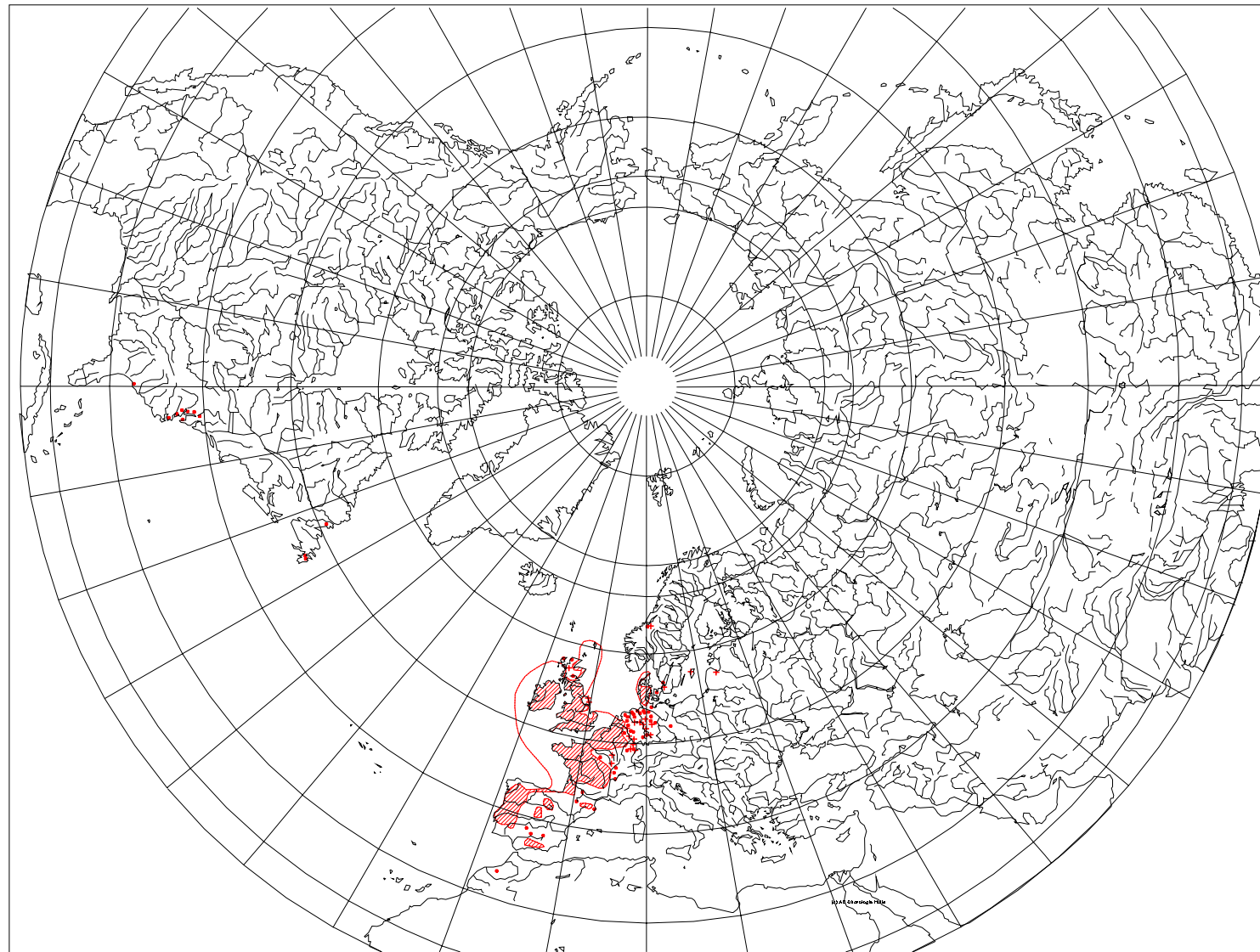
Abb. 1.1: Nord-Süd Transekt durch ein hypothetisches Pflanzenareal zur Erläuterung der internen Arealstruktur (Abundanz) und des Charakters der Teilareale.

Arealzentrum (AZ)

Als Arealzentrum wird also der Bereich mit der relativ höchsten Vorkommensdichte und Größe und Siedlungsdichte der (Meta)-Populationen der jeweiligen Sippe betrachtet. Ein oder mehrere solcher Häufigkeitszentren oder Hauptverbreitungsgebiete weisen fast alle Pflanzenareale auf. Die ungefähre Lage des Arealzentrums einer Art kann anhand von Randnotizen und Signaturen in Arbeits- oder Rohkarten am sichersten ermittelt werden. Die bisher veröffentlichten Arealkarten ermöglichen eine solche Differenzierung oft nicht ohne weiteres. Besonders Rasterkarten mit grobem Erfassungsnetz wie z. B. die Karten in AFE (JALAS & SUOMINEN 1972 ff.) sind ungeeignet, Unterschiede in der Besiedlungsdichte zu erkennen. Die kombinierten Darstellungen der Karten in MJW (MEUSEL et al. 1965, 1978, 1992), die, je nach Datenlage und Kartenmaßstab, neben schraffierten Siedlungsflächen auch Auflockerungsbereiche, Lücken, Exklaven und Vorposten darstellen, erlauben meist eine sichere Abgrenzung des relativ gleichmäßig und vergleichsweise geschlossen besiedelten Hauptareals. Durch Vergleich der Häufigkeitsangaben in den betreffenden Gebietsfloren ist es hier leichter möglich, Zentren höherer Besiedlungsdichte ausfindig zu machen.

K 5 *Ranunculus hederaceus* L.

Der Efeublättrige Hahnenfuß stellt als euatlantisches Florenelement schon in Westdeutschland an die Grenze seines Hauptverbreitungsgebietes. Außer im westlichen Europa tritt der Efeublättrige Hahnenfuß auch synanthrop im östlichen Nordamerika auf. Die vorrangig punktuellen Vorkommen in Deutschland sind an basenarme, saubere Gewässer gebunden und sind vielerorts durch Flurbereinigung und Überdüngung vernichtet worden. Schon in MEUSEL & BUHL (1968) mußte auf das Erlöschen sehr vieler Fundorte an der Ostgrenze der Verbreitung hingewiesen werden.



Allgemeine Legende



besiedeltes Areal



geographisch
unscharfe Angabe



Arealgrenze



Arealgrenze
ungenau belegt



Einzelvorkommen



fragliche Angabe



synanthropes
Einzelvorkommen



synanthrop



erloschen

Ranunculus hederaceus L.

Copyright AG Chorologie Halle

Für Arten, deren Standortansprüche gut bekannt sind (Habitatspezialisten), kann bei entsprechender Kenntnis der klimatischen Ansprüche und der Vegetationsgeographie im Gesamtareal auch auf Gebiete höherer Abundanz geschlossen werden.

Auf keinen Fall ist das Arealzentrum pauschal mit dem geometrischen Zentrum der Besiedlungsfläche gleichzusetzen. Für die weltweite Erhaltung einer Gesamtpopulation ist das Arealzentrum stets höher zu bewerten als Arealrandvorkommen oder einzelne Vorposten, da hier sowohl Erfolgchancen und Stellenwert der Reproduktion als auch die Repräsentanz und die ökologische Bedeutung der Arten am höchsten einzuschätzen sind. Beispiele für Arten mit Arealzentrum in Deutschland sind *Carex pseudobrizoides* CLAUD (K 6) oder die endemische *Cochlearia bavarica* VOGT (K 7).

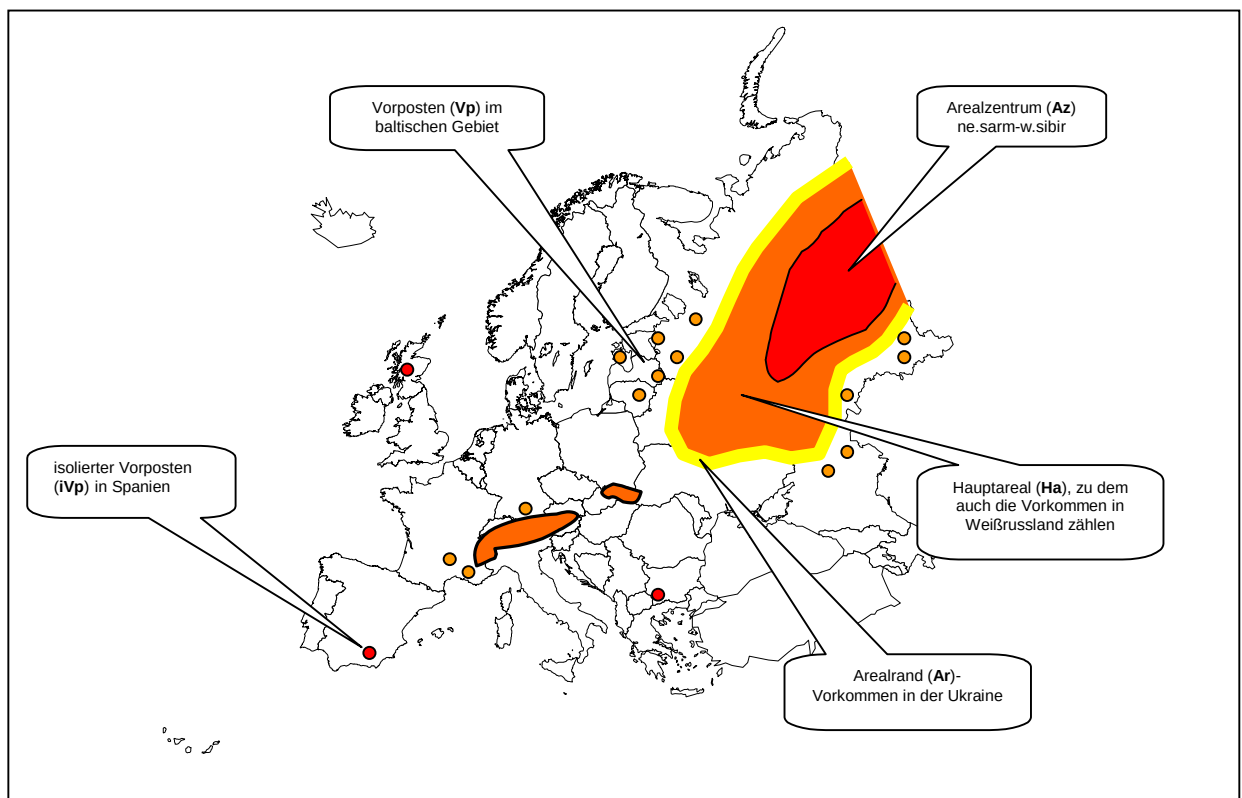
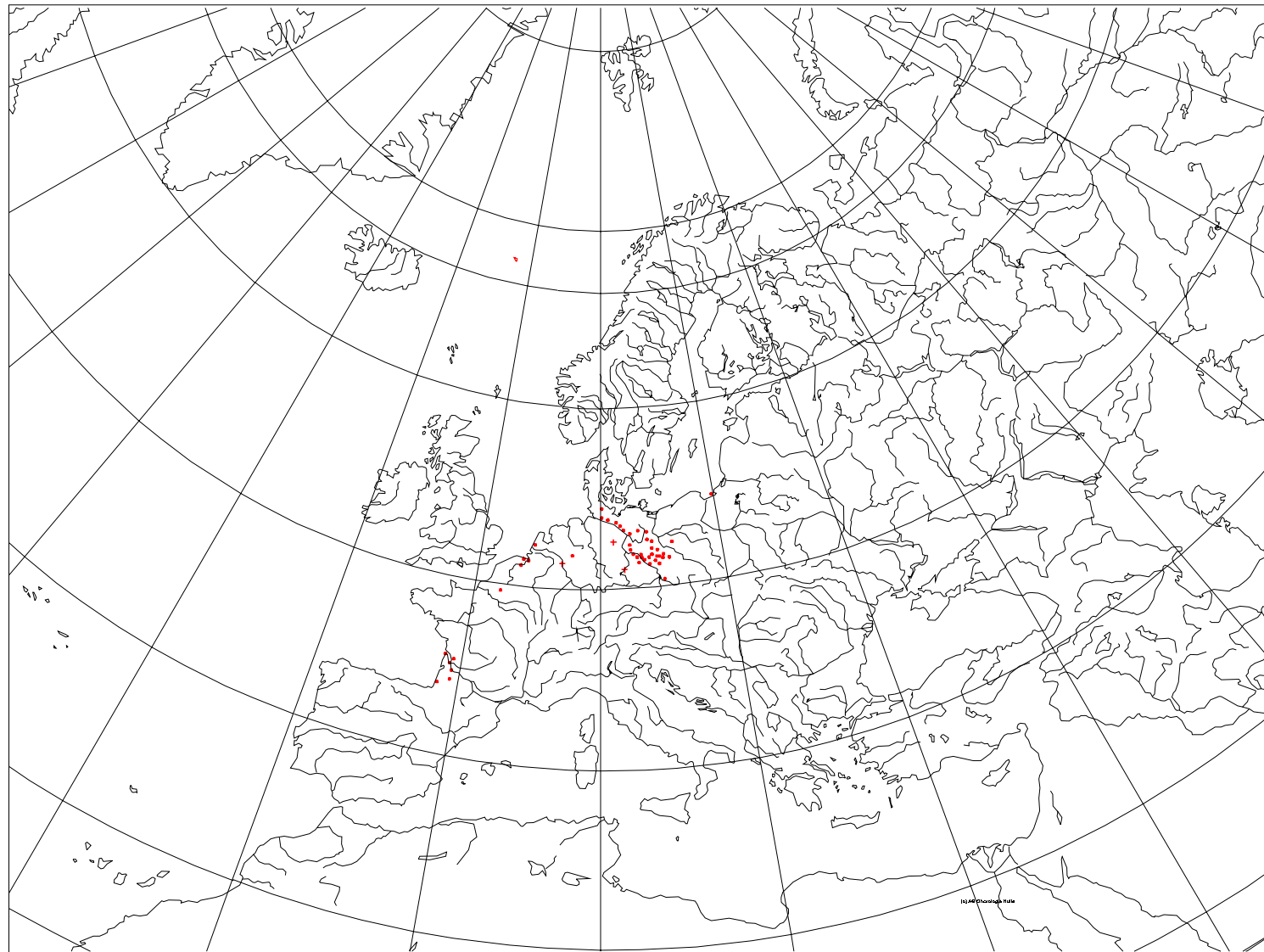


Abb.1.2 : Schematische Darstellung eines fiktiven Pflanzenareales, die die Unterscheidung der verschiedenen Arealteile illustriert. Die Karte zeigt einen westlichen, europäischen Arealausschnitt. Das Vitalitäts- und Häufigkeitszentrum der Art erstreckt sich von Mittelrußland über den mittleren Ural bis nach Westsibirien. Dem kontinuierlich besiedelten subkontinental-subozeanischen Hauptareal sind noch eine westkarpatische und eine alpine Exklave vorgelagert. Außer wenig isolierten Vorposten, bei denen genetischer Kontakt zum Hauptareal noch möglich erscheint, sind in der Sierra Nevada und im Rila-Gebirge weit vorgeschobene isolierte Vorposten beheimatet, für die der Kontakt mit der Hauptpopulation auch auf längere Sicht unmöglich erscheint.

K 6 *Carex pseudobrizoides* CLAUD.

Für diese kritische und umstrittene Sippe der *Carex arenaria*-Gruppe wird z.T. ein hybridogener Ursprung diskutiert. Wegen ihrer globalen Seltenheit und des hohen Arealanteils im Bezugsraum ist Deutschland in besonderem Maße für den Schutz der ostdeutschen Stromtalvorkommen verantwortlich, die das Arealzentrum der Art repräsentieren.



Allgemeine Legende



besiedeltes Areal



geographisch
unscharfe Angabe



Arealgrenze



Arealgrenze
ungenau belegt



Einzelvorkommen



fragliche Angabe



synanthropes
Einzelvorkommen

sa

synanthrop



erloschen

Carex pseudobrizoides Clavaud

Copyright AG Chorologie Halle

Im Arealzentrum ist der Grad der Übereinstimmung lokaler Umweltbedingungen mit den multiplen Nischenanforderungen (im Sinn von HUTCHINSON 1957) der betreffenden Art am höchsten (BROWN 1984). Je nach Nischenbreite werden hier also die artspezifisch höchsten Werte von Siedlungsdichte, Reproduktionserfolg und Biomasseproduktion erreicht. Die Umweltfaktoren, die Abundanz und Verbreitung maßgeblich beeinflussen, sind meist räumlich autokorreliert, so daß unmittelbar benachbarte Habitate ähnliche abiotische und biotische Merkmale aufweisen als entferntere. Außerdem ist in diesen Gebieten die Habitatspezifität eingeschränkt, da einerseits abiotische Faktoren weniger limitierend wirken und andererseits ein höherer „Diasporendruck“ die Etablierungswahrscheinlichkeit erhöht. Schon MEUSEL (1943) hat auf die geographisch bedingt wechselnden soziologischen Bindungen verschiedener Arten hingewiesen. Ein Teilaspekt dieses Komplexes wurde von WALTER (1954) als Gesetz der relativen Standortskonstanz bzw. des Biotopwechsels erkannt und definiert, das besagt, daß die gegen die Arealränder zunehmende Klimaänderung kompensiert wird, indem die Arten nur noch in quasi „hauptarealähnlichsten“ Biotopen vorkommen und so eine eingeeengte ökologische bzw. Habitatamplitude aufweisen.

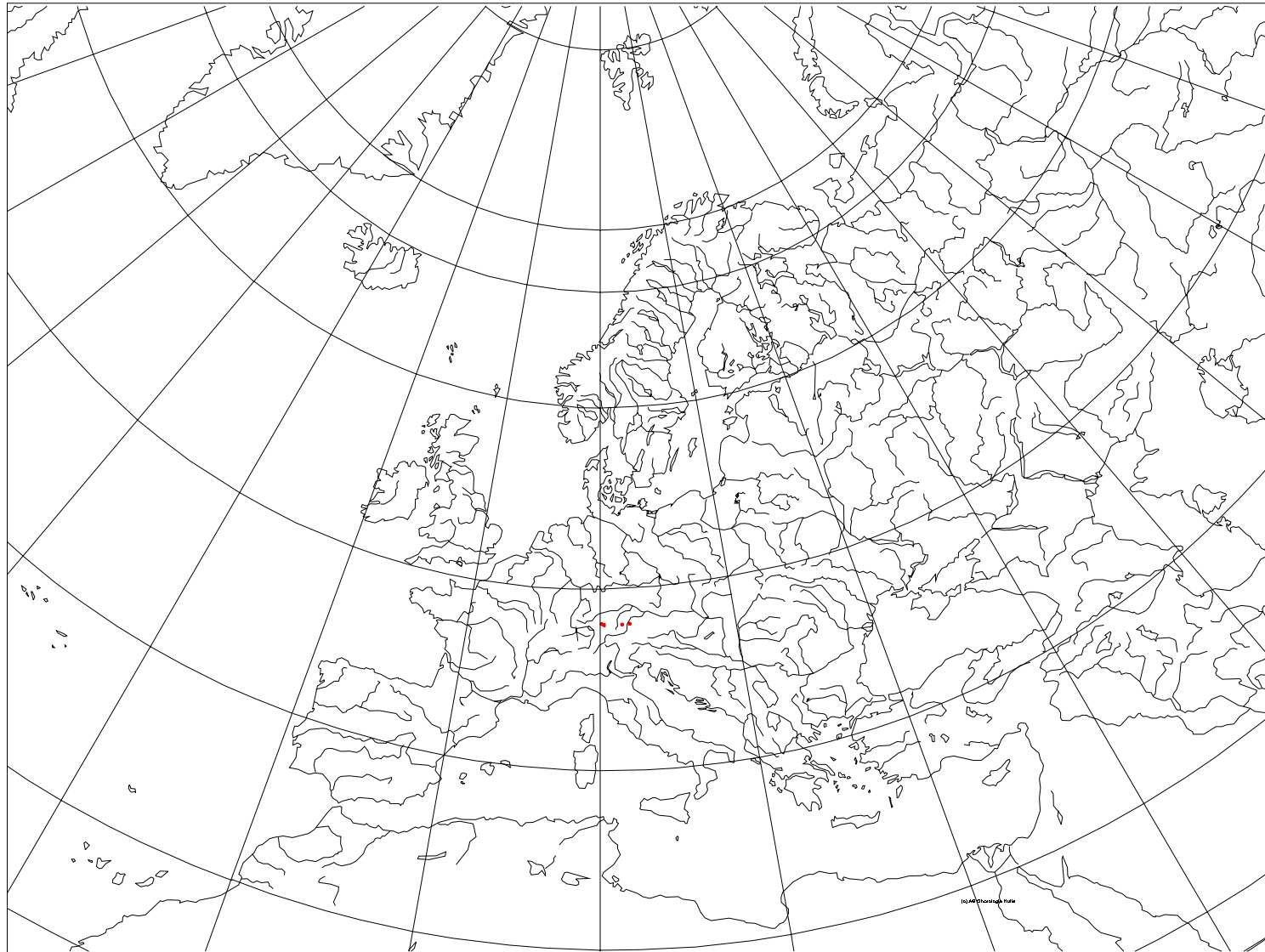
Auch verschiedene Metapopulationsmodelle (CARTER & PRINCE 1981; HANSKI & GYLLENBERG 1993; LENNON, TURNER & CONNELL 1997) erklären, daß im Arealzentrum offensichtlich relativ optimale Umweltfaktoren die Entwicklung produktiver „source populations“ ermöglichen, die einerseits in ähnliche, weniger optimale Habitate der näheren Umgebung, aber im Laufe der Zeit über „Trittsteine“ auch in entferntere Arealrandbereiche ausstrahlen können. Die auf diesen Modellen fußende, sehr abstrakte Annahme, die Reduktion einer einzelnen Metapopulation hätte negativen Einfluß auf alle Populationen im Gesamtareal, trifft am ehesten auf die Arealzentrumspopulationen zu.

Hauptareal (HA)

Als hochgewölbter Bestandteil des „Glockenkurven-Modells“ repräsentiert nach meiner Auffassung das Hauptareal das bzw. die Gebiet(e), in denen die Umweltfaktoren eine relativ konstante Besiedlung einer in der Gesamtsicht mittleren Habitatvielfalt erlauben. Für die Vorkommensabundanz kann aber dabei kein absoluter Wert festgelegt werden, sondern es muß jeweils die artspezifische durchschnittliche Dichte berücksichtigt werden. Beispiele für in Deutschland liegende Hauptarealbereiche zeigen die Karten von *Arnoseris minima* (L.) SCHWEIGG et KOERTE (K 8) und *Pulsatilla vulgaris* MILL. (K 9). Es können also geschlossene, aus Teilarealen bestehende, und auch völlig disjunkte Arealbereiche als Hauptareal zusammengefaßt werden, solange die Fundortdichte im gesamten Siedlungsraum einigermaßen einheitlich ist. In den meisten Fällen ist für das Hauptareal weiter verbreiteter Arten eine grobe klimageographische Begrenzbarkeit kennzeichnend.

K 7 *Cochlearia bavarica* VOGT.

Die hybridogene *C. bavarica*, ein durch Polyploidisierung stabilisiertes Kreuzungsprodukt aus *C. officinalis* und *C. pyrenaica*, ist ein Beispiel für weltweit seltene Arten, deren Erhaltung in Deutschland von entscheidender Bedeutung für die Gesamtpopulation ist. Ihre bisher nur aus Deutschland bekannt gewordenen Populationen sind nach M. BERG (pers. Mitt.) als gefährdet zu betrachten.



Allgemeine Legende



besiedeltes Areal



geographisch
unscharfe Angabe



Arealgrenze



Arealgrenze
ungenau belegt



Einzelvorkommen



fragliche Angabe



synanthropes
Einzelvorkommen

sa

synanthrop



erloschen

Cochlearia bavarica Vogt

Copyright AG Chorologie Halle

Auszuschließen sind für die Siedlungsverhältnisse der Art ungewöhnlich weit entfernt und isoliert liegende Exklaven und Vorposten. Auch das Maß dieser Entfernung ist zum Teil als relativ zu betrachten, da auch Vorkommen in klimageographisch stark von den Verhältnissen im Hauptareal abweichenden Gebieten als isoliert anzusehen sind. Hier kann die Steilheit der dazwischen liegenden Umweltgradienten auch bei geringerer geometrischer Entfernung eine Trennung vom Hauptareal begründen. Als Weiterentwicklung der Definition von DIELS (1908) kann also als grobes Abgrenzungsmoment der Kontinuität eine aus klimageographischen bzw. geometrischen Ursachen ungewöhnlich große Unwahrscheinlichkeit des genetischen Austauschs zwischen dem betreffenden Gebiet und den Vorkommen des Hauptareals angenommen werden.

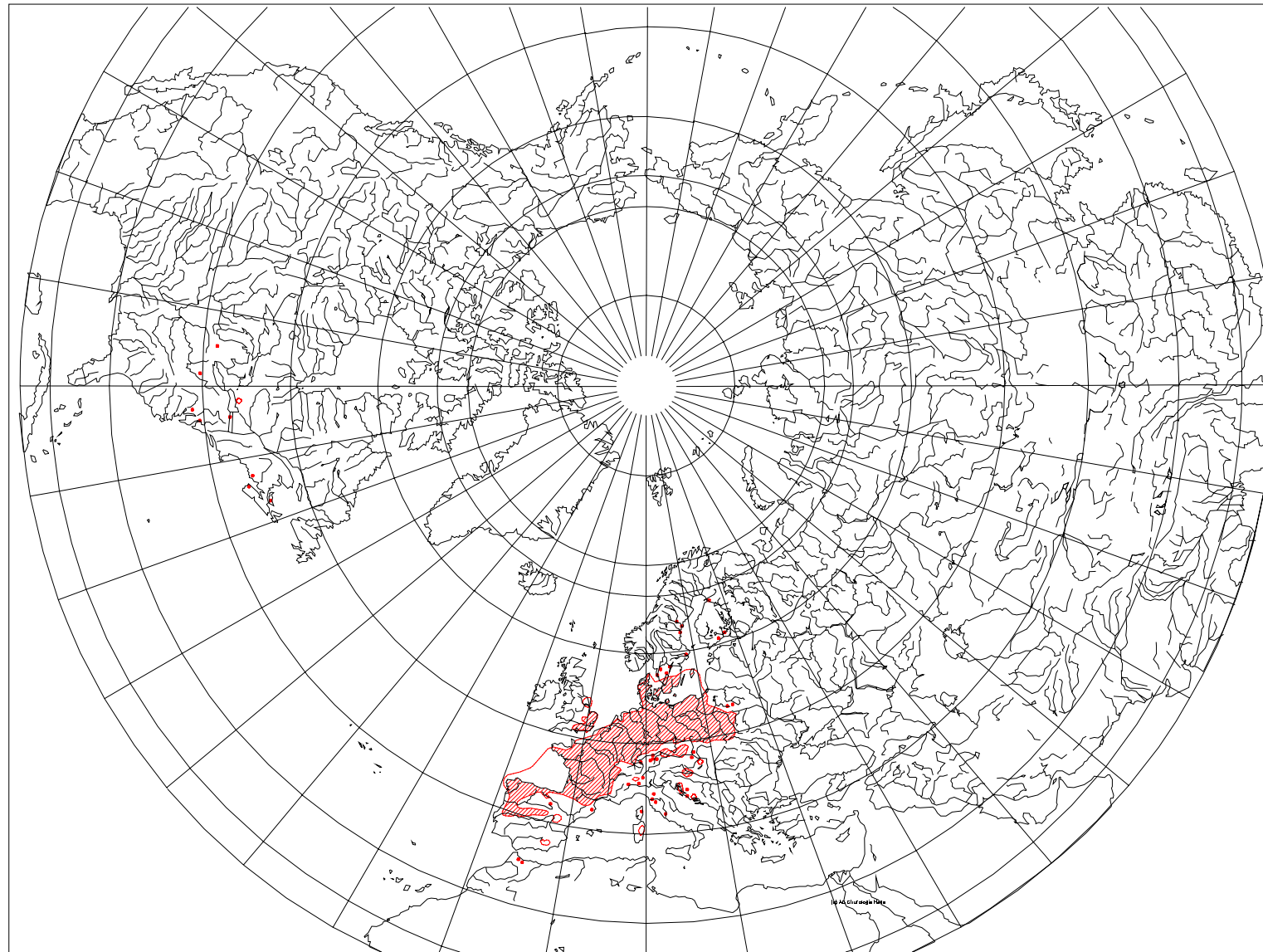
Die Hauptarealvorkommen einer Art haben generell etwas höheren theoretischen Schutzwert als Randpopulationen. Meist sind Randvorkommen stärker gefährdet (vgl. DURKA 2000), und ihr Schutz ist in dieser Hinsicht oft dringender, doch sind Rückgangstendenzen im Hauptareal als besonders dramatische Hinweise auf weiträumige Standortverluste durch anthropogene Einwirkung zu werten, die die weltweite Existenz viel stärker bedrohen, als der Verlust einzelner, natürlicherweise empfindlicherer Randpopulationen.

Arealrand (AR)

Das Siedlungsgebiet einer Pflanzenart hat meist keine scharf gekennzeichneten Grenzen (Ausnahme: Ausbreitungsschranken, Barrieren); die kartographischen Grenzlinien sind Abstraktionen. Wie erwähnt, zeigen die Arten gegen die Arealgrenzen meist kein abruptes, sondern ein allmähliches Abklingen der Besiedlungsdichte. Oft ist das Hauptareal noch gesäumt von weit entlegenen Vorposten oder Exklaven. Die hier angenommene eigentliche Arealgrenze definiere ich als Verbindungslinie der äußeren, noch zum kontinuierlich besiedelten Hauptareal gehörenden Fundpunkte. Sie ist zu unterscheiden von der absoluten Vorkommengrenze der Art, die die „Area geographica“ (DRUDE 1896) oder den „extent of occurrence“ (GASTON 1991) umgibt (vgl. dazu Pkt. 4.3, S. 18.) Schmale bzw. streifenförmige Arealteile von Küsten- oder Stromtalarten, die nur aus „Arealrändern“ bestehen, stellen einen Sonderfall dar und werden nach ihrer Lage im Gesamtverbreitungsgebiet und ihrem Arealanteil beurteilt. Beispiele für Arealrandlage der deutschen Vorkommen zeigen die Karten von *Myosotis sparsiflora* (K 10) und *Ranunculus hederaceus* (K 5).

K 8 *Arnoseris minima* (L.) SCHWEIGG. & KOERTE.

Die Arealdarstellung der charakteristischen submeridional-südtemperat-atlantischen Sandpflanze ist ein gutes Beispiel für schlecht durchgearbeitete Arealkarten. Ihr Informationsgehalt erreicht trotz Einarbeitung zahlreicher floristischer Neufunde nicht mehr den Stand des ursprünglichen Entwurfes in JÄGER (1968). Der starke Rückgang auch innerhalb der Arealgrenzen wird hier nicht erkennbar. Die konkurrenzschwache Segetalart ist in Großbritannien (ehemals ca. 50 Fundorte und neosynanthrope Ansiedlungen in Schottland!) und der Schweiz ausgestorben (RL-0), in den Niederlanden nach Rückgang um 85% (trotz vereinzelter Neunachweise) und der Slowakei vom Aussterben bedroht (RL-1), in Deutschland, Luxemburg, Österreich und Tschechien stark gefährdet (RL-2) sowie selbst im französischen Hauptarealteil nur noch selten (RL-R).



Allgemeine Legende



besiedeltes Areal



geographisch
unscharfe Angabe



Arealgrenze



Arealgrenze
ungenau belegt



Einzelvorkommen



fragliche Angabe



synanthropes
Einzelvorkommen



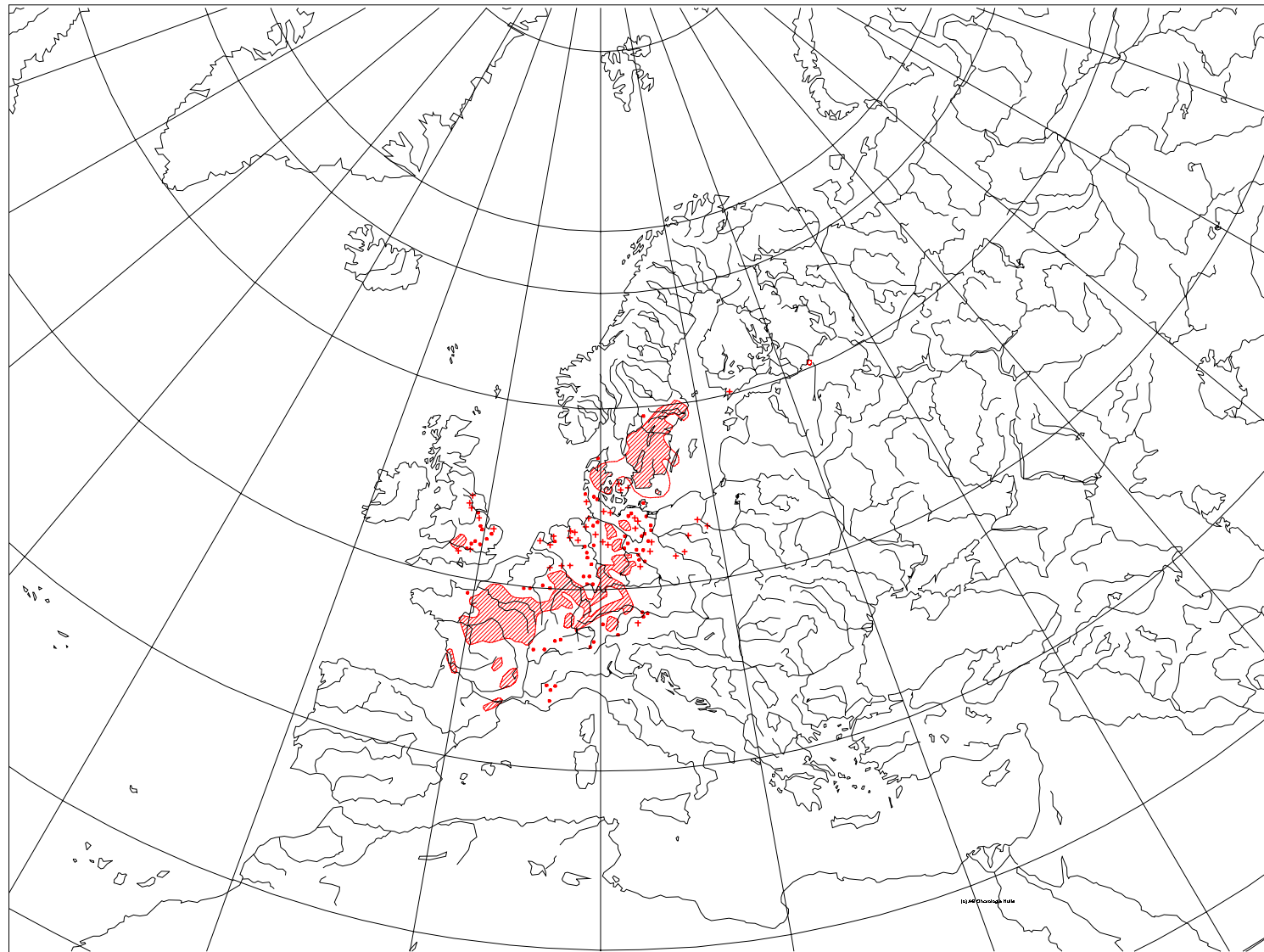
synanthrop



erloschen

Arnoseris minima (L.) Schweigg. & Koerte

Copyright AG Chorologie Halle



Allgemeine Legende



besiedeltes Areal



geographisch
unscharfe Angabe



Arealgrenze



Arealgrenze
ungenau belegt



Einzelvorkommen



fragliche Angabe



synanthropes
Einzelvorkommen

sa

synanthrop



erloschen

Pulsatilla vulgaris Mill.

Copyright AG Chorologie Halle

K 9 *Pulsatilla vulgaris* MILL.

Die beiden nah verwandten, z. T. auch als Unterarten aufgefassten Sippen *P. grandis* WENDER em. AICH. & SCHW.(westpannonisch-kollin) und *P. vulgaris* bilden zwar eine breite Übergangszone im Donau-Gebiet aus, sind aber sonst geographisch wohl differenziert. Das Areal der Gesamtart kennzeichnet sie als temperat-subatlantisches Florenelement. Sie gehört damit einem seltenen Arealtyp an, der rein mitteleuropäische Ausgliederungen sonst steppenbewohnender Verwandtschaftskreise repräsentiert. Die süddeutschen Hügelländer sind Teil des als burgundisch-rhenanisch-bavarisch zu charakterisierenden Arealzentrums. Daher kommt Deutschland für die weltweite Erhaltung der Sippe sehr große Schutzverantwortung zu. Der starke Rückgang im nordtemperaten Arealabschnitt von Polen bis West-England ist vorrangig auf durch Stickstoff-Immissionen verstärkte, durch aufhörende oder intensivierte Nutzung bedingte Standortveränderungen von basiphilen Magerrasen und lichten Kalk-Kiefernwäldern zurückzuführen. In den Niederlanden wurde die attraktive Art aber z. B. auch durch Sammeltätigkeit zurückgedrängt.

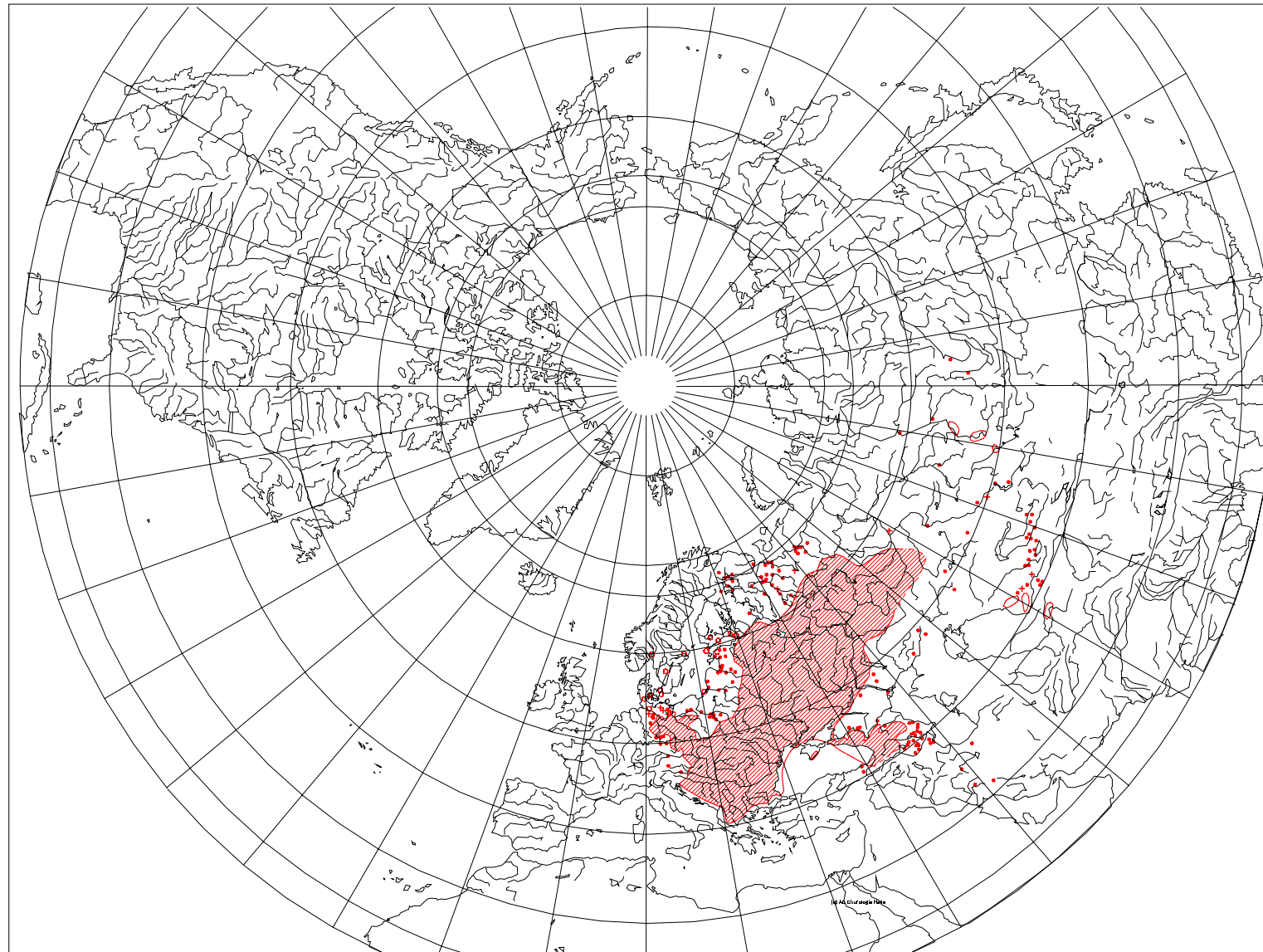
Mit der Untersuchung des Schutzwertes von Arealrandvorkommen eröffnet sich eine zweite räumlich verankerte Betrachtungsebene der Biogeographie, die Aspekte geographischer Sippendifferenzierungsprozesse und des Schutzes der genetischen Vielfalt von Arten einbezieht. Neben der Lebensgeschichte der Arten bestimmen historische und arealgeographische Aspekte die genetische Struktur von Pflanzenpopulationen. Da Rassen- und Artbildungsprozesse auf gerichteter Veränderung des Gen-Pools von Populationen durch Selektion, genetische Drift und räumliche Isolation beruhen, ist anzunehmen, daß die ökologisch-geographische Merkmalsdifferenzierung entlang allmählich veränderter Umweltgradienten meist kontinuierlich ist. Zwischen scharf abgegrenzten und räumlich isolierten Fundorten und Lebensräumen ist die Differenzierung vielfach deutlicher abgestuft.

Räumliche Isolation reduziert den Genfluß und trägt zur Stabilisierung und Weiterentwicklung von Initialrassen bei. Die ökologische und geographische Differenzierung stellt also eine erste, sehr wesentliche Phase des Evolutionsvorganges der Artbildung dar (EHRENDORFER 1991). Natürlich darf die Existenz para- und sympatrischer Speziationsprozesse besonders bei Autogamie oder Apomixis nicht vernachlässigt werden, doch gelten die Grundzüge der allopatrischen Sippenbildung wohl für die meisten einheimischen Pflanzenarten.

Modellhaft kann also zunehmende räumliche Isolation unter zunehmend abweichenden Umweltbedingungen mit zunehmender Wertigkeit hinsichtlich der Bedeutung für die Mikroevolution und den Schutz der genetischen Vielfalt gleichgesetzt werden. In Abb. 2 werden den Populationen in den verschiedenen Arealteilen ganz schematisch Punktwerte auf beiden Betrachtungsebenen (Erhaltung der Bestände, Erhaltung von genetischer Vielfalt und Differenzierungspotential) zugeteilt. Die Beträge der Punktwerte entsprechen keinen gemessenen Größen, sondern sind willkürliche Zuweisungen, die die vorgenommene Abstufung der Schutzwürdigkeit schematisch erläutern sollen.

K 10 *Myosotis sparsiflora* MIKAN ex POHL.

Die vorrangig winterannuelle Art ist in Mitteleuropa in lichten, sommerwarmen Laubwäldern und -gebüsch subkontinental-subozeanischen Gepräges an frühjahrsfeuchten nährstoffreichen Sonderstandorten (Hangrutschungen, Kolluvien, Wildwechsel) zu finden. Die westlichsten Vorpostenstandorte in Niedersachsen und Bayern sind hochgradig gefährdet bzw. schon erloschen. Im mitteldeutschen Trockengebiet und an den Rändern der Stromtäler von Elbe und Oder kennzeichnet das Zerstreutblütige Vergißmeinnicht Wuchsgebiete buchenfreier Waldgesellschaften. Im osteuropäischen Hauptteil des Gesamtareals kommt es als zonales Element der Vegetation dagegen so häufig vor, daß es sogar als Unkraut auf Getreide- und Hackfruchtkulturen übergeht.



Allgemeine Legende



besiedeltes Areal



geographisch
unscharfe Angabe



Arealgrenze



Arealgrenze
ungenau belegt



Einzelvorkommen



fragliche Angabe



synanthropes
Einzelvorkommen



synanthrop



erloschen

Myosotis sparsiflora J.C. Mikan ex Pohl

Copyright AG Chorologie Halle

Demnach sind die Populationen am Hauptarealrand hinsichtlich der Wahrscheinlichkeit der Manifestierung genetischer Differenzierungen zwar höherwertig als solche innerhalb der Hauptarealfläche, treten aber auch deutlich hinter die Bedeutung isolierter Vorpostenpopulationen zurück. Für die weltweite Erhaltung von Pflanzenarten in ihren natürlichen Verbreitungsgebieten kann der Schutz von Arealrandvorkommen nicht vorrangig sein, da sowohl flächenmäßig als auch populationsgenetisch nur mittlere Bedeutung zugeordnet werden kann.

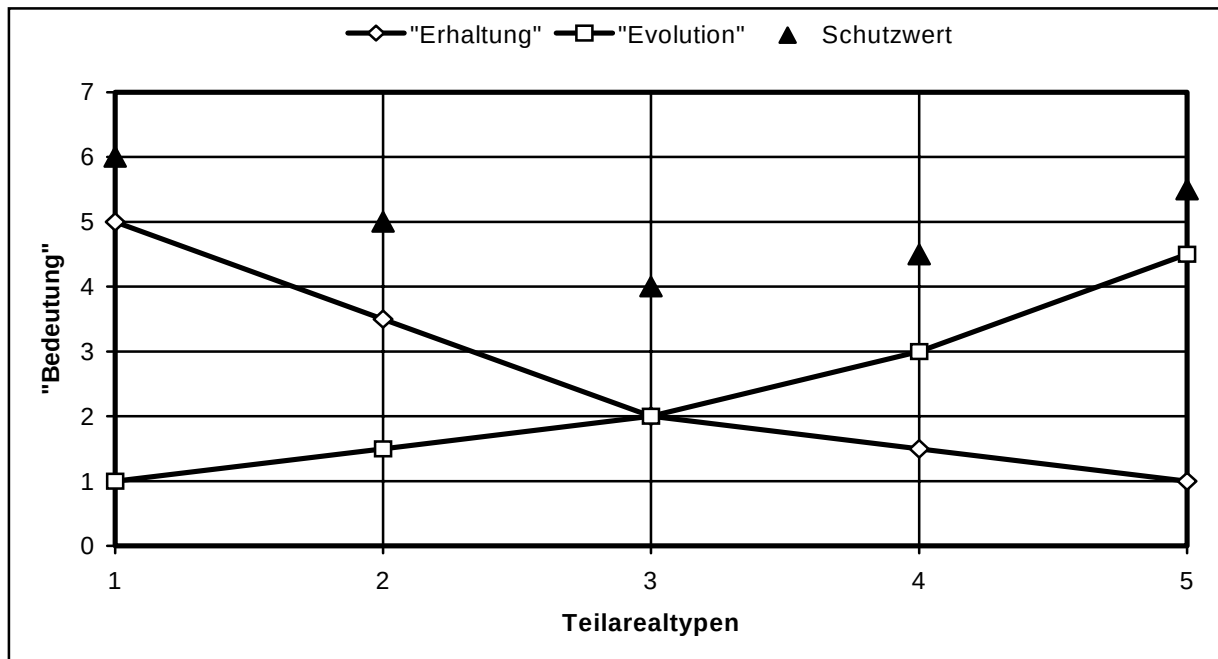


Abb. 2: Schematische Darstellung der der Schutzwert-Zuweisung zugrunde gelegten umgekehrt proportionalen Wertigkeit von Teilarealtypen hinsichtlich ihrer Bedeutung für die Erhaltung der Bestände („Erhaltung“) und der Erhaltung der genetischen Vielfalt und des Differenzierungspotentials („Evolution“). Die Summierung der fiktiven Bedeutungswerte illustriert die vorgestellte Reihung der Wertigkeit der Teilarealtypen.

Überraschende Aussagen trifft DURKA (2000). Er behauptet, beziehend auf JÄGER & HOFFMANN (1997), die stärkere Gefährdung von Arealrandpopulationen würde oft „... dahingehend interpretiert, den Schutzanspruch dieser Arten in Frage zu stellen. ... Bei potentieller Differenzierung am Arealrand muss dieses Argument möglicherweise umgekehrt werden, dass nämlich gerade periphere Populationen wegen genetischer Differenzierung schutzwürdig sein können.“ Der zitierte Autor hat also weder erkannt, daß die von ihm kritisierte Argumentation für die höhere Bedeutung von Arealzentrumspopulationen sich auf die Betrachtungsebene der Bedeutung hinsichtlich des Bestandserhalts bezieht, noch daß niemals eine stärkere Gefährdung dafür als Begründung verwendet wurde. Weiterhin übersieht er offenbar, daß in der von ihm selbst gegebenen Übersicht (DURKA 2000: 68) erkennbar ist, daß isolierte Populationen („Exklaven, Endemisch“) regional noch stärker gefährdet sind als Arealrandpopulationen. Damit wird klar, daß bei multivariater biogeographischer Betrachtung Arealrandpopulationen nur die geringste Schutzwürdigkeit zukommen **kann**.

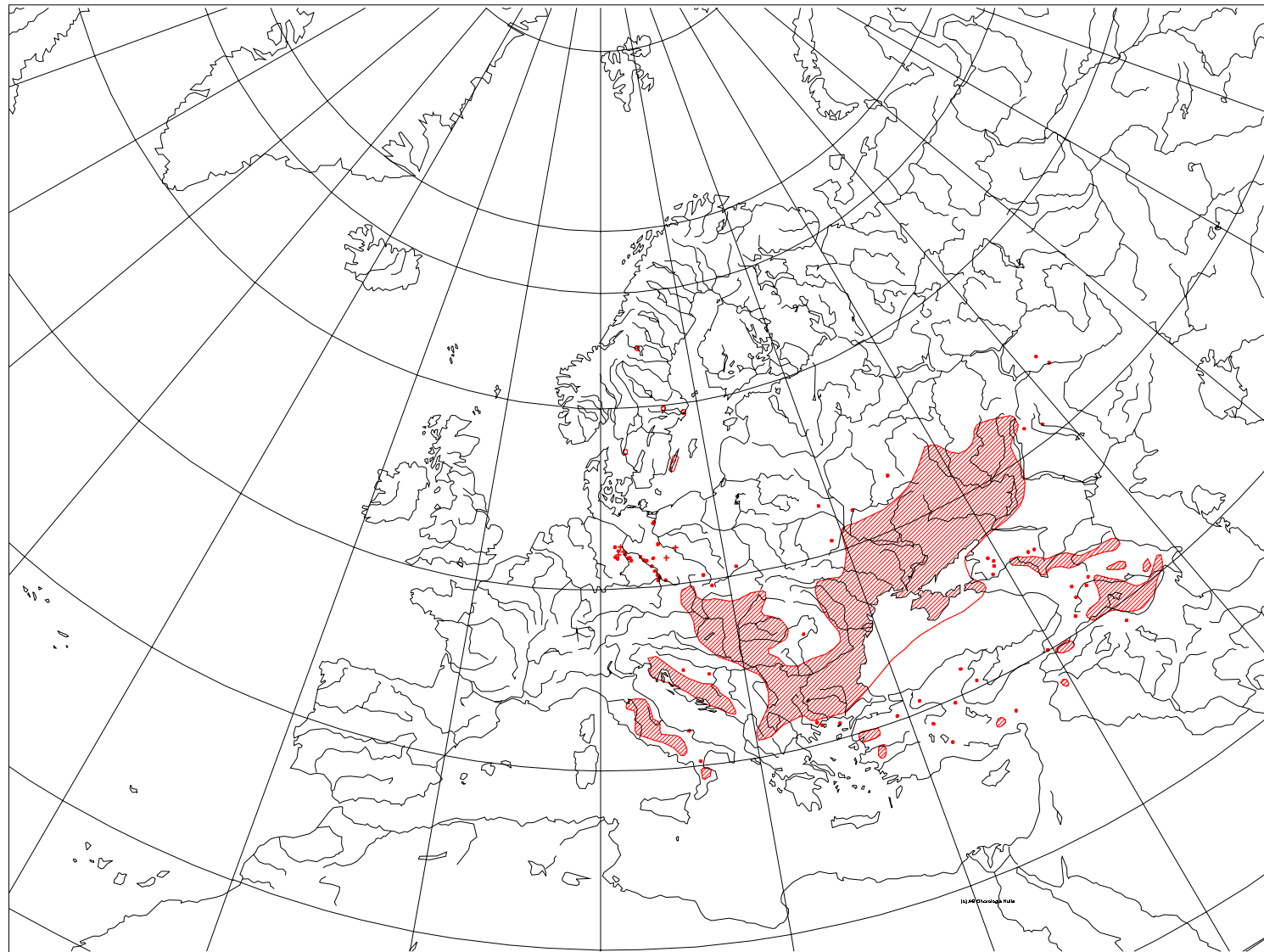
Auch im Zusammenhang mit der Artenauswahl von Seltenheitslisten oder Roten Listen tritt oft die Frage auf, ob die Aufnahme von Arealrandarten nicht Artefakte der Inkompabilität subjektiv-politischer und naturräumlicher Grenzen unverhältnismäßig stark berücksichtigt. Die Bearbeiter der verschiedenen Listen verteidigen in ihren Arbeiten vehement die Aufnahme von Arealrandarten oder „peripheral species“ (WHITE & JOHSON 1980, MAHER et al. 1979, HINDS 1983, BOUCHARD et al. 1991, MC JANNET et al. 1993, KORNECK & SUKOPP 1988).

Die meisten Argumentationen beziehen sich hier im Gegensatz zu DURKA (2000) aber eigentlich auf Populationen an der absoluten Vorkommensgrenze (Vorposten und isolierte Vorposten vgl. u.) und weisen daher mit Recht besonders auf die potentiell genetische Bedeutung dieser Vorkommen hin. So sind die „marginal populations“ von Lesica & Allendorf (1995) keinesfalls deckungsgleich mit Arealrandpopulationen im hier definiertem engeren Sinne.

KORNECK & SUKOPP (1988) begründen die absolute Schutzwürdigkeit von Randvorkommen u. a. mit den fehlenden Einflußmöglichkeiten auf den Arten- und Naturschutz in den Hauptarealgebieten. Bedenkt man, daß in Roten Listen Seltenheit und Gefährdung nur innerhalb des geltenden Bezugsraum bewertet werden, ist die Kritik an der Berücksichtigung von Arealrandarten wirklich abzuweisen. Sicherlich gilt die Seltenheit meist nur im betreffenden Raumausschnitt, doch generell kann jede weiter verbreitete Art, ob ihre Vorkommen peripher sind oder nicht, in anderen Arealteilen durchaus ungefährdet und häufig sein. Die Gefährdung oder Seltenheit im subjektiv gewählten Raum bleibt unbestreitbar bestehen. Aus biogeographischer Sicht spricht die Arealrandlage sogar für eine höhere potentielle Gefährdung im Bezugsraum. Die angedeutete Kritik sollte sich also richtiger auf Prioritätssetzungen und unkritische Listenauswertungen beziehen, als auf die Artenauswahl selbst.

Vorposten (VP)

Unter wenig isolierten Vorposten werden im vorliegenden Ansatz solche, den Verbreitungsgebieten peripher vorgelagerten Vorkommen verstanden, die nicht mehr zum kontinuierlich besiedelten Hauptareal gerechnet werden können. Das können sowohl Metapopulationen mit deutlich kleineren Verbreitungsgebieten (Exklaven) als auch Lokalpopulationen (Vorposten i. e. S.) sein. Im Gesamtbild der Areale (vgl. Abb. 1.2) bilden sie oft einen Saum deutlich stärker zerstreuter Vorkommen um einzelne Hauptarealabschnitte. In zeitlich dynamischer Sicht oszillieren die Arealgrenzen, so daß Vorpostenvorkommen oft wieder eingeschlossen werden. Deshalb kommt diesen wenig isolierten Vorposten aus biogeographisch-genetischer Sicht ein mittlerer Schutzwert zu, da sie oft Randausgliederungen repräsentieren, die im natürlichen Fluktuationsbereich der Hauptareale liegen und daher noch in unregelmäßigem Kontakt mit den dortigen Populationen stehen. Ein genetischer Austausch ist hier also unwahrscheinlich, aber nicht unmöglich. Beispiele für diese Zuordnung repräsentieren die Arealkarten von *Alyssum saxatile* L. (K 3) und *Ranunculus illyricus* L. (K 11).



Allgemeine Legende



besiedeltes Areal



geographisch
unscharfe Angabe



Arealgrenze



Arealgrenze
ungenau belegt



Einzelvorkommen



fragliche Angabe



synanthropes
Einzelvorkommen



synanthrop



erloschen

Ranunculus illyricus L.

Copyright AG Chorologie Halle

K 11 *Ranunculus illyricus* L.

Diese Charakterart der ukrainischen Waldsteppen- und Steppengebiete (pannonisch-balkanisch-pontisch) besiedelt nur die kontinentalsten Gebiete Deutschlands mit einfachen Vorposten, die, über größere Zeiträume betrachtet, über Vorkommen im böhmischen Trockengebiet mit den pannonischen Hauptarealpopulationen in lockerer Verbindung stehen. Dagegen sind die Populationen auf Öland als deutlicher isolierte Vorposten aufzufassen. Der Illyrische Hahnenfuß ist im Nordwesten seines Areals sehr unauffällig, aber die Bestandsentwicklung kann angesichts der zunehmenden Auflassung und Verbuschung seiner Xerothermrassen-Standorte nur pessimistisch eingeschätzt werden, da er als Wurzelknollen-Geophyt mit streng rhythmischer Jahresentwicklung (Sommerruhe) auf lückige Standorte angewiesen ist

Isolierte Vorposten (iVP)

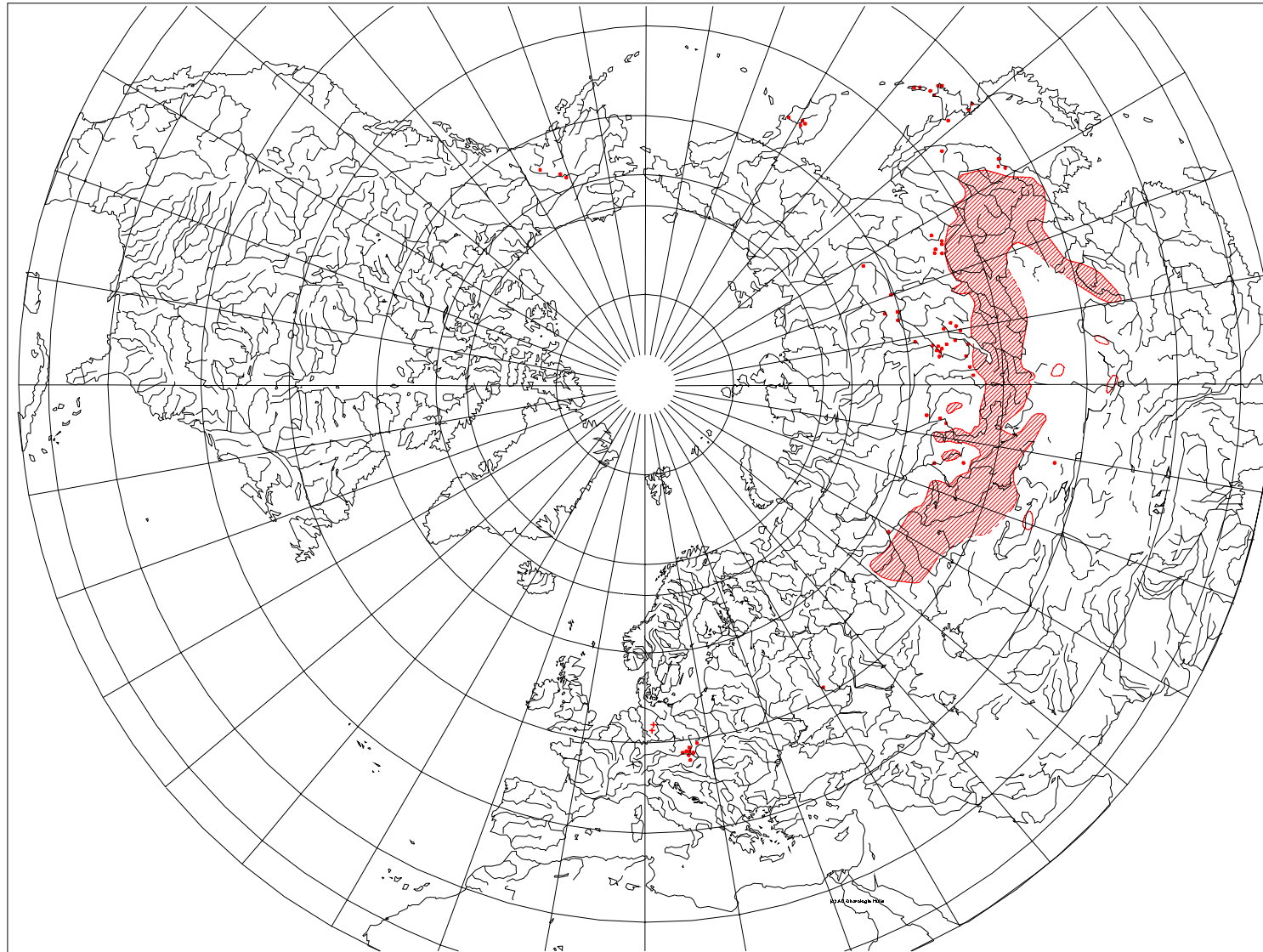
Von den vom Hauptareal durch diskontinuierlichere Verteilung verschiedenen einfachen Vorposten sind die völlig isolierten Vorposten zu trennen. Dabei ist es aber nicht sinnvoll, einen absoluten Entfernungsgrenzwert festzulegen, da für die Bestimmung der Isolation die kürzeste Distanz nicht ausreichend ist. Sie ist eine, durch einen Faktorenkomplex bestimmte spezifische Distanz im Sinne des Aufwandes oder der Wahrscheinlichkeit für den Kontakt mit einer anderen Teilpopulation der Art. Dabei gilt natürlich grundsätzlich, daß die Wahrscheinlichkeit eine andere Population zu erreichen, mit der tatsächlich zurückzulegenden Distanz sinkt. Bestimmend sind aber auch Eigenschaften der zu überwindenden Fläche und der Ausbreitungseinrichtungen oder Gameten.

Die Unterscheidung ist also teilweise subjektiv, doch wurde versucht, folgende Grundsätze zu beachten:

- die Isolation muß einerseits deutlich über die Dimensionen der das Hauptareal begrenzenden Disjunktionsschwelle hinausgehen. Dabei müssen wiederum die Relationen zur Gesamtarealgröße und zur mittleren Vorkommensabundanz gewahrt bleiben,
- andererseits wird der Isolationsgrad auch mit der Steilheit der die Gebiete trennenden Umweltgradienten verstärkt,
- schließlich bestimmen auch Habitatbindung, Stenözie, Bestäubungsart und Ausbreitungsdynamik, ob ein Vorkommen in der gegebenen Umwelt als vollständig isoliert anzusehen ist.

So kann ein nur durch einhundert Kilometer völlig besiedlungsfeindlicher Fläche von einem sehr kleinen, sonst dicht besiedelten Hauptareal entferntes Einzelvorkommen einer stenöken, entomogamen, wenig wanderungsfreudigen Art als deutlich isoliert gelten, während locker verteilte, ebenfalls einhundert Kilometer vor einem sehr großen, zerstreut besiedelten Areal liegende Vorkommen wanderungsfreudiger, anemogamer Pflanzen noch als wenig isolierte Vorposten betrachtet würden. Illustrierende Beispiele für isolierte Vorposten sind *Artemisia laciniata* WILLD. (K 12) mit ca. 3600 km Entfernung zum sibirischen Hauptareal und *Carex baldensis* L. (K 4) mit nur ca. 200 km Entfernung zum südalpischen Hauptareal.

Populationen, die sich geographisch bzw. ökologisch ungewöhnlich weit außerhalb der normalen Verhältnisse des Hauptareals befinden, haben die Möglichkeit des genetischen Austauschs mit Populationen des Hauptareals verloren und müssen hinsichtlich der biologischen Wertigkeit besonders hoch eingeschätzt werden, da sie im Zusammenspiel von Isolation, genetischer Drift und Selektion die Bildung eigener, genetisch divergierender Biotypen ermöglichen können (STEBBINS & MAJOR 1965; SOULÉ 1973; PETERS 1976; LEVIN 1993; TIGERSTEDT 1994; LESICA & ALLENDORF 1995; LONN & PRENTICE 1995, MICHAUD et al. 1995, MITKA 1997).



Allgemeine Legende



besiedeltes Areal



geographisch
unscharfe Angabe



Arealgrenze



Arealgrenze
ungenau belegt



Einzelvorkommen



fragliche Angabe



synanthropes
Einzelvorkommen



synanthrop



erloschen

Artemisia laciniata Willd.

Copyright AG Chorologie Halle

Dabei sollten nach neueren Überlegungen vielleicht isolierte Exklaven (Metapopulationen) höhere Bewertung erfahren, da sie möglicherweise sogar noch bessere Voraussetzungen zur Speziation (Artbildung) aufweisen als isolierte Lokalpopulationen (LEVIN 1995), die zwar Erscheinungen stärkerer genetischer Drift aufweisen, aber laut theoretischen Überlegungen, Simulationsstudien und genauen Analysen einem erhöhten stochastischen Aussterberisiko unterliegen (GILPIN & SOULÉ 1986, LANDE 1988, LAMMI et al. 1999).

Die durchgeführte Untersuchung beinhaltetete nicht, chronologisch „echte Vorposten“ (vgl. Zitat DIELS S. 26), also natürliche, weit vom Hauptareal entfernt gelungenen Neuansiedlungen von Relikten, also Verbreitungsresten zu unterscheiden (SCHEERER 1992). Auch der hohe praktische und theoretische Wert isolierter Vorposten für Grundlagenforschung in Geobotanik, Paläobotanik und Evolutionbiologie kann im vorliegenden Bewertungssystem keine Berücksichtigung finden.

Die Erläuterung zeigt, daß dem durch Begriffe rein nominal skalierten komplexen Kriterium eigentlich mehrere kardinal ausgeprägte Variable (relativer Reproduktionserfolg, relative Siedlungsdichte, relativer populationsgenetischer Isolationsgrad) zu Grunde liegen (vgl. Tab. 2).

4.4.4 Größe des Gesamtareals (GRÖ)

„If there is any basic unit of biogeography, it is the geographic range of a species.“ (BROWN et al. 1996: 597)

Die Areale können in ihrer Größe stark voneinander abweichen. Es gibt Sippen, die nur einen sehr kleinen Raum besiedeln, die ich nach HAYEK (1926) als **stenochor** bezeichne. Den Gegensatz dazu bilden die großräumig verbreiteten Sippen, die **eurychor** genannt werden können. Das Begriffspaar „Endemit versus Kosmopolit“ ist dagegen ungeeignet, Areale nach ihrer Größe zu beschreiben.

Die Arealgröße ist eines der wichtigsten Kriterien bei der Bestimmung des globalen Schutzwertes von Arten. Die potentielle Gefahr des Aussterbens besteht für stenochore Arten in viel höherem Maße als für weit verbreitete Arten vergleichbarer Häufigkeit.

Mit Hilfe von über alle Breitengrade verteilten Referenzflächen in Form prägnanter geographischer Strukturen verschiedener Größe (Inseln, Staaten, Seen,...) ist eine Abschätzung der Arealflächen möglich (vgl. HOFFMANN & WELK 1998). Eine metrische Daten erhebende Methode zur Feststellung der Arealgröße wird von KARRER (1986) vorgestellt. Seine auf Aufrasterung und Auszählung beruhende Methode täuscht große Genauigkeit vor, ist aber in starkem Maße von der floristischen Datengrundlage abhängig, worauf der Autor auch selbst hinweist. Für die Zwecke der Chorologischen Datenübersicht reicht eine visuelle Einschätzung und ordinale Skalierung der Flächengrößen vergleichbarer Arealarten aus.

Arealgrößen können als Einzelvorkommen von Punktemediten wenige hundert Quadratmeter betragen (z. B. *Viola guestphalica* NAUENBURG), oder im Falle anthropogen weltweit verbreiteter Unkräuter bis zu 50 Millionen km² umfassen (z. B. *Capsella bursa-pastoris* [L.] MED.).

Es schien daher sinnvoll, diese weite Spanne durch 9 Größenklassen quasilogarithmisch zu skalieren:

Klasse	Referenzflächen
0-10 km ²	z.B. Schollener See, Gibraltar
>10-10 ² km ²	z. B. Steinhuder Meer, Starnberger See, Chiemsee
>10 ² -10 ³ km ²	z. B. Müritz, Genfer See, Balaton, Großraum Berlin
>10 ³ -10 ⁴ km ²	z. B. Harz, Korsika, Zypern
>10 ⁴ -10 ⁵ km ²	z. B. Peleponnes, Sizilien, Bayern, Oberer See, Irland
>10 ⁵ -10 ⁶ km ²	z. B. Kentucky, Island, Alpen, Türkei, British Columbia
>10 ⁶ -5x10 ⁶ km ²	z. B. Ägypten, Alaska, Ontario, Frankreich <u>und</u> Spanien, Grönland
>5x10 ⁶ -10 ⁷ km ²	z. B. Australien, USA, China
>10 ⁷ km ²	z. B. Europa, Nordamerika, Asien

Von einer durchgängig logarithmischen Skalierung wurde abgesehen, da sich aufgrund der biogeographischen Gegebenheiten der Holarktis ein Zwischenschritt als erforderlich erwies. Durch die sich in Westeurasien längenparallel ändernde thermische und hygrische Kontinentalität sind zahlreiche rein europäische Pflanzenareale mit 3-5x10⁶ km² Fläche bedingt. Diese bedeutende Arealgruppe aus „mathematisch-ästhetischen“ Erwägungen mit zirkumborealen Breitgürtelarealen zusammenzufassen, entspräche keinesfalls der Zielsetzung der Arbeit.

Da bei der Erarbeitung der Arealkarten versucht wird, Areallücken, Exklaven und Vorposten darzustellen, andererseits aber auch Interpolationen und Generalisierungen nötig sind, liegen die ermittelten Verbreitungsgebiete aus Praktikabilitäts- und Maßstabsgründen in der Genauigkeit zwischen den theoretischen Konzepten der generalisierten Vorkommensfläche (area geographica [DRUDE 1896], extent of occurrence [GASTON 1994a, b]) und der exakten Siedlungsfläche (distributio geographica [DRUDE 1896], area of occupancy [GASTON l. c.]). Aufgrund der Datenlage und des Darstellungsmaßstabes gilt generell, daß Karten kleiner oder zentral- und mitteleuropäischer Areale die real besiedelten Flächen genauer wiedergeben als Karten großflächig verbreiteter Arten.

4.4.5 Abundanz (Rasterfrequenz, Fundortabundanz, Individuenabundanz) der Vorkommen im Hauptareal (ABU)

„Eine Art kann ein sehr kleines Areal haben, in demselben auch nur wenige Standorte besitzen, an diesen aber massenhaft vorkommen; umgekehrt kann eine andere bei sehr grossem Areal und in demselben zahlreich zerstreuten Standorten an diesen überall selten sein. „Häufig“ und „selten“ sind demnach relative Begriffe, denen eine bestimmte Erklärung voranzuschicken ist.“ (DRUDE 1896: 15)

Für eine differenzierte und z. T. statistisch bilanzierende Betrachtungsweise der unterschiedlichen Häufigkeit von Arten ist es notwendig, die qualitativen Merkmale der Verbreitungsweise von den quantitativen klar zu trennen. FINK (1978) wies nach, daß der Begriff Häufigkeit im fachlichen Sprachgebrauch der geländebezogenen botanischen Disziplinen genauso wie im normalen Sprachgebrauch ein reiner Mengenbegriff ist (Abundanz, Frequenz, Vorkommensdichte).

Qualitative Inhalte wie Geselligkeit bzw. Soziabilität, die die Verteilungsmuster der Objekte auf den jeweiligen Bezugsflächen beschreiben, bleiben hier unberücksichtigt.

DRUDE (1896) versteht unter Frequenz die Fundort- oder Vorkommensdichte innerhalb der Areale und unter Abundanz die Dichte und Artmächtigkeit an diesen Fundorten und Vorkommensflächen. Mit diesen und weiteren Definitionen (z. B. *area geographica* versus *distributio geographica* s. o.) haben DRUDE und andere deutsche Pflanzengeographen „neue“ und vielzitierte Konzepte englischsprachiger Wissenschaftler (z. B. RABINOWITZ 1981 oder GASTON 1991) um fast einhundert Jahre vorweggenommen.

Dichtigkeit des Vorkommens ausschließlich als durchschnittlichen Abstand zwischen den Objekten (Vorkommen, Individuen) zu definieren, ist wenig sinnvoll, da mit der Anzahl der Objekte je Fläche derselbe Sachverhalt gemessen wird.

FINK (1978) weist darauf hin, daß der Frequenzbegriff im Zusammenhang mit verschiedenen Gitterfeld- und Stichprobenmethoden inhaltlich abgewandelt wurde und schlägt vor, ihn nur noch im Zusammenhang mit diesen Methoden zu verwenden. Daher wird für die vorliegende Arbeit der überzuordnende Begriff Abundanz gewählt, da hauptsächlich Aspekte der Fundortabundanz und nur zu geringen Teilen Rasterfrequenzen berücksichtigt wurden.

Für reine Rasterfrequenzwerte wird lediglich die Häufigkeit des Auftretens einer Art im Sinne einer Ja-Nein-Entscheidung festgestellt, aber weder die vorhandene Individuenzahl oder Populationsdichte, noch die Vitalität berücksichtigt. In diesem Zusammenhang sind auch die Vorschläge zur Gefährdungseinstufung von SCHEUERER et al. (1997) zu diskutieren.

Abundanz- und Frequenzwerte können mit vielen verschiedenen Methoden ermittelt werden. Generell sind genaue Werte für extrem seltene Arten leichter zu erhalten als für häufigere und weit verbreitete.

Schon DRUDE (1896) referiert verschiedene Versuche zu Frequenzstatistiken in Europa. Danach soll der erste Versuch für eine systematische Frequenzstatistik von SCHMIDT (1850) stammen, der vier „Verbreitungsgrade“ wählte. Durch seine gründliche Darstellung der historischen Begriffsentwicklung und der Erhebungsmethoden zur Häufigkeit von Gefäßpflanzenarten zeigt FINK (1978) aber, daß bereits HEER (1836) mit getrennten Skalen für die Vorkommendichte und Individuendichte arbeitete. Einen „Frequenzindex“, der den prozentualen Anteil der besetzten Quadranten an deren Gesamtzahl wiedergibt, stellte BRIQUET (1893) auf. Von FRICKHINGER & SCHNIZLEIN (1848, zit. in DRUDE 1896) und SENDTNER (1854) werden jeweils die Häufigkeit der Standorte und die Anzahl der Individuen an denselben durch getrennte Ziffern einer zehnteiligen bzw. fünfteiligen Skala angegeben. Auch PETER (1901) unterschied eine Flächen- und eine Dichtekomponente der Häufigkeit. Sehr ausführlich beschäftigte sich ULVINEN (1937) mit der Erfassung und Skalierung von Häufigkeitsmaßen.

Abundanz und Frequenzkarten für einzelne Arten sind seit den 30er Jahren regelmäßig, aber meist nur in lokalem oder regionalem Maßstab veröffentlicht worden (z. B. SCHMUCKER & DRUDE 1934, LINKOLA 1937, ZAHLHEIMER 1979, GARVE 1994).

Zu beachten sind außerdem Ansätze, die die absoluten Populationsgrößen berücksichtigen, solche, die sich mit absoluten oder relativen Dichten befassen, oder solche, die zwischen offenen und geschlossenen Populationen unterscheiden und somit Subpopulations- oder Metapopulationsmodelle zugrunde legen. Unterschieden werden auch verschiedene Abundanzwerte für Alters- und Entwicklungsstadien oder auch von klonalen und nicht klonalen Organismen (vgl. Übersicht in GASTON 1997).

GASTON et al. (1999) referieren die große Vielfalt verschiedener Dichtebestimmungen, die als Häufigkeitsmaße Verwendung finden. Als Endpunkte des festgestellten Kontinuums sind Dichtemaße schematischer Bezugsräume (crude densities) und Dichtemaße der wirklich besiedelten Flächen (ecological densities) zu unterscheiden. Im Gegensatz dazu vertritt HAEUPLER (1974) die Meinung, daß es außer der absoluten Anzahl besetzter Quadranten eines aufgerasterten Untersuchungsgebietes keine sinnvolle Methode gäbe, die Häufigkeit einzelner Arten in allgemeingültiger und vergleichbarer Weise auszudrücken. Damit beschränkt er sich allerdings auf „crude densities“, die die Arealstruktur der Sippen unberücksichtigt lassen. Für die Analyse von Kartierungsgebieten trifft seine Aussage allerdings vollkommen zu.

FINK (1978) weist darauf hin, daß die mit Hilfe der Grobraster-Präsenz für größere Kartierungsgebiete praktisch leicht aufstellbaren Frequenzklassen von der Betrachtungsweise HEERS (1836), SENDTNER (1854) oder DRUDE (1896) weit entfernt sind. Schon DRUDE (1896) weist auf die Scheingenauigkeit von Rastermethoden hin. Besonders bei Verwendung zu großer Rasterfelder im Bezug zur Größe der Kartierungsgebiete nimmt der Grad der Überrepräsentation eigentlich seltener Arten zu (vgl. SAUER 1974). Kleinere Rasterfelder bedeuten einen erheblichen Aufwand, erlauben allerdings sehr genaue Aussagen.

Die Kenntnis der zahlreichen Florenwerke der floristisch sehr unterschiedlich gut erforschten Nordhemisphäre erlaubt es, aus den floristischen Häufigkeitsangaben **regionale** Abundanzwerte von Gefäßpflanzenarten zu erschließen. Die meist aus reellen Dichtewerten der Vorkommen und Individuen aggregierten verbalen Angaben treten in den Quellen in 3- bis 10-stufigen Skalen auf. Beispiele für die häufigsten Skalentypen führen z. B. ULVINEN (1937) und FINK (1978) auf.

Die Angaben werden in der vorliegenden Arbeit inhaltsgemäß einer fünfteiligen Skala zugeordnet, die dem am häufigsten verwendeten Skalentyp entspricht. Die Symbole oder Verbalangaben werden in der Abstufung von „sehr selten“ bis „sehr häufig“ in die Werte 1 bis 5 umgesetzt. Aus den einzelnen regionalen Aussagen werden so über die Fläche des Hauptareals Mittelwerte errechnet (vgl. HOFFMANN & WELK 1999). Die Probeflächen werden dabei aber nicht zufällig verteilt, sondern es wird darauf geachtet, die arealweiten Siedlungsdichten (ecological densities i. S. v. GASTON et al 1999) **innerhalb** des Hauptareals (Gebiet geschlossener Verbreitung) zu ermitteln.

Ziel war es nämlich zu erfahren, welche Abundanzwerte die jeweiligen Sippen in ihren ökologisch-potentiellen Hauptverbreitungsgebieten erreichen. Dabei würde die zwangsläufige natürliche Zunahme der Seltenheit in Arealrandnähe die Ergebnisse nur verzerren.

Die gewonnen Mittelwerte werden für die Bewertungen mittels einer fünfteiligen Skala von 1 bis 5 unterteilt. Die kurzen Erläuterungen zu den Inhalten der Abundanzwerte müssen allgemein gehalten werden, da neben Rasterkartierungen und vorbildlichen Regionalflorenwerken mit quantitativen Angaben (z. B. ZAHLHEIMER 1979, GARVE 1994) auch zahlreiche Florenwerke ausgewertet werden müssen, die eben nur grobe, verbale Einschätzungen zu Bestandssituationen geben können.

Es können also Häufigkeiten von 1 (sehr selten) bis 5 (sehr häufig) pro Stichprobe (Regionalfloren) auftreten. Zwischen diesen Maxima liegen auch die Mittelwerte.

- Eine Pflanzensippe, die in drei Gebieten als sehr selten und in zwei weiteren als selten bezeichnet wird, erhält den resultierenden Mittelwert: $[(3 \times 1) + (2 \times 2)]/5 = 1,4$
- Eine Sippe, die in vier Stichproben als mäßig häufig und in zwei Stichproben als häufig eingeschätzt wird, erhält den resultierenden Mittelwert: $[(4 \times 3) + (2 \times 4)]/6 = 3,33$.

Um 5 Klassen zu erhalten und Verzerrungen zu vermeiden, wurde ausgehend von den Klassenmitten 1, 2, 3, 4 und 5 eine Klassenbreite von 1 gewählt, obwohl damit die erste und die letzte Klasse eine reell auf den Betrag 0,5 eingeschränkte Klassenbreite erhalten.

Problematisch könnte erscheinen, daß den benutzten Häufigkeitsklassen teilweise eine logarithmische Transformation und Aggregation der reellen Zähleinheiten zugrunde liegt. Demgemäß könnte theoretisch gefordert werden, die Werte nach einer noch zu ermittelnden Rechenvorschrift zu delogarithmieren, um sie dann zu Mittelwerten verrechnen zu können. Auch eine Wichtung nach Flächenanteilen der Abundanzangaben (Geltungsbereiche der Florenwerke) wäre denkbar.

Die aus den floristischen Angaben resultierenden Mittelwerte geben aber trotzdem ein gutes Bild der Abundanz im kontinuierlich besiedelten Hauptareal wieder. Die realen Dichtewerte steigen möglicherweise exponentiell an, aber auch die aggregierten Abundanzklassen der Floren geben ein zwar grobes, doch für die Verwendungszwecke ausreichendes Maß für die Dimensionsunterschiede der Gesamtpopulationsdichten. Der überwiegende Teil der Gebietsflorenwerke der Holarktis verwendet ähnlich aggregierte Dichtewerte als Häufigkeitsklassen. Gleichmäßig logarithmische Transformationen sind dabei jedoch die Ausnahme. Daher ist die Delogarithmierung keine geeignete Methode, die reellen Dichtewerte der Zähleinheiten zu erfassen. Da also die artspezifischen Dichteunterschiede in den Datenquellen nominal oder ordinal skaliert dargestellt werden, wäre es sehr kritisch, daraus kardinal skalierte Daten zu konstruieren. Eine Wichtung nach Flächenanteilen ist ebenfalls nicht sinnvoll, da die gewählten Florenräume als gleichmäßig verteilte Stichproben aufzufassen sind.

Die Siedlungsdichte im Hauptareal (Fundortabundanz) und die Individuendichte am jeweiligen Standort (Individuenabundanz) bilden neben der Gesamtarealgröße die entscheidenden Parameter der weltweiten Populationsgröße der Arten. Sehr zerstreut siedelnde Arten werden oft als per se stärker gefährdet angesehen, da hier nachteilig wirkende Isolationsprozesse und Randeffekte starken Einfluß haben.

Entsprechend dieser Auffassung werden die Häufigkeitsklassen skaliert:

sehr selten (rr)

Hier werden Arten erfaßt, die in ihrem gesamten Areal in meist kleinen Populationen (< 100 Individuen oder zählbare Einheiten) nur an sehr wenigen Fundorten bzw. nur extrem zerstreut vorkommen und dadurch potentiell stark gefährdet sind. Bei einer genügend feinen Rastereinteilung (vgl. SAUER 1974) soll höchstens 1% der Rasterfelder durch die entsprechende Art belegt sein. Über das Gesamtareal werden Arten mit mittlerer regionaler Abundanz von **(0,5)1,0 – 1,5** als sehr selten bewertet.

selten (r):

Das sind Arten, die sehr zerstreut oder in nur sehr wenigen Häufungsgebieten vorkommen. In den entsprechenden Gebietsfloren sind die Vorkommen meist zählbar und repräsentieren oft kleine oder sehr wenige, größere Populationen (> 1000 Individuen oder zählbare Einheiten).

Die Rasterfeldbelegung beträgt maximal 5%, die mittlere regionale Abundanz im Hauptareal **>1,5 – 2,5**.

mäßig häufig (r-c)

Dieser etwas vagen Kategorie werden diejenigen Arten zugeordnet, die in ihren Verbreitungsgebieten zwar fast überall, aber nur in geringer oder sehr ungleichmäßiger Dichte anzutreffen sind. In zahlreichen Florenwerken werden zu diesen Arten keine besonderen Häufigkeitsangaben gemacht.

Die Rasterfeldbelegung beträgt >5 - 40%, die mittlere regionale Abundanz im Hauptareal **>2,5 – 3,5**.

häufig (c)

Diese Arten kommen in ihrem Hauptareal mindestens streckenweise regelmäßig und dicht siedelnd vor, so daß in den entsprechenden Gebietsflorenwerken die Vorkommen, die oft auch Massenvorkommen (> 10000 Individuen oder zählbare Einheiten) repräsentieren, als häufig oder überall verbreitet eingeschätzt werden.

Die Rasterfeldbelegung beträgt >40 - 75%, die mittlere regionale Abundanz im Hauptareal **>3,5 – 4,5**.

sehr häufig (cc)

Hierzu sollten Arten gezählt werden, die in ihrem Hauptareal in den meisten Fällen regelmäßig und dicht auftreten und sehr oft Massenvorkommen bilden. In der Mehrzahl der entsprechenden Gebietsfloren treten sie flächendeckend auf; größere Areallücken in klimatisch geeigneten und erreichbaren Räumen sind selten zu verzeichnen.

Die Rasterfeldbelegung beträgt >75%, die mittlere regionale Abundanz im Hauptareal **>4,5 – 5 (5,5)**.

4.4.6 Flächenanteil der deutschen Vorkommen am Gesamtverbreitungsgebiet (PRO)

„Für die Erhaltung des Genreservoirs auf der Erde würde es genügen, daß jedes Land seine endemischen und, in Absprache mit anderen Ländern, einen Teil der auf seinem Territorium vorkommenden weltweit gefährdeten Arten schützt.“ (AUHAGEN 1982: 60).

Das einleitende Zitat ist eine als Provokation zu verstehende Textpassage, die von ihrem Autor bewußt überspitzt formuliert wurde und nicht als Motto mißverstanden werden sollte.

Setzt man den regionalen Flächenanteil eines Gesamtareals mit dem Anteil an der Weltpopulation einer Pflanzenart gleich, wird sofort deutlich, welchen Anteil der jeweilige Bezugsraum für die weltweite Erhaltung der betreffenden Art leisten kann und muß. Diese Bewertungsebene hat jedoch nicht zum Ziel, stark gefährdete floristische Seltenheiten, die in ihren Hauptverbreitungsgebieten oft häufig vorkommen, in ihrer allgemeinen Bedeutung herabzusetzen. Vielmehr sollen solche Sippen stärker in den Vordergrund gerückt werden, die in Deutschland möglicherweise wenig bestandsbedroht oder selten sind, aber als besonders gebietstypische und repräsentative zentraleuropäisch verbreitete Arten einen besonderen biogeographischen Schutzwert verdienen.

Die Abgrenzung der Kategorien, die den unterschiedlichen Anteil der deutschen Vorkommen am Gesamtareal betreffen, wurden übereinstimmend mit der Einteilung in SCHNITTLER & LUDWIG (1996) gewählt, um methodische Vergleichbarkeit zu erreichen. Während viele Bewertungen nur bezugraum-endemische Arten berücksichtigen, wird die ordinal skalierte fünfteilige Skala der großen Vielfalt von Arealformen und –größen besser gerecht. Genaue Prozentwerte anzugeben ist aus den für die Arealgrößen erläuterten Gründen nicht möglich.

100%

Für endemische Arten, die außerhalb von Deutschland nicht vorkommen, besteht eine besonders hohe Verantwortlichkeit und Schutzrelevanz, auch wenn sie als wenig oder nicht gefährdet gelten. Jeder Bestandsrückgang und jeder Habitatverlust hat hier gravierende Folgen für den Fortbestand der Gesamtpopulation.

>75%; >33%; >10%; <10%

Aus dem ordinal skalierten flächenhaften deutschen Arealanteil der Arten ergibt sich eine abgestufte Schutzrelevanz.

4.4.7 Bestandsentwicklung im Gesamtareal (DYN)

Während alle statischen Arealeigenschaften durch floristische Datensammlungen (Florenwerke, Verbreitungsatlanten) relativ gut dokumentiert sind und auch anhand von Gesamtverbreitungskarten abgeschätzt werden können, bereitet die Einschätzung der rezenten Arealveränderungen im Weltmaßstab erhebliche Schwierigkeiten (vgl. Pkt. 4.3). Die Diskussion der Aussagekraft Roter Listen (vgl. Pkt. 2.1-2) verdeutlichte, daß auch der internationale Überblick über diese Gefährdungsanalysen keine Einsichten in Bestandsrückgänge ermöglicht. **Eine Art kann theoretisch in zwanzig Roten Listen von Ländern der Holarktis erscheinen, ohne je einen Wuchsort verloren zu haben.**

Um auf diesem Skalenniveau objektive Hinweise auf die Bestandsdynamik der behandelten Arten erhalten zu können, war es daher notwendig, eine strenge Quellenauswahl zu treffen. Nur aus Florenatlanten, die zeitlich differenzierte Bestandssituationen wiedergeben, können Tendenzen der Bestandsentwicklung (Rasterfrequenzwerte) verlässlich abgelesen werden. Diesen Anforderungen entsprechen die Florenatlanten Deutschlands (HAEUPLER & SCHÖNFELDER 1989 und BENKERT et al. 1996), der Niederlande (MENNEMA et al. 1980-1989) und Großbritanniens (PERRING & WALTERS 1993). Das derzeit größte Rasterkarten-Projekt ist für Europa ausgelegt (JALAS & SUOMINEN 1972), liefert aber in absehbarer Zeit noch keine Ergebnisse für den Großteil der europäischen Flora. Aus pragmatischen Gründen wurde für die entsprechenden Länder jeweils die Bestandsdynamik nach dem ordinalen Schema Rückgang = 3; Konstanz = 2, Ausbreitung = 1 bewertet. Quadrantenausählungen konnten aus Zeitgründen nicht durchgeführt werden.

Zusätzlich berücksichtigt werden Teilkartierungen und Einzelinformationen aus anderen Arealteilen, die Hinweise auf erloschene Vorkommen oder synanthrope Ansiedlungen geben. Der sich aus den ermittelten Zahlenwerten ergebende Mittelwert gibt also einen vorrangig für Europa geltenden groben Hinweis auf

Richtung und Ausmaß der Arealodynamik. Da die Daten für besonders stark anthropogen überprägte Gebiete gelten, ist vor allem die prognostische Aussagefähigkeit dieser Richtwerte positiv zu beurteilen.

Die verwendete Methodik der Erfassung ist allerdings nur geeignet, deutliche Flächenverluste zu berücksichtigen. Arten, die zwar in ihrer Populationsdichte deutlich abnehmen, aber durch Restvorkommen ein konstantes Rasterkartenbild zeigen, können nicht ausreichend berücksichtigt werden.

Auch relativ kurzfristige Bestandsfluktuationen, wie sie im Einzelfall durchaus bekannt sind (Zunahme des im Binnenland stark bestandsgefährdeten Salzschwadens *Puccinellia distans* (JAQC.) PARL. im Zuge von Streusalzausbringung an Straßenrändern und wiederum derzeitiger Rückgang durch veränderte Streupraxis der Straßenmeistereien, rezente Bestandszunahme von *Saxifraga tridactylites* L. auf Industriebrachen, Gleisanlagen und Kiesdächern u. s. w.) können wegen der methodisch bedingten Beschränkung auf die aufgeführten Datenquellen nicht berücksichtigt werden.

Für die Erläuterung der Auswertung einzelner gut durchgearbeiteter Gesamtarealkarten werden (in Klammern) auch induktiv-verbale Kriterien aufgeführt, die parallel gültig sind.

Großflächig starker Rückgang

Die Mittelwertspanne aus der Auswertung der Florenatlanten beträgt >2,66-3. Die höchste Bewertung erfahren deutliche und für große Arealteile belegte Wuchsortverluste.

Beispiel: K 13 *Pulsatilla vernalis* (L.) MILL.

Regionaler Rückgang

Mittelwertspanne: >2,33-2,66. Vereinzelte Verluste, die mehr als einen Wuchsort betreffen, aber auf eine oder zwei Regionen beschränkt sind, werden ohne Berücksichtigung der speziellen Ursachen bewertet.

Beispiel: K 14 *Betula nana* L.

Stabiles Areal bzw. Erweiterung und Rückgang

Mittelwertspanne: >2,00-2,33. Sind nur einmalige Verluste oder keine bzw. gleichzeitig und gleichmäßig beide Richtungen der Arealodynamik feststellbar, wird ohne Unterscheidung „synanthrop“ gegenüber „natürlich“ niedriger eingestuft.

Beispiele: K 15 *Draba fladnizensis* WULFEN, K 10 *Myosotis sparsiflora* MIKAN ex POHL

Arealerweiterung („natürlich“)

Mittelwertspanne: >1,66-2,00. Arealerweiterungen, die in keinem direkten und offensichtlichen Zusammenhang mit anthropogenen Eingriffen stehen, werden anders bewertet als synanthrop verschleppte oder gezielt eingeführte Vorkommen.

Lokal synanthrope Arealerweiterung

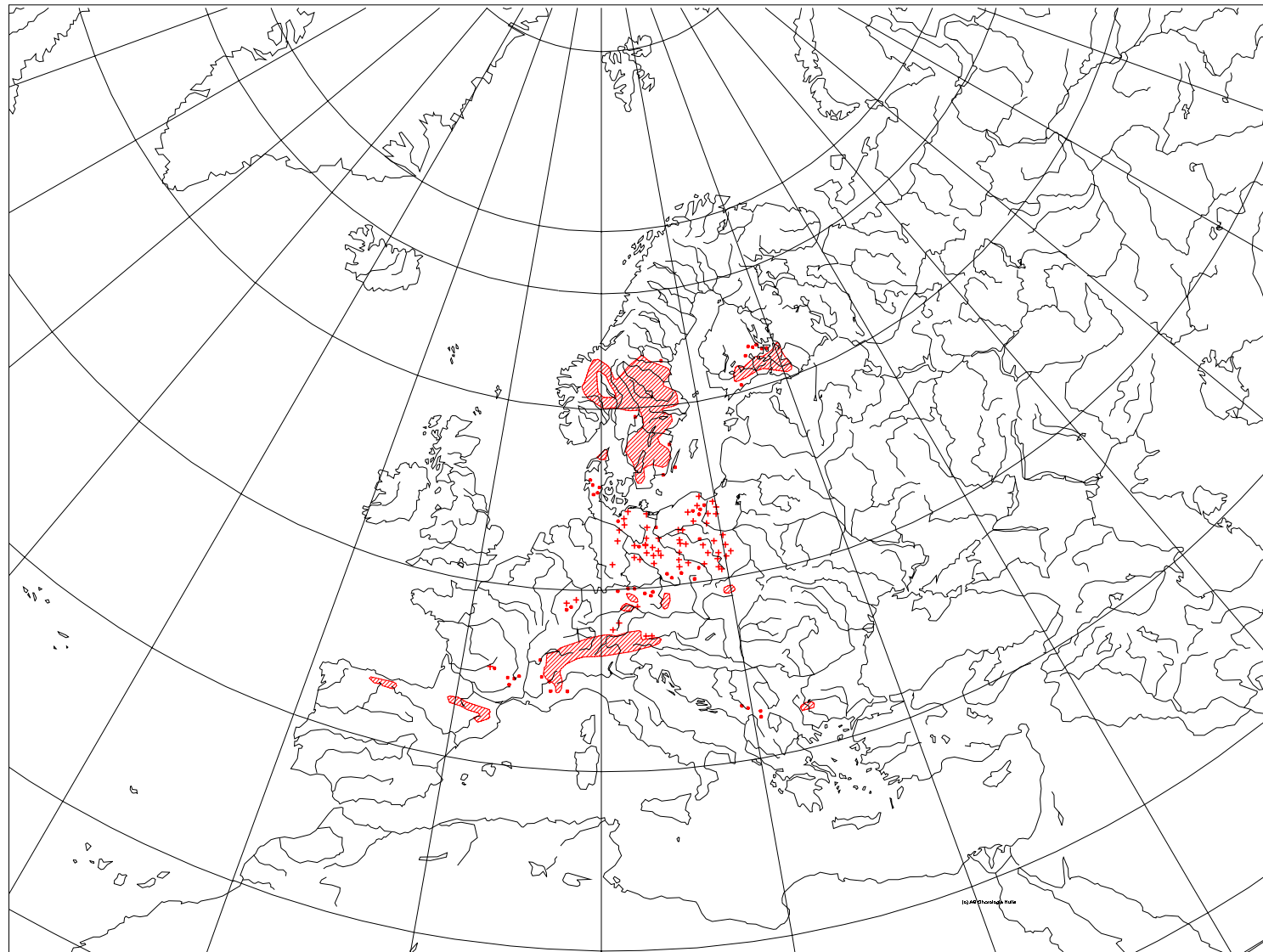
Mittelwertspanne: >1,33-1,66. Einzelne neue Standorte und Etablierungen sind für die Bewertung von mehrfachen zu unterscheiden, auch wenn sie nur die aktuelle Situation [lag-Phase] widerspiegeln.)

Weiträumige synanthrope Arealerweiterung

Mittelwertspanne: 1,00-1,33. Synanthrope, großräumige Arealerweiterungen weisen auf geringste globale Schutzrelevanz hin, da die betreffende Sippe in der Lage ist, sich in verschiedenen Regionen zu etablieren.

K 13 *Pulsatilla vernalis* (L.) MILL.

Das Verbreitungsbild der Frühlings-Kuhschelle wird durch den erschreckend starken Rückgang der in den nordost-deutschen und polnischen Vegetationsgebieten lichter Eichen-Kiefern-Mischwälder gelegenen Vorposten (Postglazialrelikte) geprägt. Die deutsche geographische Verantwortung wird durch stabile Vorkommen in Südsandinavien und in den Westalpen eingeschränkt, doch die Art wird in 10 der 17 besiedelten europäischen Staaten als gefährdet eingeschätzt.



Allgemeine Legende



besiedeltes Areal



geographisch
unscharfe Angabe



Arealgrenze



Arealgrenze
ungenau belegt



Einzelvorkommen



fragliche Angabe



synanthropes
Einzelvorkommen



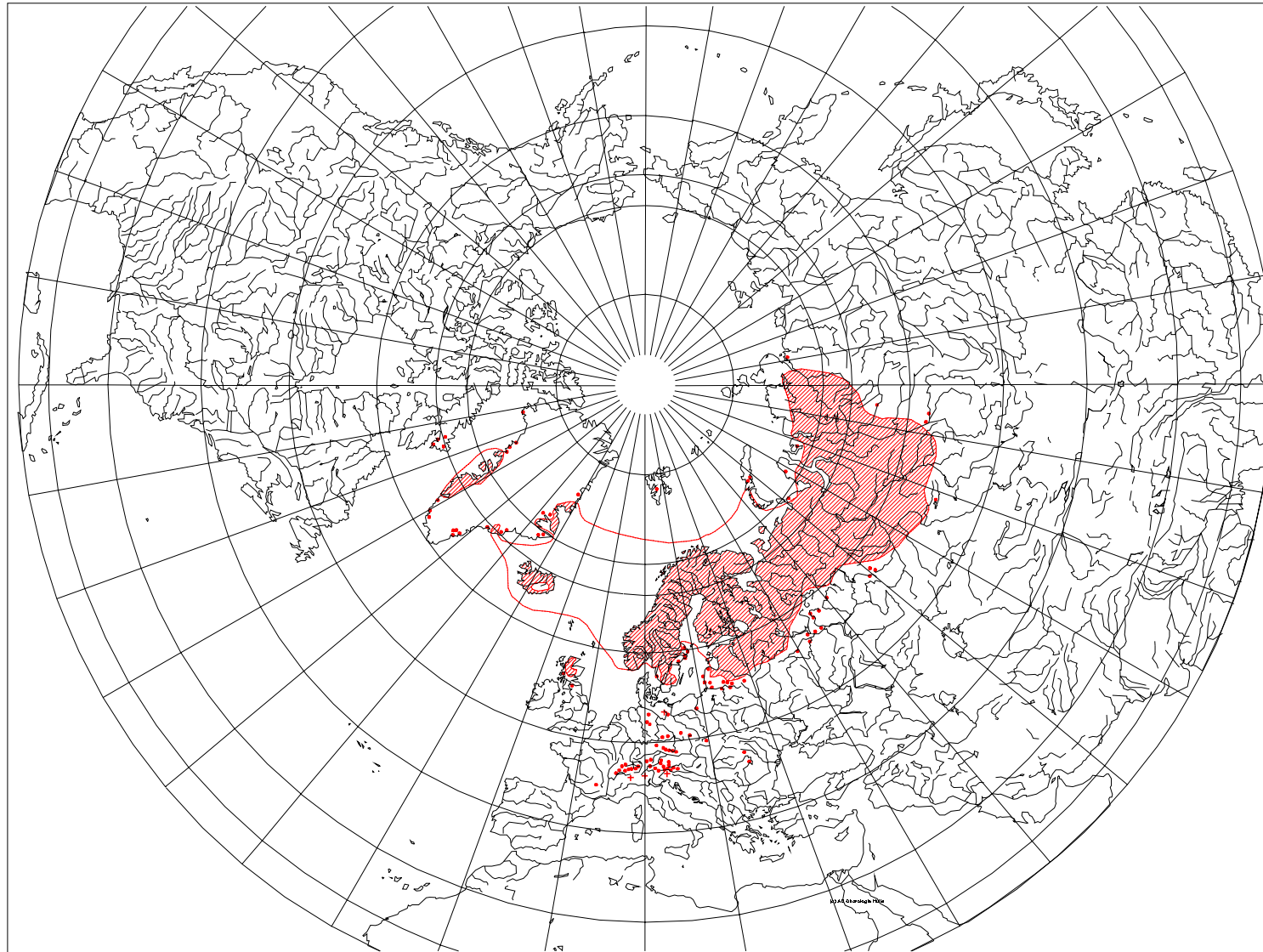
synanthrop



erloschen

Pulsatilla vernalis (L.) Mill.

Copyright AG Chorologie Halle



Allgemeine Legende



besiedeltes Areal



geographisch
unscharfe Angabe



Arealgrenze



Arealgrenze
ungenau belegt



Einzelvorkommen



fragliche Angabe



synanthropes
Einzelvorkommen



synanthrop



erloschen

Betula nana L.

Copyright AG Chorologie Halle

K 14 *Betula nana* L.

Die Art ist für Bayern und damit Deutschland als RL-1 anzusehen, da die Gefährdung der dortigen Hauptvorkommen (Wildverbiß) bisher unterschätzt wurde (BERG, briefl. Mitt.). Über einen vergessenen, längst erloschenen Fundort in der Slowakei berichtet HENDRYCH (1998). Die Art ist zwar zentraleuropaweit stärker gefährdet als *B. humilis*, doch das boreoatlantisch-skandinavische Teilareal ist sehr dicht besiedelt.

Ein weiteres methodisches Problem stellt die Darstellungsweise der floristischen Daten in den Florenatlanten dar. Während die niederländischen Florenatlanten durch halbtransparente Signaturen darunter liegende, ältere Nachweise erkennen lassen und darüber hinaus auch eine Zahlenstatistik für die Nachweise der verschiedenen Zeiträume bieten, lassen die vollschwarzen Signaturen der deutschen und britischen Atlanten nicht erkennen, ob ein aktueller Nachweis einen alten verdeckt, oder einen Neufund repräsentiert. Für die zu bearbeitende Sippengruppe gefährdeter Pflanzen sind allerdings Bestandsrückgänge das dominierende Merkmal, welches durch die Signaturen erkennbar ist. Um die Bewertung auch für die übrigen Sippen der deutschen Flora durchführen zu können, wäre in Zukunft ein direkter Zugriff auf die den Florenatlanten zugrunde liegenden Datenbanken notwendig, der auch ein metrisches Datenniveau ermöglichen würde.

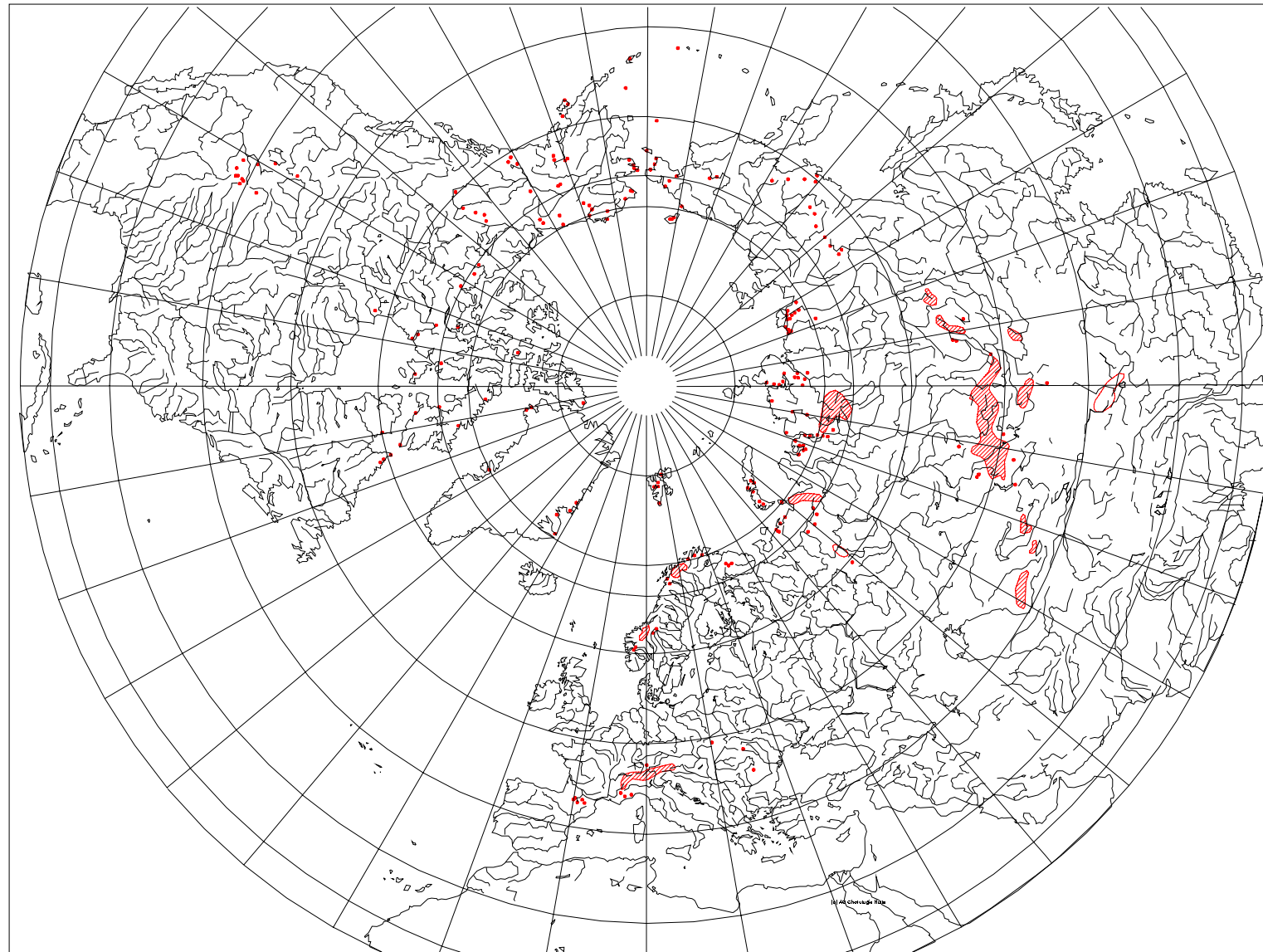
4.4.8 Globale und internationale Bestandsgefährdung (GEF)

„Die Aufstellung regionaler Roter Listen ist also eine notwendige, aber keine hinreichende Bedingung für den regionalen Artenschutz. Die Berücksichtigung überregionaler Roter Listen ist im regionalen Naturschutz sachlich und politisch geboten.“ (AUHAGEN 1982: 62)

In die Datenübersicht wird auch das Maß der Bestandsgefährdung der Arten in globaler, europäischer und überregionaler (zentraleuropäischer) Sicht aufgenommen, obwohl diese Einstufungen auf komplexen Kombinationen chorologischer Basisdaten (Rückgang, Seltenheit) beruhen, die in der Datenbank teilweise schon berücksichtigt sind (Pkte. 4.4.5 und 4.4.7). Durch die regional feinere Skalierung von Bedrohungsmaßen und Bestandsveränderungen und das fundierte Wissen der beteiligten Fachwissenschaftler ergeben sich aber zusätzliche Informationen, die für weiterführende Auswertungen genutzt werden sollen. Grundsätzlich nimmt die Schutzrelevanz einer Art mit dem Gefährdungsgrad und der Größe des dabei bewerteten Bezugsraumes zu. Ausgehend vom globalen Niveau wird jeder Art einmal die höchste feststellbare Gefährdungskategorie zugeordnet. Mehrfachbewertungen sind unzulässig. Die Kategorienbezeichnungen folgen nomenklatorisch dem neuen IUCN-System. Gefährdung als negative Überlebenswahrscheinlichkeit ist zwar theoretisch kardinal skalierbar, wird aber vorrangig durch die bekannte Ordinalskala ausgedrückt.

K 15 *Draba fladnizensis* WULFEN.

Diese Art ist wahrscheinlich im gesamten Areal selten; selbst in den als Arealzentren angesehenen Gebieten kommt sie nur zerstreut vor. Es ist unbekannt, ob die Art durch die sehr nah verwandte und in den Alpen fehlende *D. lactea* (C. A. MEYER) BUNGE an ihren Standorten verdrängt wird. Diese Sippe ist wenigstens in der Arktis weiter verbreitet und häufiger (TOLMACEV 1975).



Allgemeine Legende



besiedeltes Areal



geographisch
unscharfe Angabe



Arealgrenze



Arealgrenze
ungenau belegt



Einzelvorkommen



fragliche Angabe



synanthropes
Einzelvorkommen



synanthrop



erloschen

Draba fladnizensis Wulfen

Copyright AG Chorologie Halle

Globale Ebene

Jede Art der deutschen Flora, die Aufnahme in die globale Rote Liste der IUCN (WALTER & GILLET 1998) gefunden hat, ist als besonders schutzrelevant einzustufen.

Da das für nur 17 Arten zutrifft, von denen 3 in Deutschland bereits ausgestorben sind (*Filago neglecta* [SOY.-WILL.] DC., *Saxifraga oppositifolia* L. subsp. *amphibia* [SÜND.] BRAUN-BLANQ., *Rhinanthus serotinus* subsp. *arenarius* U. SCHNEID.), müßte dieser Aspekt eigentlich nicht weiter erläutert werden. Auffällig ist aber, daß nur 3 der bei KORNECK et al. (1996), S. 156 aufgelisteten 28 „weltweit gefährdeten Arten“ auch wirklich in der globalen Roten Liste erscheinen. Hier und in der ebenfalls nur teilweise weltweit unmittelbar gefährdete Arten aufführenden Ergänzung von JÄGER & HOFFMANN (1997) zeigen sich die enormen Schwierigkeiten bei der Beurteilung weltweiter Gefährdung. Die IUCN-Einstufungen beziehen sich vorrangig auf unmittelbar vom Erlöschen bedrohte Arten, während die zitierten deutschen Listen offensichtlich auch die Bedrohung des Bestandes der Art in seiner Funktion als ökologischer Faktor im Naturhaushalt berücksichtigen wollen (für Übersicht der Original-Definitionen vgl. Anhang 9.1).

weltweit vom Aussterben bedroht (CRglob)

Diese Kategorie entspricht den Kategorien Ex, Ex/E und E in WALTER & GILLET (1998). Sie werden zusammengefasst, da unbestreitbar mögliche Wiederfunde weltweit verschollener Pflanzenarten der Kategorie „unmittelbar vom Aussterben bedroht“ entsprechen würden.

weltweit gefährdet (ENglob)

Hier werden die Kategorien V, R und I der genannten IUCN-Liste zusammengefasst.

Europa

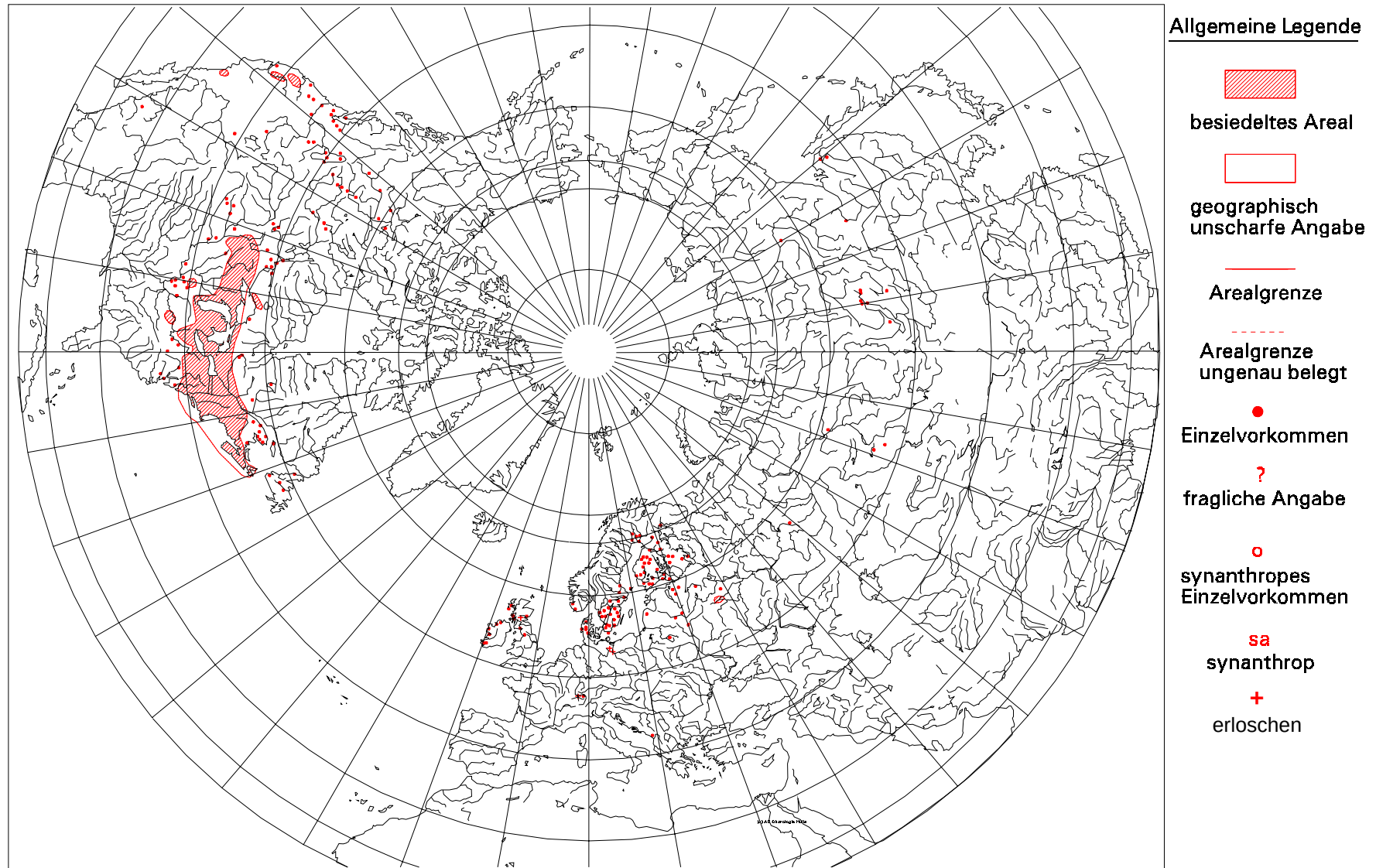
Mit der Veröffentlichung einer Roten Liste (IUCN 1983) bietet sich auch Europa für die Bewertung der Gefährdungssituation in einem übergeordneten Bezugsraum an, obwohl die zugrunde gelegten Kriterien wissenschaftlichen Ansprüchen an Überprüfbarkeit und Wiederholbarkeit nicht immer genügen (SCHIPPMMANN 1992). Daher wird die Einschätzung auch durch eigene Bewertungen und Angaben aus SCHNITTLER & GÜNTHER (1999) ergänzt.

europaweit vom Aussterben bedroht (CREur)

Diese Kategorie entspricht den Kategorien Ex, Ex/E und E in IUCN (1983).

europaweit gefährdet (ENeur)

Hier werden die Kategorien V, R, T und I der europäischen IUCN-Liste mit der Kennzeichnung (*) für europaweit gefährdete Arten in SCHNITTLER & GÜNTHER (1999) zusammengefasst. Vereinzelt mußten weitere Arten zugeordnet werden, die trotz europaweiter Gefährdung in allen zitierten Arbeiten unberücksichtigt blieben (z. B. K 16 *Najas flexilis* [WILLD.] ROSTK. & W. L. E. SCHMIDT).



Najas flexilis (Willd.) Rostk. & W.L.E. Schmidt Copyright AG Chorologie Halle

K 16 *Najas flexilis* (WILLD.) ROSTK. & W. L. E. SCHMIDT.

Die Art ist sehr disjunkt über ein großes zirkumpolares Areal verbreitet. Während sie in Eurasien überall nur sehr zerstreut und extrem selten auftritt, soll sie in Michigan (USA) nicht selten sein. Aus den benachbarten Bundesstaaten werden verbreitete, aber nur sporadische Vorkommen angegeben. Sie ist ein Beispiel für eine in internationalen Roten Listen übersehene Art. In Europa wird sie **in 90% der besiedelten Staaten als sehr selten bzw. schon vom Aussterben bedroht** bewertet. In Dänemark und der Schweiz bereits ausgestorben, wird sie weder in IUCN (1983) noch von SCHNITTLER & GÜNTHER (1999) beachtet.

Zentraleuropa

Für den nächst kleineren überregionalen Bezugsraum wurde die Zentraleuropa-Liste von SCHNITTLER & GÜNTHER (1999) verwendet. Ihre Gebietsabgrenzung entspricht etwa dem Gültigkeitsbereich der Illustrierten Flora von Mitteleuropa (HEGI 1906 ff.). Die Arbeit basiert auf einer kritischen und geographisch korrigierten Kompilation zentraleuropäischer Roter Listen. In einem zweiten Schritt wurden taxonomisch unstrittige Arten selektiert, die mindestens in einem zentraleuropäischen Land als gefährdet geführt werden. Für diese ausgewählten Arten wurde anschließend die Gefährdung in Zentraleuropa bestimmt.

In der Bewertung dieser Liste ist es sinnvoll, hier nach den von den Autoren vorgegebenen Gefährdungsgraden zu differenzieren. Die gesondert gekennzeichneten, in Teilräumen (Mo - montan, Hu - Pannonicum) nicht gefährdeten Arten werden im vorliegenden Ansatz in die für den größten Teil Zentraleuropas geltenden Gefährdungskategorien eingeordnet.

zentraleuropaweit vom Aussterben bedroht (CRze)

Auch hier werden die Kategorien Ex und CR der Originalliste zusammengefasst.

zentraleuropaweit stark gefährdet (ENze)

Arten, die im ganzen zentraleuropäischen Siedlungsgebiet erheblich zurückgegangen oder durch menschliche Einwirkungen stark bedroht sind und bei Andauern der negativen Entwicklung voraussichtlich in Kategorie CR aufrücken müssen.

zentraleuropaweit gefährdet (VUze)

Hier werden die Kategorien V, R und I zusammengefasst.

zentraleuropaweit ungefährdet (NTze)

Es ist wichtig, im überregionalen Rahmen ungefährdete Arten der deutschen Roten Liste gesondert zu kennzeichnen.

Um noch genauere Informationen zur internationalen Gefährdungssituation zu erhalten, wäre es möglich, die Einstufungen der Arten in nationalen Roten Listen nach den Anteilen der Areale in den bewerteten Bezugsräumen an den Gesamtarealen der Sippen gewichtet zu bewerten. Wegen der ausgeprägten Heterogenität der Listen ist dieser Bewertungsschritt aber nicht sinnvoll durchführbar.

4.5 Numerische Aufschlüsselung und Klassifizierung der chorologischen Merkmale

4.5.1 Qualitative, quantitative und dynamische Arealeigenschaften

Um aus Lage und Ausdehnung der Gesamtareale sowie ihrem internen Aufbau und ihrer Dynamik die nationale Schutzwürdigkeit von Pflanzenarten ableiten zu können, wurde eine Datentabelle entworfen, die es erlaubt, die vorgestellten chorologischen Informationen und ausgewählte Zusatzinformationen für den Naturschutz auszuwerten und zueinander in Bezug zu setzen.

Die ausgewählten, klassifizierten und ordinal skalierten Merkmale und Kriterien (vgl. Abschnitt 4.4) werden innerhalb der Datei jeweils mit durch Zustands-Wertigkeits-Relationen subjektiv definierten Zahlenwerten, d. h. „Schutzwerten“ (0, 1, 2, 3,...) belegt, die es ermöglichen, die Daten effektiv zu analysieren (Tab. 3). Die Wichtung und Skalierung der jeweiligen Daten hinsichtlich ihrer Relevanz zur Schutzwürdigkeit erfolgte, wie in Abschnitt 4.4 erläutert, aus rein chorologischer Sicht. Dazu wurden die erfaßten Arealmerkmale in ordinalskalierte Werte überführt.

Tab. 3: Übersicht zur Skalierung und Bewertung der Arealmerkmale und Sippeneigenschaften aus biogeographischer Sicht (vgl. Pkte. 4.4.1-4.4.8).

Schutzwert	STA	TAX	CHA	GRÖ (km ²)	ABU	PRO (%)	DYN	GEF
10		>0,5-1						
9		>0,1-0,5		0-10				
8		>0,05-0,1		>10-100				CRglob
7		>10 ⁻³ -0,05		>100-10 ³				ENglob
6		>5x10 ⁻⁴ -10 ⁻³		>10 ³ -10 ⁴			>2,66 - 3,00	CReur
5		>10 ⁻⁴ -5x10 ⁻⁴	AZ	>10 ⁴ -10 ⁵	0,5 - 1,5	100	>2,33 - 2,66	ENeur
4	I	>5x10 ⁻⁵ -10 ⁻⁴	iVP	>10 ⁵ -10 ⁶	>1,5 - 2,5	<100 - 75	2,00 - 2,33	CRze
3	A	>10 ⁻⁵ -5x10 ⁻⁵	HA	>10 ⁶ -5x10 ⁶	>2,5 - 3,5	<75 - 33	1,66 - <2,00	ENze
2	N	>5x10 ⁻⁶ -10 ⁻⁵	VP	>5x10 ⁶ -10 ⁷	>3,5 - 4,5	<33 - 10	1,33 - <1,66	VUze
1	U	>10 ⁻⁶ -5x10 ⁻⁶	AR	>10 ⁷	>4,5 - 5,5	<10	1,00 - <1,33	NTze

Die Klassifizierung der Variabilität der einzelnen Merkmalsausprägungen (vgl. Tab. 3) wurde in den vorhergehenden Unterkapiteln bereits erläutert. Die merkmalspezifische Wertespanne der Ausprägung und die unterschiedliche Genauigkeit der Datengrundlage erzwingen eine differenzierte Skalierung. Die Größenunterschiede der Gesamtareale betragen mehrere Zehnerpotenzen, während z. B. die Genauigkeit der Angaben der Gebietsflorenwerke nur eine maximal fünfstufige Häufigkeitsabschätzung erlaubt.

Die Wertzuweisung bzw. Kategorisierung ist daher sicherlich einer der kritischsten Punkte der Arbeit. Es ist hier notwendig, zwischen naturwissenschaftlicher Datenanalyse und naturschutzbezogener Wertung zu unterscheiden. Der Wert definierter Merkmalsausprägungen muß im vorliegenden Ansatz empirisch-subjektiv als gegeben vorausgesetzt werden, obwohl eigentlich seine vorherige Ermittlung notwendig wäre. Durch die Angaben von Zahlenwerten wird eventuell auch eine nicht gegebene Präzision der Analysedaten vorgetäuscht. Während die Richtung der Bewertung sicherlich Konsens erlauben wird, ist die Abwägung der Bedeutung der verwendeten Kriterien gegeneinander ungleich schwieriger.

Während FREITAG & VAN JAARSVELD (1997) über die Gleichsetzung der Maximalwerte auf den Zahlenwert 1 bzw. DUNN et al. (1999) durch durchgehende Skalierung in 5 Klassen ihren Kriterien gleiches Gewicht zuweisen und durch Mittelwertberechnungen zusätzlich ein verzerrendes Moment einbeziehen, argumentieren GIVEN & NORTON (1993) vehement für die Verwendung multivariater Analysetechniken, die diese Gleichsetzung teilweise nicht unabhängiger Kriterien umgehen.

Beide Auswertungsverfahren haben Vor- und Nachteile. Während das erste durch stark subjektive Vereinfachung Übersichtlichkeit und einfache praktische Umsetzung ermöglicht, erfordert das zweite, objektivere, eine aufwendigere Analyse und eine umfangreiche nachträgliche Interpretation der Ergebnisse.

Um diese Unterschiede besser einschätzen zu können, werden bei der Schutzwertzuweisung Optionen für beide Auswertungsrichtungen offengehalten, indem symbolische Schutzwerte in von 1 aufsteigender Reihung zugeordnet werden. Diese können einerseits durch Skalierung bzw. Standardisierung (z-Wert-Transformation, Extremwertstandardisierung) auf gemeinsame Maxima und Minima (Pkte. 4.8, 5.1.3, 5.2.1.12) einfach ausgewertet, aber andererseits auch als reine Zahlencodes verzerrungsfrei für multivariate Analysen verwendet werden.

4.5.2 Zusatzinformationen

Lage des Arealzentrums (ZENTRUM)

Für die möglichst präzise Beschreibung der betreffenden Gebiete (vgl. Definition und Erläuterung unter Pkt. 4.4.3) wurden die abgekürzten Bezeichnungen für die in MEUSEL et al. (1965-92) aufgestellten Florenzonen, -regionen, -provinzen und -bezirksgruppen verwendet (vgl. Anhang 9.2, MEUSEL & JÄGER 1992: 685-689, auch Vorsatz-Abb. in CONERT 1998). In weiterführenden Bearbeitungen könnten so z. B. Sippen ermittelt werden, deren Arealzentren sich in besonders stark anthropogen veränderten und belasteten Regionen befinden. Die Arealzentren repräsentieren oft auch die geeignetsten Gebiete für naturschutzrelevante Untersuchungen und Forschungsvorhaben zur Biologie gefährdeter Arten, ihrer Lebensgemeinschaften und Habitate.

Arealdiagnose (FORMEL)

Die Landmassen der Erde werden von Klima- und Biogeographen auf vorrangig nach drei verschiedenen Prinzipien gegliedert (vgl. Anhang 9.3).

1. Eine vorrangig breitenparallele thermisch determinierte Gliederung vom tropischen Äquator zu den arktisch bzw. antarktischen Polen scheidet Floren- oder Vegetationszonen aus. Die für die Arealformeln zugrunde gelegte Karte (vgl. S. 685-689 in MEUSEL & JÄGER 1992, Abb. S. 49 in BÄBLER et al. 1999, Rückumschlag in CONERT 1998, Abb. 4.1.5 S. 840 in EHRENDORFER in STRASBURGER 1991, Anhang 9.3) wurde von MEUSEL et al. (1965) entwickelt.
2. Die zweite Gliederungsmöglichkeit folgt dem klima- und pflanzengeographischen Gegensatz zwischen Gebieten im Innern der Kontinente (große Temperaturamplitude, wenig Niederschlag) und den meernahen Gebieten (geringe Temperaturamplitude, viel Niederschlag). Dieser peripher-zentrale Gegensatz wurde von JÄGER (1968) in eine Ozeanitätsgliederung umgesetzt.

3. Das dritte Gliederungsprinzip ist die vertikale oder Höhenverbreitung der Arten, die als Vegetation verschiedene Höhenstufen (planar, kollin, montan, alpin, nival) charakterisieren.

Der entscheidende Vorzug der hier dargestellten Arealformeln ist die Verbindung der genannten Gliederungsprinzipien zu dreidimensionalen Arealdiagnosen. Sie beginnen jeweils mit der Angabe der besiedelten Florenzonen, die als Zusatz Angaben zur Höhenverbreitung erhalten. Anschließend wird die Amplitude der besiedelten Ozeanitätsstufen dargestellt und abschließend die besiedelten Kontinente oder Teilkontinente genannt.

Die Überarbeitung der exakten Arealdiagnosen nach MEUSEL et al. (1965-92) bietet den Vorteil der größeren Übersichtlichkeit und die Möglichkeit, die Areale nach Typen zu sortieren und zu ordnen. Ihr komprimierter Informationsgehalt gestattet einen schnellen Überblick über Charakter und Lage der Hauptverbreitungsgebiete. Im folgenden wird als Erläuterung noch einmal der Erarbeitungsmodus vorgestellt.

Zonalität

Die Pflanzenareale erstrecken sich über eine oder mehrere Florenzonen. Die Grenzen dieser Florenzonen sind aus den zitierten Abbildungen und ihre abgekürzte Bezeichnung und Erläuterung aus Anhang 9.3 ersichtlich. In der Formel wird von der südlichsten besiedelten Florenzzone ausgegangen. Bei gleichartiger Höhenstufenbindung und gleichmäßiger Verbreitung wird nach dem Zeichen „-“ (bis) die nördlichste besiedelte Zone angegeben, aber jede benachbarte, abweichend besiedelte Zone muß als solche erkennbar werden. Deutliche Arealdisjunktionen zwischen Florenzonen werden durch das Zeichen „+“ zwischen den jeweiligen Zonen gekennzeichnet. Kommt die betreffende Art in einer oder mehreren Florenzonen nur vereinzelt oder im Vergleich zur Besiedlung anderer Zonen nur ganz untergeordnet vor, wird oder werden diese Zone(n) eingeklammert.

Ozeanität

Nur wenige, meist nördliche Arten sind in der Lage, innerhalb ihrer zonalen Grenzen den gesamten Erdkreis zu besiedeln. In der Regel sind auch solche zirkumpolaren Arten entweder an ozeanische oder an kontinentale Gebiete gebunden. Die Abgrenzung dieser Gebiete unterschiedlicher Ozeanität wurde von JÄGER (1968) vorgenommen. Nach der von ihm (l. c.) veröffentlichten zehnstufigen Ozeanitätskarte der Holarktis sind die entsprechenden c (continentality)-Stufen der Arealdiagnosen angegeben. Die Spanne reicht von den Gebieten mit extremem Seeklima („c₁“) bis zu extrem kontinentalen Wüsten- und Steppengebieten („c₁₀“). In den Diagnosen wird die Gesamtamplitude von der jeweils ozeanischsten zur kontinentalsten Stufe durch „-“ (bis) gekennzeichnet. Nur gering und im Vergleich zur Besiedlung anderer Ozeanitätsstufen ganz untergeordnet besiedelte Gebiete werden weggelassen. Bei Arealen mit auf verschiedenen Erdteilen stark abweichender Ozeanitätsbindung muß diese für jeden Kontinent extra angegeben werden.

Höhenstufen

Nach der schwerpunktmäßigen Höhenverbreitung wird in den Arealformeln florenzonenweise angegeben, ob die Arten vorwiegend planar bis kollin bzw. höhenindifferent (keine Kennzeichnung), submontan bis subalpin („/mo“) oder alpin bis nival („/alp“) verbreitet sind. Wenn Pflanzenarten in benachbarten Florenzonen gleichartige Höhenstufenbindung (z. B. montan) zeigen, werden die ersteren mit „-“ verbunden und im Beispiel gemeinsam durch „//mo“ gekennzeichnet.

Beschränkung auf Kontinente

Die Bindung der Pflanzenarten an die verschiedenen Kontinente, Teilkontinente oder Inseln (für Abkürzungen und Erläuterungen vgl. Anhang 9.3 bzw. MEUSEL et al. 1965-1992) ist meist florensgeschichtlich begründet. Europa umfaßt z. B. im pflanzengeographischen Sinn auch Nordwestafrika und die meernahen Gegenden Vorderasiens.

Arealdiagnosen von Pflanzenarten, die auf einen der Teilkontinente beschränkt sind, erhalten die entsprechende Abkürzung als Nachsatz. Bei weiterer Verbreitung sind verschiedene Fälle zu unterscheiden. Arten, die ausschließlich und relativ gleichmäßig von Europa (EUR) bis Westasien (WAS) vorkommen, werden mit WEURAS gekennzeichnet.

Im Falle nur geringer und im Vergleich zu anderen Teilkontinenten ganz untergeordneter Besiedlung eines Gebietes wird dessen Abkürzung durch „-“ (bis) angeschlossen und in Klammern gesetzt. Geringes Vorkommen einer europäischen Art bis Westasien wäre z. B. durch **EUR-(WAS)** anzuzeigen. Deutliche Disjunktionen zwischen Teilkontinenten werden durch „+“ gekennzeichnet. Europäische Arten, deren Verbreitungsgebiete in Asien deutlich und gleichmäßig über Westurasien hinausgehen, werden als eurasisch bezeichnet und mit **EURAS** charakterisiert. Bei ungleichmäßiger Besiedlung sind die Teilkontinente jedoch getrennt aufzuführen.

Arten, die in Nordamerika mindestens einen Teilkontinent und in Eurasien mindestens zwei Teilkontinente ohne Disjunktionen, die größer als ein Teilkontinent sind, gleichartig besiedeln, sind durch CIRCOPOL (zirkumpolar) zu kennzeichnen. Bei abweichender Besiedlung ist auch hier die Kennzeichnung einzelner Teilkontinente durch gesonderte Aufführung und Inklammersetzung vorrangig. Werden auf verschiedenen Kontinenten unterschiedliche Florenzonen besiedelt, müssen die entsprechenden Erdteile in der Arealdiagnose durch „+“ getrennt und ihre zonale Besiedlung einzeln aufgeführt werden.

Die Arealdiagnose **sm/mo-b · c₂₋₆ EUR+WAS** für *Carex elongata* L. wäre zu lesen:

Die Walzen-Segge ist in den europäischen und westasiatischen Gebirgen der submeridionalen Zone vorrangig in montanen Lagen ab der Ozeanitätsstufe 2 verbreitet. Von dort aus nördlich ist die Art von der temperaten bis in die boreale Florenzone hinein ohne besondere Höhenstufenbindung meist planar und östlich bis in subkontinentale Waldsteppengebiete verbreitet. Dabei besteht eine größere Disjunktion zwischen einem europäischen und einem westasiatischen Arealteil.

Für *Carex hostiana* DC mit **(m)+sm//mo-(b) · c₁₋₄ EUR+(OAM)** würde gelten:

Die Saum-Segge hat einige Vorposten in montanen Lagen der meridionalen Zone, die sich in flächigeren Beständen gleicher Höhenlage in der submeridionalen Zone fortsetzen. Dabei werden insgesamt die stärker ozeanisch beeinflussten niederschlagsreichen Gebiete Westeuropas bevorzugt. Von den südmitteleuropäischen Gebirgen ± kontinuierlich in die temperate Florenzone übergehend, ist die Art dort weiter und unspezifischer verbreitet, erreicht aber die boreale Zone nur noch mit einigen Arealrandausläufern. Einzelvorkommen sind auch aus dem östlichen Nordamerika bekannt.

Gefährungsgrad in Deutschland

In die Datenbank wird auch das Maß der Bestandsgefährdung der bewerteten Arten in Deutschland aufgenommen, obwohl diese in der Datentabelle im Gesamtarealmaßstab schon berücksichtigt ist (Tab. 3). Durch den engeren politischen Bezugsraum, die feinere Skalierung von Bestandsveränderungen, einbezogene (populations)biologische Aspekte und das fundierte Wissen der beteiligten Floristen und Fachwissenschaftler ergeben sich aber zusätzliche Informationen, die für weiterführende Auswertungen vorteilhaft sein können.

RL-96

Unter dieser Bezeichnung wird für jede Sippe die Gefährdungseinstufung für Deutschland anhand der Kategorienzuweisungen aus KORNECK et al. (1996) wiedergegeben. Die Definitionen und Zuweisungskriterien der Gefährdungskategorien sind in der zitierten Roten Liste aufgeführt und erläutert. Da die Bewertung der Schutzrelevanz parallel zur Roten Liste und vorrangig aus Sicht der Gesamtareale erfolgen soll, kann die nationale Einschätzung der Bestandssituation und -entwicklung jedoch allenfalls als Zusatzinformation gewertet werden.

RL-Disk

Neueste floristische Daten (Neu- und Wiederfunde) und unterschiedliche Auffassungen zu Einstufung und Indigenat (SCHEUERER et al. 1997: Anmerkungen zu Gefährdungseinstufungen von Sippen in der aktuellen Roten Liste) werden unter dieser Spalte in einem völlig unverbindlichen Diskussionsentwurf als Vorschläge und Hinweise zur Aktualisierung der Roten Liste Gefäßpflanzen berücksichtigt. Veränderte Kategorienzuweisungen werden aus Anhang 9.4 ersichtlich. Die Kategorien entsprechen wiederum KORNECK et al. (1996).

4.6 Ermittlung globaler biogeographischer Verantwortlichkeit (Vg BRD) Deutschlands

Aus Teilen des vorgestellten Datenmaterials wurde ein Kriterienschlüssel entwickelt, der zur Feststellung der biologisch-geographischen Verantwortlichkeit für den Schutz der jeweiligen Pflanzensippe in Deutschland geeignet ist, die die im BNatSchG. festgeschriebene allgemeine Verpflichtung, die in der Bundesrepublik vorkommenden Arten zu bewahren, präzisieren soll (Tab. 4).

Tab. 4: Kriterienschlüssel zur Ermittlung der globalen biogeographischen Verantwortlichkeit Deutschlands.

Verantwortung Vg BRD	<u>Eine(r) der folgenden Schutzwerte(kombinationen) muß erreicht sein</u>				
	PRO	CHA	ABU	GRÖ	GEF
!! sehr groß (5)	≥ 4	5 (bei PRO ≥ 3)	5	8-9	7-8
! groß (4)	3	4 bzw. 5 (bei Anteil ≥ 2)	4 (bei Anteil ≥ 2)	6-7	5-6
= mäßig (3)	2	2 bzw. 3 (bei PRO ≥ 2)	4 bzw. 3 (bei PRO ≥ 2)	5	3-4
* gering (2)	1	1	3 bzw. 2	4	2
° keine besondere (1)	Status 1	Kultursippe	1	1-3	1

Dabei wird die Ermittlung der Verantwortlichkeit vor allem von den Kriterien Charakter (CHA) und Arealanteil (PRO) der Populationen in Deutschland bestimmt. Dazu kommen noch Kombinationsmöglichkeiten und weitere wichtige Kriterien wie weltweite Seltenheit oder weltweite Gefährdung. Die Zuweisung der Kategoriengrenzen ist ein subjektiver Bewertungsschritt, der in WELK & HOFFMANN (1998) vorgestellt wurde. Da die biogeographische Schutzverantwortlichkeit zu großen Teilen einer abgestuft flächen- und mengenbestimmten Zuständigkeit des gewählten Bezugsraumes entspricht, also eine stärker quantitative Basis als die Schutzwürdigkeitsevaluierung hat, wurde die Kriterienauswahl entsprechend getroffen.

Argumente, die die fehlenden Einflußmöglichkeiten einzelner Bezugsräume auf Erscheinungen der Naturzerstörung und des Landschaftswandels in anderen Staaten benutzen, um den Einfluß von Arealanteil und -position auf Prioritätensetzungen zu kritisieren (vgl. z. B. MAHER et al. [1979: 7]; WHITE & JOHNSON [1980: 5]; KORNECK & SUKOPP [1988: 127]; MCJANNET et al. [1993: 4]), müssen für die Fragestellungen der Abstimmbarkeit und Praktikabilität (vgl. Tab.1, Typ 4) beachtet werden. Auf rein biogeographische Bewertungen haben sie keinen Einfluß. Für die Datentabelle wurden den Verantwortlichkeitskategorien Symbole und Zahlenwerte zugeordnet, die durch einfache Codierung die Auswertung erleichtern können (vgl. Tab. 4).

Die Skalierung der Verantwortlichkeit ist in den beiden höchsten Kategorien auf die Kennzeichnung in KORNECK et al. (1996) übertragbar. Die übrigen Maße müssen nicht unbedingt Eingang in die Roten Listen finden. Eine weitergehende Skalierung ist aber trotzdem wichtig und sinnvoll. Es ist offenkundig, daß zwischen Arten, die fast 30% ihres geschlossenen Hauptareals auf deutschem Staatsgebiet haben, und solchen, die mit geringen Teilen ihres Arealrandes unseren Bezugsraum nur streifen, noch ein erheblicher Unterscheidungsbedarf besteht.

Sehr große Verantwortlichkeit (Vg BRD: !!/5)

Besteht in Deutschland für die Erhaltung von Arten, die große Teile (>75%) ihres Gesamtareals und/oder ihr ökogeographisches Arealzentrum in unserem Gebiet haben. Ganz unabhängig von Quantität oder Qualität der in Deutschland siedelnden Populationen gilt für dauerhaft etablierte Arten, die weltweit sehr selten sind (Abundanzschutzwert 5), das höchste Verantwortlichkeitsmaß. Auch jede Art der deutschen Flora, die Aufnahme in die Gefährdungskategorien der globalen Rote Liste der IUCN (WALTER & GILLET 1998) gefunden hat, ist damit für die höchste Verantwortlichkeitsstufe qualifiziert. Für solche Arten hätte ein Aussterben in Deutschland gravierende Folgen für Bestand, Arealbild oder genetische Vielfalt und Entwicklungspotential der Gesamtpopulation.

Große Verantwortlichkeit (Vg BRD: !/4)

Trifft Deutschland für Arten, deren Aussterben in Deutschland die Gesamtsituation stark beeinträchtigen würde. Das betrifft Sippen mit mehr als 30% Arealanteil in Deutschland oder solche, die hier ihr Arealzentrum und mindestens 10% Arealanteil haben. Liegt Deutschland mit 10 – 33% Flächenanteil im Bereich des Hauptareals der Art und ist diese zugleich als weltweit selten (Abundanzschutzwert 4) ausgewiesen, ergibt sich ebenfalls eine starke Verantwortlichkeit. Die Verantwortlichkeit für die Erhaltung stark isolierter Vorposten wurde schon begründet. Eine weitere Möglichkeit der Einstufung ergibt sich aus einer international anerkannten europaweiten Gefährdung.

Mäßige Verantwortlichkeit (Vg BRD: =/3)

Kommt Deutschland für die Erhaltung der Bestände mitteleuropäischer und rein europäischer Arten zu, die das Kriterium „10% – 30% Arealanteil“ erfüllen. Das trifft auch für Vorpostenpopulationen oder Arealrandvorkommen weltweit seltener Arten und für weltweit nur mäßig häufige (Abundanzschutzwert 3) Arten zu, für die Deutschland mit mindestens 10 % Arealanteil einen Teil des Hauptareals repräsentiert. Ihr Aussterben in Deutschland würde die Gesamtsituation beeinträchtigen, aber nicht starke Gefährdung bedeuten.

Geringe Verantwortlichkeit (Vg BRD: */2)

Besteht gegenüber weltweit häufigen Arten (Abundanzschutzwerte 1 - 2) mit großen Arealen, an denen Deutschland nur wenig Anteil meist in Form von Arealrandvorkommen hat, und die höchstens zentraleuropaweit gefährdet sind. Das Aussterben in Deutschland würde die genetischen Entwicklungsmöglichkeiten und die Gesamtgefährdungssituation der Arten kaum verändern.

Keine besondere Verantwortlichkeit (Vg BRD: °/1)

Trifft Deutschland für die weltweite Erhaltung von überregional ungefährdeten Arten, für Arten, die in Deutschland überhaupt nicht dauerhaft etabliert sind (Ephemerophyten), für verwilderte züchterisch veränderte Formen von Wildpflanzen und für weltweit sehr häufige Arten, die momentan in starker Ausbreitung begriffen sind (Problem- und Invasionsarten).

4.7 Ermittlung nationaler und globaler biogeographischer Verantwortlichkeit (Vn LSA, Vg LSA) für Sachsen-Anhalt (Regionalisierungsbeispiel)

Grundlage der Ermittlung der Raumbedeutsamkeit von Gefäßpflanzenvorkommen in Sachsen-Anhalt sind zwei Bewertungsebenen. Die internationale Verantwortlichkeit Deutschlands Vg BRD wurde mit Hilfe der chorologischen Datenbank zentraleuropäischer Gefäßpflanzen nach einem definierten Kriterien-schlüssel festgestellt (vgl. Tab. 4, Abschnitt 4.6).

Diese globale phytogeographische Verantwortlichkeit muß natürlich die Basis, den bestimmenden Faktor der regionalen Bewertung bilden. Für den Schutz von Pflanzenvorkommen, für deren weltweite Erhaltung oder genetische Mannigfaltigkeit Deutschland höchste Verantwortlichkeit hat, sollte jedes besiedelte Bundesland verpflichtet sein. Aber es bedeutet einen gravierenden Unterschied, ob sich diese hohe Schutzverantwortlichkeit gleichmäßig auf die Gesamtfläche aller Bundesländer verteilt oder auf ein enger begrenztes Territorium fokussiert.

In der nationalen, zweiten Bewertungsebene ist die Berücksichtigung von Lage- und Charaktereigenschaften der Arealteile im Bezugsraum weniger aussagefähig. Daher wurde die Raumbedeutsamkeit der sachsen-anhaltinischen Gefäßpflanzen-Vorkommen im gesamtdeutschen Rahmen allein aus dem in den beiden Florenatlanten (HAEUPLER & SCHÖNFELDER 1989 und BENKERT et al. 1996) erkennbaren geographischen Flächenanteil des in Deutschland gelegenen Teilareals ermittelt. Dabei entsprechen die Arealanteile 100 %, >= 75 %, >= 33 %, >= 10 % und < 10 % den Wertungsziffern 5, 4, 3, 2 und 1 der nationalen Verantwortlichkeit (Vn LSA) Sachsen-Anhalts (vgl. Tab. 5).

Für die Ermittlung der chorologisch-regionalen Verantwortlichkeit auf Bundesebene wurde in der vorliegenden Studie ganz bewußt der Arealanteil an der „historischen“ Verbreitung und nicht die genaue Anzahl aktuell vorhandener Vorkommen berücksichtigt. Es mag daher auf den ersten Blick etwas widersinnig erscheinen, für Sachsen-Anhalt z. B. eine starke Verantwortlichkeit für hier und deutschlandweit längst erloschene Sippen (z. B. *Artemisia laciniata* K 12, *Pseudolysimachion spurium* K 17) zu konstatieren.

Aber da diese Sippen auch in die aktuellste Florenliste (WISSKIRCHEN & HAEUPLER 1998) aufgenommen werden, sollen hiermit regionalspezifische, oft naturräumlich bedingte Verbreitungsschwerpunkte erkennbar gemacht werden, da diese Informationen sonst verloren gingen. Es soll mit dieser Vorgehensweise auch ermöglicht werden einzuschätzen, wie schwerwiegend bisherige Verluste aus biogeographischer Sicht zu beurteilen sind.

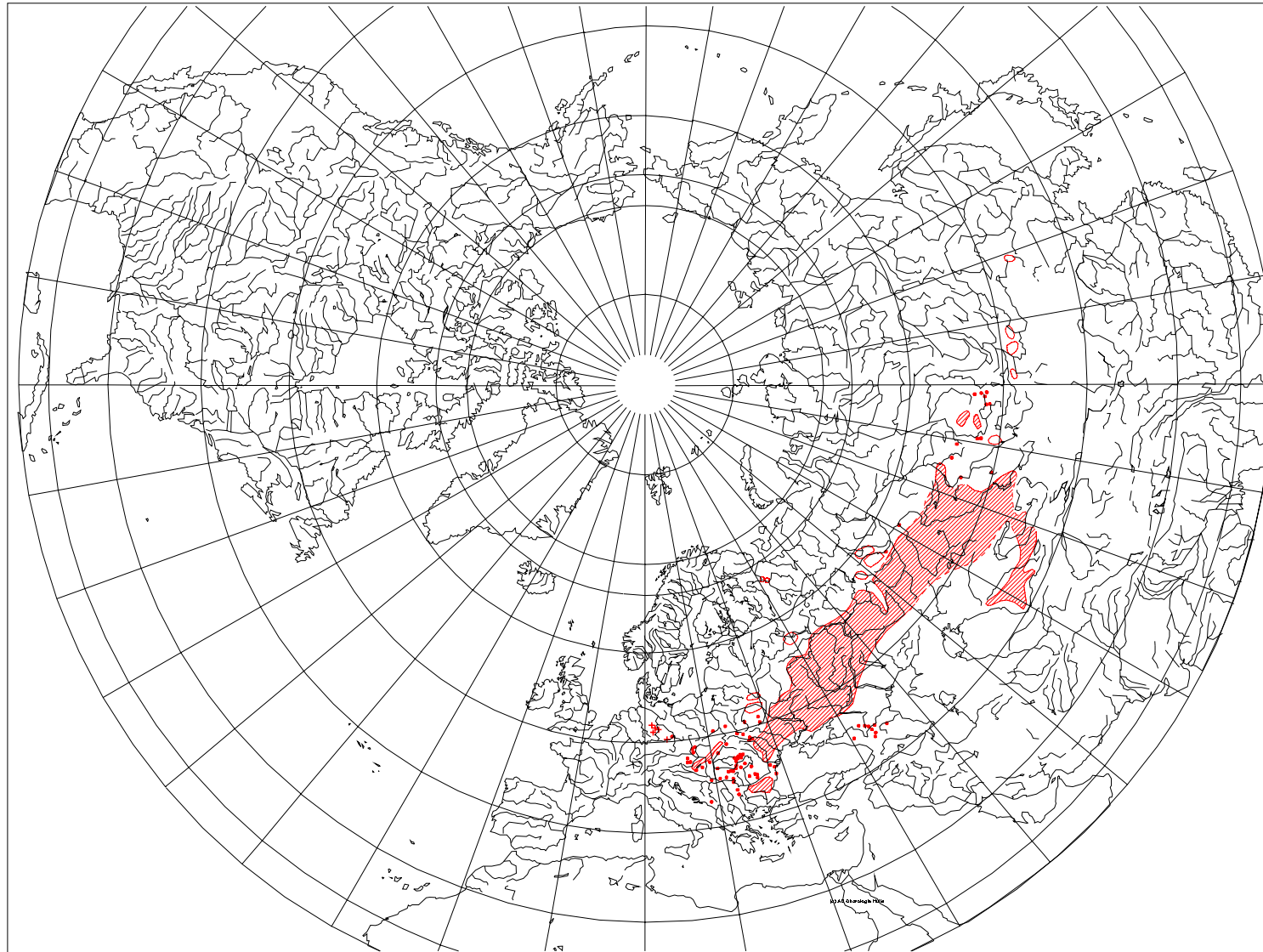
Um der unterschiedlichen Bedeutung der beiden Bewertungsebenen ausreichend gerecht zu werden, muß im Kriterienschlüssel (Tab. 5) den international gültigen Werten mehr Gewicht zugemessen werden. Daher gibt die globale Verantwortlichkeit den Rahmen der Einstufungsmöglichkeiten vor, innerhalb dessen mit Hilfe der bundesweit gültigen Verantwortlichkeit des Bundeslandes die endgültige Entscheidung getroffen wird.

Tab. 5: Bewertungsschema zur Ermittlung der globalen biogeographischen Bedeutung von regionalen Pflanzenvorkommen bzw. der Verantwortlichkeit des Landes Sachsen-Anhalts für ihre Erhaltung.

		Vg BRD				
		1 (°)	2 (*)	3 (=)	4 (!)	5 (!!)
Vn LSA	1 (< 10 %)	keine besondere	keine besondere	gering	mäßig	groß
	2 (>= 10 %)	keine besondere	gering	mäßig	groß	sehr groß
	3 (>= 33 %)	keine besondere	gering	mäßig	groß	sehr groß
	4 (>= 75 %)	keine besondere	gering	mäßig	groß	sehr groß
	5 (100%)	keine besondere	mäßig	groß	sehr groß	sehr groß

Die Abgrenzung der einzelnen Kategorien beruht auf subjektiver Einschätzung durch den Autor. Da sich die nationale Schutzverantwortung des Bundeslandes aus rein quantitativen Kriterien herleitet, erwies es sich als sinnvoll, hier ebenfalls 5 Rangstufen zu unterscheiden. Die quantitative Basis erfordert auch eine differenzierte Bewertung von Sippen, denen deutschlandweit eine bestimmte Verantwortung zugeordnet wurde. Zwar könnte formalistisch gefordert werden, hier durchgehend die bundesweite Bewertung zu vergeben, doch die Verantwortlichkeit verteilt sich geographisch fast immer ungleichmäßig auf die Bundesländer.

Die höchste globale Verantwortlichkeit trägt jedes Bundesland natürlich für seine endemischen Sippen. Aber auch weltweit sehr seltene Sippen oder solche mit kleinen Gesamtarealen, deren Arealzentren in Deutschland liegen, müssen regional besonders beachtet werden, wenn sie innerhalb der Bundesrepublik vorrangig in einem Bundesland vorkommen.



Allgemeine Legende



besiedeltes Areal



geographisch
unscharfe Angabe



Arealgrenze



Arealgrenze
ungenau belegt



Einzelvorkommen



fragliche Angabe



synanthropes
Einzelvorkommen



synanthrop



erloschen

Pseudolysimachium spurium (L.) Hartl

Copyright AG Chorologie Halle

Trotz der Kritik an solchen numerischen „Bewertungs-Formalismen“ (ZUCCHI 1990, SCHERNER 1995) und der Bevorzugung verbaler Einschätzungen (PLACHTER 1994) wird eine solch deutliche Prioritäten-setzung für naturschutzfachliche Bewertungen für unerlässlich angesehen.

Für noch kleinere Bezugsräume wie z. B. Landkreise oder große Stadtgebiete eröffnet sich eine dritte, regionale Betrachtungsebene, die wiederum den Anteil der Bezugsraumpopulationen an der Gesamtpopulation des übergeordneten Bundeslandes benutzen kann, um die biogeographische Bedeutung der Pflanzenvorkommen zu bewerten. Das ist kein übertriebenes „Herunterbrechen“ sondern ein angesichts der alltäglichen Planungs- und Entscheidungspraxis überaus notwendiger Ansatz zur geographischen Korrektur oft sehr lokaler Betrachtungsweisen.

4.8 Rechnerische Ermittlung einer Rangliste der Schutzrelevanz

Da für die Bewertung der internationalen Verantwortlichkeit der Kriterienschlüssel aus Gründen der methodischen Vergleichbarkeit an die Arbeit von SCHNITTLER & LUDWIG (1996) angelehnt wurde, wird hier in einem arithmetischen Verfahren einmal die ganze Breite der ermittelten sippenspezifischen Parameter berücksichtigt. Dazu wurden alle erfaßten und skalierten Areal- und Sippenmerkmale (5.1.1 bis 5.1.8) auf eine Skala von 0 bis 1 übertragen, indem die jeweilig maximale Schutzwertzahl gleich 1 gesetzt wird. Damit bleibt zwar die Skalierungsrichtung erhalten, doch die unterschiedliche Klassenzahl ergibt bei diesem linearen Ordnungsverfahren möglicherweise schwerwiegende Verzerrungen. Für Parameter, die nur in 5 Klassen gegliedert wurden, ergibt die niedrigste Wertzahl bereits 0,2, während z. B. bei in 9 Klassen gegliederten Parametern für die niedrigste Wertzahl nur 0,11 erreicht wird. Diese Schwächen werden aber durch die Parameterzahl etwas relativiert.

Das Verfahren wurde für die gefährdetsten Sippen (RL 1) exemplarisch durchgeführt und diskutiert (vgl. 5.1.3 u. 5.2.1.12). Die Ergebnisse sind als Tabelle im Anhang 9.7 dokumentiert.

4.9 Konzeption und Gliederung der Dokumentation „Chorologie seltener und gefährdeter Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands.

Teil 1: Ausgestorbene oder verschollene Sippen.

Im Zuge der Kartierungsarbeit ergeben sich viele aus den zugänglichen Quellen erschließbare Informationen, die wegen ihrer ausgeprägten inhaltlichen und raumbezogenen Heterogenität nicht gut geeignet sind, in standardisierte numerische Datensammlungen einzufließen. Sie wurden in Form von Kartenannotationen erfaßt, um möglichst alle verfügbaren Daten über Status, Taxonomie und Systematik, Ausbreitungs- und Rückgangstendenzen, Häufigkeit und Dispersionsgrad, Stellung in der Vegetation (soziologische Bindung bzw. Standortsangaben) und gegebenenfalls biologische Daten der behandelten Sippen als Textdateien zu dokumentieren.

Die einzelnen Textdokumente sind einheitlich gegliedert und behandeln jeweils die wichtigsten Synonyme (**Synonymie**) und die wichtigsten Angaben zur systematischen Stellung der behandelten Sippe (**Taxonomie/Systematik**) in Form der Nennung der Sektionszugehörigkeit, nächster Verwandter und deren Verbreitung, Bemerkungen zur Rangsstufe der kartierten Taxa, zur taxonomischen Umgrenzung (Variabilität, infraspezifische Gliederung, evtl. Diskussion abweichender Bearbeitungen vom pflanzengeographischen Standpunkt). Diese Abschnitte sind zwar in der vorliegenden Arbeit als Sekundärinformation aufzufassen, doch es muß darauf hingewiesen werden, daß oftmals erst die Betrachtung der chorologischen Charakteristik ganzer Verwandtschaftskreise ausreichende Einsichten in ökogeographische und phylogenetische Zusammenhänge erlaubt. Manche standörtliche Verhaltensweise und viele Trends der Bestandsdynamik können nur so richtig verstanden werden. Von JÄGER (1990) wird in aller Deutlichkeit darauf hingewiesen, daß auch Gattungen, Tribus und Familien noch ein erkennbares ökologisches Profil aufweisen. Die wissenschaftlichen Pflanzennamen werden im Text dieses Abschnittes nur bei ihrer ersten Erwähnung mit ihren Autoren aufgeführt.

Unter dem Punkt „**Floristische Datenlage**“ werden jeweils der Kenntnisstand und die Qualität der abgebildeten Karten dieser Arbeit oder der verwendeten aktuellen Florenatlanten (MEUSEL et al. 1965-1992, HULTÉN & FRIES 1986, JALAS & SUOMINEN 1972 ff.) kritisch beurteilt. Dabei werden jeweils wichtige Mängel, Unsicherheiten und Unstimmigkeiten der floristisch-taxonomische Datengrundlage erwähnt oder gegebenenfalls diskutiert.

Daran schließen sich Angaben zur Höhenverbreitung der behandelten Taxa im Gesamtareal an, die Höhenverbreitungsdaten für repräsentative Gebiete des Arealen enthalten, die die Gesamtamplitude und ihre oft gesetzmäßige Variation im Gesamtareal widerspiegeln („**Höhenverbreitung**“).

Unter „**Habitate**“ wird bei entsprechender Datenlage die Habitatbindung und Standortcharakteristik (Standortansprüche, soziologische Bindung, eventuelle Biotopwechsel und Amplitudenverschiebungen in verschiedenen Arealteilen) in möglichst weiträumiger und umfassender Weise geschildert, da solche Informationen besonders wichtig für die Beurteilung der Bestandssituation sowohl im Gesamtareal als auch im Bezugsraum Deutschland sind. Bisher fehlen derartige Übersichten, die über die Geltungsbereiche einzelner Länderfloren hinausgehen, in der internationalen Literatur weitgehend. Ausnahmen stellen einzelne Bearbeitungen aus der Reihe „Verbreitungskarten mitteldeutscher Leitpflanzen“ (MEUSEL 1937-1960, MEUSEL & BUHL 1962-1968) und die Publikationen von BUHL et al. (1975), MEUSEL & KNAPP (1983) und MEUSEL (1983) dar. Die Daten zum standörtlichen Verhalten, die meist nur indirekt und in sehr zerstreuter Form aus Vegetationsmonographien gewonnen werden können, sollen helfen, die untersuchten Gesamtareale nicht nur anhand ihrer Begrenzungslinien, sondern auch durch ihren „ökologischen Inhalt“ interpretierbar zu machen.

Mit dem Gliederungspunkt „**Chorologie**“ wird angestrebt, die wichtigsten biogeographischen Charakteristika der behandelten Pflanzensippen zu erörtern. Dabei werden je nach Kenntnisstand und Eigenart der Arealen verschiedene Gesichtspunkte (Arealgeschichte, Klimageographie, Arealtypisierung, Ausbreitungsbiologie u. a.) schwerpunktmäßig behandelt. Durchgehend werden aber zu Beginn überarbeitete

Neufassungen der dreidimensionalen Arealdiagnosen nach MEUSEL et al. (1965–1992) formuliert, die helfen, auch ohne visualisierte Verbreitungsbilder eine konkrete Vorstellung der Arealgestalt zu erhalten. Ein wichtiger Punkt soll in Zukunft die kurze Charakterisierung des Arealzentrums sein, da nur die unmittelbare Rohdatenerfassung aus der floristischen und vegetationskundlichen Literatur eine relativ sichere Entscheidung über dieses qualitativ wie quantitativ wichtige Arealmerkmal ermöglicht. Der Abschnitt „**Bestandssituation**“ faßt alle naturschutzrelevanten Daten und Informationen zusammen, die aus den verwendeten Quellen und den Arealen ableitbar und ablesbar sind. Dazu gehören Einschätzungen der durchschnittlichen Häufigkeit und ihrer Amplitude im Gesamtareal, Angaben über Einstufungen in Rote Listen oder Hinweise auf Standort- und Arealverluste, die verbale Charakterisierung des Disjunktionsgrades und Angaben zu synanthropen Ausbreitungserscheinungen sowie die ungefähre Größe der Arealfläche.

Die Bestands- und Gefährdungssituation der untersuchten Gefäßpflanzensippen unter einem eigenen Gliederungspunkt abzuhandeln, stellt ebenfalls ein Novum innerhalb der vergleichenden und analytischen Phytogeographie dar. Hier sind Kenntnisstand und Datenlage ausgesprochen heterogen; daher müssen die Grundlagen besonders kritisch beurteilt werden.

Um objektive Hinweise auf die Bestandsdynamik der behandelten Arten erhalten zu können, war es notwendig, eine strenge Quellenauswahl zu treffen. Wie unter Pkt. 4.3 erläutert, können nur aus Florenatlanten, die zeitlich differenzierte Bestandssituationen wiedergeben, Tendenzen der Bestandsentwicklung verlässlich abgelesen werden. Außerdem wird in zahlreichen Anmerkungen und Kritikpunkten zu diesen Arealkarten unter dem Gliederungspunkt „**Floristik**“ deutlich, das hier hinsichtlich Aktualität und Datenlage z. T. schwerwiegende Mängel erkennbar sind. Kleinere abgeschlossene Kartierungsprojekte und entsprechend auswertbare Gebietsflorenwerke, die als ergänzende Informationsquelle genutzt werden könnten, sind außerhalb Mitteleuropas nur vereinzelt zu finden.

Die Bestandssituation von Pflanzenarten wird als Funktion durch die beiden Variable Arealgröße und Abundanz bestimmt. Während die Umrißlinien und die schraffierten Flächen herkömmlicher Arealkarten die grobe Bestimmung der Arealflächengröße erlauben, wurde die Dichte der Vorkommen bisher noch nie systematisch für Gesamtareale ermittelt oder abgeschätzt. Die nach der unter Pkt. 4.4.5 erläuterten Methode ermittelten Durchschnittswerte dieser Häufigkeitskategorien über das gesamte Areal (Ag) vermitteln einen Eindruck zur Vorkommensabundanz der behandelten Sippen in ihren Hauptarealen und sollen helfen, regionale Abundanzwerte besser beurteilen zu können. Da die meisten Gefährdungsanalysen bisher in Form von Roten Listen oder Rotbüchern veröffentlicht wurden, wurde versucht, auch Daten der Erfassung und Einstufung in Roten Listen anzugeben (vereinheitlicht auf IUCN-Gefährdungskategorien, für Länderkürzel vgl. 5.1.4), obwohl bisherige Erfahrungen andeuten, daß besondere Probleme bei der Abgleichung sowohl der taxonomischen Nomenklatur als auch der Gefährdungskategorien bestehen.

4.10 Statistische Auswertung

Die phytogeographisch begründete Schutzwürdigkeit und die internationale Verantwortlichkeit Deutschlands für die Erhaltung gefährdeter Arten sind vorrangig abhängig von quantitativen Arealmerkmalen. Für das bessere Verständnis der gesetzmäßigen Beziehungen zwischen den Arealeigenschaften und damit der Auswertungsergebnisse insgesamt werden im folgenden die Struktur der einzelnen Merkmale und ihre Kombinationen in Bezug zur Artenzahl, zur Gefährdungseinschätzung in Deutschland und zueinander gesetzt. Für die einzelnen Aussagen wurden 1225 Fälle ausgewertet.

4.10.1 Bilanzierende deskriptiv-statistische Auswertung

Die deskriptive Statistik soll dazu dienen, das umfangreiche Zahlenmaterial durch geeignete graphische Darstellungen und bei metrischer Skalierung durch statistische Maßzahlen (z. B. Mittelwerte, Streuung usw.) darzustellen. Dabei wurden einfache Auftragungen, Häufigkeitsdiagramme (Histogramme) und kombinierte Histogramme verwendet. Für Vergleiche mit der Gesamtsippenzahl in Deutschland wurde auf die Sippenbilanz in Tabelle 2 der Standardliste (WISSKIRCHEN & HAEUPLER 1998 S. 27) Bezug genommen. Trendabschätzungen und Regressionen sowie Beziehungen zwischen Merkmalen wurden durch Berechnung von Trendlinien, Signifikanz- und Korrelationswerten mit Hilfe des Statistikprogrammes SPSSTM vorgenommen.

4.10.2 Multivariate Datenauswertung

Da die wertbestimmenden Kriterien offenbar sippenspezifisch in verschiedenster Ausprägung miteinander kombiniert sein können, sind lineare Rangfolgen, wie sie unter 4.8 erarbeitet wurden, immer mit Unzulänglichkeiten behaftet. Einerseits ist jedes Pflanzenareal individuell gestaltet und andererseits ergeben sich allein für die acht ausgewählten Variablen theoretisch 2.592.000 Kombinationen.

Der unter 4.6 vorgestellte Kriterienschlüssel kann ebenfalls nicht vollständig zufriedenstellen, da er aus pragmatischen Überlegungen für die Fortführung der Verantwortlichkeitseinschätzung in der Roten Liste konzipiert wurde und daher einerseits nicht alle erfaßten Parameter einschließt und andererseits kaum Kombinationsmöglichkeiten und graduelle Abstufungen erkennen läßt. Die Komplexität der Pflanzenareale und ihrer Merkmalskombinationen erfordert multivariate Methoden der Datenanalyse. Es sollen die Möglichkeiten geprüft werden, wieweit die Unterschiede und Ähnlichkeiten der erhaltenen Schutzwert-Codes genutzt werden können, um zu einer adäquaten empirischen Klassifikation der Sippen zu gelangen.

4.10.2.1 Skalenniveau des Datenmaterials

Um die Möglichkeiten und Grenzen multivariater Analyseverfahren sicher bestimmen und einschätzen zu können, muß Klarheit über Art und Beschaffenheit des vorliegenden Datenmaterials bestehen.

Wie bereits dargelegt, wurde mit den vorgestellten Skalierungen in der Realität meist kardinal vorliegende Merkmalszustände in ordinale Schutzwertklassen überführt. Damit verbunden waren normative Festlegungen zur Richtung und Gewichtung der Schutzwerte der vorgefundenen Ausprägungen. Die zugrundegelegten Zustands-Wertigkeits-Relationen wurden in Kap. 4.5 vorgestellt, erläutert und begründet.

Das ordinale Skalenniveau der vorliegenden Daten ergibt generelle Vorbehalte hinsichtlich ihrer rechnerischen Weiterverarbeitung. Allerdings liegen allen Bewertungskriterien bzw. Arealmerkmalen kardinale Skalen zu Grunde, zu deren Ausprägungsrichtung auch die Bewertung proportional ist. Die Schutzwertbestimmung über Zustands-Wertigkeits-Relationen bedingt, daß die vorliegenden „Schutzwert-Codes“ jeder Art auch als Merkmalsprofile aufgefasst und analysiert werden können. Z. B. entspricht eine hohe Schutzwertziffer für das Kriterium „Arealgröße“ einem grundsätzlich auch kardinal erfaßbarem Größenunterschied zu Arten mit kleineren Arealgröße-Schutzwerten.

Obwohl die Wertzifferdifferenzen nicht den realen Zustandsdifferenzen proportional sind, sollten die linear geordneten Zahlenwerte unter Vorbehalten eigentlich wie intervallskalierte Daten behandelt werden können. Es ist dann allerdings notwendig, alle durchgeführten Berechnungen mit entsprechender Vorsicht und Sorgfalt zu interpretieren.

Zur statistischen Datenanalyse wurde das Programmpaket SPSS™ für Windows Version 8.0 verwendet.

4.10.2.2 Korrelationsanalysen

In einem ersten Schritt wurde versucht, über bivariate Korrelationsanalysen festzustellen, ob deutliche (signifikante) Zusammenhänge zwischen den einzelnen Variablen (Merkmalen) bestehen. Dem Skalenniveau entsprechend bietet sich die Berechnung von Rangkorrelationskoeffizienten nach der Methode von SPEARMAN an (BÜHL & ZÖFEL 1998). Er ist geeignet, nicht normal verteilte Variable zu verarbeiten und ist invariant gegenüber monotonen Transformationen der Werte.

Der Korrelationskoeffizient wird berechnet, indem die Wertepaare in Rangzahlenpaare (r_x , r_y) transformiert werden. Dazu werden in SPSS die ausgewählten Wertereihen jeweils der Größe nach geordnet und dann, mit 1 beginnend durch Rangplätze ersetzt. Treten gleiche Werte auf, werden mittlere Ränge vergeben.

Unter Verwendung der paarweisen Rangdifferenzen ($d = r_x - r_y$) berechnet sich der Rangkorrelationskoeffizient nach SPEARMAN zu:

$$r_S = 1 - \frac{6 \sum_{i=1}^n d_i^2}{n(n^2 - 1)}$$

Mit welcher Irrtumswahrscheinlichkeit ein statistisch gesicherter Zusammenhang zwischen den Variablen angenommen werden kann, wird in SPSS automatisch durch den *u*-Test ermittelt.

4.10.2.3 Faktorenanalyse

Das weitergehende Verfahren der Faktorenanalyse entspricht schon einem probabilistischen Clusteranalyseverfahren und ermöglicht, diejenigen Variablen, die untereinander stark korrelieren, zu Faktoren zusammenzufassen und so die Dimensionen des aufgespannten Merkmalsraumes zu reduzieren. Probabilistisch bedeutet, daß die untersuchten Objekte nur mit einer relativen Wahrscheinlichkeit Gruppen zugeordnet werden. Die zusätzliche graphische Darstellung läßt meist erkennen, ob den Daten überhaupt eine Clusterstruktur zu Grunde liegt. Ungünstigerweise ist das entsprechende Programmsegment in SPSS durch die fest eingestellte Verwendung des Pearson-Korrelationskoeffizienten nur für intervallskalierte Variable zugelassen. Um dennoch Anhaltspunkte über die Dimensionsstruktur des Datenraumes zu gewinnen, wurde die für ordinale Variablewerte geeignete nichtlineare Hauptkomponentenanalyse durchgeführt. Sie wird auch als kategoriale kanonische Hauptkomponentenanalyse mit optimaler Skalierung bezeichnet. Bei diesem Verfahren werden kategoriale Variable quantifiziert und gleichzeitig die Dimensionen der Daten reduziert. Die nichtlineare Hauptkomponentenanalyse wird unter SPSS als PRINCALS abgekürzt (principal components analysis by means of alternating least squares) und entspricht der Version 0.6 des gleichnamigen Programms, entwickelt vom Departement of Data Theory der Universität Leiden (Niederlande).

Beim Standardverfahren der Hauptkomponentenanalyse wird von linearen Beziehungen zwischen numerischen Variablen ausgegangen. Bei der Methode der optimalen Skalierung können Variable jedoch auf verschiedenen Niveaus skaliert werden. Kategoriale Variable werden in der angegebenen Dimensionalität optimal quantifiziert. Aufgrund dessen können nichtlineare Beziehungen zwischen Variablen modelliert werden.

Das Ziel besteht darin, ein ursprüngliches Set von kategorialen Variablen in ein kleineres Set von unkorrelierten Komponenten umzuwandeln, das so viel wie möglich von den Informationen aus den ursprünglichen Variablen enthält. Diese Methode ist besonders dann nützlich, wenn eine hohe Anzahl von Variablen eine effektive Interpretation der Beziehungen zwischen Objekten erschwert. Durch die Dimensionsreduktion müssen nur einige Komponenten anstelle einer großen Anzahl von Variablen interpretiert werden.

Die geeignete Zahl dieser Komponenten wurde ermittelt, indem die Eigenwerte aus der Korrelationsmatrix und der daraus entwickelte Scree-Plot betrachtet werden. Hier wird einerseits ersichtlich, wieviel Prozent der Gesamtvarianz durch die jeweilige Komponente (Dimension) erklärt werden können. Andererseits geben auch der Betrag des Eigenwertabfalls und die Anzahl der Eigenwerte größer 1 (Kaiser-Kriterium) Hinweise auf die Faktorenzahl.

Eine inhaltliche Interpretation der Hauptkomponentenanalyse ist nur eingeschränkt möglich, da die manuell durchgeführte Berechnung keine Rotation der Faktoren ermöglicht. Durch die durchgeführte Skalierung und die multivariate Methode sind außerdem Abweichungen von den Ergebnissen der Rangkorrelationsberechnungen nach SPEARMAN zu erwarten.

4.10.2.4 Multidimensionale Skalierung

Da die auch Ausgangsdaten verarbeitende multidimensionale Skalierung in SPSS nur für maximal einhundert Fälle (Sippen) zugelassen ist, wurden die errechneten Faktorwerte im als günstig ermittelten n-dimensionalen Raum selbständig graphisch dargestellt. Die Zielstellung, für eine Ähnlichkeits- oder Unähnlichkeitsmatrix zwischen Objekten eine räumliche Darstellung zu finden, kann auch auf diesem Wege erreicht werden. Da in die Berechnung der Ausgangswerte nur die ordinale Information der Ähnlichkeiten oder Unähnlichkeiten eingeht, entspricht die Vorgehensweise einer nichtmetrischen mehrdimensionalen Skalierung (vgl. BACHER 1996).

4.10.2.5 Clusteranalyse

Im Gegensatz zu den probabilistischen Verfahren werden in deterministischen Clusteranalysen die zu ordnenden Objekte eindeutig möglichst homogenen Gruppen zugeordnet. Da unter SPSS zahlreiche Distanzmaße und Fusionierungsverfahren angeboten werden, wurde zunächst geprüft, welche Methode die geeignetste ist, die vorliegenden Daten zu strukturieren.

Formal wären nur die Basismodelle des Single Linkage und Complete Linkage geeignet, ordinal skalierte Werte zu verarbeiten. Sie stellen die geringsten Anforderungen an das Niveau des Datenmaterials, so daß auch nichtmetrische, direkt erhobene Matrizen untersucht werden können. Bei der Clusterbildung wird hier nur die ordinale Information der Distanzen zwischen den Objekten verwendet.

Das Vorliegen einer metrischen Datenmatrix ist dagegen Voraussetzung für die Anwendung von Mittelwert- (Average Linkage i. w. S.) und verallgemeinerten Nächste-Nachbarn-Verfahren (Zentroid, Ward).

Andererseits können die Schutzwertkriterien wie erläutert durchaus auch wie metrische bzw. intervallskalierte Variable behandelt werden, wenn bei der Interpretation darauf geachtet wird, daß die ermittelten Ergebnisse nur die normativ festgelegten Schutzwerte beschreiben und keine kausalanalytischen Aussagen zu den dahinter stehenden quantitativen Arealeigenschaften erlauben.

Clusterstrukturen können durch die erfolgte Kategorisierung sogar besser erkennbar werden, wenn die Schwellenwerte (bzw. Kategorien- oder Klassengrenzen) nahe an den Clustergrenzen liegen. Bei mehr als 4 Kategorien treten nach BACHER (1996) sogar nur noch geringfügige Abweichungen im Vergleich zu nicht kategorisierten Ausgangswerten auf.

Die ordinal skalierten Variablen können also formal wie quantitative (intervallskalierte) behandelt werden, da außerdem die Gefahr der Zerstörung der ursprünglichen Clusterstruktur immer geringer wird, je mehr Kategorien und Variable verwendet werden, wodurch die Zahl der möglichen Kombinationen zunimmt (im vorliegenden Datensatz 2.592.000 Kombinationsmöglichkeiten der Variablenwerte bei 1225 Fällen) und somit typische Häufungen erkannt werden können.

Auch die geforderte Vergleichbarkeit der in deterministische Clusteranalysen eingehenden Variablenwerte ist durch die einheitlich ordinale Skalierung auf ganze Zahlenwerte im Bereich zwischen 1 und 10

gegeben. Die normative Wertzuweisung kann also auch als eine mögliche Lösung des Problems der Nichtvergleichbarkeit der real vorliegenden Arealmerkmale betrachtet werden.

Die nächste methodische Überlegung betraf die Auswahl der zu untersuchenden Matrix. Die Durchführung der Faktorenanalyse ergab eine dimensional reduzierte Matrix der Faktorenladungen, die ebenfalls für Clusteranalysen geeignet ist.

Verschiedene Schnelltests ergaben aber, daß die Dimensionsreduktion zur Folge hat, daß weniger Cluster sinnvoll gegeneinander abgegrenzt werden. Diese Vereinfachung der Clusterstruktur erschien angesichts der zugrundeliegenden Vielfalt der Zielstellung der Untersuchung nicht zu entsprechen. Daher war es notwendig, die ganze Breite der Merkmalsvarianz einer clusteranalytischen Auswertung zuzuführen.

Die Datenmatrix der Schutzwert-Codes wurde verschiedenen clusteranalytischen Rechenmethoden unterzogen. Dabei wurde einheitlich die quadrierte euklidische Distanz verwendet. Distanzmaße als Unähnlichkeitsmaße werden nach der verallgemeinerten Minkowski-Metrik zu:

$$d(q, r)g, g^* = \left[\sum_i |x_{gi} - x_{g^*i}|^r \right]^{1/q}$$

berechnet, wobei x_{gi} der Wert des Objektes g in der Variable X_i und x_{g^*i} der Wert des Objekts g^* in der Variable X_i ist. q und r sind spezifische Metrikparameter. Die entsprechende Berechnungsformel für die quadrierte euklidische Distanz lautet:

$$QEUKLIDg, g^* = d(q = 1, r = 2) = \sum_i (x_{gi} - x_{g^*i})^2$$

Dieses Distanzmaß wurde ausgewählt, da Größe und Verhältnis der Metrikparameter q und r in dieser Berechnungsformel bewirken, daß größere Unterschiede in wenigen Variablen stärker gewichtet werden als kleine Unterschiede in vielen Variablen. Einem typisierenden Ansatz wird diese Behandlung der Schutzwert- bzw. Merkmalsprofile am besten gerecht.

Um das Vorhandensein einer Clusterstruktur und die optimale Clusterzahl zu bestimmen, bieten sich verschiedene Prüfungsmethoden und Maßzahlen an.

Als sehr effektiv und einfach zu handhaben erwies sich die graphische Methode des inversen Scree-Tests. Hiermit kann gleichzeitig Vorhandensein und Ausprägung der Clusterstruktur beurteilt werden.

Scree-Plots wurden konstruiert, um die Daten zu prüfen und die verschiedenen Fusionierungsverfahren zu vergleichen. In der X-Achse wird jeweils die Clusterzahl in der Y-Achse das Verschmelzungsniveau auf-

getragen. Es gibt als Unähnlichkeitsniveau die Distanz wieder, die bei der Verschmelzung der Objekte bzw. Cluster zum jeweilig nächsten Cluster überwunden werden mußte.

Unter SPSS wird als entsprechender Wert die als „Koeffizient“ bezeichnete Fehlerquadratsumme angegeben, die sich aus den Abweichungen aller Variablenwerte zu den betreffenden Clustermittelwerten in allen Clustern ergibt.

Die nach Auswertung der Scree-Plots geeignet erscheinenden Clusterverfahren wurden schließlich auf ihre Qualität überprüft, indem die Wahrscheinlichkeiten berechnet wurden, nach denen die zusammengeführten Fälle doch verschiedenen Grundgesamtheiten angehören könnten.

Entsprechend Zielstellung und Datencharakter wurde der u-Test nach MANN & WHITNEY durchgeführt, der Gemeinsamkeiten und Unterschiede der Rangreihen der Werte jeweils zweier Stichproben (Cluster) verarbeitet. Dieser Rangsummentest ersetzt hier den üblichen t-Test, da die Verteilung der Grundgesamtheit als unbekannt angenommen wird.

Die Werte beider Stichproben werden zu einer Menge zusammengefasst und der Größe nach Rängen zugeordnet. Rangplatzweise wird die Zahl der Inversionen (Richtungsverschiedenheiten des Anstiegs) berechnet. Bei konstant gleichgerichtet ansteigenden Werten gilt die Nullhypothese und beide Cluster sind nicht signifikant voneinander verschieden. Die Irrtumswahrscheinlichkeit beträgt in diesem Falle $P = 1,000$. Getestet wurden pro Verfahren jeweils alle Cluster untereinander für jede Variable. Paarweise ergeben sich so Mittelwerte für P über alle Variable. Wiederum gemittelt charakterisieren diese Mittelwerte die Qualität des gesamten Verfahrens.

5 Ergebnisdarstellung und Diskussion

5.1 Datenübersichten

5.1.1 Chorologische Datentabelle der seltenen und gefährdeten Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands

Die Datentabelle (Anhang 9.4) enthält codierte und formelhafte Merkmalsbewertungen für 1225 in Deutschland seltene und gefährdete Farne und Blütenpflanzen. In Tabelle 6 sind noch einmal alle Spaltenüberschriften dokumentiert, Skalierung, Klassifizierung und Codierung der biogeographischen Informationen sind unter den Punkten 4.4, 4.5 und 4.6 erläutert. Anhang 9.5 enthält Begleittexte.

Tab. 6: Spaltendokumentation zur Chorologischen Datentabelle (vgl. Anhang 9.4).

Spaltenname	Spalteninhalt
NAMNR	Nummer des Namens (Taxon und zugehöriger Autor) der jeweiligen Sippe im nomenklatorischen Sinn nach Datenbank Gefäßpflanzen am BfN (Bonn), fettgedruckte Nummern verweisen auf vorliegende Annotationstexte (Anhang 9.6), fett und kursiv gedruckte Nummern verweisen auf vorliegende Gesamtarealkarten.
SIPPE	Akzeptierter wissenschaftlicher Name nach WISSKIRCHEN & HAEUPLER 1998 aus Datenbank Gefäßpflanzen am BfN (Bonn)
AUTOR	Autor(en) des verwendeten wissenschaftlichen Namens.
STA	Floristischer Status, der die in Deutschland wild wachsenden Pflanzenarten nach dem Zeitpunkt ihrer vermutlichen Einwanderung beurteilt.
TAX	Bewertung des Anteils an der Diversität der Gefäßpflanzenflora der Erde aufgrund der taxonomischen Einordnung (phylogenetisch-systematische Eigenständigkeit).
CHA	Bewertung des pflanzengeographischen Charakters des in Deutschland gelegenen Arealanteils der Arten.
GRÖ	Gliederung nach der Flächengröße des Gesamtverbreitungsgebietes.
ABU	Gliederung nach der Siedlungsdichte der Art in ihrem Gesamtverbreitungsgebiet.
PRO	Gliederung nach dem prozentualen Anteil der Artvorkommen in Deutschland an der Fläche des Gesamtverbreitungsgebietes.
DYN	Bewertung der Bestandsentwicklung in Mitteleuropa, abgeschätzt hauptsächlich auf Grundlage von Florenatlanten Deutschlands, der Niederlande und Grossbritanniens.
GEF	Bewertung der europa- und weltweiten Gefährdung der Arten auf Grundlage internationaler Roter Listen (WALTER & GILLET 1998), (IUCN 1983), (SCHNITTLER & GÜNTHER 1999) und eigenen Einschätzungen (WELK).
ZENTRUM	Beschreibung der Lage der Arealzentren mit Hilfe der lateinischen und latinisierten Gebietsnamen der geobotanischen Florengliederung von MEUSEL et al. (1965).
FORMEL	Beschreibung der Gesamtareale mittels dreidimensionaler Arealdiagnosen, die nach Zonalität, Höhenstufenbindung in Gebirgen, Ozeanität und Kontinentsbesiedlung differenzieren. Erweitert und überarbeitet nach MEUSEL et al. (1965) und JÄGER (1968).
RL 1996	Gefährdungskategorie in Deutschland nach KORNECK et al. (1996).
RL-Disk	Gefährdungskategorie in Deutschland nach floristischer Datenlage der Meßtischblattquadrantenkartierung und daraus resultierenden Diskussionsvorschlägen für die Einstufung durch SCHEUERER et al. (1997).
Vg BRD	Stufen der Verantwortung Deutschlands für die weltweite Erhaltung von Pflanzenarten.
NAME	Deutscher Name nach WISSKIRCHEN & HAEUPLER (1998).

5.1.2 Übersicht zur nationalen und internationalen biogeographischen Verantwortlichkeit (Vn/Vg LSA) Sachsen-Anhalts für die Erhaltung von Gefäßpflanzen

Anhang 9.6 fasst die Bewertungsergebnisse zur weltweiten Bedeutung der Gefäßpflanzenvorkommen im Bundesland Sachsen-Anhalt in gedrängter Form zusammen. Insgesamt wurden 721 Gefäßpflanzensippen mit Vorkommen im Bezugsraum auf ihre nationale **und** internationale Raumbedeutsamkeit hin überprüft. Für jede unter „Taxon“ aufgeführte Sippe wird die Gefährdung in Sachsen-Anhalt (Status/LSA) entsprechend den Eintragungen in KORNECK et al. (1996) wiedergegeben. Aus der aufgeführten globalen Verantwortlichkeit Deutschlands (Vg BRD) und dem regionalen Anteil am Deutschlandareal (Vn LSA), der für 1710 Sippen bestimmt wurde, ergibt sich nach dem Schema aus Tab. 5 die globale biogeographische Verantwortlichkeit (Vg LSA) des Bundeslandes für die Erhaltung der jeweiligen Pflanzensippe im Gebiet.

5.1.3 Rangliste der aus biogeographischer Sicht prioritär schutzwürdigen Gefäßpflanzensippen Deutschlands

In Anhang 9.7 ist für 116 in Deutschland vom Aussterben bedrohte Sippen (RL-1) die nach dem unter Pkt. 4.8 erläuterten Verfahren errechnete Schutzrelevanz abzulesen. Zum besseren Vergleich sind die jeweils zugewiesenen Schutzwerte, Gefährdungskategorien und Verantwortlichkeitsstufen parallel aufgeführt. Sippen die in Flora Europaea (TUTIN et al. 1964-1993) nicht berücksichtigt wurden, also international nicht anerkannt werden, sind eingeklammert.

Der Vergleich mit den Verantwortlichkeitszuordnungen der Roten Liste (KORNECK et al. 1996) zeigt mehrere deutliche Differenzen, die unter Pkt. 5.2.1.12 genauer analysiert werden. Da der Kriterienschlüssel zur Ermittlung der globalen Verantwortlichkeit Vg BRD (Tab. 4) quasi einen Subset der hier berücksichtigten Parameter darstellt, ist die große Übereinstimmung mit der hier vorgelegten Verantwortlichkeitseinstufung ohne weiteres verständlich.

Als wichtigstes Ergebnis ist die klare und eindeutige Abstufung der arithmetisch ermittelten biogeographischen Schutzrelevanz zu betrachten. Sie läßt im obersten Tabellenteil eine Gruppe von 20 Sippen mit Werten zwischen 0,6 und 1 erkennen, die aufgrund ihrer Gefährdung und Arealeigenschaften als die am dringendsten und unmittelbarsten streng zu schützenden und zu fördernden Gefäßpflanzensippen der Bundesrepublik erkennbar werden. Diese Sippen sind alle im europäischen, aber viele auch im globalen Maßstab hochgradig gefährdet, besiedeln fast alle kleine Areale in denen sie selten vorkommen und deutliche Rückgangstendenzen aufweisen.

Die Kennzeichnung von 8 Sippen mit „*“ (40%) weist darauf hin, daß zahlreiche der in Deutschland als gefährdet geltenden eng verbreiteten Sippen international taxonomisch umstritten sind. Das betrifft vor allem schwach charakterisierte Subspezies und apomiktisch stabilisierte Kleinarten. Da hier nicht abschließend über deren Bedeutung für die Pytiodiversität Zentraleuropas geurteilt werden soll, ist die

Kennzeichnung als Hinweis auf den Zusammenhang der Vermehrungsweise mit den chorologischen Merkmalen (Arealcharakter, Arealgröße, Arealanteil in Deutschland) zu verstehen. Die Arealbilder sind hier möglicherweise eher eine Funktion der Zeit als Ausdruck eines Fließgleichgewichtes mit den einwirkenden Umweltfaktoren.

Andererseits wird auch klar ersichtlich, welche im Bezugsraum vom Aussterben bedrohten Arten sowohl aus Sicht biogeographischer als auch taxonomisch-phylogenetischer Merkmale nicht überdurchschnittlich schutzwürdig sind.

Z. B. ist *Trifolium scabrum* L. (Rangplatz 116) Teil einer sehr großen Gattung der artenreichen Familie der Schmetterlingsblütler. Die Art soll in Deutschland nach WISSKIRCHEN & HAEUPLER (1998) sowie BÄSSLER et al. (1999) nur neophytisch an wenigen Fundpunkten in Südbaden vorkommen (Istein, Bad Bellingen). Nach Meinung von KORNECK (briefl.) ist *Trifolium scabrum* jedoch in Südbaden und im benachbarten Elsaß indigen. Bei Betrachtung des Gesamtareals fällt auf, daß die Art in hoher Dichte ein ausgedehntes atlantisch-mediterran-kleinasiatisches Kompaktareal besiedelt, in dem sie als euryöke, eutrophierungstolerante Art von trockenen Rasen, Felsheiden und steinigen Brachen (Thero-Brachypodion) auch synanthrope Ausbreitungstendenzen zeigt. Der Arealcharakter unterstreicht zwar das Aussterberisiko der deutschen Vorkommen ganz deutlich, doch haben die Bestände in Deutschland aus Sicht der Weltpopulation deutlich untergeordnete Bedeutung.

Die metrische Skalierung der errechneten arithmetischen Mittel ergibt also eine ganz klare Reihung der Arten, die wahrscheinlich nach kritischer Prüfung der systematisch-taxonomischen Bedeutung für die notwendige legislative Festsetzung von bundesweiten Schutzprioritäten geeignet ist. Als lineares Ordnungsverfahren hat sie aber den entscheidenden Nachteil, das komplexe Beziehungsgefüge der Arealmerkmale und die Vielfalt der nach Deutschland einstrahlenden Geoelemente nur eindimensional darzustellen.

Diese Nachteile könnten wahrscheinlich durch Auswertungsmöglichkeiten wie Clustersortierungen und mehrdimensionale Ordinationsverfahren vermieden werden, die auf multivariater Statistik beruhen. Die Vor- und Nachteile dieser Methoden sollen im weiterführenden Teil der Arbeit kritisch beurteilt werden.

5.1.4 Dokumentation Chorologie seltener und gefährdeter Blütenpflanzen und Farne“

Im vorliegenden ersten Teil einer umfangreichen Dokumentation von Textdokumenten zur Chorologie gefährdeter Pflanzenarten werden die erarbeiteten flächenbezogene Informationen zu den Gesamtarealen in Deutschland nicht mehr nachgewiesener Sippen dargestellt. Dies geschieht einerseits um die Datengrundlage der Merkmalerfassung und –bewertung darzulegen, andererseits um zu zeigen, wie die Kenntnis der Areale hilft zu verstehen, ob und welche phytogeographischen Rahmenbedingungen zum Aussterben der einzelnen Sippen beigetragen haben könnten.

Abkürzungsverzeichnis zu den Merkblättern Chorologie

Tab. 7 Bezugsräume der zitierten Gefährdungseinstufungen

ÖST - Bundesrepublik Österreich	LIT - Litauen
BC - British Columbia	LUX - Luxemburg
BEL – Belgien	MAI – Maine
GBR - Britische Inseln	MAN - Manitoba
WRU – Weißrußland	MIN - Minnesota
BUL – Bulgarien	NBR - Neu Braunschweig
COL – Colorado	NL - Niederlande
CZR - Tschechische Republik	NFD – Neufundland
DÄN – Dänemark	NO - Norwegen
EST – Estland	NSC - Nova Scotia
FIN – Finnland	NWT - North Western Territories
FRA – Frankreich	ONT - Ontario
DEU - Bundesrepublik Deutschland	POL - Polen
GRI – Griechenland	RUM - Rumänien
HE – Schweiz	SLK - Slowakische Republik
SPA – Spanien	SLW - Slowenien
UNG – Ungarn	SWE - Schweden
ITA – Italien	TÜR - Türkei
JUG – (Ex)-Jugoslawien	UKR – Ukraine
LET – Lettland	VT - Vermont
LEN - Leningrader Oblast	

Zitierte Karten- und Florenwerke

AFE – JALAS & SUOMINEN (1972 ff.)

BFK – BENKERT et al. (1996)

BV – BOLÓS & VIGO (1984 ff.)

HF – HULTÉN & FRIES (1986)

MJW – MEUSEL et al. (1965-1992)

ZK - ZARZYCKI & KAZMIERCZAKOWA (1993)

1. *Androsace maxima* L.

Synonymie: *A. turczaninovii* FREYN., *A. tauscheri* GAND., *Aretia maxima* BUB.

Taxonomie/Systematik: Recht variable Sippe ($2n = 20, 40, 60$), die mit *A. septentrionale* L., *A. elongata* L., *A. engleri* KUNTH, *A. occidentalis* PURSH. und *A. arizonica* GRAY zur sect. *Andraspis* (DUBY) KOCH gezählt wird. Diese vereinigt trockenstress-tolerante Therophyten, die vorwiegend die Steppengebiete und Bergländer der subkontinentalen SW-Seiten der Nordkontinente besiedeln. In Flora SSSR (1952) wird *A. maxima* als eigene sect. *Androsace* (Syn.: sect. *Megista* SCHLECHTD.) abgetrennt. Im orientalischturanischen Raum sind mehrere Varietäten bekannt, deren Merkmalskombinationen aber keine Korrelationen aufweisen (LAMOND in DAVIS 1978). Dementsprechend gliedern MESICEK & SOJAK (1993) die mongolische *A. turczaninovii* FREYN als Unterart ein.

Floristische Datenlage: MJW K 342d. Alte Angaben für Transsilvanien sind nach SAVULESCU (1960) zweifelhaft. Nach MEUSEL et al. (1978) ebenfalls die Angaben für Gardasee, W-Apennin, Šar-Dagh und Banat.

Höhenverbreitung: Wallis -1440 m, Italien 300-1500 m, Türkei 300-1850 m, Iran 1000-2000 m, Marokko -2100 m, Sierra Nevada -2300 m.

Habitate: Breite Standortsamplitude, die in der Türkei von Kalkfelsen, Felshängen, sandig-lehmigen Steppenböden bis zu offenen *Pinus*-Wäldern, Äckern und Brachen reicht. In Zentraleuropa werden vorrangig Getreidefelder und Brachäcker auf basen- und nährstoffreichen, trockenen lehmigen bis sandig-humosen Böden besiedelt (Caucalidion, Alysso-Sedion, auch Aphanidion?), während im submeridionalen, warmen Rhôneal auch Ruderalstellen und Schuttplätze als Standorte angegeben werden. DAVID & VOZAROVA (1990) berichten über Vorkommen im xerothermen *Inulo oculus-christi*-Festucetum pseudodalmaticae in der Slowakischen Republik.

Chorologie: m/mo-temp-c3-9 WEURAS-(OAS). Gilt als östliche Einstrahlung, die über das Donautal und den Südalpenrand während trockenwarmer Postglazialabschnitte in Zentraleuropa einwanderte und sich hier in der temperaten Florenzone auf anthropogen offengehaltenen Standorten als vom extensiv wirtschaftenden Menschen abhängige Art halten konnte. Vermutlich gab es Arealverluste aber schon zu Beginn des Subatlantikums, da hohe Sommerwärmeansprüche das potentiell-klimatische Areal charakterisieren (weite Verbreitung in NW-Afrika).

Bestandssituation: Im N-submeridionalen und temperaten Zentraleuropa überall selten und sehr zerstreut vorkommend. Im weiten eurasischen Steppen- und Gebirgsareal dagegen regelmäßig und relativ häufig ($Ag = 3,2$). Nur in UNG als ungefährdet aufgeführt, dagegen in ITA stark gefährdet (Aosta-Tal und Po-Ebene verschollen, PIGNATTI briefl. 1974), in SLW, ÖST, HE und SLK vom Aussterben bedroht, in DEU und CZR bereits erloschen. Damit ist die gesamte temperat-zentraleuropäische Teilpopulation akut vom flächenhaften Aussterben bedroht, dem nur durch Soforthilfeprogramme (Extensivierung der landwirtschaftlichen Nutzung an den letzten Standorten) Einhalt geboten werden könnte.

2. *Arenaria biflora* L.

Synonymie:

Taxonomie/Systematik: Das Zweiblütige Sandkraut ($2n = 20, 22$) gilt als wenig veränderliche, hochalpine Sippe der sect. *Pentadenaria* WILLK. (subgen. *Arenaria*), der noch *A. micradenia* SMIRN., *A. ciliata* L. und *A. gothica* FRIES angehören. Als eine unzureichend begründete Abgliederung beurteilen CHATER & HALLIDAY in Flora Europaea 1 (1993) die Beschreibung von Pflanzen aus Rumänien und dem nördlichen Balkan ($2n = 44$), die sich durch lanzettliche, zugespitzte Sepalen, reichere Blütenstände und kürzere Kronblätter unterscheiden sollen (*A. rotundifolia* BIEB.).

Floristische Datenlage: BV/II: 649. *Arenaria biflora* besiedelt ein gut erforschtes europäisch-hochalpines Gesamtareal, in dem nur das Vorkommen in Deutschland etwas unklar ist. Das einzige für Bayern angegebene Vorkommen am Elferkopf im Allgäu (8627/3) liegt nach SCHÖNFELDER & BRESINSKY (1990) außerhalb der Landesgrenze. Von SCHEUERER et al. in HAEUPLER et al. (1997) wird diese Art wegen fehlender aktueller Nachweise für Deutschland für ausgestorben gehalten, und auch in der unter derselben Regie entstandenen Standardliste der Gefäßpflanzen (Farn- und Blütenpflanzen) Deutschlands (WISSKIRCHEN & HAEUPLER 1998) ist *Arenaria biflora* als einheimische Art aufgeführt.

Höhenverbreitung: Alpen 1700-3130 m, selten tiefer herabgeschwemmt (dealpin), alpine Stufen der Hochgebirge, z. B. Pyrenäen 2100-2500 m

Habitate: Das Zweiblütige Sandkraut hat seinen coenologischen Verbreitungsschwerpunkt im Salicion herbaceae (alpine Silikat-Schneeboden-Gesellschaften), d. h. in spät ausapernden und von Schneewasser stets durchtränkten Schneetälchen oder feuchtem Feinschutt. Nach HEGI III/2 (1959-1979) vorzugsweise im Polytrichetum sexangularis, mit der namensgebenden Dominante, „wo sie mit ihren langen Kriechsprossen den spät schneefrei werdenden, wasserdurchtränkten Rasen und den schwarzen, humusreichen Boden durchspinnt.“ Die Pyrenäen-Vorposten besiedeln nach BOLÓS & VIGO (1990) das Gnaphalio-Mucizonietum sedoidis des gleichen Verbandes.

Chorologie: sm-temp//alp·c3-5 EUR. *A. biflora* besiedelt die großen Hochgebirgsszüge Mitteleuropas von den Pyrenäen über ihr zentralalpisches Arealzentrum bis zu den Ostkarpaten und Bulgarien. Recht ähnlich verbreitet sind *Androsace obtusifolia* (K 341a) und *Leucanthemopsis alpina* (L.) HEYW. (K 483b). Möglicherweise kommt hier der von (BACKHUYS 1969) beschriebene „Elevationseffekt“ zum Tragen, der sich nach JÄGER in MEUSEL & JÄGER (1992) als eine bestimmte Mindesthöhe der Gebirgsstöcke, auf denen die Art dauerhaft siedelt, beschreiben läßt. Wahrscheinlich spielt hier die Ausweichmöglichkeit bei Klimaerwärmungen eine die Erhaltung auf höheren Bergen fördernde Rolle. Über beträchtliche holozäne Schwankungen in der Vertikalzonierung der Zentralalpen berichten BAUEROCHSE & KATENHUSEN (1997).

Bestandssituation: In ÖSTund HE wird *A. biflora* jeweils als zerstreut bis mäßig häufig vorkommende Art der Urgesteinsalpen bezeichnet (Ag = 3,5). Daher ist sie eine völlig ungefährdete Art, die höchstens durch den extrem zunehmenden Alpentourismus ernsthaft gefährdet werden könnte. Infolge von Höhenstufen- und Gesteinsbindung wahrscheinlich natürlicherweise nicht oder nur ganz vereinzelt in DEU vorkommend (vgl. SPRINGER 1990 über Vorkommen des verwandten Poo-Cerastietum cerastioides in den Berchtesgadener Alpen). Dieser Art gegenüber kommt DEU aus arealkundlicher Sicht nur geringe internationale Verantwortung zu.

3. *Armeria arenaria* (PERS.) SCHULT. in ROEM. ex SCHULT. subsp. *arenaria*

Synonymie: *A. plantaginea* WILLD., *A. rigida* WALLR., *Statice plantaginea* ALL., *S. arenaria* PERS., *Armeria alliacea* HFG. & LINK subsp. *plantaginea* BOLÓS & VIGO

Taxonomie/Systematik: Sehr variabler Verwandtschaftskomplex innerhalb der sect. *Armeria* mit offensichtlich größter Mannigfaltigkeit auf der Iberischen Halbinsel, bei dem jede taxonomische Bearbeitung die nomenklatorischen Schwierigkeiten noch zu verschärfen scheint. Im Widerspruch zu der Auffassung, die BOLÓS & VIGO (1995) vertreten, sieht NIETO FELINER (in Flora Iberica II 1990) *A. alliacea* auct. (SW-Eur.) als Synonym zu *A. arenaria* ($2n = 18$) an, während er *A. alliacea* HFG. & LINK mit zwei Unterarten als Endemit der Iberischen Halbinsel ansieht. Danach entspräche unsere Sippe der nordspanisch verbreiteten *A. arenaria* subsp. *arenaria* (vier weitere subspp. im Gebiet).

Floristische Datenlage: MJW K 345a. Der unterschiedlich gehandhabten taxonomischen Abgrenzung entsprechend zeigen die Arealdarstellungen in MEUSEL et al. (1978) und BOLÓS & VIGO (1995) das Areal der *Armeria arenaria* nur sensu lato. Hiervon besiedelt die bei uns heimische Sippe zwar weite Teile Westeuropas, aber nur den Nordteil der Iberischen Halbinsel. In Nordafrika kommt die Wegerich-Grasnelke nicht vor (auch nach PINTO DA SILVA in Flora Europaea 3 [1972] endemisch für Europa).

Höhenverbreitung: Iberische Halbinsel (150)600-1800 m, Frankreich 0-2800 m.

Habitate: Im W-submediterranen Arealzentrum werden trockene Magerwiesen und lichte Kieferwälder (Deschampsio-Pinion) auf basenarmen Böden oder silikatischen Gesteinen besiedelt. Auch in Zentraleuropa war die Art in Koelerio-Corynephorotea-Gesellschaften und Kiefernheiden beheimatet. Nach KORNECK (1974) ist die Wegerich-Grasnelke ein charakteristisches Element westeuropäischer Koelerio-Phleion phleoidis-Gesellschaften.

Chorologie: (m)-temp·c1-4 EUR. Der SW-europäische *Armeria alliacea-arenaria*-Komplex, der mit einigen Sippen bis nach Zentraleuropa ausstrahlt, ist mit seiner südatlantischen Herkunft offenbar ökogeographisch auf mäßig sommerwarme Gebiete mit relativ kurzen milden, niederschlagsreichen Wintern oder zumindest ausreichendem Schneeschutz in den Gebirgslagen begrenzt. Die immergrüne *A. arenaria* weicht an ihrer Areal-Ostgrenze möglicherweise schon deshalb im subatlantischen Gebiet zurück, weil die hier nur inkonstant ausgebildete Schneedecke keinen Schutz vor den doch relativ regelmäßig auftretenden Kaltlufteinbrüchen aus Nord- und Osteuropa gewährt (Barfröste). Wahrscheinlich hatten auch extensive landwirtschaftliche Produktionsmethoden durch Schaffung geeigneter Standorte ein Vordringen nach Nordosten gestattet. Bei den weit vorgeschobenen Vorpostenstandorten zwischen Mainz und Ingelheim hat sicherlich die besondere, z. T. anthropogene, edaphisch-mesoklimatische Faktorenkombination die Ansiedlung dieser Art in den Kalksandfluren ermöglicht. *Armeria arenaria* ist nicht als Relikt der spätglazialen Kiefernsteppenzeit anzusehen.

Bestandssituation: Während die Art in weiten Teilen SPAs und (Süd-)West-FRAs als häufig bezeichnet wird, wird sie schon zur Rhône hin deutlich seltener ($Ag = 3,0$). In FRA, ITA und SPA ist *A. arenaria* ungefährdet, in HE dagegen vom Aussterben bedroht und in DEU u. a. durch Kalksteinabbau und Robinienaufforstung vernichtet. Obwohl im Gebiet von GBR nur ein Vorkommen existiert (Jersey), erfolgte dort kein Eintrag in eine Rote Liste (PERRING & FARRELL 1977, WIGGINGTON 1999), da die Kanal-Inseln von der Bewertung ausgeschlossen wurden.

4. *Artemisia laciniata* WILLD.

Synonymie: *A. mertensiana* WILLD., *A. laciniatiformis* KOMAROV

Taxonomie/Systematik: Nach WAGENITZ in HEGI VI/4 (1987) bildet *A. laciniata* mit ihren Verwandten eine natürliche Gruppe, die einen Teil der subsect. *Laciniatae* KOROBKOV (15 Arten mit mong.-sibir. Mannigfaltigkeitszentrum) repräsentiert. Diese auch als cycl. *Heterophyllae* beschriebene Gruppe umfaßt sommergrüne, wenig xeromorphe Halbrossettenstauden, die durchweg als Elemente der Lärchenwaldsteppen anzusehen sind. Dabei ist der Schlitzblättrige Beifuß nach JÄGER (1987) eine ursprüngliche, z. T. noch diploide Art, von der sich mit dem Erreichen des baltischen Silurgebietes in präborealen Steppenklimaten eine polyploide nahe Verwandte (*A. oelandica* [BESS.] KRASCH.) abgegliedert hat. Eine andere Auffassung vertritt TZVELEV (1994), der nach dem Fund von *A. oelandica* im Leningrader Oblast darin eine mögliche Hybridform zwischen *A. laciniata* und *A. punctata* BESS. sieht.

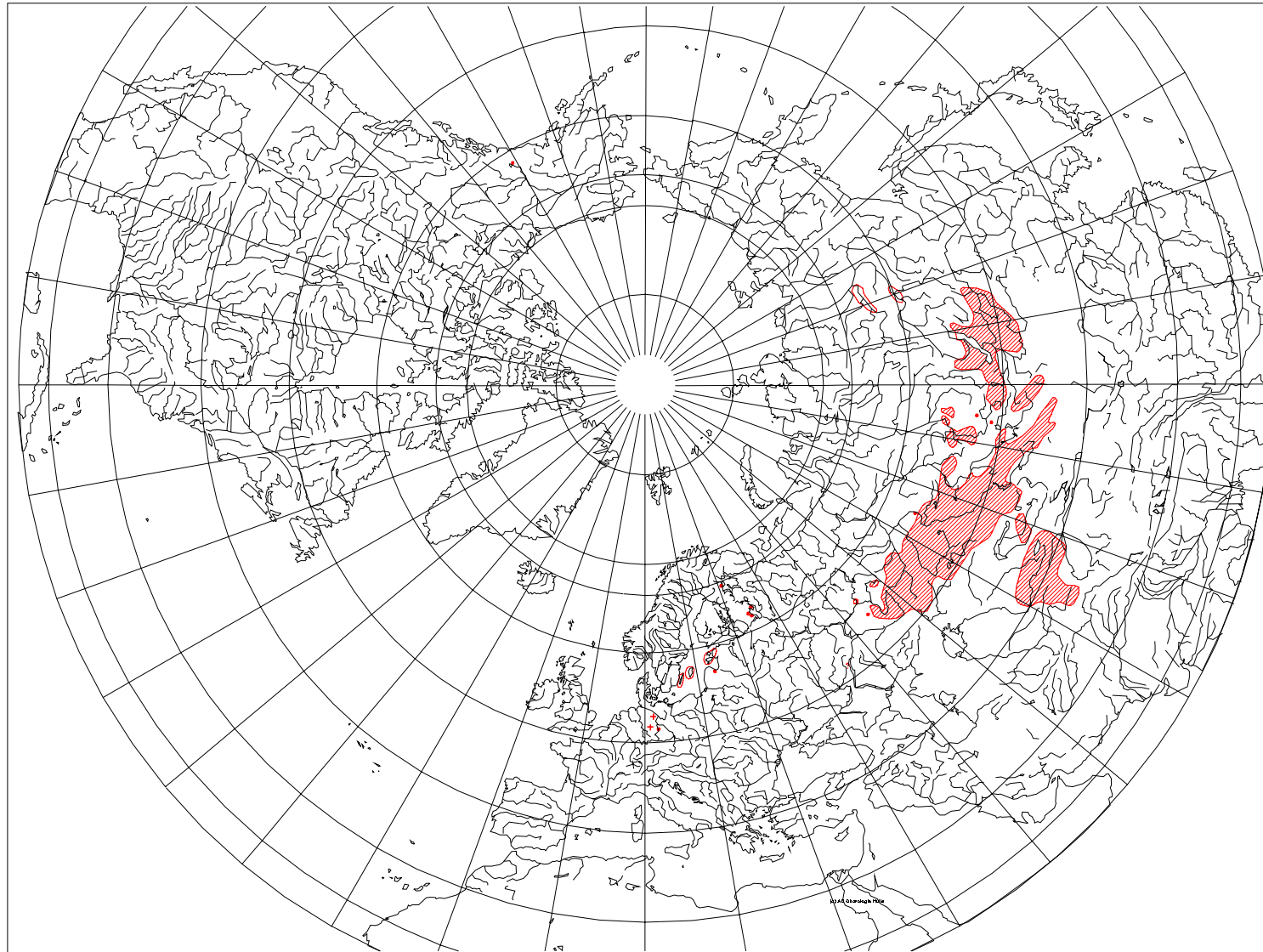
Floristische Datenlage: K 12. Im von JÄGER (1987) und MEUSEL & JÄGER (1992, MJW K 485c) dargestellten, im Rahmen dieser Studie aktualisierten Gesamtareal ist die Zugehörigkeit westhimalajisch-westtibetanischer Vorkommen, die verschiedentlich zu *A. laciniata* gestellt wurden, unklar, ebenso der Verlauf der Arealgrenze in Kasachstan und in der Inneren Mongolei. Geographisch unscharfe Angaben betreffen auch die zentralasiatischen Gebirge, wogegen die Vorkommen im nördlichen Fernen Osten (Magadan und nördl. 60° n. B.) nach CHARKEVIC (1992) nicht zu *A. laciniata* gehören. Neu gegenüber MEUSEL & JÄGER (1992) sind auch die punktgenauen Angaben an der Arealnordgrenze in Sibirien und für Kamschatka, die südlichen Kurilen sowie Hokkaido. In Deutschland sind für Leipzig Nachweise von Adventiv-Vorkommen zwischen 1955 und 1958 belegt, während der eventuell letzte Wildfund von 1934 (SCHWING 1955) unsicher zu sein scheint.

Höhenverbreitung: Mongolei bis >2450 m.

Habitate: Nach JÄGER (1987) hat *A. laciniata* im mongolisch-sibirischen Hauptareal ihren Vorkommenschwerpunkt in staudenreichen, frischen Lärchenwäldern (Rhytidio-Laricetea), findet sich aber auch in deren Ersatzgesellschaften (Birken- und Espenwälder, Wiesen und staudenreiche Wiesensteppen). Ein Beispiel einer Vegetationsaufnahme eines *Larix sibirica*-*Betula platyphylla*-*Betula microphylla*-Waldes (frischer, anmooriger Auenboden) nahe Ulan-Bator findet sich bei JÄGER (l. c.). In Deutschland war die Art mit *A. rupestris* L. (K 18) in feuchten Salzwiesen (*Armeria maritima*) im Mitteldeutschen Trockengebiet vergesellschaftet und damit zu großen Teilen von menschlicher Nutzung dieser Standorte abhängig.

Chorologie: sm-(b)-c5-8 (EUR)+AS+(WAM). Das Arealzentrum kann als s.-z.sibir.-daur.-mandsch charakterisiert werden, die als w.- und o.mongol bezeichneten Florenbezirksgruppen werden dagegen nur randlich besiedelt. In diesem Hauptareal herrscht eine grundsätzlich von der europäischen verschiedene Klimasituation (Ostseiten-Steppenklimate) mit kurzer Vegetationsperiode, sommerfeuchtem Niederschlagsrhythmus und damit verbundener Schneearmut, die zu Permafrostböden führt. Im Spät- oder frühen Postglazial müssen wenigstens zeitweise ähnliche Bedingungen auch in Europa geherrscht haben, da sich mit *A. rupestris*, *Carex obtusata* LILJEBLAD u. v. a. eine recht umfangreiche Gruppe deutlich ostseiteingebundener Lärchenwald- und Bergsteppen-Arten hierher ausbreiten konnte.

Bestandssituation: *A. laciniata* ist mit ihrem riesigen (>107 km²), relativ dicht besiedelten Areal eine weltweit ungefährdete Pflanzenart, deren vegetations- und florengeschichtlich wertvolle Vorpostenstandorte in Mitteleuropa durch eine Entfernung von etwa 3000 km von ihrem klimatisch-ökologischen Hauptareal extrem labil und in gewisser Weise zum Aussterben „verurteilt“ waren (vgl. JÄGER 1987). Es muß aber darauf hingewiesen werden, daß die ehemals relativ reichen Bestände („... in einem mehrere Stunden weit sich nach verschiedenen Richtungen ausdehnenden Ried...“ HORNUNG 1832, zit. in JÄGER 1987), vor allem durch anthropogene Standortsveränderungen und Sammeltätigkeit vernichtet wurden. Der letzte Nachweis vom natürlichem Standort datiert von 1900, während sich Pflanzen nachweislich bis 1951 in Erhaltungskultur befanden.



Allgemeine Legende



besiedeltes Areal



geographisch
unscharfe Angabe



Arealgrenze



Arealgrenze
ungenau belegt



Einzelvorkommen



fragliche Angabe



synanthropes
Einzelvorkommen



synanthrop



erloschen

Artemisia rupestris L.

Copyright AG Chorologie Halle

5. *Asperula arvensis* L.

Synonymie: *A. ciliata* MOENCH

Taxonomie/Systematik: Zählt zur sect. *Asperula* ser. *Asperula* (Syn.: sect. *Sherardiana* DC. ser. *Arven-ses* SCHISCHK. mit *A. orientalis* BOISS. & HOHEN. (*A. azurea* JAUB. & SPACH) und *A. setosa* JAUB. & SPACH (letztere teilweise auch als subsp. zu *A. arvensis* gestellt). Die Sippen variieren alle in der Blütenfarbe, werden aber nicht weiter gegliedert.

Floristische Datenlage: MJW K 422b. Da die Sippen der Sektion im Orient durch Übergänge verbunden sind, ist die Arealabgrenzung dort unsicher (vgl. RECHINGER zit. in MEUSEL & JÄGER 1992). Zum Beispiel ist nach GALUŠKO (1980) *A. arvensis* im Nordkaukasus verbreitet, *A. setosa* selten und *A. orientalis* fraglich, während GROSSGEJM (1949) alle Belege zu *A. arvensis*, Fl. SSSR XXIII (1958) dagegen alle zu *A. setosa* stellt. Auch der Verlauf der europäischen Nordgrenze ist wegen anthropogener Einschleppungen unsicher. Synanthrope Vorkommen in der Ukraine werden in verschiedenen Floren nicht angegeben, insgesamt betrachtet ist das Spontanareal kaum noch abgrenzbar. *Asperula arvensis* gehört offenbar nicht der natürlichen Vegetation Zentraleuropas an, sondern wurde mit dem Getreideanbau aus dem Mittelmeerraum nach Norden verschleppt. Für die letzten Jahrzehnte wird eine feste Einbürgerung solcher Einschleppungen angezweifelt. Allerdings existiert nach STIKA zit. von WÖRZ in SEBALD et al. (1996) ein subfossiler Nachweis von 5500 b. C. aus Herrenberg, weshalb die Art wohl als Archaeophyt anzusehen ist. Reproduzierende Populationen mögen in besonders warmen Beckenlandschaften während günstiger klimatischer Perioden vorgekommen sein. Der bibliographisch-floristische Erstnachweis für Südwestdeutschland datiert von 1562, und die Art konnte früher zerstreut in allen Kalkstein-Gebieten bis nach Südniedersachsen und Sachsen-Anhalt gefunden werden. Trotzdem gilt der Acker-Meier heute nicht mehr als sicher eingebürgert, sondern als nur noch ephemere Adventivpflanze, die vielleicht schon seit längerem immer wieder neu eingeschleppt werden mußte, um zu überleben.

Höhenverbreitung: Frankreich -1100 m, Seealpen -1400 m, Engadin -1800 m, Griechenland ->850 m, Kaukasus -2400 m, Aschchabad -2800 m.

Habitate: Wintergetreide-Beikrautfluren basen- und nährstoffreicher, oft tonreicher Böden aus Kalk oder basisch verwitternden Vulkaniten (Caucalidion VC). Auch in Getreidebrachen und Weinbergen. Im Mediterran-Raum gilt der Acker-Meier teilweise als Charakterart des Verbandes Secalinion mediterraneum, dessen Verbreitung mit dem Getreideanbau immer mehr zurückgeht bzw. durch zunehmenden Herbizideinsatz zurückgedrängt wird.

Chorologie: m-temp-c1-7 EUR-(WAS). Vergleichend chorologisch kann *Asperula arvensis* mit *Valerianella carinata* LOISEL., *Scorzonera laciniata* (L.) DC. und *Campanula rapunculus* L. zum *Limodorum*-Typ (med-submed-s.atl) der makaronesisch-mediterranen Arealtypen (JÄGER 1970) gestellt werden, dessen Verbreitung durch den Etesien-Jahreszeiten-Klimarhythmus mit vorwiegendem Winterniederschlag und relativ hohen Temperatursummen gekennzeichnet ist. Die hohen Wärmeansprüche werden auch durch Arealauflockerungen in Atlantiknähe angedeutet. Das Fehlen fester Alpenansiedlungen, Verbreitungslücken in der feuchtwarmen Kolchis und der pontischen Florenprovinz deuten auf Ähnlichkeiten mit dem *Scandix*-Arealtyp, der schon in NO-Zentraleuropa durch hartes Winterklima mit kurzen Frühjahren begrenzt wird (vgl. *Centaurea calcitrapa* L., *Carthamus lanatus* L. und *Crepis pulchra* L.).

Bestandssituation: Die im submeridionalen Europa durchaus noch häufige Art ist ein offensichtlich gut ausbreitungsfähiges Ackerswildkraut, das in vielen klimatisch suboptimalen Arealrandbereichen als Segetal-Ephemerophyt an die Grenzen seiner ökologischen Amplitude gelangte. Hier ist es im Zuge der Intensivierung der Landwirtschaft sehr stark zurückgegangen, so daß es heute in HE, DEU, CZR, SLK und ÖSTausgestorben ist. In JUG, BUL, FRA und ITA offensichtlich ungefährdet, aber auch hier werden veränderte Produktionsbedingungen in der Landwirtschaft zur Bestandsgefährdung führen (vgl. HORVAT et al. [1974]: 157).

6. *Bromus brachystachys* HORNUNG

Synonymie: *Bromus strictus* SCHWABE

Taxonomie/Systematik: Einheitlich wird von mitteleuropäischen Autoren *Bromus arvensis* L. als der unmittelbare Verwandte des *B. brachystachys* angesehen. Im Gegensatz zu KORNECK et al. (1996) wird die Kurzährige Trespe in ganz Mitteleuropa als Taxon anerkannt (WISSKIRCHEN & HAEUPLER 1998). Zu den nächsten Verwandten gehört nach SMITH & SALES (1993) noch *Bromus lepidus* HOLMBERG. Von SCHOLZ (1972) und CONERT (1998) werden die verschiedenen Auffassungen vorderasiatischer und zentral-europäischer Autoren diskutiert. Nach BOR in RECHINGER (1970) und FEINBRUN-DOTHAN (1986) sollen die mitteldeutschen Pflanzen nur adventive, neophytisch-ephemere Verschleppungen einer orientalisches verbreiteten *Bromus*-Art sein. Diesen Ansichten aus Großfloren-Bearbeitungen (Fl. Iranica, Fl. Palästina) stehen sehr spezielle und detaillierte *Bromus*-Studien von SCHOLZ (1972) und besonders SMITH & SALES (1993) gegenüber, die belegen, daß *Bromus brachystachys* HORNUNG eine für Zentraleuropa endemische Art repräsentiert. *Bromus brachystachys* auct. orient. non HORNUNG wurde von SCHOLZ (1972) als *Bromus pseudobrachystachys* H. SCHOLZ beschrieben.

Floristische Datenlage: BFK K 263. Entsprechend der wahrscheinlich irrtümlichen Identifizierung annueller *Bromus*-Formen des Orients mit kleinen Ährchen aus der Verwandtschaft von *B. tigridis* BOISS. & NOË und *B. aegypticus* TAUSCH mit *B. brachystachys* sind alle Verbreitungsangaben aus diesen Gebieten als irrtümlich anzusehen. In den meisten Fällen gelten sie für *B. pseudobrachystachys*. Alte *B. brachystachys*-Angaben aus England beziehen sich auf den erst später beschriebenen *B. lepidus*. Belege falsch bestimmter Pflanzen (*Bromus arvensis* und *B. commutatus*) konnten aus Göttingen, Würzburg und von Møn (Dänemark) nachgewiesen werden. Als sehr ähnlich wird von SCHOLZ (l. c.) eine adventive Kümmerpflanze aus Véstö (Ungarn) bezeichnet. Unbelegt blieben die Angaben über Vorkommen bei Sandersleben und Blankenburg (Sachsen-Anhalt) und ein ephemeres Auftreten in Gdansk.

Habitate: Die Kurzährige Trespe wurde vorrangig an Ruderal- und Segetalstandorten gefunden. Genaues ist über ihre Habitatbindung nicht bekannt.

Chorologie: temp·c3-5 EUR. Als Endemit des mitteldeutschen Trockengebietes ist die Kurzährige Trespe möglicherweise nach mutativen Veränderungen sprunghaft aus *Bromus arvensis* entstanden (SCHOLZ 1972). Als Parallelbeispiel führt SCHOLZ (l. c.) die Entstehung von *Bromus bromoides* (LEJ.) CREPIN aus *Bromus grossus* DESF. ex LAM. auf. Diese Möglichkeit erwägen auch SMITH & SCALES (l. c.), diskutieren aber auch eine noch ungesicherte Entstehung von *B. lepidus* als Schwesterart. Über den Arealcharakter kann wenig Konkretes ausgesagt werden.

Bestandssituation: *B. brachystachys* gilt an allen ehemaligen Fundorten als verschollen (RAUSCHERT 1966). Der letzte Nachweis datiert aus dem Jahre 1936. Von CONERT (1998) wird darauf hingewiesen, daß das sehr reichliche Material in verschiedenen europäischen Herbarien den Anschein erweckt, als hätte hier verantwortungslose Sammelleidenschaft wesentlich zum Aussterben beigetragen.

7. *Camelina alyssum* (MILL.) THELL.

Synonymie: *C. sativa* (L.) CRANTZ subsp. *alyssum* (MILL.) THELL., *C. dentata* PERS.

Taxonomie/Systematik: Anthropophyt, d. h. durch unbewußte Selektion im Rahmen der Leinkultur aus *C. microcarpa* ANDRZ. ex DC.-Wildsippen entstandene, anthropogene, anökophytische Sippe ($2n = 40$). Die von DOROFEEV (1996) vorgestellte Sektionsgliederung beruht auf den anthropogen stark modifizierten Samenmerkmalen und kann daher höchstens taxonomisch befriedigen, d. h. die Sippen können zwar unterschieden und benannt werden, ihre Verwandtschaftsverhältnisse sind aber nicht erkennbar.

Floristische Datenlage: ZK TK S. 83. Weil *C. alyssum* in zahlreichen Floren außerhalb Deutschlands als nicht trennbar von *C. sativa* angesehen wird, muß die floristische Datengrundlage als mangelhaft bezeichnet werden, da die letztere Sippe planmäßig in menschlicher Kultur selektiert und angebaut wurde, und weil häufig keine Angaben zur Verbreitung vorliegen. DOROFEEV (1994) berichtet über den jüngst gelungenen Erstnachweis der Art im Kaukasusgebiet.

Höhenverbreitung: planar-kollin, 0-600 m.

Habitate: Leinfelder auf frischen, nährstoff- und basenreichen, aber meist kalkarmen, sandig-lehmigen Böden, *Sileno linicolae*-Linietum-AC (Lolio-Linion).

Chorologie: temp-c1-6 EUR. Das Areal der *C. alyssum* muß als +/- identisch mit dem des zusammenhängenden Leinanbaugebietes, das sicher 1000 Jahre lang bestand, angenommen werden. Der Gezähnte Leindotter wurde wahrscheinlich unabsichtlich aus anthropochor nach Norden gelangten, sommerannuellen *C. microcarpa*-Populationen selektiert und hat sich als obligate Speirochore völlig vom Menschen abhängig gemacht („crop mimetics“ WILMANN 1989). Untersuchungen von LATALOWA-MALGORZATA (1998) zeigen, daß *C. alyssum* schon vor 1200 Jahren als Flachsunkraut eine große Rolle neben *Spergula arvensis* subsp. *linicola* (BOREAU) JANCHEN und *Cuscuta epilinum* WEIHE spielte.

Bestandssituation: Die Wildkrautfluren der Leinäcker sind heute in Zentraleuropa infolge Aufgabe der traditionellen Bewirtschaftungspraxis wahrscheinlich vollständig ausgestorben. Im östlichen Europa setzte der Rückgang von Kulturart und Segetalbegleitern deutlich später ein (KORNAS 1988). Allerdings nahm in einer ungereinigten Saatgutprobe (ca. 1960?) aus den Westkarpaten der Anteil von *C. alyssum* nur rund 0,2 % von 3660 Leinbegleiter-Diasporen ein (KORNAS 1972). Mit der Nutzungsaufgabe zu Beginn der 70er Jahre sind schließlich auch dort die leinbegleitenden Speirochoren ausgestorben, etwa 20 Jahre nachdem sich der gleiche Prozess in Deutschland schon vollzogen hatte (HILBIG & BACHTHALER 1992). Diese „heimatlose“ Art wird in Europa wahrscheinlich vollständig aussterben, da es extensiven Lein-Anbau praktisch nicht mehr gibt. Mehr als eine Konservierung in musealen Erhaltungskulturen ist m. E. auch nicht sinnvoll.

8. *Carex capitata* L. s. str.

Synonymie: *Vigneia capitata* (L.) RCHB., *Psyllophora capitata* SCHUR

Taxonomie/Systematik: Die Kopf-Segge ist der einzige in Mitteleuropa vorkommende Vertreter der sect. *Microcephalae* (TH. HOLM) KÜK. Verwandte sind *C. arctogena* H. SM. (Syn.: *C. capitata* L. var. *arctogena* [H. SM.] BÖCHER), *C. nardina* FR. und, isoliert in der kaukasisch-orientalisch-turkestanischen Region, *C. oreophila* C. A. MEY. *Carex capitata* und *C. arctogena* als eigenständige Arten anzuerkennen ist nicht unumstritten, viele nordamerikanische Autoren fassen die Sippen zusammen und stufen jeweils die eine oder andere als Varietät ein. Nach KARTESZ (1994) kommen beide Sippen in Nordamerika vor und sind als *C. capitata* subsp. *capitata* und *C. capitata* subsp. *arctogena* (H. SM.) HIITONEN aufzufassen.

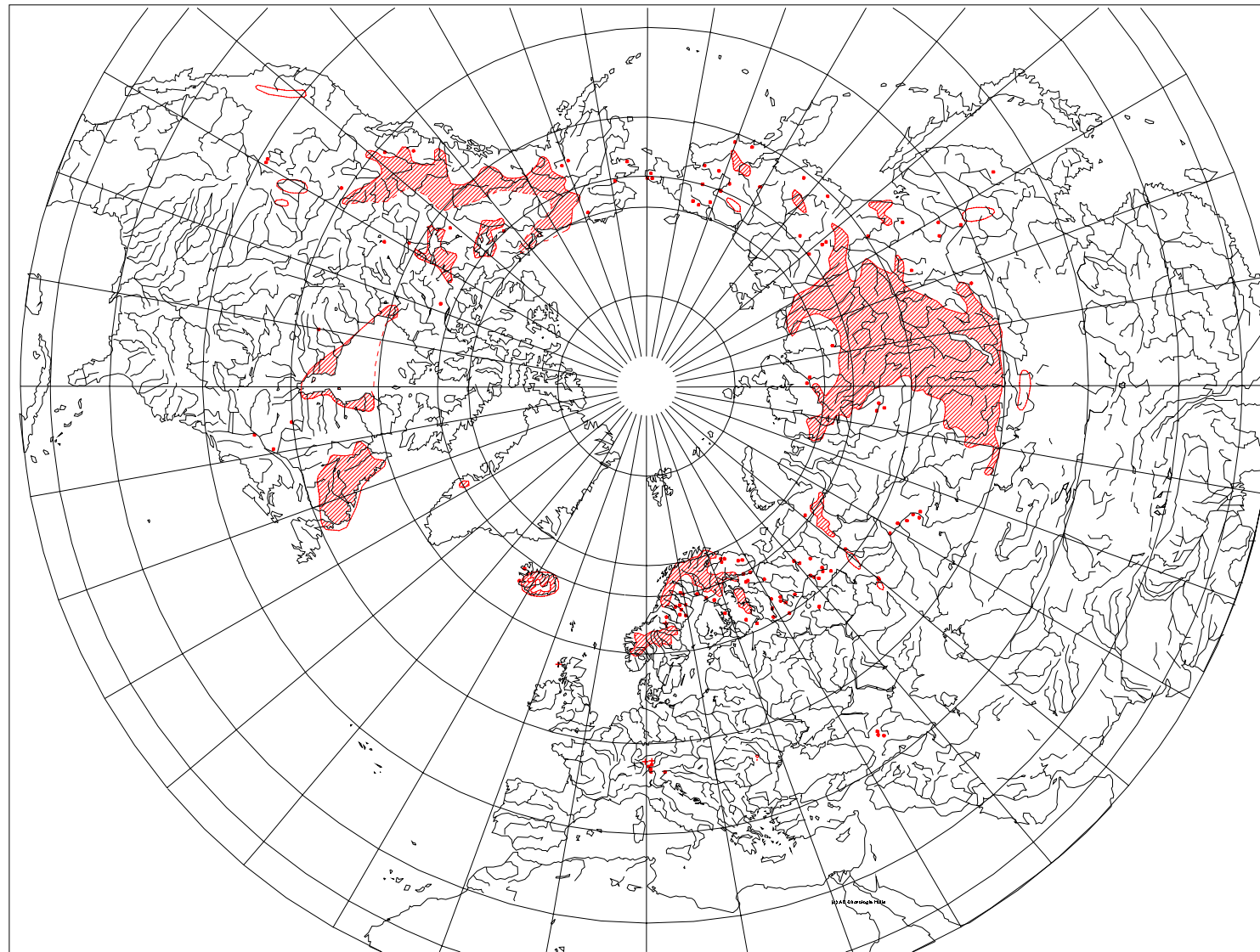
Floristische Datenlage: K 19. Die Fundorte der Art sind relativ gut dokumentiert, nur die Angaben über Gebirgsvorkommen in Montana, Idaho und Wyoming sowie für die Sierra Nevada sind ungenau. Besonders kritisch gestaltet sich die Abgrenzung der Areale der beiden Unterarten gegeneinander, da viele nordamerikanische Floren nur Verbreitungsangaben für die Gesamtart machen. Der erloschene westschottische Fundort wird von STACE (1997) und SELL & MURRELL (1996) wegen seiner Unbeständigkeit als Ansalbung angesehen. In Rumänien kommt *C. capitata* nach POPESCU & SANDA (1998) nicht vor.

Höhenverbreitung: Südnorwegen 1400 m, Italien 1500-2000 m, New Mexico 3500-4300 m, Kalifornien 2000-4300 m

Habitate: Tofieldietalia-Ordnungscharakterart besiedelt in Zentraleuropa basenreiche Flach- und Zwischenmoore der montanen Stufe in jungpleistozän geprägten Landschaften. Während amerikanische und russische Autoren nur allgemein alpine Tundren und Torfmoore als Habitate nennen, informiert DIERSSEN (1996) genauer über das standörtliche Verhalten der Art in Skandinavien. Hier kommt *C. capitata* ähnlich wie ehemals in Deutschland im „basenreichen Rasenniveau“ von Niedermooren und Rieselquellen vor (*Caricetalia davallianae*) und kann in alpinen Lagen auf wechselfeuchten Anmoorgleyen kleinflächig eigene *Carex capitata*-Gesellschaften aufbauen, die oft im Komplex mit *Carici rupestris*-Kobresietum-Gesellschaften auftreten.

Chorologie: temp/mo-(arct)·c2-6 CIRC POL. Beidhemisphärisch arktisch-alpin verbreitete Art, die v. a. in der borealen und subarktischen Zone circumpolar verbreitet ist. In den temperaten und meridionalen Gebieten Europas, Ostasiens und Nordamerikas liegen sehr isolierte Einzelfundorte, die eng an Hochgebirge und deren eiszeitlich geprägte Vorländer gebunden sind. Über die amerikanischen Hochgebirgsketten oder durch Ornithochorie ist die Art bis nach Südamerika gelangt, wo sie wiederum subarktisch-alpine Regionen besiedelt. ROVAINEN (1954) sieht diese Vorkommen als eigene Sippe *C. antarctogena* ROVAINEN an. Das mehrfache Auftreten dieses Verbreitungsmusters könnte ein Hinweis auf ein relativ hohes Alter der taxonomisch umstrittenen *Primocarex*-Gruppe sein. Verbreitungsschwerpunkte liegen in den Gebirgen Skandinaviens, auf Island, Ost-Labrador und den nördlichen Rocky Mountains. In Asien kennzeichnet *C. capitata* mit einem geschlossenen Verbreitungsgebiet die sibirische Florenregion (z. sibir-jacut). Die deutschen Vorkommen lagen zerstreut im Alpenvorland und sind als Glazialrelikte anzusehen.

Bestandssituation: Als Vertreter einer disjunkt weltweit verbreiteten Gebirgsflora besiedelt *C. capitata* ganz konservativ Hochgebirgsregionen der Nordhemisphäre und ihre nordboreal-subarktischen Pendanten. Dabei ist sie durchaus nicht selten und erreicht auf einer Arealfläche von knapp 10 Mio. km² eine durchschnittliche Häufigkeit von Ag = 2,72, kommt also zerstreut bis recht häufig in ihren Hauptsiedlungsgebieten vor. Diese befinden sich in wenig anthropogen beeinflussten Regionen. Die Art ist daher weltweit gesehen, als ungefährdet einzuschätzen. Wegen der erkennbaren geographischen Differenzierung (*C. arctogena* - amphiatlantische, *C. oreophila* - kaukasische Ausgliederung) sind die isolierten Alpenvorposten in ÖST und ITA als phytogeographisch besonders schutzwürdig hervorzuheben. Die süddeutschen Moorkommen sind wahrscheinlich schon deutlich vor der Jahrhundertwende erloschen, kurz nachdem hier intensivere Moorkultivierungen einsetzten.



Allgemeine Legende



besiedeltes Areal



geographisch
unscharfe Angabe



Arealgrenze



Arealgrenze
ungenau belegt



Einzelvorkommen



fragliche Angabe



synanthropes
Einzelvorkommen



synanthrop



erloschen

Carex capitata Solander ex L.

Copyright AG Chorologie Halle

9. *Carex depauperata* GOODEN. in CURTIS ex WITH.

Synonymie: *C. ventricosa* CURT., *C. triflora* WILLD., *C. molinifera* THUILL.

Taxonomie/Systematik: Die Armblütige Segge gilt als wenig variable Sippe (2n=44), von der keine infraspezifischen Taxa beschrieben wurden. Innerhalb der deutlich ostasiatisch konzentrierten sect. *Rhomboidales* KÜK., (sect. *Ventricosae* ASCHERS. & GRAEBN.), zu der von KÜKENTHAL (1909) 31 Arten gezählt werden, sind ihre nächsten Verwandten in *C. brevicollis* DC. und *C. oligostachys* MEINSH. ex MAXIM. zu sehen.

Floristische Datenlage: K 20. Die dargestellte Gesamtarealkarte ist zwar zu großen Teilen recht gut dokumentiert, doch sind im Südwestteil des Areal viele geographisch unscharfe Angaben verarbeitet worden, die oft nur einzelne Standorte repräsentieren. Fundpunktangaben, die vor 1950 datieren und seitdem nicht bestätigt werden konnten, sind in der Karte als ausgestorben bzw. erloschen gekennzeichnet, da genauere Florenatlanten (ROMPAEY & DELVOSALLE 1978, PERRING & WALTERS 1993, POLDINI 1991, ARNAL 1996) diese Tendenz durchweg bestätigen. Neufunde werden für Norditalien (TASINAZZO 1996), Slowenien (ACCETTO 1998) und Zentralspanien (AMOR MORALES et al. 1993) angegeben. Besonders unzureichend ist die Datenlage für die Länder der Balkan-Halbinsel. *C. depauperata* wird für Serbien als verbreitet angegeben, doch nördlich liegende Gebietsfloren (OBRADOVIC 1965, SOÓ 1973) erwähnen die Art nicht. Griechenland-Angaben nach HALACSY (1904). Neuer sind Angaben für die Krim (RUBCOV 1972) und den Kaukasus (GROSSGEIJM 1940, EGOROVA 1991). Von NILSSON in DAVIS (1985) werden *C. depauperata*-Vorkommen im Nord-Irak, Tien-Schan und Pamir erwähnt, sie werden durch die entsprechenden Gebietsfloren (KUKKONEN 1998, TOWNSEND & GUEST 1985, EGOROVA in VVEDENSKY 1976, KRECETOVIC et al. 1963) nicht bestätigt. Die südöstlichsten Vorkommen der Art befinden sich im Talysh-Gebirge (GROSSGEIJM 1940, ISAEV et al. 1952, KUKKONEN 1998).

Höhenverbreitung: Alpen -1260 m, Italien 0-900 m, Katalonien 100-1000 m, Spanien 300-1000 m

Habitate: Der Vorkommensschwerpunkt der Armblütigen Segge liegt in krautreichen Laubmischwäldern und -gebüsch in warmen Lagen (*Quercion pubescenti-petraeae*). Die Standorte sind meist nährstoff- und basenreiche, oft skelettreiche Mullhumusböden über Kalkgestein. In welchem Umfang Nieder- und Mittelwaldwirtschaft für die Besiedlung der temperaten Regionen Westeuropas eine Rolle spielten, ist unbekannt. Nach ARNAL (1996) kam die Art aber im Gebiet Ile de France bevorzugt an Wegrändern vor.

Chorologie: sm/mo-temp c1-4 EUR. Submediterranean-südatlantisches Florenelement Wird in ARNAL (1996) als pseudo-mediterranéenne-atlantique (FOURNIER z. B. 1946) bezeichnet. Das Arealbild gleicht in vielen Zügen dem von *C. pendula*, die ebenfalls einer heute ostasiatischen „tertiären“ Laubwaldflora entstammen dürfte. Die weite disjunkte Verbreitung von Irland bis zum Kaukasus lässt auf ehemals dichteres Vorkommen etwa zur Zeit des Atlantikums schließen oder zeigt Reste eines durch die Eiszeiten aufgelichteten und nach Süden verdrängten Areal an. Mit ihrem ausschließlich sommergrünen Blattaustrieb ist *C. depauperata* mit ihrer Wuchsrhythmik entsprechend ihrer verwandtschaftlichen Herkunft an sommerfeuchtes, monsunales geprägtes Ostseitenklima angepasst. Damit besteht ein bedeutender Konkurrenznachteil gegenüber vielen vergesellschafteten, wintergrünen bzw. überwintert grünen „Westseiten“-Stauden.

Bestandssituation: Die Bestandssituation von *C. depauperata* ist wegen der ausgeprägten Seltenheit im gesamten Areal als äußerst kritisch zu betrachten. Zahlreiche Fundortmeldungen sind über 50 Jahre alt, und in floristisch gut erforschten Gebieten (GBR, FRA, BEL, DEU, HE, ITA) sind durchweg starke Verluste zu verzeichnen. Dieser Sachverhalt spiegelt sich aber nicht in den Roten Listen der besiedelten Länder wider. So wird die Art in den Listen von FRA, ITA, JUG, BUL, GRI und UKR überhaupt nicht erwähnt.

Nur in BUL, HE, BEL, DEU und RUM ist die Art berücksichtigt worden. Mit weniger als 100 rezenten Fundorten in einem Areal von etwa 2,5 Mio km² ist *C. depauperata* als weltweit sehr seltene Art zu betrachten, zumal viele Standorte nur noch von wenigen Individuen besiedelt werden. BIRKINSHAW (1990) berichtet über Ökologie und Förderungsmöglichkeiten der Art in Südengland.



Allgemeine Legende



besiedeltes Areal



geographisch
unscharfe Angabe



Arealgrenze



Arealgrenze
ungenau belegt



Einzelvorkommen



fragliche Angabe



synanthropes
Einzelvorkommen

sa

synanthrop



erloschen

Carex depauperata Good ex With.

Copyright AG Chorologie Halle

10. *Carex microglochin* WAHLENB. subsp. *microglochin*

Synonymie: *Carex aristata* CLAIRV., *Uncinia europaea* GAY, *Uncinia microglochin* (WAHLENB.) SPRENG., *Kobresia microglochin* (WAHLENB.) WANG et TANG ex Y. C. CHANG, *Leptolepis tibetica* BOECK., *Carex pauciflora* subsp. *microglochin* (WAHLENB.) ST.-LAG.

Taxonomie/Systematik: Innerhalb der wohl künstlichen Untergattung *Primocarex* KÜK. wird *C. microglochin* der sect. *Pauciflorae* TUCKERM. zugeordnet. Nach MEUSEL et al. (1965) ist die taxonomisch isolierte Sippe wenig variabel. HULTÉN (1958) und ROIVAINEN (1954) sehen in der von KÜKENTHAL (1909) als var. *oligantha* bezeichneten Sippe eine eigene Art Südamerikas. Allerdings führt MOORE (1983) nur *C. microglochin* subsp. *fuegina* KÜK. für Feuerland auf. Während frühere Autoren in der *C. microglochin*-Verwandtschaft ein Verbindungsglied zur südhemisphärisch zentrierten Gattung *Uncinia* sahen, zeigte REZNICEK (1990), daß die sehr ähnliche *U. kingii* BOOTT stark abweichend von anderen *Uncinia*-Arten gestaltet ist und stellt sie zur *C. microglochin*-Verwandtschaft.

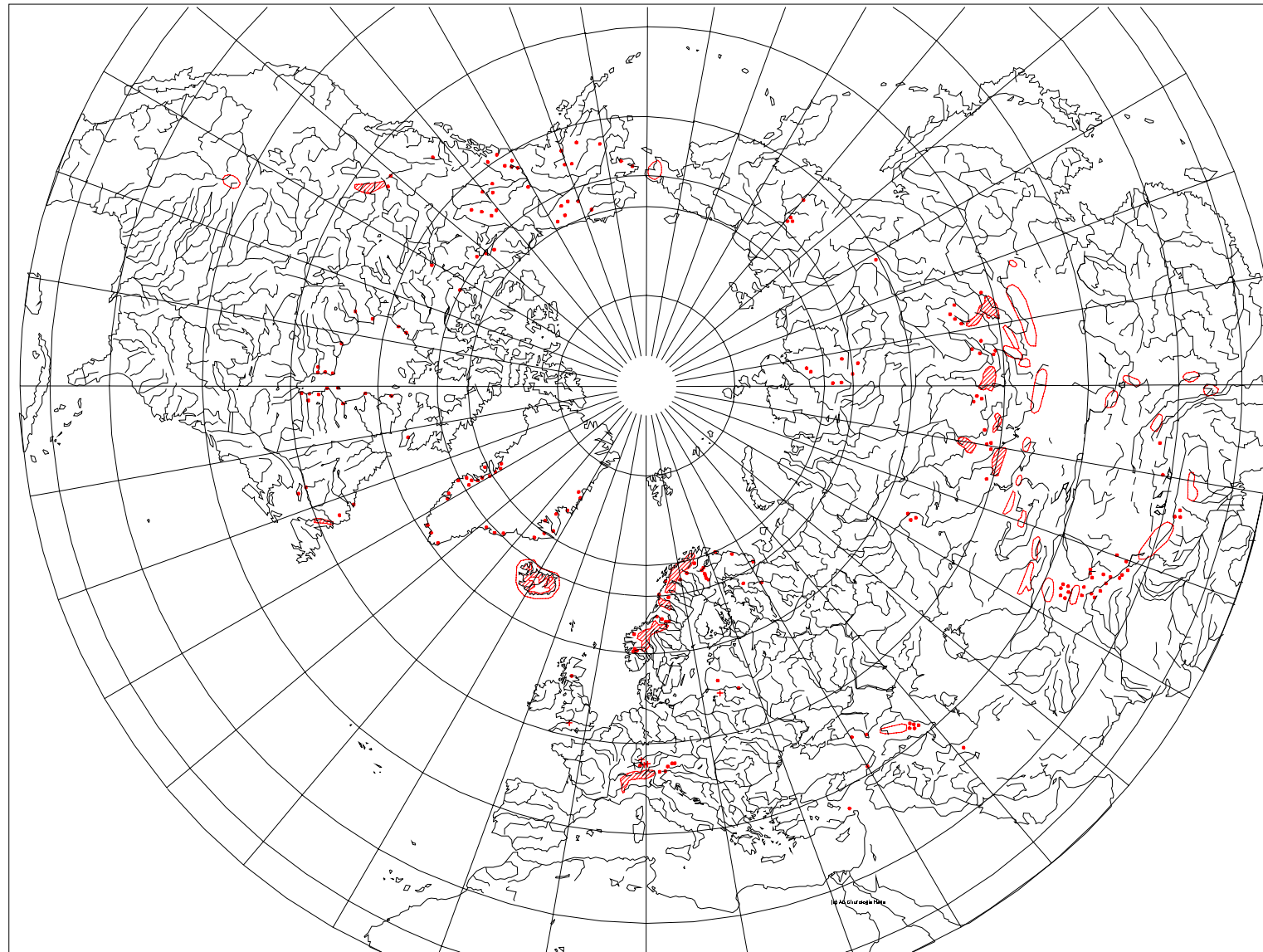
Floristische Datenlage: K 21. Das Gesamtareal der durch sehr eigentümliche Schlauchmorphologie charakterisierten Kleingrannigen Segge ist recht gut dokumentiert. Größere Bereiche mit geographisch unscharfen Verbreitungsangaben stellen die mongolischen, mittelasiatischen und chinesischen Gebirge dar. Die Gebietsangabe für Colorado kann nachträglich als südliches Park County präzisiert werden. Weder für Rumänien (POPESCU & SANDA 1998) noch für die Ukraine (COPIK et al. 1977) werden Karpaten-Vorkommen bestätigt. Für das Gebiet der Flora Iranica müssen Fundorte ergänzt werden.

Höhen: Skandinavien 1400 m, Alpen 2400 m, Pamir 3600-4000 m, Iran-Afghanistan 2700-4200 m, Nepal-Bhutan 4100-4600 m, Tibet 3700-5100 m, Colorado -3700 m.

Habitate: *Carex microglochin* besiedelt basenreiche Niedermoor-Standorte und Rieselfluren. Ihr natürlicher Vorkommensschwerpunkt ist in Gesellschaften des disjunkten, wahrscheinlich relikitär verbreiteten Verbandes Caricion atrofuscae-saxatilis zu sehen. Neben diesem alpin und nordboreal bis arktisch verbreiteten Verband bestehen weitere stark zurückgehende Vorkommen im montan-nordtemperat-borealen Verband Caricion davallianae.

Chorologie: m-temp//alp-arct-c3-6 CIRC POL. Das Areal des hochalpin-nordboreal-arktischen Elements zeigt einen sehr hohen Diskunktionsgrad, der von GAMS (1936), BØCHER (1938) und MEUSEL in MEUSEL et al. (1965) als Ausdruck einer alten Verbreitung eingeschätzt wird. Alle temperaten Flach- und Berglandvorkommen sind als Glazialrelikte anzusehen, die auf kleinste anthropogene Veränderungen ihrer labilen Standorte sehr sensibel reagieren.

Bestandssituation: Wegen ihrer ausgeprägten Seltenheit wird *Carex microglochin* in zahlreichen Roten Listen aufgeführt (FIN R, COL 2, MAN 3, BC 3, NFD 2, GBR R, HE 3, ÖST 1). Ihre Hochgebirgsvorkommen müssen in Europa vor alpinem Massentourismus geschützt werden. In Island ist *Carex microglochin* häufig und auch die übrige Verbreitung in nordborealen und arktischen Gebieten ist als stabil anzusehen. In DEU und POL sowie in GBR ist die Art verschollen. Entgegen der Darstellung in KORNECK et al. (1998) ist die Art aber nicht schon um 1900 in DEU ausgestorben. Nach DÖRR (1982) stammt das letzte Beleg-Exemplar aus dem Jahr 1925 (Kohlgrub/Murnau) und nach mündlichen Angaben wurde *C. microglochin* noch 1941 gesehen (Pulvermoos/Oberammergau). Insgesamt existierten ca. 15 Wuchsorte, deren weite Verbreitung auf eine ehemals ähnliche Flächenverbreitung wie bei *Minuartia stricta* hinweist. Da die Art auch in kaum kultivierten Mooren erloschen ist, kann angenommen werden, daß sie nur durch zielgerichtete Pflegemaßnahmen hätte erhalten werden können.



Allgemeine Legende



besiedeltes Areal



geographisch
unscharfe Angabe



Arealgrenze



Arealgrenze
ungenau belegt



Einzelvorkommen



fragliche Angabe



synanthropes
Einzelvorkommen



synanthrop



erloschen

Carex microglochin Wahlenb.

Copyright AG Chorologie Halle

11. *Carpesium cernuum* L.

Synonymie:

Tax: Diese sehr formenreiche und weit verbreitete Sippe gehört zur sect. *Carpesium* (sect. *Conyzoides* DC.) der etwa 25 Arten umfassenden Gattung, die ihr Mannigfaltigkeitszentrum im gemäßigten Ostasien hat.

Floristische Datenlage: MJW K 467c. Die ausgeprägte Variabilität scheint nicht geographisch korreliert zu sein, daher kann hier nur die Art im weiten Sinne besprochen werden. Auch in der Karte bei MEUSEL & JÄGER (1992) mußte z. B. *C. nepalense* LESS. eingeschlossen werden. Das Spontanareal ist in Europa aufgrund weiter Verschleppung schwer abgrenzbar, und auch in Malesien und Australien (Queensland) kommt die Kragenblume nur synanthrop vor. Für die Kartendarstellung in MEUSEL & JÄGER (l. c.) wäre ein neuentdecktes Vorkommen auf Korsika nachzutragen (vgl. NATALI & JEANMONOD 1996).

Höhenverbreitung: Philippinen 1800-2400 m, SW-China 2300-2700 m, Türkei 0-300 m, Iran -2500 m.

Habit.: In Zentraleuropa werden nährstoffreiche, frische Lehm Böden an meist ruderal beeinflussten Waldrandstandorten relativ warmer Lagen besiedelt (Convolvulion, Arction). Nach BUWAL (1999) im Süden, z. B. Italien auch an offenen feuchten Stellen und Grabenrändern. Die erloschenen deutschen Vorkommen waren dem Alliarion zuzuordnen.

Chorologie: boreostrop/mo-temp·c1-5 WEURAS+(ZAS)-OAS. Die ausgeprägte Ostseitenbindung des Verwandtschaftskreises kann als Hinweis auf die Herkunft aus dem sommerfeuchten Subtropenklima verstanden werden. Im Balkan, den Karpaten und im Alpenraum werden daher nur Landschaften besiedelt, die durch besonders feuchtwarme Sommer ausgezeichnet sind. Mit ihren klebrigen Früchten (Epi-zoochorie) neigt die Art zur synanthropen Ausbreitung, daher sind viele europäische Vorkommen anthropogen, ruderal und inkonstant. Wird von KÄSERMANN in BUWAL (1999) irrtümlich als submediterranean-pontisches Florenelement bezeichnet; möglicherweise wurde die Kartenabbildung in MJW fehlinterpretiert.

Bestandssituation: *Carpesium cernuum* ist in seinem submeridional-meridional-montanen Arealzentrum ein häufiges und ausgesprochen hemerophiles Element feuchter Laubwälder und Gebüsche. In DEU früher (letztmalig 1905) in SO-Bayern bei Laufen, Simbach /Inn und Obernzell in angeblich eingebürgerten Populationen. Im klimarhythmisch „ungeeigneten“ Westteil des europäischen Teilareals aber sehr oft nur unbeständig. In FRA, ITA, UNG, BUL und JUG ungefährdet, in SLK, ÖST und HE bestandsbedroht und in DEU „nahezu unbemerkt infolge Verbuschung ihrer Standorte“ (KORNECK et al. 1998: 311) erloschen.

12. *Ceratocephala falcata* (L.) PERS. subsp. *falcata*

Synonymie: *Ranunculus falcatus* L., *Ceratocephala incurva* STEV.

Taxonomie/Systematik: Die beiden eurasiatischen Arten *C. falcata* und *C. testiculata* (CRANTZ) ROTH sind ausgesprochen polymorph und variieren nach RECHINGER in RECHINGER (1992) in vielen Merkmalen, sind aber nicht durch Übergangsformen verbunden. Sicher nur anhand reifer Früchte zu unterscheiden. TAKHTAJAN (1954) vertritt die Auffassung, beide seien zu einer Art zu vereinigen. Dafür spricht die sehr ähnliche geographische Verbreitung. Nach CHRTEK & CHRTKOVA (1976) und RECHINGER (1992) wird *C. falcata* subsp. *falcata* im östlichen Arealabschnitt (Mittelasien, Kaukasus, Persien) durch subsp. *incurva* (STEV.) CHRTEK & CHRTKOVA abgelöst.

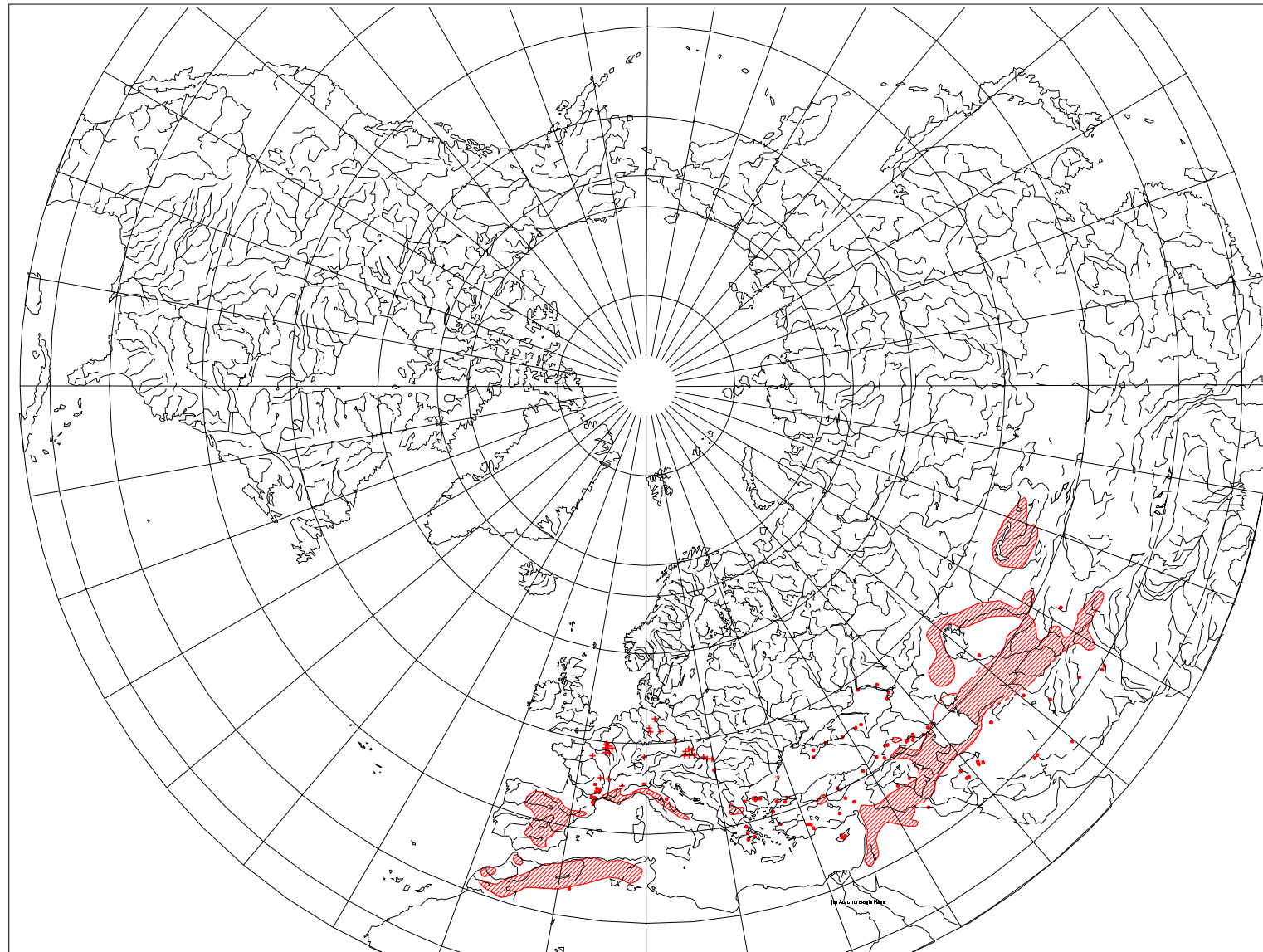
Floristische Datenlage: K 22. Entsprechend der nahen Verwandtschaft und der Eigenart der Differenzierungsmerkmale können viele Belege nicht eindeutig der einen oder anderen Art zugeordnet werden (vgl. RECHINGER 1992). Die Gesamtarealkarte weist daher in manchen Bereichen gewisse Unsicherheiten auf. Im Vergleich mit BOLÓS & VIGO (1984) fällt auf, daß diese Autoren keine italienischen Funde darstellen, und ein großes Siedlungsgebiet im pannonisch-matrischen Raum einzeichnen. In JALAS & SUOMINEN (1989) fehlen die südwestdeutschen Adventivstandorte. Aufgrund mangelnder floristischer Daten ist die Arealdarstellung für den Westteil der Balkan Halbinsel als vorläufig anzusehen. Vermutlich kommt *C. falcata* in der Türkei in höherer Dichte als dargestellt. Ähnliches gilt für die Niederungsgebiete nördlich des Kaspischen Meeres (vgl. VOLODINA 1992). Von IL'MINSKICH & SADRI (1988) wird ein weit nach N vorgeschobener neuer Fundort für Udmurtien angegeben. Im temperaten Mitteleuropa kam *C. falcata* schon immer als relativ unbeständiger Agriophyt an Ruderal- und Segetalstandorten vor. Fehlerhaft dürfte die Einstufung von WISSKIRCHEN & HAEUPLER (1998) sein, die die Art als idiochor bezeichnen. Nach NEBEL in SEBALD et al. 1 (1993) wurde die Art von HARDER (zit.) im Zeitraum 1576-94 belegt und kam nachweislich von 1728-1913 auf sandigen Äckern bei Neu-Ulm vor. Einschleppungen in West-England (Getreideumschlagplätze an Häfen) liegen nach CLEMENT & FOSTER (1994) längere Zeit zurück. Für Rumänien ist die Art nicht belegt.

Höhenverbreitung: Katalonien 400-1000 m, Frankreich 500-1350 m, Italien -1500 m, Bulgarien -700 m, Türkei -1800 m, Iran 800-2500 m, Pakistan 1500-1700 (2200) m, Tadshikistan 300-700 (-2300) m.

Habitate: Charakteristische Frühjahrsephemere der westasiatischen *Stipa* (ser. *Pennatae*)-Steppenzone, die aber auch die *Carex physodes*-Sandwüsten Mittelasien besiedelt (WALTER 1974). In Mitteleuropa besiedelte *Ceratocephala falcata* sandige Äcker, kam aber auch unbeständig an Schutt- und Verladeplätzen vor. Der Altmark-Fundort befand sich auf ehemaligen Panzerfahrspuren eines Truppenübungsplatzes. Nach OBERDORFER (1994) kann die Art in Südeuropa als *Secalio cerealis* Verbandscharakterart bezeichnet werden. Nach Untersuchungen von VOLODINA (1992) ist die Art im Gebiet der ehemaligen Kalmykischen ASSR regelmäßig in Diasporenbanken vertreten.

Chorologie: m-(temp)-c4-10 WEURAS. Mit *C. falcata* ist eine Pflanzenart in Deutschland verschollen, die zu den Sippen gezählt werden muß, die in unserem Gebiet nur durch Einschleppung mit Handelsgütern des Menschen und nur durch extensive Landnutzung Fuß fassen konnten. Das Hornknöpfchen hat weder spezielle Standortansprüche, noch ist es durch biologische Risikofaktoren im Sinne von SCHNITTLER & LUDWIG (1996) gekennzeichnet. Es ist offensichtlich nicht an die herrschenden Klimaverhältnisse angepaßt und war daher nie in der Lage, expandierende Populationen aufzubauen. Als Annuelle ist es vollständig von der Menge produzierter Diasporen abhängig, die nach MARKOW (1992) ganz stark von der Individuenmasse abhängig ist. Möglicherweise wird die Samenproduktion in den kühlgemäßigten Breiten durch beeinträchtigte Jungpflanzenentwicklung stark limitiert. Eine sehr ähnliche Verbreitungs- und Bestandssituation zeigt auch *Phleum paniculatum* HUDS.

Bestandssituation: Gilt neben DEU auch in SLK und ÖST als verschollen, doch die Art besiedelt ein großes mediterran-orientalisch-turanisches Areal, in dem sie in großer Häufigkeit auftritt. Der geringe Arealanteil, der synanthrope Charakter der Vorkommen und die „aussichtlose“ klimageographische Situation in DEU sind gute Begründungen für die festgestellte geringe globale Schutzverantwortlichkeit.



Allgemeine Legende



besiedeltes Areal



geographisch
unscharfe Angabe



Arealgrenze



Arealgrenze
ungenau belegt



Einzelvorkommen



fragliche Angabe



synanthropes
Einzelvorkommen



synanthrop

Ceratocephala falcata (L.) Pers.

Copyright AG Chorologie Halle

13. *Crassula aquatica* (L.) SCHÖNL. in ENGL. & PRANTL

Synonymie: *Tillaea aquatica* L., *Bulliarda aquatica* (L.) DC., *Tilleastrum aquaticum* (L.) BRITTON

Taxonomie/Systematik: *Crassula* L. ist eine vorwiegend südhemisphärisch verbreitete Gattung mit einem Vorkommensschwerpunkt in Südafrika (150 Arten). Nur einige annuelle Sippen sind deutlich weiter verbreitet. Diese Einjährigen werden oft als eigene Gattung *Tillaea* (sect. *Helophytum*) abgetrennt. Die nächsten Verwandten von *C. aquatica* sind in *C. tillaea* LESTER-GARLAND, *C. helmsii* (T. KIRK) COCKAYNE und *C. vaillantii* (WILLD). ROTH zu sehen. In den südlichen USA werden Pflanzen mit längeren Pedicellen als var. *drummondii* (T. & G.) JEPS. (*C. drummondii* [T. & G.] FEDDE) bezeichnet. Allerdings führen JONES et al. (1997) nur *C. aquatica* für Texas auf.

Floristische Datenlage: MJW K 196a. Das Areal der sehr unscheinbaren, unbeständig und zerstreut vorkommenden Art ist nur ungenau bekannt, da sie in den meisten Aufsammlungen und Kartierungen unterrepräsentiert ist. Unsichere Angaben sind nach LIPPERT in HEGI (1995) die Fundorte Coswig und Wittenberg. Von DAHL (1997) wird die Art für Großbritannien als neophytisch bezeichnet, während STACE (1997) sie als einheimisch betrachtet. JAROLIMEK & ZALIBEROVA (1992) berichten vom Erstnachweis für das Gebiet der Slowakischen Republik. Die ausgeprägten Disjunktionen zwischen Mitteleuropa, Sibirien und der Nordmongolei lassen m. E. auf zahlreiche, dazwischenliegende, bisher übersehene Fundorte schließen. In MEUSEL et al. (1965) werden unsichere Angaben für Rußland diskutiert. Die Verbreitung der Art in Ostasien wurde von HULTÉN & FRIES (1986) in weiten Teilen nur ungenau dargestellt. So sind nach Flora of Hokkaido (1999) dort nur 4 Vorkommensgebiete im Süden der Insel bekannt. Mangelhaft ist auch die Darstellung in ZARZYCKI & KAZMIERCZAKOWA (1993), die das Erlöschen der Vorkommen in Deutschland, Estland, Lettland und Weißrußland nicht berücksichtigt.

Höhenverbreitung: planar

Habitate: Das Wasser-Teichkraut besiedelt vorrangig nährstoffreichere, feuchte bzw. während des Winters überschwemmte Sand- oder Schlamm Böden. Es kommt in Zwergbinsengesellschaften auf zeitweilig trockenfallenden Uferstreifen vor (Elatino-Eleocharition-, Nanocyperion- und Radiolinion-Gesellschaften). Untersuchungen von MILBERG & STRIDH (1994) ergaben, daß *C. aquatica* eine große persistente Samenbank mit bis zu 51800 Samen/m² aufbaut und am besten nach dem Abtrocknen der Uferstreifen keimt. Nach DIERSSEN (1996) werden im Gebiet des skandinavischen Arealzentrums sowohl natürliche als auch hemerophile Schlammufer-Gesellschaften (z. B. Eleocharito-Limoselletum aquaticae) besiedelt, in denen *C. aquatica* durchaus Dominanzbestände aufbauen kann. Nach LIPPERT (l. c.) ist die Art bis zu einem gewissen Grad auch brackwassertolerant.

Chorologie: (m)-temp-(b)·c2-4 EUR+(AS)-AM. Die gesamte sect. *Helophyta*, die sich aus abgeleiteten Sumpfpflanzen zusammensetzt, ist deutlich ozeanisch verbreitet. *C. aquatica* ist wie *Isoetes echinospora* DURIEU, *Rhynchospora alba* (L.) VAHL oder *Montia lamprosperma* CHAM. zirkumpolar-ozeanisch verbreitet und in Westeuropa nur durch den Einfluß des Golfstromklimas weit hinauf in die boreale Florenzone verbreitet. Schon auf Island siedelt sie deutlich dünner und ist in den meisten Arealabschnitten deutlich temperat verbreitet.

Bestandssituation: *C. aquatica* ist im größten Teil ihres Areals sehr selten und wird, z. T. auch wegen ihrer Unbeständigkeit, in zahlreichen Roten Listen geführt (Kat. 3 in NWT, BC, ONT, QUE, NSC, Kat. 2 in GBR und LEN, Kat. 1 in CZR, SLK, ÖST, DÄN, MIN, NFD, Kat. 0 in WRU, EST, LET, POL, DEU). Nur in SWE und FIN wird die Art ausdrücklich als ungefährdet bezeichnet. Im Gebiet der Tschechischen Republik wurden z. B. Bestandseinbrüche um mehr als 85% festgestellt (CEROVSKY et al. 1999). Diese Übersicht zeigt, daß hier jedem am Areal beteiligten Gebiet eine starke internationale Schutzverantwortlichkeit für die Erhaltung der Art in ihrem Verbreitungsraum zukommt. Die Arealzentren oder Hauptverbreitungsgebiete liegen in Skandinavien und den südöstlichen USA (Texas, Louisiana, Mississippi), wo die Art teilweise recht häufig auftritt.

14. *Crassula tillaea* LEST.-GARL.

Synonymie: *Crassula alata* subsp. *muscosa* (L.) BREIST., *Crassula muscosa* sensu ROTH, *Tillaea muscosa* L.

Taxonomie/Systematik: vgl. *C. aquatica*

Floristische Datenlage: BV/I: 287. Beim Moos-Dickblatt handelt es sich ebenfalls um eine winzige, oft übersehene Art, deren Arealabgrenzung daher in nicht planmäßig floristisch durchforschten Gebieten (Nordgriechenland, NW-Afrika) etwas unsicher bleibt. KLEINSTEUBER (1995) meldet ein offenbar adventives Auftreten der Art vom Rande des Hardtwaldes bei Karlsruhe, das nach aktueller Auskunft noch vorhanden ist. Durch taxonomische Unklarheiten sind divergierende Verbreitungsangaben im ost- und südmediterranen Raum begründet. Hier wird *C. tillaea* von CHAMBERLAIN in DAVIS (1972) für Zypern und Syrien angegeben, während MEIKLE (1977) für Zypern und alle Nahost-Floren nur die südmediterran-orientalische *C. alata* (VIV.) BERGER nennen.

Höhenverbreitung: Türkei bis 100 m (?), Kreta 600-1100 m, Italien 0-1000 m, Katalonien 0-400 m.

Habitate: *C. tillaea* besiedelt in Mitteleuropa Therophytenfluren feuchter Silikat-Sandböden (Thero-Airion), Nanocyperion-Gesellschaften und lückige Ericion tetralicis-Feuchtheiden. Nach Mitteilung von KORNECK besiedelt die Art im Loire-Gebiet bei Angers Tritrasen auf flachgründigen Schiefergesteinsböden. CORILLION (1981) nennt für dieses Gebiet *Corynephorus canescens* und *Cicendia filiformis* als stete Begleitarten. Auch im westmediterranen Hauptareal werden kieselholde Therophytengesellschaften winternasser Standorte (*Helianthemion guttati*, *Polygono-Poetea*) bevorzugt. Auf Kreta kommt die Art in wechsellässigen Dolinen der unteren Bergstufe vor.

Chorologie: m-(temp)-c1-3 EUR. Als südatlantisch-mediterranes Florenelement besiedelte *C. tillaea* in Zentraleuropa Regionen, die offenbar die klimatischen Ansprüche der Art, die ihr Arealzentrum in eu-zeanischen und dabei warmen Gebieten der Westmediterraneis hat, nicht (mehr) erfüllen. Schon westlich der 0°-Januarisotherme weicht das Moos-Dickblatt in seiner Verbreitung deutlich zurück. In welchem Maße kurzfristige Jahrestemperatur- und Niederschlagssummenzunahmen die Besiedlung

Bestandssituation: Aufgrund ihrer Biologie ist *C. tillaea* an ihren Standorten immer etwas unstet und wird daher von vielen Fundplätzen als erloschen angegeben. In ihrem Hauptareal befinden sich aber stabile Vorkommensgebiete ($Ag = 2,28$), in denen auch Neuansiedlungen zu verzeichnen sind. Während die Art also in ITA (R), SPA, GRI und Nord-Afrika sowie BUL und FRA ungefährdet ist, sind ihre Vorkommen in Norddeutschland (zuletzt Brandenburg und Sachsen-Anhalt) erloschen. Der Fund der Art bei Karlsruhe könnte sich etablieren, da sich die kurzlebige Art dort offenbar gut ausbreiten konnte. Für NL ist sie als gefährdet (3) gemeldet.

15. *Cuscuta epilinum* WEIHE

Synonymie: *C. densiflora* SOY.-WILL., *C. major* KOCH, *C. vulgaris* PRESL.

Taxonomie/Systematik: Die Lein-Seide gehört mit ihren nächsten Verwandten *C. europaea* L. und *C. kurdica* ENGELM. zur subsect. *Europaeae* YUNCK. des subgen. *Cuscuta* sect. *Cuscuta* (weitere Sippen der subsect.: *C. palaestina* BOISS., *C. pellucida* BUTKOV und *C. atrans* FEINBR.).

Floristische Datenlage: MJW K 359d. Da *C. epilinum* vermutlich erst durch Flachskultur (unbewußte Selektion im Verlaufe des Leinanbaues in Europa) aus auf Wildlein-Arten parasitierenden Vorgänger-Sippen entstanden ist, ist die Art ebenso wie *Camelina alyssum* als anthropogene Sippe (Anökophyt) zu verstehen, die ein völlig vom Lein-Anbau bestimmtes Areal besiedelte. Damit sind alle Vorkommen als synanthrop anzusehen und ein Spontanareal ist nicht abgrenzbar.

Höhenverbreitung: planar-kollin, im Süden des Areals auch montan.

Habitate: Extensive Saatleinkulturen. Die Lein-Seide ist als obligate Speirochore und mit ihrer Wirtsspezifität völlig vom Menschen abhängig (phänologische crop mimicry) und besitzt im engeren Sinne gar keine Standortscharakteristika, da sie wegen ihrer parasitischen Lebensweise nur während der Keimlingsetablierung direkten Kontakt zum Substrat hat.

Chorologie: temp-c2-6 WEURAS-(OAS). Das Areal der *C. epilinum* kann als identisch mit dem des zusammenhängenden Leinanbaugebietes, das sicher über tausend Jahre lang bestand, betrachtet werden. Die kleinen, sehr widerstandsfähigen Samen waren offensichtlich in hoher Konzentration an der Saatgut-Kontamination beteiligt, wodurch die Art ein sehr weites, rein anthropogenes Areal aufbauen konnte. Untersuchungen von LATALOWA-MALGORZATA (1998) zeigen, daß *C. epilinum* schon vor 1200 Jahren als Flachsunkraut eine große Rolle neben *Spergula maxima* und *Camelina alyssum* spielte. Nach BONN & POSCHLOD (1998) könnten die Samen auch via Endozoochorie wirkungsvoll verbreitet worden sein (Stoppelbeweidung der abgeernteten Leinfelder durch Schafherden).

Bestandssituation: Die Lein-Gesellschaften sind heute in Zentraleuropa infolge Aufgabe der traditionellen Bewirtschaftungspraxis wahrscheinlich vollständig ausgestorben. Im östlichen Europa setzte der Rückgang von Kulturart und Segetalbegleitern deutlich später als in Zentraleuropa ein (KORNAS 1988). Hier nahm in nur 50g einer ungereinigten Saatgutprobe (ca. 1960?) aus den Westkarpaten der Anteil von *C. epilinum* immerhin rund 93,4 % von 3660 Leinbegleiter-Diasporen ein (KORNAS 1972). Mit der Nutzungsaufgabe zu Anfang der 70er Jahre sind schließlich auch dort die leinbegleitenden Speirochoren ausgestorben, etwa 20 Jahre nachdem sich der gleiche Prozess in Deutschland schon vollzogen hatte (HILBIG & BACHTHALER 1992). Diese „heimatlose“ Art wird wahrscheinlich überall dort vollständig aussterben, wo es extensiven Lein-Anbau nicht mehr gibt. Mehr als eine Konservierung in musealen Erhaltungskulturen ist kaum möglich. Mit kurzzeitigem Wiederauftreten ist allerdings stets zu rechnen, da die Lein-Seide auch als Vogelfutter-„Speirochore“ bekannt geworden ist (neophytische Vorkommen in DÄN, EST, LIT, LET). In diesem Zusammenhang ist auch die Fundortmeldung von URBISZ (1997) vom Rybnik Plateau in POL kritisch zu bewerten. Über das Erlöschen der Art in Skandinavien berichten HOILAND (1993) und MIREK (1997). Für SLW, ÖST, HE, CZR, SLK, DEU, NL, POL, FIN, SWE, NOR und LEN wird die Lein-Seide als bereits erloschen gemeldet.

16. *Cyperus longus* subsp. *badius* (DESF.) MURB.

Synonymie: *Pycneus longus* (L.) HAYEK s. l., *Pycneus badius* (DESF.) HAYEK

Taxonomie/Systematik: Innerhalb der umfangreichen, vorrangig subtropisch-tropisch verbreiteten Gattung stellt *C. longus* L. mit *C. fuscus* L., *C. glomeratus*, *C. michelianus* (L.) DELILE (Syn. *Dichostylis michelianus*) und einigen anderen Arten einen der wenigen nördlichen Vertreter des subgen. *Cyperus* dar.

Floristische Datenlage: Einerseits ist schon das Indigenat der Gesamtart für Deutschland höchst unsicher, andererseits bereitet die Gliederung in infraspezifische Taxa außerordentliche Schwierigkeiten, da die Mehrzahl der beschriebenen Unterarten nach Befunden an europäischem Material aufgestellt wurden. Nach DE FILIPPS in Flora Europaea 5 (1985) ist *Cyperus longus* s. l. zwar außerordentlich variabel, doch sind diese Formen durch derartig fließende Übergänge verbunden und zeigen auch kaum geographische Korrelationen, daß ihnen höchstens Varietät-Rang zuerkannt werden sollte. Ein eigenständiges Areal der *Cyperus longus* subsp. *badius* läßt sich jedenfalls aus der aktuellen floristischen Literatur kaum erschließen.

Höhenverbreitung: planar-kollin (montan)

Habitate: Großröhrichte an Ufern auf nährstoffreichen, schlammigen Sand- und Tonböden, nach OBERDORFER (1994) im Mediterrangebiet stellenweise bestandsbildend auftretend. Der lang erloschene klassische deutsche Fundort befand sich an einem sicher stark anthropogen überprägten Ufer einer stadtnahen Thermalquelle (Bidenton-Uferflur ?). Über die standörtlichen Gegebenheiten des adventiven Neunachweises für Deutschland ist nichts näheres bekannt, als daß es sich um einen Bestand in einem Straßengraben handelt.

Chorologie: boreotrop/mo·c1-4 AFR + m-sm·c1-4 EUR-(WAS). Während die typischen Formen (subsp. *longus*) in Mitteleuropa in breiter Front in die mildesten Gebiete (S-England, Mittelfrankreich, SW-Deutschland, Niederösterreich) der temperaten Florenzone hereinreichen, sind die zentraleuropäischen Vorkommen der subsp. *badius* eindeutig außerhalb des potentiell klimatischen Areals gelegene Adventivstandorte, deren Beständigkeit nicht allein nach dem sicher gegebenen Beharrungsvermögen der langlebigen, ausläuferbildenden Horste zu beurteilen ist.

Bestandssituation: Der ehemalige Fundort des Kastanienbraunen Zypergrases an einer Thermalquelle bei Aachen existierte wahrscheinlich nicht länger als 50 Jahre, obwohl er noch lange Zeit nach seinem Erlöschen in den verschiedensten Floren Erwähnung fand. Da die Pflanze dort nicht sicher autochthon vorkam und sich vielleicht immer nur vegetativ erneuerte, ist ihr Verschwinden mit der Schließung und Verfüllung des Thermalbades (1862 wegen Malariagefahr, vgl. SAVELSBERGH 1997) von untergeordneter Bedeutung für das Gesamtareal der Sippe. Nach WISSKIRCHEN et al. (1998) konnte von KIFFE ein zweiter Adventivbestand in einem Straßengraben bei Bocholt (MTB 4105/34) bestätigt werden. Allerdings kann hier noch nicht von einem etablierten Neophyten ausgegangen werden, der nun ob seiner Seltenheit Eingang in Rote Listen finden muß.

17. *Danthonia alpina* VEST

Synonymie: *Avena calycina* VILL., *A. spicata* BELLARDI, *Danthonia provincialis* DC., *D. calycina* (VILL.) RCHB., *D. aristata* ST.-LAGER in CARIOT

Taxonomie/Systematik: *D. alpina* ist neben *D. decumbens* (L.) DC. in LAM. & DC. der einzige Vertreter einer im wesentlichen südhemisphärisch-gemäßigt verbreiteten Gattung (Australien, Südafrika), die etwa 70 Arten umfasst. Von CONERT (1998) wird die rezente Aufgliederung in verschiedene Gattungen kritisiert. Insgesamt ist die Art wenig variabel ($2n = 36$). Aus Ungarn und Rumänien beschriebene Formen abweichender Ährchengröße haben nach CONERT (l. c.) keinerlei taxonomischen Wert.

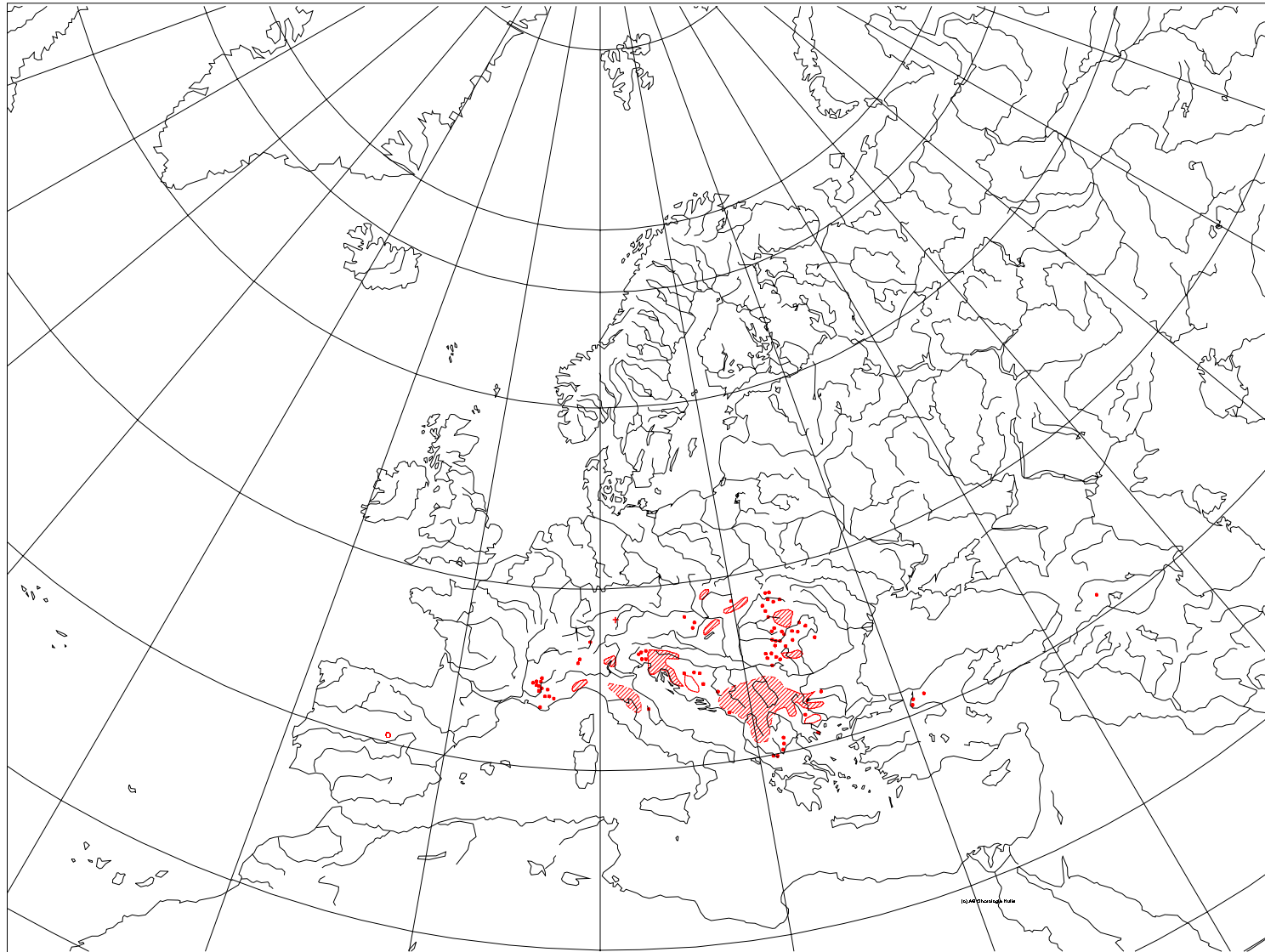
Floristische Datenlage: K 23. Die Arealdarstellung der seltenen Art bei MEUSEL et al. (1965) folgt dem von SUESSENGUTH & MERXMÜLLER (1952) veröffentlichten Verbreitungsbild. Die Überarbeitung der Karte ergab Aktualisierungen der Verbreitung in Frankreich, wo nach OLIVIER et al. (1995) sowie CHAS (1994) die Angaben aus dem Departement Bouches-du-Rhône wahrscheinlich auf Verwechslungen mit *D. decumbens* beruhten. Die übrigen Fundorte scheinen hier zwar zerstreuter aber auch kontinuierlicher von den Hautes-Alpes bis zu den Alpes-Maritimes verteilt zu sein. Die Verbreitung in Italien greift bei SUESSENGUTH & MERXMÜLLER (1952) und MEUSEL et al. (1965) zu weit nach Süden aus; nach PIGNATTI (1982) erreicht die Art in Italien am Mt. Sibilini ihren südlichsten Vorposten. Verändert werden mußte auch das Verbreitungsbild auf der Balkan Halbinsel. Neufunde betreffen die ukrainischen Karpaten, Griechenland und die nordwestliche Türkei.

Höhenverbreitung: Hautes-Alpes 650–1300 m, Südtirol 900–1200 m, Italien bis 1300 m, Griechenland (900)1500–2000 m, Bulgarien bis 1500 m, Türkei 550–1350 m

Habitate: Der Kelch-Traubenhafer ist eine basiphile Lichtpflanze sommertrockener, magerer Standorte. Während die Art in Österreich auch über Serpentin siedelt, gilt sie in anderen Arealteilen durchaus als Kalkzeiger. Die natürlichen Standorte scheinen frühjahrsfeuchte lückige Wiesengesellschaften in lichten Nadel- und Laubwäldern in Gebirgslagen, aber auch auf Plateaus und Schotterebenen der Vorländer zu sein. In CONERT (1998) wird auf vorrangiges Vorkommen auf humosen, durchlässigen, lockeren, lehmigen Stein- und Kiesböden hingewiesen. Betrachtet man die Standortscharakteristika der besiedelten Gesellschaften genauer, fällt auf, daß *D. alpina* in der submediterranen Zone nur tiefgründigere Böden mit hohem Feinerdeanteil besiedelt. Sie alle zeichnen sich durch gutes Wasserhaltevermögen aus und sind daher vielerorts zu Äckern umgewandelt worden. Über Kalk siedelt der Kelch-Traubenhafer hier nur, wenn eine ausreichende Lehmdecke aufgelagert ist. Aus Südosteuropa sind Vorkommen der Art in Rasengesellschaften wechsellasser Standorte (Hangrinnen in mergeligem Gestein) bekannt geworden, die als Molinio-Gladioletum beschrieben wurden.

Chorologie: sm/mo-(temp)-c3-4 EUR. Das zentralsubmediterran-illyrisch-balkanische Florenelement entspricht in seiner Verbreitung dem *Staphylea*-Typ von MEUSEL & JÄGER (1992) (*Loranthus*-Typ von JÄGER 1970), dessen Arten sich von mediterranen und temperaten Typen durch hohes Wärmebedürfnis bei ausreichender Feuchtigkeitsversorgung unterscheiden. Aufgrund der spezifischen Standortsansprüche kann *Danthonia alpina* ihr klimatisch-potentielles Areal nur in sehr geringer Dichte besiedeln. Durch die jahrhundertelange Übernutzung (Erosion, Ackerkultur) sind geeignete Standorte für die Art selten geworden (vgl. HORVAT et al. 1974: 214).

Bestandssituation: Während der Traubenhafer im Norden seines Areals überall nur sehr selten und zerstreut auftritt, wird er von Südslowenien nach Süden hin häufiger. Größere Stetigkeiten in Vegetationsaufnahmen werden aber nur entlang der Adria-Küste (Ozeanitätsstufe 3) erreicht. In BUL und JUG ist die Art zwar verbreitet, kommt aber nur zerstreut oder höchstens lokal mäßig häufig vor. Für Zentraleuropa muß sie durchaus als stark gefährdete Art angesehen werden, denn in FRA, HE, ÖST, CZR und SLK wird die Art in die höchste Gefährdungskategorie (RL 1) eingeordnet. In DEU wurde *Danthonia alpina* erst 1951 entdeckt (vgl. SUESSENGUTH & MERXMÜLLER 1952, MERXMÜLLER 1970). Nach BERG (zit. in HAEUPLER et al. 1997) konnte das Gras trotz intensiver Nachsuche nicht nachgewiesen werden. KORNECK (pers. Mitt.) hält dagegen ein Erlöschen der Art für unwahrscheinlich.



Allgemeine Legende



besiedeltes Areal



geographisch
unscharfe Angabe



Arealgrenze



Arealgrenze
ungenau belegt



Einzelvorkommen



fragliche Angabe



synanthropes
Einzelvorkommen

sa

synanthrop



erloschen

Danthonia alpina Vest

Copyright AG Chorologie Halle

18. *Dracocephalum ruyschiana* L.

Synonymie: *D. hyssopifolium* MART., *Ruyschiana fasciculata* CLAIRV., *Zornia linearifolia* MOENCH

Taxonomie/Systematik: Innerhalb des subgen. *Ruyschiana* (MILL.) BENTH. der in den mittelasiatischen Gebirgen besonders formenreichen Gattung bildet *D. ruyschiana* gemeinsam mit *D. argunense* FISCH. ex LINK (Syn.: *D. ruyschiana* var. *speciosum* LEDEB.) die sect. *Euruyschiana* BRIQ. Der Nordische Drachenkopf gilt als wenig variable Sippe; abweichend sind nur östliche Zwischenformen zu *D. argunense* gestaltet, die allerdings in Flora SSSR XIX (1959) nur als größerblütige Rasse gewertet werden.

Floristische Datenlage: MJW K 380 b. Für das Gebiet der Serbischen Republik liegen nur fragliche und geographisch unscharfe Verbreitungsangaben vor, und auch ein Fundplatz bei Odessa in der Ukraine konnte nicht genau lokalisiert werden. Während der isolierte Vorposten in den Ostpyrenäen durch gedankenloses Sammeln vernichtet und daher gut belegt wurde, bestehen gewisse Unsicherheiten über die Identität der *Dracocephalum*-Angaben aus Mitteldeutschland (NSG Kleiner Havel, Dölauer Heide; vgl. RAUSCHERT 1966). Als sicher gelten dagegen die ehemaligen Fundorte in der Garchinger Haide, bei Grafenrheinfeld und Kitzingen. In der *Dracocephalum*-Bearbeitung der Flora of Turkey (EDMONDSON in DAVIS 1982) werden nur die kaukasischen Fundorte erwähnt.

Höhenverbreitung: Alpen 1400-1800 m, Kaukasus -2200 m, Tien-Shan -2700 m

Habitate: Der Nordische Drachenkopf ist eine mesophile Waldsteppen-Art. Im Altai werden von ihm lockere, sonnenexponierte Wiesensteppenhänge und lichte Birkenhaine besiedelt, in denen er mit ihm auch in Europa begleitenden Arten (*Brachypodium pinnatum*, *Pulsatilla patens*, *Filipendula vulgaris*) vergesellschaftet ist. Auch in Zentraleuropa kommt *D. ruyschiana* nach GAMS in HEGI V/4 (1964) in trockenen subalpinen Magerwiesen und lichten Kiefern- oder Mischwäldern (*Erico-Pinion*, *Quercion pubescenti-petraeae*) und deren Verlichtungsgesellschaften (*Geranion sanguinei*) vor. POPESCU & SANDA (1998) geben für Rumänien Vorkommen im Dicrano-Pinion an. In Südsandinavien werden nach Dierßen (1996) *Koelerio-Corynephoretea*- und *Festuco-Brometea*-Gesellschaften (*Stipa-pennata*-Gesellschaften, *Veronico spicatae*-*Avenetum pratensis*) auf basenreichen Braunerden und Pararendzinen besiedelt.

Chorologie: sm/mo-temp-(b)·c4-8 EURAS. Als Artenpaar gesehen, können *Dracocephalum ruyschiana* und *D. argunense* als deutlich „ostseitig“ verbreitete sibirisch-dahurische Florenelemente charakterisiert werden. Diese Ostseiten-Verwandtschaftskreise zeigen ganz allgemein ein konstitutionsbedingtes deutliches Zurückweichen vor westeuropäischen Klimaverhältnissen. Als Wald- und Wiesensteppenart nährstoffreicher, frühjahrsfeuchter, aber durch ausgeprägte Wechsell Trockenheit konkurrenzarmer Standorte besiedelte der Nordische Drachenkopf im Voralpengebiet und im Mitteldeutschen Raum wahrscheinlich ehemalige Überdauerungsinseln subkontinentaler Waldsteppenkomplexe (Vegetationsformen der Mittelreine Wärmezeit), die durch anthropozoogene Offenhaltung in begrenztem Umfang konserviert wurden.

Bestandssituation: Während *D. ruyschiana* in seinem sehr großen (ca. 10 Mio km²) sarmatisch-sibirischen Hauptareal relativ häufig ist (Ag = 3,2), werden die westlichen Restvorkommen einer ehemals weiteren postglazialen Verbreitung in den entsprechenden Bezugsräumen meist als gefährdet eingeschätzt. Als extrem selten (R) wird die Art in HE und RUM eingestuft. Gefährdet ist sie in ÖST, ITA, LEN, WRU, LET, EST, LIT, SWE und POL. In UNG gilt sie als vom Aussterben bedroht. Als isolierte Vorposten sind die Glazialrelikte aus biogeographischer Sicht wertvoll; die potentielle Schutzverantwortlichkeit DEUs wird als „groß“ (VgBRD ! bzw. 4) eingeschätzt.

19. *Euphorbia epithymoides* L. (1762)

Synonymie: *E. polychroma* KERNER

Taxonomie/Systematik: In der *Euphorbiaceae*-Bearbeitung von HEGI & BEGER in HEGI V/1 (1975) wird *E. polychroma* KERNER mit *Euphorbia epithymoides* JACQ. non L. gleichgesetzt, während *E. epithymoides* L. ein Synonym zu *E. fragifera* JAN. sein soll. Mit der Diagnose durch LINNÉ (1767) wird mit *E. epithymoides* aber eine Sippe beschrieben, die heute als *E. epithymoides*-Aggregat behandelt wird. Es besteht aus einer Gruppe sehr nahe verwandter, vorrangig auf der Balkan Halbinsel siedelnder Sippen, die wohl am besten als Unterarten aufgefaßt werden könnten. Innerhalb der sect. *Helioscopia* DUMORT ist die *E. epithymoides*-Gruppe der subsect. *Lutescentes* PROKH. zuzuordnen.

Floristische Datenlage: ZK: 121. Die taxonomischen Schwierigkeiten bei der Gliederung des Verwandtschaftskreises spiegeln sich in zahlreichen Unklarheiten in der Abgrenzung der Siedlungsgebiete der beteiligten Segregate wider. Das Indigenat der böhmischen Vorkommen ist etwas unsicher. Nach HEGI & BEGER in HEGI (l. c.) ist die Art dort ziemlich gemein; FRITSCH bezeichnet die Bestände als synanthrop. Von MEUSEL et al. (1978) wird auf Widersprüche zwischen Verbreitungsangaben von MAYER (1929) und Flora RPR II (SAVULESCU 1953) bezüglich der Dobrudscha hingewiesen. Unsicherheit besteht auch hinsichtlich der Angaben vom BOSPORUS (vgl. KHAN 1964), für die zwar Belege von NOË existieren, deren Glaubwürdigkeit aber von RADCLIFFE-SMITH in DAVIS (1982) bezweifelt wird.

Höhenverbreitung: Österreich kollin, Bosnien -1760 m, Mazedonien 800-1300 m.

Habitate: Im südlichen Mitteleuropa besiedelt die Vielfarbige Wolfsmilch trockenwarme, meist kalkreiche Magerrasen und Triften, aber vorrangig Saumbereiche und Auflichtungen von Quercion pubescenti-petraeae-Gesellschaften. Auch an der Arealnordgrenze werden solche, zu großen Anteilen anthropogen offengehaltenen Geranion sanguinei- und Prunion fruticosae-Gesellschaften bevorzugt. In ihrem südosteuropäischen Hauptareal zeigt die Vielfarbige Wolfsmilch eine relativ breite Standortsamplitude. Sie besiedelt hier einerseits Steintriften und Felsheiden submediterranen Gepräges an warm-trockenen, stark erodierten oder felsigen Südhängen (*Satureja montani*). Andererseits wird sie in HORVAT et al. (1974) als kennzeichnendes Element der Steppenwaldzone der Donauniederung mit ihrem submediterranen Steppenwaldklima bezeichnet (*Aceri tatarici*-Quercion). In größerer Häufigkeit tritt sie außerdem in den ausgesprochen thermophilen Serpentin-Föhrenwäldern Bosniens und Westserbiens auf (*Orno-Ericenion*). Hier besiedelt sie also ultrabasische, flachgründige und daher leicht austrocknende Böden, während sie in der Buchenzone der ostserbischen Hochgebirge *Corylus colurna*-reiche Mischwälder an steilen, oft von Felsen durchsetzten Sonnhängen mit flachgründigen Karbonatböden besiedelt.

Chorologie: sm-temp·c3-5 EUR. Die illyrisch-balkanisch-karpatische Sippe ist in ihrer Verbreitung mit der deutlich demontan-perimontanen Bindung den Arealen von *Erysimum odoratum* oder *Alyssum saxatile* vergleichbar. Ihr Areal entspricht dem *Loranthus*-Typ von JÄGER (1970), der ökogeographisch durch eine lange und warme Vegetationsperiode bei ausreichenden Sommerniederschlägen gekennzeichnet ist. Klimatisch entsprechen diesen Verhältnissen in Deutschland nur einige Flußtäler im sommerniederschlagsreichen Alpenvorland. Daher ist es durchaus berechtigt, in dem ehemaligen Landshuter Standort (Eugenbach) ein indigenes Vorkommen der Art zu vermuten (erloschen seit ca. 1910 ?). Allerdings ist der Vorposten sehr isoliert und die Vielfarbige Wolfsmilch eine seit langem beliebte Zierpflanze. Adventiv kam *E. epithymoides* außerdem noch im Mannheimer Hafengelände und bei Speyer vor.

Bestandssituation: *Euphorbia epithymoides* ist in ihrem Hauptareal meist zerstreut, aber teilweise auch recht häufig anzutreffen. Nachdem sie in der anthropogen aufgelichteten Kulturlandschaft sicher viele neue Standorte gewinnen konnte, ist sie einerseits durch die völlige Degradierung der Vegetation und andererseits durch Aufforstungsmaßnahmen teilweise wieder etwas seltener geworden. Außer ihrer Kennzeichnung als bedrohte Art in POL und als ausgestorbene Art in DEU wird die Vielfarbige Wolfsmilch in ihrem Verbreitungsgebiet nirgends als gefährdete Art eingestuft. Arealverluste sind nicht erkennbar.

20. Festuca airoides LAM.

Synonymie: *F. montis-aurei* DELARB., *F. duriuscula* var. *alpina* WIMM., *F. ovina* var. *sudetica* KITT., *F. supina* SCHUR, *F. ovina* subsp. *supina* (SCHUR) GREMLI, *F. vulgaris* var. *sudetica* (KITT.) HAYEK & MARKGR.

Taxonomie/Systematik: Innerhalb des subgen. *Festuca* sect. *Festuca* („*Festuca ovina*-Aggregat“) ist *F. airoides* eine relativ wenig veränderliche Sippe ($2n = 14, 28, 35$), deren abweichenden Formen kein taxonomischer Wert zukommt. CONERT (1998) kritisiert deshalb die Vorgehensweise PILS' (PILS 1985), vivipare Pflanzen zu *Festuca vivipara* zu stellen.

Floristische Datenlage: Die Sippen des *Festuca ovina*-Aggregates sind in zahlreichen Ländern schlecht erfaßt, da sich oft nur Spezialisten mit dem als taxonomisch schwierig geltenden Komplex befassen. Trotzdem kann das allgemeine Verbreitungsbild von *F. airoides* als bekannt angesehen werden. In SCHUBERT et al. (1986) wird die Art mit der Arealformel temp/alp-b/mo EURAS versehen und auch OBERDORFER (1990) gibt sie als arktisch-alpines Florenelement an. Nach CONERT in HEGI (1998) ist der Kleine Schwingel aber eine rein temperat europäisch verbreitete Sippe. Nach der Signatur in der Teilkarte bei SCHÖNFELDER & BRESINSKY (1990) zu urteilen, ist der Allgäuer Fundort nicht genau für das Territorium Deutschlands belegbar (ungenau alte Fundortangabe). Nur der Einzelfund im Wettergebirge befand sich eindeutig in Deutschland. Die Art konnte für die bayrischen Alpen nur einmal durch die Revision von MARKGRAF-DANNENBERG (1950) nachgewiesen werden. Im Herbarium der Botanischen Staatssammlung München liegen jedoch keine Belege vor, und ein Vergleich mit dem bevorzugten geologischen Untergrund läßt leichte Zweifel am Vorkommen des Kleinen Schwingels in der Bundesrepublik aufkommen (vgl. *Carex curvula*).

Höhenverbreitung: (montan)-alpin, (900) 1500-2530 m

Habitate: Alpine Magerrasen, trockene Matten, saure nährstoff- und kalkarme Böden sowie Silikatrohböden (Geröll- und Schuttpflanze), Nardion-VC.

Chorologie: sm-temp//alp·c3-5 EUR. *Festuca airoides* ist eine Pflanze der europäischen Hochgebirge vom Kaukasus bis zu den Pyrenäen. Die nördlichsten Vorposten befinden sich im Riesengebirge (Krkonosé). Durch die starke Silikatbindung wird der geringe Arealanteil Deutschlands verständlich.

Bestandssituation: Wenn die Sippe überhaupt in DEU vorkommt, so könnte sie bisher durchaus übersehen oder verkannt worden sein. Der Status „verschollen“ ist berechtigt, da nach 1945 (1950) keine Funde der Art gelangen. In ÖST, HE sowie in FRA gilt die Art als selten bis zerstreut vorkommend. Für Mitteleuropa gibt CONERT die Einschätzung „selten“ ($Ag = 2,33$). Das hauptsächliche Vorkommen in subalpinen und alpinen Lagen läßt auf den ersten Blick wenig anthropogene Beeinträchtigung der Bestände vermuten. Die weite Verbreitung läßt auf eine weltweit ungefährdete, aber relativ dünn siedelnde Sippe schließen. *Festuca airoides* gehört zu den Sippen, die trotz ihrer augenscheinlichen Seltenheit in kaum einer nationalen Roten Liste aufgeführt sind.

21. *Filago gallica* L.

Synonymie: *Logfia gallica* (L.) COSSON & GERM., *Gnaphalium gallicum* L., *Filago tenuifolia* C. PRESL

Taxonomie/Systematik: Innerhalb des subgen. *Oglifa* (CASS.) GREN. sind die westeuropäischen *F. neglecta* (SOY.-WILLEM.) DC., *F. clementei* WILLK. und *F. heterantha* (RAFIN.) GUSS. als nächst verwandte Sippen anzusehen. Nach WAGENITZ in HEGI (1987) nimmt die Variabilität innerhalb der Art nach Süden hin zu, es werden aber von HOLUB in Flora Europaea 4 (1976) keine infraspezifischen Taxa aufgeführt.

Floristische Datenlage: MJW K 460c. Nach JÄGER in MEUSEL & JÄGER (1992) sind ältere Verbreitungsangaben für das Aostatal, Domodossola und die Bergamasker Alpen als irrtümlich anzusehen. In Belgien und England ist die Art nur neophytisch. Synanthrope Vorkommen bestehen auch in Kalifornien, Chile, Argentinien, SO-Australien und Neuseeland.

Höhenverbreitung: Frankreich bis 750 m, Marokko bis 2000 m, Türkei bis 200 m.

Habitate: *Filago gallica* besiedelt an der Arealnordgrenze Wintergetreidekulturen, Brachen und Ackerländer auf sauren, basenarmen Sandböden (*Helianthemion guttati*, Thero-Airion), die im Frühjahr oft etwas feuchter sind.

Chorologie: m-temp-c1-5 EUR. Vergleichend chorologisch kann das Verbreitungsbild dem *Ruscus*-Typ der makaronesisch-mediterranen Arealtypen zugeordnet werden (vgl. JÄGER 1970, MEUSEL et al. 1978). Genauso wie *Catapodium rigidum* (L.) C. E. HUBBARD ex DONY oder *Cynosurus echinatus* L. kann die Art nur im wintermilden Klima des westlichen Europas bis in die temperate Zone vordringen. Im winterkalten Südosteuropa kommt *Filago gallica* gerade noch in der submeridionalen Zone vor. Die hohen Ansprüche an die Frühjahrstemperaturen sind bei diesen Arten mit einer ausgesprochenen Frostempfindlichkeit gekoppelt. Dazu kommt eine starke hygrische Ozeanitätsbindung, die bewirkt, daß in Vorderasien und auf der Iberischen Halbinsel Gebiete mit < 500 mm Jahresniederschlag ausgespart bleiben. Deutlich wird auf der Iberischen Halbinsel auch eine deutliche Bevorzugung der Urgesteinsgebiete des Westens.

Bestandssituation: *Filago gallica* hat an der nordwestlichen Arealgrenze starke Standortverluste zu erleiden. In Nordfrankreich sind nach LAMBINON et al. (1992) Rückgänge in der gesamten Fläche zu verzeichnen. In diesen Bereichen ist *F. gallica* als Agriophyt ganz von der extensiven Landnutzung sandiger Böden durch Getreidekulturen abhängig gewesen. In ihren Hauptverbreitungsgebieten weist die Art eine deutlich breitere Standortsamplitude auf, die von Pioniertrockenrasen über Phrygana- und Garigue-Vegetation trockener Hänge zu Weinbergen, Straßenrändern und lichten *Pinus*- oder *Cupressus*-Wäldern reicht (MEIKLE 1985). Entlang der gesamten nördlichen Arealgrenze von GBR bis BUL findet die Seltenheit und zunehmende Arealregression ihren Ausdruck in der Aufnahme in Rote Listen der betroffenen Länder. In SO-GBR konnte *Filago gallica* seit 1955 nicht mehr nachgewiesen werden. Auch in DEU gelangen nach 1945 nur noch zwei Nachweise. Im Gesamtareal ist die Art sicher ungefährdet. Der geringe randliche Arealanteil (26 MTB-Nachweise) bedingt keine besondere geographische Verantwortlichkeit Deutschlands für die weltweite Erhaltung der Art.

22. *Filago neglecta* (SOY.-WILLEM.) DC.

Synonymie: *Logfia neglecta* (SOY.-WILLEM.) HOLUB, *Gnaphalium neglectum* SOY.-WILLEM.

Taxonomie/Systematik: Nach WAGENITZ in HEGI (1987) eventuell als Hybride aus *Filago gallica* L. und *Gnaphalium uliginosum* L. zu deuten. Sie scheint allerdings fertil zu sein. Zur näheren Verwandtschaft vgl. *F. gallica*.

Floristische Datenlage: MJW K 460c. Nach WAGENITZ in HEGI (1987) sind Verbreitungsangaben für Friaul, die toskanischen Apenninen und Korsika als fraglich anzusehen. Nach dem Livre Rouge (OLIVIER et al. 1995) wurde die Art bisher irrtümlich für Korsika angegeben.

Höhenverbreitung: planar

Habitate: Ackerfurchen, temporär staunasse Depressionen in Hackfruchtäckern auf frischen Sandböden, meist mit *Gnaphalium uliginosum* vergesellschaftet.

Chorologie: temp·c1-2 EUR. Die extreme Seltenheit und das Erlöschen der wenigen bisher bekanntgewordenen Vorkommen lassen im Zusammenhang mit dem fortschreitenden Verschwinden geeigneter Standorte keine ausführlichere Arealinterpretation zu. Insgesamt ist die Sippe als feuchtigkeitsliebende Sandacker-Annuelle deutlich atlantischer Verbreitung zu bezeichnen.

Bestandssituation: *Filago neglecta* kann als weltweit vom Aussterben bedroht angesehen werden. Ihr taxonomischer Rang konnte bisher nicht ausreichend geklärt werden. Bei eventuellen Wiederfinden (mit denen am ehesten in NO-FRA zu rechnen wäre) liegt hier unbedingte und höchste Priorität für konservierende Schutzmaßnahmen vor. In DEU ist das Übersehene Filzkraut 1858 nachgewiesen worden, konnte aber wie in BEL nach 1930 nicht mehr beobachtet werden. In ITA kam *F. neglecta* wahrscheinlich nie vor. Die letzten Pflanzen wurden in Lothringen beobachtet; nach (OLIVIER et al. 1995) ist die Art in FRA ebenfalls erloschen.

23. *Gagea fragifera* (VILL.) BAYER & LOPÉZ-GONZÁLES

Synonymie: *G. fistulosa* (DC.) KER.-GAWL., *G. liotardii* (STERNB.) ROEM. & SCHULT., *G. samojedorum* GROSSH. p. p., *Ornithogalum fragiferum* VILL. (basion.), *O. liotardii* STERNB., *O. fistulosum* DC. in LAM. & DC.

Taxonomie/Systematik: Innerhalb des subgen. *Gagea* bildet *G. fragifera* mit *G. spathacea* (HAYNE) SALISB., *G. mirabilis* GROSSH. und *G. samojedorum* GROSSH. die sect. *Monophyllos* PASCH. subsect. *Fistulosae* PASCH., die von DAVLIANIDZE in FEDOROV (1979) zur sect. *Fistulosae* (PASCH.) DAVL. neu-kombiniert wurde.

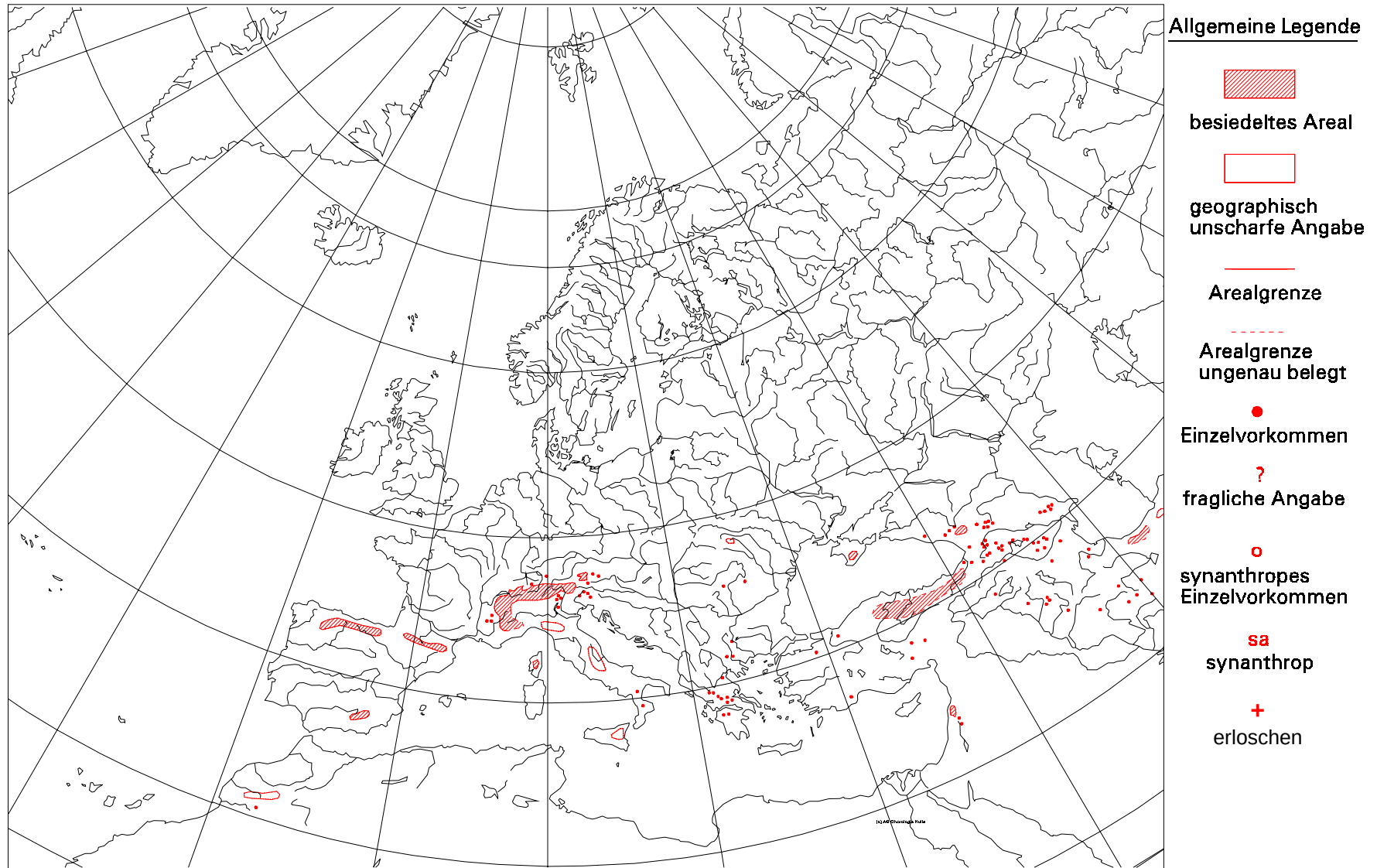
Floristische Datenlage: K 24. Die für die Flora URSR III (KOTOV & BARBARIC 1950) neben dem Krim-Gebirge verzeichneten Vorkommen im Wiesensteppengebiet sind rein standörtlich stark in Zweifel zu ziehen. Vielleicht handelt es sich hierbei um Vorposten der westsibirisch-mittelasiatischen *G. mirabilis*, die ja in ihrem westlichen, baschkirischen Arealteil in feuchten Steppen vorkommt. Zu den Fundorten in den Südkarpaten Rumäniens existieren nach Flora RPR XI (NYARADY 1966) keine Herbarbelege, aber in Frage zu stellen sind wohl nur Hügelland-Vorkommen, die auf Verwechslungen mit *G. arvensis*-Ökotypen beruhen sollen. Die für die Ukrainischen Karpaten belegten Fundorte lassen rumänische Gebirgsvorkommen jedenfalls recht wahrscheinlich erscheinen. Für Italien und Marokko liegen nur geographisch unscharfe Verbreitungsangaben vor.

Höhenverbreitung: Alpen (1250)1500-2500(3000)m, O-Pyrenäen 1700-2800 m, Griechenland 1700-2500 m, Kaukasus 1500-2700 m, Marokko 3100-3200 m.

Habitate: Alpine Matten und Wiesen (Fettwiesen, „Milchkraut-Weiden“) vorrangig über Urgestein. Nach verschiedenen Autoren überdüngte, sumpfige Wiesen und z. T. Lägerfluren, also recht hemerophil. Auch von BOLÓS & VIGO (1995) für die katalonischen Pyrenäen als Rumicion alpini-Art bezeichnet.

Chorologie: m-sm//alp-c2-6 EUR-(WAS). Vorrangig submeridional verbreitete Hochgebirgsart, die aber auch in alpinen Lagen der meridionalen Florenzone regelmäßig auftritt. Als Fettwiesenart, die anthropogen überformte Standorte der subalpinen Stufe besonders dicht besiedelt, profitierte sie sicher von der Erschließung der Gebirgslebensräume durch den Menschen. Feste Höhenstufenbindung und bevorzugtes Auftreten über Urgestein sind die natürlichen Hauptursachen der Seltenheit im deutschen Alpengebiet (vgl. *Carex curvula* subsp. *curvula*, *Arenaria biflora*). Nach dem aktuellen floristischen Kenntnisstand sind die Urgesteinsalpen als Arealzentrum der Art zu betrachten.

Bestandssituation: Der Röhrlige Goldstern ist eine weltweit völlig ungefährdete, relativ häufig bis ausgesprochen häufig vorkommende, eutrophierungs-liebende und ziemlich hemerophile Gebirgsart, die in DEU nur ein grenznahes Vorkommen hatte, das nach SCHEUERER et al. (1997) im Jahre 1978 von DÖRR einmalig nachgewiesen wurde. Es gehört zur Kategorie einfacher, arealrandnaher Vorpostenpopulationen, deren Fluktuationen als natürlich angesehen werden können. Hierin und in dem verschwindend geringen Anteil am dicht besiedelten Gesamtareal ($A_s > 106 \text{ km}^2$) liegt die Begründung für die geringe phytochorologische Verantwortlichkeit Deutschlands für die weltweite Erhaltung der Art.



Gagea fistulosa (Ramond ex DC.) Ker-Gawler

Copyright AG Chorologie Halle

24. *Galium parisiense* L.

Syn:

Taxonomie/Systematik: Mit 15 annuellen Verwandten, darunter Arten wie *G. aparine* L., *G. spurium* L. und den selteneren *G. verrucosum* HUDS. und *G. tricornutum* DANDY (incl. *G. litigiosum* und *G. anglicum*) gehört *G. parisiense* zur sect. *Kolygda* DUMORT. (Syn.: sect. *Aparine* KOCH). Die polymorphe Sippe ($2n = 22, 44, 66$) wird in zwei Unterarten (subsp. *parisiense* und subsp. *anglicum* HUDS.) gegliedert. Eine auf Kreta vorkommende Form mit großen, hakig behaarten Früchten und wenigblütigen Partialinfloreszenzen wurde als *G. decipiens* JORD. beschrieben.

Floristische Datenlage: Einer genauen Erfassung des Verbreitungsbildes standen wohl bisher die ausgeprägte Polymorphie und die stark synanthrop beeinflusste Ausbreitung im Wege. Daher kann man für die behandelte Sippe nur verschiedene regionale Verbreitungskarten finden, in denen oft zahlreiche Vorkommen als eingeschleppt bezeichnet werden. So liegen für das Gebiet der Flora Baden-Württembergs nach WÖRZ in SEBALD et al. (1996) seit 1826 mehrere Einzelangaben vor, deren Einbürgerungsstatus unklar bleibt. Ähnliches gilt wahrscheinlich auch für den von SMETTAN (1995) publizierten Fund der Art südlich Stuttgart.

Höhenverbreitung: planar-kollin

Habitate: Das Pariser Labkraut besiedelt lückige Pionier-Gesellschaften (Thero-Airion, Alysso-Sedion und Secalietea) von Äckern, Brachen, steinigen Stellen und Ödland auf mäßig trockenen, +/- nährstoff- und basenreichen, aber oft kalkarmen, sandigen Lehm- oder bindigen Sand- und Kiesböden (OBERDORFER 1994). Als „small annual of bare ground and walls“ wird sie nach BURTON in STEWART et al. (1994: 186) als konkurrenzschwacher Flachwurzler oft gemeinsam mit *Arenaria serpyllifolia* L., *Catapodium rigidum*, *Sagina apetala* ARD. und *Saxifraga tridactylites* L. angetroffen.

Chorologie: m-temp·c1-6 EUR. Das Hauptareal liegt in den west- bis zentralmediterranen Regionen. Hier ist die Art ein strikter Frühjahrskeimer, der auf Feuchtigkeit folgende Wärme zur Entwicklung benötigt. In den nördlichen Arealabschnitten (England, Nordfrankreich und Deutschland) keimt sie dagegen schon im Spätsommer oder Frühherbst. Möglicherweise sind diese Pflanzen frostempfindlich, und die Verluste müssen von den wenig produktiven, sommerannuellen Teilpopulationen ausgeglichen werden. So sind ihr stetes Zurückweichen und die ausgeprägte Seltenheit in temperaten Regionen möglicherweise als ein klimatisch bedingter Rückzug nach temporärer Arealexpansion zu deuten. Dafür sprechen auch Untersuchungen von LAMB (1977), der feststellte, daß von den in England hauptsächlich besiedelten Mauern und Steinwällen keine vor dem 13. Jahrhundert errichtet wurde. Die Art konnte also während der „Kleinen Wärmezeit“ (1150-1300) ihre Ausbreitungsfähigkeit (synanthrope Vorkommen in Georgia, Tennessee, den Carolinas und Indiana!) und den zunehmenden Getreidehandel nutzen, um ihr Areal nach Norden auszudehnen und geht heute trotz „geeignet“ erscheinender, ruderaler Lebensweise stark zurück.

Bestandssituation: In West- und Südeuropa (BEL, FRA, ITA, JUG, UNG, RUM, BUL) ist das Pariser Labkraut eine zerstreut bis häufig vorkommende, ungefährdete Art. Nur an ihrer anthropogen vorgeschobenen Nordgrenze und in Gebirgsländern ist sie sehr selten (GBR, HE, ÖST) oder sogar längere Zeit verschollen gewesen (DEU).

25. *Hieracium longistolonosum* VOLLMANN

Synonymie: *Hieracium promeces* PETER sensu SELL & WEST

Taxonomie/Systematik: *H. longistolonosum* ist eine „*Bauhini-Peleterianum*“-Zwischenart aus dem subgen. *Pilosella*.

Floristische Datenlage: Bisher sind nur zwei Fundplätze dieser Sippe bekannt geworden (Tegernheim, Donaustauf bei Regensburg).

Höhenverbreitung: kollin

Habitate: Trockenrasen

Chorologie: temp/mo·c3 EUR. Das Langläufigere Habichtskraut ist ein durch Hybridisierung mit anschließender apomiktischer Stabilisierung konstant gewordener Mikroendemit der deutschen Flora.

Bestandssituation: *H. longistolonosum* wurde früher in den Tegernheimer Bergen und am Scheuchenberg bei Regensburg gefunden. Da es seit 1937 nicht mehr belegt werden konnte, muß man es für verschollen oder erloschen und damit für weltweit ausgestorben halten. Nach KORNECK et al. (1998) sind Steinbrucharbeiten für das Auslöschen verantwortlich.

26. *Hordeum marinum* HUDS.

Synonymie: *Hordeum maritimum* STOKES & WITH., *H. rigidum* ROTH., *Critesion marinum* (HUDS.) LÖVE

Taxonomie/Systematik: Zur Untergattung *Hordeastrum* gehörig, die einjährige, büschelig wachsende Horstgräser (*H. murinum*, *H. geniculatum*, *H. pusillum*) zusammenfaßt. Relativ variable Art; infraspezifische Taxa sind nur wenige bekannt (z. B. subsp. *gussoneanum* [PARL.] A. & G.).

Floristische Datenlage: HF K 282. An den skandinavischen Küsten sowie in Mecklenburg, Polen und Litauen nur adventiv. Ebenso in Nordamerika (New Jersey, Washington, Oregon, Kalifornien), Australien, Tasmanien, Neuseeland und Südafrika. Unbeständig und synanthrop sind auch immer wieder vereinzelt auftretende Vorkommen im Binnenland Deutschlands (Sachsen). Nach Meinung von KORNECK (pers. Mitt.) sind auch die Vorkommen in Schleswig-Holstein adventiv, während RAABE (1987) sie als urwüchsig in Salzrasen bezeichnet. Die Karte in HULTÉN & FRIES (1986) zeigt nur geographisch unscharfe Angaben für Südrußland und Westasien. Dort ist die Art möglicherweise häufiger, als in der Karte angedeutet. Auch die fehlenden Angaben für Griechenland könnten angesichts der Besiedlung Italiens, Kretas und der Türkei als Beobachtungslücke gedeutet werden.

Höhenverbreitung: planar verbreitete Küsten- und Tieflandpflanze.

Habitate: Die Strand-Gerste ist als salztoleranter, lichtliebender Therophyt besonders auf Salzwiesen und Küstendeichen mit geringer Überflutungsdauer und -frequenz zu finden. Sie gilt als Thero-Salicornietea-Charakterart, kommt aber auch im *Armerion maritimae* vor. Im Mittelmeerraum besiedelt *H. marinum* küstennahe Salz Sümpfe und wird für Katalonien als *Limnietalia*-Art bezeichnet.

Chorologie: m-temp//((LIT)-c1-9 WEURAS. *H. marinum* gehört zu den kontinental und litoral verbreiteten Salzsteppenpflanzen, die der mediterran-südosteuropäischen und vorderasiatischen Vegetation angehören. Solche an offene Biotope angepaßte Arten werden in den ozeanischen Gebieten häufig auf erosive, salzbeeinflusste Standorte verdrängt (vgl. *Aster tripolium*, *Juncus gerardii*, *Blysmus rufus*, *Artemisia maritima*). Meist wird von den betreffenden Arten ein zonal weiter ausgedehntes litorales und ein davon getrennt liegendes, engeres kontinentales Areal besiedelt. Zu beachten ist bei *H. marinum* das auffällige Zurückweichen in euozanischen Gebieten und die fehlende Besiedlung binnenländischer Salzstellen selbst in Trockengebieten Europas. Möglicherweise ist die Art also erst rezent an die Küsten des temperaten Mitteleuropas eingewandert.

Bestandssituation: Im mediterran-orientalischen Hauptareal kommt die Strand-Gerste zerstreut bis häufig vor (Ag = 3,5). In DÄN und DEU gilt die Art dagegen als ausgestorben. Sie wurde in Nordwest-DEU vor 1945 insgesamt 21 mal und nach 1945 nur noch einmal (1959: Ockholm) nachgewiesen. Da in vielen angrenzenden Gebieten das Indigenat der Vorkommen angezweifelt wird, muß auch das der deutschen kritisch beurteilt werden.

27. *Lactuca viminea* (L.) J. & C. PRESL subsp. *viminea*

Synonymie: *Prenanthes viminea* L., *Chondrilla viminea* LAM., *Phoenixopus vimineus* DC., *Scariola viminea* (L.) F. W. SCHMIDT.

Taxonomie/Systematik: Die durch 5-blütige Köpfe charakterisierte, rein westeurasische sect. *Phoenixopus* (CASS.) BENTH., zu der *L. viminea* gehört, wurde z. T. als eigene Gattung *Scariola* F. W. SCHMIDT abgetrennt, der etwa 10 Arten angehören, die als Elemente xerothermer Trockenwälder und Felsheiden besonders formenreich im west-zentralmediterranen Raum entfaltet sind. Eine neuere monographische Bearbeitung wäre notwendig. FERÁKOVÁ (1977) gliedert die Art in 4 Subspezies, von denen jedoch nur subsp. *viminea* (2n = 18) in Mitteleuropa auftritt.

Floristische Datenlage: MJW K 537c. Zur Karte des Gesamtareals in MEUSEL & JÄGER (1992) ist anzumerken, daß Vorkommen für Afghanistan durch RECHINGER in Flora Iranica (1977) nicht bestätigt werden. Nach MEUSEL & JÄGER (1992) beziehen sich alle Angaben für Turkmenien auf *L. orientalis* BOISS.. Mehrere Ukraine-Vorkommen werden in Flora URSS XII (VISJULIN 1965) nicht erwähnt. Über Neufunde der subsp. *ramosissima* (ALL.) BONNIER in Andalusien berichten SANCHÉZ-PASCUAL et al. (1993).

Höhenverbreitung: Katalonien 0-1500 m, Italien 0-1900 m, Wallis bis 1560 m, Velebit bis 1400 m. Ägäis 350-1500 m, Türkei bis 2000 m, Marokko bis 2000 (3000) m.

Habitate: Der Ruten-Lattich gilt als Element der xerothermen Felsgebüschvegetation und besiedelt allgemein sonnige, steinige Hänge, Felsen und Felssteppen, kommt aber auch apophytisch an Weinbergsrändern, Mauern und auf Feldern und Brachen vor. In Nordspanien werden Gesellschaften der Verbände Pimpinello-Gouffeion, Andryatalia ragusinae und Thlaspietea rotundifolii besiedelt. Für Serbien werden Saturejon montanae-Gesellschaften (Steintriften- und Felsheiden) angegeben. In Rumänien kommt die Art ebenfalls auf flachgründigen Kalkrendzinen im Syringo-Carpinion orientalis vor. Zentraleuropäische Vorkommen sind aus Gesellschaften der Verbände Geranio sanguineon, Onopordion, Sisymbrium, der Festucetalia valesiaca und deren Sukzessionsstadien (Prunion spinosae) bekannt.

Chorologie: m/mo-sm-(temp)·c3-6 EUR-(WAS). In ihrer Verbreitung entspricht *L. viminea* in etwa dem *Limodorum*-Typ von MEUSEL & JÄGER (1992). In dieser Hinsicht sehr nahestehend ist *Centaurea triumfettii* ALL. Als thermophiles, submediterran-pontisches Florenelement der *Andropogon ischaemum*-Steppenvegetation ist sie durch das Böhmisches Becken bis ins warme sächsische Elbhügelland verbreitet. Die Arealgestalt spiegelt Anforderungen der Art an eine lange, warme Vegetationsperiode (Spätblüher) und die Bindung an flachgründige Kalkfelsböden wider, auf denen durch geringen Sommerniederschlag und Erosionserscheinungen der Konkurrenzdruck mesophiler Hochstauden und Gehölze niedrig bleibt. Gerade die zunehmende Sukzession (Stauden- und Gebüschaufwuchs) vorrangig anthropo-zoogen freigehaltener Habitate ist als die Hauptrückgangsursache an der nördlichen Arealgrenze anzusehen.

Bestandssituation: Während die Art in Süd- und Südosteuropa eine Vielzahl geeigneter Lebensräume in optimalem Klima vorfindet (Ag = 2,7), ist sie schon in ÖSTund CZR so selten, daß sie dort als potentiell gefährdet (4) gilt. Hier konnte die Art erst durch das Wirken des extensiv wirtschaftenden Menschen Fuß fassen, sich jedoch nie weit nach Norden ausbreiten, obwohl sicher auch dort geeignete Biotope vorhanden waren. Als wenigjährige Hapaxanthe wurde sie durch die intensivierten Produktionsmethoden und die Nutzungsaufgabe von Grenzertragsstandorten schnell von zahlreichen Fundorten verdrängt. Länger hielten sich nur Vorkommen in Halbkulturformationen, die aber jetzt in wachsendem Maße (Luftstickstoffeintrag) der Gehölzsukzession zum Opfer fallen. Dies sind auch die Ursachen für das Aussterben des Ruten-Lattichs im sächsischen Elbhügelland (Weinanbau-Gebiet). Die Art war hier von jeher selten und ist nur von 4 Meßtischblatt-Quadranten bis 1939 belegt.

28. *Lolium remotum* SCHRANK

Synonymie: *L. complanatum* SCHRADER, *L. linicolum* A. BRAUN, *L. sonderi* ROUV., *L. temulentum* subsp. *remotum* (SCHRANK) A. & D. LÖVE.

Taxonomie/Systematik: Wahrscheinlich besteht engere Verwandtschaft zu *L. temulentum* und *L. persicum*, doch ist nach CONERT (1998) eine weitergehende Gliederung der kleinen (8 Arten), ursprünglich westeurasisch verbreiteten Gattung wenig sinnvoll. Starke anthropogene Beeinflussung der Morphologie und der Verbreitung erschweren die Sippenabgrenzung und die Ermittlung des Gesamtareals. Teilweise wird *L. remotum* als anthropogen selektierte Karyotyp-Variante des südlicher verbreiteten *L. temulentum* angesehen.

Floristische Datenlage: HF K 264. Der mit dem Rückgang des Lein-Anbaus stattgefundenen Arealzusammenbruch läßt sich nur in floristisch durchgehend erforschten Gebieten erfassen. Viele ältere, immer wieder in Floren übernommene Verbreitungsangaben verfälschen den Kenntnisstand besonders für Osteuropa. Dieses unrealistische, durch „Nachweis-Kumulation“ verfälschte Verbreitungsbild zeigt die Arealdarstellung bei HULTÉN & FRIES (1986).

Höhenverbreitung: planar-montan.

Habitate: In Mitteleuropa wurden ehemals frische, nährstoff- und basenreiche Lehm- und Tonböden mit Leinkulturen besiedelt. *Lolium remotum* galt als Charakterart des heute verschollenen *Silene linicolae*-Linietum (Lolio-Linion-VC), kommt aber rezent nur noch ephemere und ruderal auf Güterbahnhöfen und Hafenanlagen (Ölfruchtumschlagplätze), auf Schuttplätzen und Vogelfutterstellen an Wegrändern (Sisymbrien) vor.

Chorologie: sm-(b)-c1-5 EUR-(WAS). Da *Lolium remotum* als Speirochore höchstwahrscheinlich eine anökophytische, unbewußt vom Menschen selektierte Art ohne natürliches Spontanareal ist, stellt sich die Frage nach ihrer genealogischen Herkunft. Nach MEUSEL in MEUSEL et al. (1965) bestehen hier eventuell ähnliche Beziehungen zwischen *L. temulentum* (med-or) und *L. remotum* wie zwischen *Silene linicola* C. C. GMELIN und deren orientalischo-ostmediterrane Stammform *S. crassipes* FENZL. Wie *S. linicola* ist *L. remotum* weiter nach Nord- und Mitteleuropa eingewandert als ihre mediterrane Verwandte. Als Ausgliederungen aus mediterranen Formenkreisen haben sich solche rezenten Sippendifferenzierungen im Zuge der Entwicklung der mitteleuropäischen Wald- in eine Kultursteppe Landschaft offensichtlich mehrfach vollzogen (*Avena strigosa* SCHREBER, *Bromus commutatus* SCHRADER, *Bromus lepidus* HOLMBERG, *Camelina alyssum*, *Silene linicola*, *Triticum spelta* L.).

Bestandssituation: Der Lein-Lolch ist höchstwahrscheinlich weltweit vom Aussterben bedroht. Seltene und nur sporadische Vorkommen soll es nach STACE (1995) noch in GBR, nach TOLMACEV (1974) in Nordosten des europäischen Rußlands sowie in den Balkanländern und Vorderasien geben. Für FIN, LEN, SWE, DEU, ÖST, NL, FRA, LUX, SLK, ITA und N-SPA gilt *L. remotum* als ausgestorben! Eine Erhaltung wäre nur unter kleinflächigen, musealen Kulturbedingungen sinnvoll (vgl. andere Leinbegleiter).

29. *Lolium temulentum* L.

Synonymie: *Lolium annuum* LAM., *L. arvense* WITH., *L. speciosum* STEVEN ex MB., *L. lucidum* DUMORT., *L. gracile* DUMORT., *L. robustum* REICHENB. u.v.a.

Taxonomie/Systematik: Vgl. *Lolium remotum* SCHRANK. Der Taumel-Lolch gilt als sehr variable Art ($2n = 14$), deren infraspezifische Taxa aber ohne systematischen Wert sein sollen.

Floristische Datenlage: HF K 263. Ebenso wie für *L. remotum* ist der weitgehende Arealzusammenbruch der ehemals häufigen Art nur ungenügend dokumentiert, da zeitlich differenzierbare Angaben meist fehlen und der Hauptteil der Gebietsfloren nur kumulative Fundortaufzählungen darstellt bzw. für Bestandangaben berücksichtigt. Nur in Gebieten, für die Florenatlanten mit zeitlich differenzierter Darstellung vorliegen, ist es möglich, die Rückgangerscheinungen zu lokalisieren und zu datieren.

Höhenverbreitung: planar - montan, in den jeweiligen Regionen mit dem Getreideanbau verbreitet.

Habitate: Der Taumel-Lolch ist eine Secalietea-Klassencharakterart, die vor allem Hafer- und Sommergerste-Kulturen besiedelte. Dabei kam sie am häufigsten auf frischen bis mäßig frischen, nährstoff- und basenreichen, oft kalkhaltigen Lehm- und Lößböden vor und konnte vor allem in nassen Jahren zu einem gefürchteten Getreide-Unkraut werden. Heute werden im temperaten Mitteleuropa vor allem Stellarietea mediae-Gesellschaften auf Schuttplätzen, Ödland und an Wegrändern von unbeständigen Populationen besiedelt. Ephemere Ansiedlungen können auch noch an Umschlagplätzen festgestellt werden, da die Art hierher mit Getreide, Öl- und Südfrüchten eingeschleppt wird.

Chorologie: m-temp·c1-6 WEURAS, zeitweise synanthrop: austral CIRC POL-boreotrop OAFR-m-(b) AM+(OAS). Beim Lein-Lolch handelt es sich um eine wahrscheinlich in der Mittelmeerregion und SW-Asien einheimische, zeitweise synanthrop zirkumpolar verbreitete Segetalpflanze. Anthropogene Teilareale wurden in N-Amerika, S-Amerika, Australien, Neuseeland, Japan und Südafrika festgestellt. Eine eindeutige Abgrenzung indigener, archäophytischer und neophytischer Arealabschnitte in Westeurasien ist allerdings nicht möglich. In Mitteleuropa ist *L. temulentum* seit der jüngeren Steinzeit nachgewiesen und damit archäophytisch.

Bestandssituation: Der früher weit verbreitete Taumel-Lolch kommt heute in großen Teilen seines Areals nur unbeständig und ruderal vor. Der durch intensivierte Getreidereinigung verursachte Rückgang verlief so drastisch, weil *L. temulentum* durch unbewusste Selektion zu einer obligat speirochoren Art wurde. Diesem „Speirochorie-Syndrom“ entsprechen die sehr fest sitzenden Früchte, die mitgeerntet werden, und die fehlende Keimungsdormanz, die die frostempfindliche Art von der Aussaat mit dem Sommergetreide abhängig machte. In Europa kommt der Taumel-Lolch heute nur noch in Gebieten mit „rückständigen“ landwirtschaftlichen Produktionsmethoden (GRI, RUM, TÜR) vor. Reichere Vorkommen sind in Gebirgsregionen Westasiens zu vermuten. Die synanthropen Teilareale in den Zentren der europäischen Inbesitznahme fremder Länder (Australien, Neuseeland, Nordamerika) sind ebenfalls als fast wieder erloschen anzusehen. Nach der Gefährdungsevaluierung in den Roten Listen soll *L. temulentum* in ITA, POL, UNG, SLW und weiteren südeuropäischen Ländern noch ungefährdet sein, während es in SLK, HE, ÖST vom Aussterben bedroht und in NL, LUX und DEU als erloschen gilt. Zusammenfassend kann hier noch nicht von einer weltweiten Gefährdung gesprochen werden, obwohl die Art extrem zurückgegangen ist (vgl. *Agrostemma githago*).

30. *Lycopus exaltatus* L. fil.

Synonymie: *L. pinnatifidus* PALL.

Taxonomie/Systematik: Die Gattung enthält etwa ein Dutzend vorwiegend holarktisch verbreiteter Sumpfpflanzen, deren Ursprung MEUSEL in MEUSEL et al. (1978) in einer zirkumpolar verbreiteten Sippe sieht, die sich in getrennten Teilarealen zu unterschiedlichen Arten entwickelt hat (vgl. *Potamogeton natans* s. l., *Sium*). Nach der Stolonenausbildung werden teilweise zwei Sektionen unterschieden; sonst ist die Verwandtschaft recht einheitlich.

Floristische Datenlage: MJW K 385a. Insgesamt ist das Areal recht gut dokumentiert. Zu der Arealdarstellung in MEUSEL et al. (1978) wäre nur anzumerken, daß manche der zentraleuropäischen Nachweise auf Verwechslungen mit großwüchsigen *L. europaeus*-Formen beruhen können. Fehlende Bestätigungen müssen also nicht immer auf unbeständige Ansiedlungen zurückzuführen sein.

Höhenverbreitung: kollin-montan, CZR -800 m, Alpen (ruderal) bis 1200 m

Habitate: Der Hohe Wolfstrapp ist eine Art von Verlandungssümpfen und Auengehölzen der größeren Stromtäler. Er besiedelt in Nord-Italien die Pappel-Auenwälder der POL-Ebene, hat aber in seinem südosteuropäischen Hauptareal eine deutlich weitere coenologische Verbreitung. Hier werden einerseits Gesellschaften der Verbände Alno-Ulmion und Phragmition besiedelt; andererseits kommt die Art aber auch in Salzsümpfen (*Bolboschoenetum maritimi*) und in *Artemisietalia-vulgaris*- und *Convolvuletalia-sepium*-Gesellschaften vor. Für Rumänien wird sie von POPESCU & SANDA 1998 als Charakterart des *Salicion albae* aufgeführt.

Chorologie: sm-temp·c3-10 WEURAS. In Europa ist der Hohe Wolfstrapp vorrangig auf die submeridionale und südtemperate Florenzone beschränkt und folgt nur den großen Stromtälern weiter nach Norden. Er ist somit wie *Scutellaria hastifolia*, *Euphorbia lucida*, *Senecio fluviatilis* oder *Leonurus marrubiastrum* als subkontinentales Element des südsibirisch-pontischen Waldsteppengebietes zu charakterisieren, das den Auenniederungen von Donau, Dnepr und Dnestr folgend, bis zur mittleren Elbe (und bis zur Main-Mündung?) vordringen konnte. Dort siedelte die Art schon seit Jahrhunderten und war mit zahlreichen weiteren Vertretern der subkontinental-subozeanischen Flora vergesellschaftet. Außerdem wurde die Art am Mannheimer Hafen und in Nürnberg als adventiv nachgewiesen. Daher ist es m. E. etwas unsicher, ob die Art an der Mainmündung natürlich oder anthropogen-neophytisch vorkam.

Bestandssituation: In Osteuropa ist der Hohe Wolfstrapp teilweise, dagegen in der Ukraine, Baschkirien und in Kasachstan durchgehend häufig. Die Übersicht über verschiedene Rote Listen zeigt, daß die Art in RUM, JUG, BUL, UNG, SLW, ITA und POL ungefährdet ist und nur an ihrer nordwestlichen Arealgrenze (CZR 3, DEU 0) selten bzw. verschollen ist. In Zentraleuropa sind die Stromauen, in denen *L. exaltatus* vorrangig vorkommt, als gefährdete Lebensräume anzusehen.

31. Marsilea quadrifolia L.

Synonymie: *M. quadrifoliata* L. 1763

Taxonomie/Systematik: *Marsilea* L. ist eine große, ca. 70 Arten umfassende, weit tropisch-temperat verbreitete Gattung. Die Art wurde ehemals weiter gefaßt, da die Sippen nach vegetativen Merkmalen schwer trennbar sind. Heute werden die Vorkommen auf den Azoren als *M. azorica* LAUN. & PAIVA und die westiberischen als *M. batardae* LAUN. abgetrennt. Schon früher als nah verwandte Taxa betrachtet wurden die mediterrane *M. strigosa* WILLD. und die nordafrikanisch-südwestasiatische *M. aegyptica* WILLD.

Floristische Datenlage: AFE/1 TK 143. In der Arealbeschreibung in OLIVIER et al. (1995) wird die neuere taxonomische Gliederung von *Marsilea* L. in Europa nicht berücksichtigt. Auch den synanthropen Status der sich ausbreitenden nordamerikanischen Vorkommen machen die Autoren nicht deutlich. Abweichend von der Karte in JALAS & SUOMINEN (1972) wird in Med-Checklist (1984) und AKEROYD in Flora Europaea (1993) der Sardinien-Fundort *M. strigosa* zugeordnet. Weiterhin ist die Kartendarstellung in JALAS & SUOMINEN (1972) stark überarbeitungsbedürftig hinsichtlich des allgemeinen starken Rückgangs und einigen Neufunden der Art. Hier und auch in der Neuauflage von Band 1 der Flora Europaea (1993) wird nicht berücksichtigt, daß *M. quadrifolia* nicht nur in Polen, sondern auch in der Schweiz ausgestorben ist. Neufunde gelangen in den Niederlanden und Deutschland.

Unerwartete Unklarheiten betreffen auch die Abgrenzung des Spontanareals in Eurasien. In den Arealformeln von JÄGER in BÄSSLER et al. (1999) wird *M. quadrifolia* als schwach meridional bis temperat in Westurasien verbreitet angegeben und auch DOSTÁL in HEGI (1984) gibt eine ähnliche Gesamtverbreitung an. Auf widersprüchliche Verbreitungsangaben weist HULINA (1993) hin. Teilweise wird die Art als zirkumpolar verbreitet bezeichnet. Allerdings ist der Kleefarn in Nordamerika nur (invasiver) Neophyt. Wie verlässlich die Informationen von zahlreichen Autoren (VENKITASWAMY et al. 1991, KUMAR et al. 1991, VICTOR et al. 1991 u. a.) über in Süd- und Südostasien siedelnde Vorkommen sind, ist schwer zu beurteilen. Möglicherweise folgen einige dieser Autoren auch einer weiteren Artabgrenzung, die *M. crenata* mit einschließt. Allerdings scheinen die Arbeiten von GUPTA (1962) und GOPAL (1968) auch taxonomisch recht kritisch zu sein.

Die Durchsicht einiger südasiatischer Floren ergab aber nur für Vietnam einen Hinweis auf (indigene?) Vorkommen unserer Art (HÖ 1991). In Taiwan siedelt nur *M. crenata* Presl., der für Malaysien, Indonesien, die Philippinen, Honkong und Taiwan angegeben wird (LI et al. 1975). HOLTUM (1954) gibt für Malaysia noch *M. polycarpa* HK. et GREV., aber nicht *M. quadrifolia* an. Für die tropisch-boreosubtropische Provinz Karnataka Indiens werden von SINGH (1988) nur *M. minuta* L. und *M. brachycarpa* A. GBR. aufgeführt. BALLARD in TOWNSEND & GUEST (1966) weist darauf hin, daß keine der älteren *M. quadrifolia*-Angaben für das Gebiet von Iraq durch Sporokarpe aufweisende Belege bestätigt werden konnten. Auch für die übrige Arabische Halbinsel werden von MILLER & COPE (1996) nur *M. aegyptica* WILLD. und *M. coromandeliana* WILLD. angegeben. Nach SCHMAKOV (1999) kommen *Marsilea*-Arten nur im südlichen europäischen Teil Rußlands vor. Im südlichen Mittelasien ist *M. quadrifolia* bis zur Syrdaja und dem Fergana-Becken verbreitet, fehlt der Mongolei, wird aber durch Flora Kasachstana 1 (PAWLOW 1956) wieder für Südost-Asien angegeben. Die Iconographia Cormophytorum Sinicorum (1972) und auch der chinesische Unkrautatlant (1989) führen *M. quadrifolia* (s. l. ?) als einzige Art der Gattung auf. Folgt man HOLM et al. (1997: 455), so ist *M. quadrifolia* ein zirkumpolar verbreitetes Problemunkraut („... a major weed of paddy fields and a troublemaker in ponds, lakes and irrigation systems in more than 40 countries.“)

Höhenverbreitung: planar-submontan

Habitate: Der Kleefarn besiedelte in Mitteleuropa schlammige Flachufer, Schweineweiden, Lehmgruben und nasse Triften auf nassen, nährstoffreichen und humosen, sandig-tonigen, zeitweise austrocknenden Böden. Vorrangig kam er in Nanocyperion- und Eleocharition acicularis-Gesellschaften vor. Für Südost-europa (Dalmatien) werden Zypergras-Uferassen (*Fimbristylion dichotomae*) und *Isoetalia*-Zwergbinsengesellschaften genannt. Im rumänischen Donaudelta ist der Kleefarn auch in Röhrichten

(Scirpo-Phragmitetum bolboschoenotosum) und warmen Flachwassergesellschaften (Hydrocharition) anzutreffen.

In Südasien gehören die Arten der Gattung offenbar zu den dominierenden Reisbegleitern und gelten neben *Echinochloa crus-gallii* (L.) P. B., *Eichhornia crassipes* (C. MARTIUS) SOLMS-LAUB. und *Cyperus difformis* L. als extrem häufige Problemunkräuter.

Chorologie: boreotrop-(temp) c1-4 EURAS. Die disjunkt verbreitete wärmeliebende Sumpfpflanze entspricht in ihrem Verbreitungsmuster dem *Salvinia*-Typ von MEUSEL et al. (1965). Als klimatisch anspruchsvoller Typ besiedelt sie in Europa in ihrem submeridionalen Hauptverbreitungsgebiet die großen, dynamischen Flußauensysteme und Feuchtgebietskomplexe. Nach Norden, in die temperate Florenzone konnte die Art dagegen nur in warme Landschaften und in durch zooanthropogene Störungen offengehaltene Habitate vordringen. Von BONN & POSCHLOD (1998) wird darauf hingewiesen, daß sie in SW-Deutschland durch das Verschwinden der Schweineweiden sehr schnell wieder zurückging. Möglicherweise bestehen auch Parallelen zu anderen, ausgesprochen wärmeliebenden Pflanzenarten, die auf kurzzeitige warme Klimaphasen („Kleine Wärmezeit“ 1150-1300) mit Arealerweiterungen nach Norden reagierten, die heute regressiv verlaufen (vgl. *Galium parisiense*).

Bestandssituation: In Europa gilt *M. quadrifolia* nur für das Gebiet des ehemaligen Jugoslawiens als ungefährdet. Relativ zahlreich soll er noch im Donaudelta und in Reisfeldern der Po-Ebene bei Yercelli vorkommen (DOSTÁL in HEGI 1984) In UNG als R, in BUL als 3 eingestuft, wird *M. quadrifolia* aber in FRA, ITA, RUM, UKR und SLK als stark gefährdet betrachtet. In HE ist der Kleefarn sicher erloschen, während er in POL wiedergefunden worden sein soll (KORNECK, pers. Mitt.). ZIMMERMANN et al. (1989) geben die Art für die Steiermark als erloschen an, während ADLER et al. (1994) dort das letzte noch nicht ausgestorbene Vorkommen für ÖST vermuten. Vielleicht kommt *M. quadrifolia* noch im südlichen Burgenland („Fischteiche bei Güssing“) vor. In DEU gilt der Kleefarn seit 1964 als erloschen. Nach dem nur kurzzeitigen adventiven Auftreten der Art an mehreren Orten existiert ein bereits wieder abnehmender Bestand im Kreis Karlsruhe (Baden-Württemberg), der sich spontan angesiedelt haben könnte (BENNERT et al. 1999). Der aktuelle Erstdnachweis für die NL (VAN MAAS 1998) zeigt, daß die Art in der Lage ist, geeignete Lebensräume zu erobern. Die Angaben in OLIVIER et al. (1995) und PRELLIE & BOUDRIE (1992) zeigen, in welchem erschreckendem Ausmaß sich die Bestandssituation in FRA gegenüber der chronologisch sehr ungenauen Darstellung in JALAS & SUOMINEN (1972) verschlechtert hat. Hier ist *M. quadrifolia* in 16 Départements verschollen! Wenn die riesigen Unkrautbestände der Reisanbaugebiete Asiens wirklich *M. quadrifolia* zuzuordnen sind (vgl. Karte S. 455 in HOLM 1997), ist unsere Art nur in Europa, aber keinesfalls weltweit gefährdet. Starke Ausbreitungstendenzen sind auch aus dem östlichen Nordamerika belegt.

32. *Micropyrum tenellum* (L.) LINK

Synonymie: *Triticum tenellum* L., *T. halleri* VIV., *T. lachenalii* C. C. GMEL., *T. festuoides* BERTOL., *Brachypodium tenellum* (L.) DC., *B. halleri* (VIV.) ROEM & SCHULT., *Festuca tenuicola* (LOIS.) LINK, *F. lachenalii* (C. C. GMEL.) SPENN., *F. festuoides* (BERTOL.) BECH., *Nardurus tenellus* (L.) DOUVAL-JOUVE, *N. halleri* (VIV.) FIORI, *N. poa* (DC.) BOISS., *Catapodium tenellum* (L.) TRABUT ex BATT. & TRAB.

Taxonomie/Systematik: Die kleine Gattung von 3-4 eng verwandten, mediterran verbreiteten Arten wurde in der Vergangenheit verschiedensten Gattungen (*Festuca*, *Triticum*, *Brachypodium*) als sect. *Micropyrum* zugeordnet. *Micropyrum tenellum* (2n=14) ist eine wenig variable Sippe, von der keine infraspezifischen Taxa mit systematischem Wert bekannt sind.

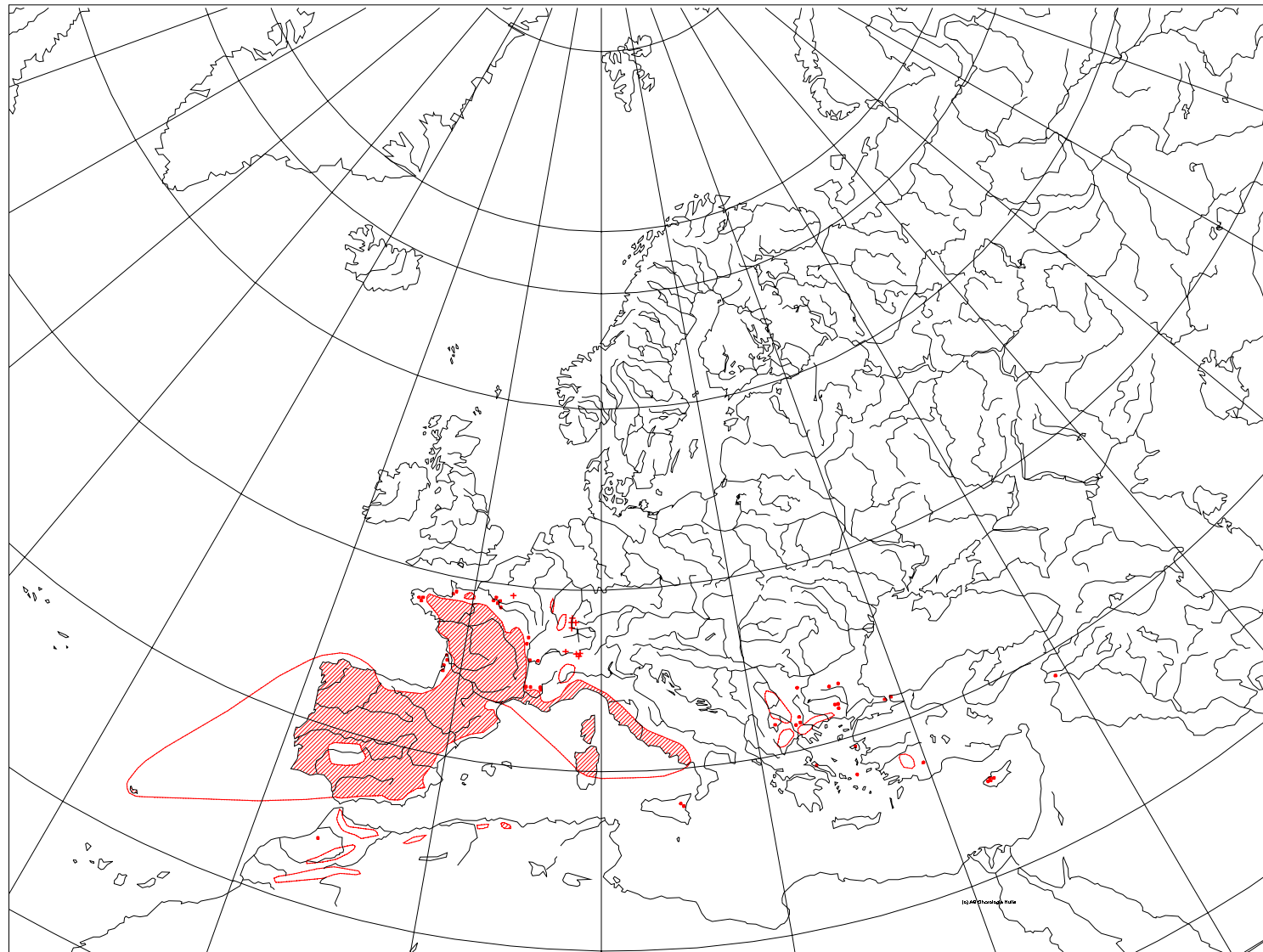
Floristische Datenlage: K 25. Bis auf die Darstellung der regionalen Verbreitung in Deutschland (JESSEN 1879, HAEUPLER & SCHÖNFELDER 1989) scheint es nur sehr wenige kartographische Darstellungen zu geben. Die von STACE in Flora Europaea 5 (1980) beschriebenen Vorkommen in Griechenland sind fraglich, und die in Deutschland bzw. der Schweiz nicht als erloschen aufgeführt. Das in K 25 dargestellte Gesamtareal ist z. T. nur ungenau dokumentiert. So gibt es zahlreiche Hinweise darauf, daß *M. tenellum* streckenweise übersehen und in den Aufsammlungen unterrepräsentiert ist (Türkei, Basse Normandie). Von den makaronesischen Inseln wird nur Madeira (Desertas irrtümlich) besiedelt. Nach SMYTHIES (1984) nur für das spanische Festland und Mallorca und nicht für Portugal angegeben, aber nach BOLÓS & VIGO (1990) nicht auf den Balearen vorkommend. QUEIROS (1993/94) macht Angaben zu den Chromosomenzahlen portugiesischer Pflanzen; die Art ist dort weit verbreitet und häufig. Zwei alte unsichere Angaben von HALACSY (1904) wurden nicht aufgenommen, nach HAYEK & MARKGRAF (1933) kommt die Art hier nur in Mazedonien und Thrakien, jedoch nicht auf dem Peloponnes vor.

Höhenverbreitung: Katalonien 0-1525 m, Italien 0-600 m, Nordafrika bis 1700 m

Habitate: Der Dünnschwengel besiedelt offene, magere Pionierrasen auf kalk-, humus- und feinerdearmen Sand-, Kies- oder Steingrusböden. Innerhalb frühjahrsfeuchter Silikat-Pionierrasen (Thero-Airion) ist *M. tenellum* Charakterart des Narduretum lachenalii. Für Katalonien geben BOLÓS & VIGO (1990) auch den Verband Helianthemion guttati an.

Chorologie: m-(temp)·c1-4 EUR. Von einem südatlantisch-westmediterranen Arealzentrum ausgehend, bestehen östliche Ausläufer nur in einem schmalen Band innerhalb der nordmeridionalen und südsudmeridionalen Florenzonen bis etwa 40 Grad ö. L. Nach Norden greift die Art nur im Bereich der Ozeanitätsstufe c1 (euozeanisch) in südtemperate Gebiete über. In den nordtemperaten Bereichen der Normandie weicht der Dünnschwengel deutlich zurück. Die an der Westküste Spaniens erkennbare „Küstenschau“ ist, wenigstens für die Provinz Murcia, auf edaphische Präferenzen der Silikatgestein bevorzugenden Art zurückzuführen. In die subatlantische Unterprovinz konnte sich *M. tenellum* ausbreiten, da er von der Entwicklung der offenen Kulturlandschaft vorerst profitierte. Nach Meinung von KORNECK (pers. Mitt.) ist die Art in den Südvogesen indigen. Die nördliche und nordöstliche Verbreitungsgrenze wird auch von weiteren mediterran-atlantisch verbreiteten Arten wie *Mibora minima* (L.) DESV., *Alopecurus rendlei* EIG oder *Ononis natrix* L. nachgezeichnet. Hier sollen milde Spätwinter-Temperaturen besonders ausschlaggebend sein. Es sind besondere Ansprüche (hohes Wärmebedürfnis, niederschlagreiches Klima, Vorliebe für flachgründige Bodentypen über sauren Fels-, Geröll- und Lockergesteinen), die die spezielle Arealform von *M. tenellum* bestimmen. Die scharfe Grenze an der Rhône und in der Bourgogne ist m. E. rein edaphisch durch die strikte Meidung der kalkhaltigen jurassischen und triassischen Gesteine bedingt.

Bestandssituation: In seinem SW-europäischen Hauptareal ist *Micropyrum tenellum* eine weit verbreitete und an geeigneten Standorten sogar sehr häufige Art, die in FRA, SPA und ITA ungefährdet ist. Vom Aussterben bedroht sind die Vorkommen in HE. Die sehr seltenen Vorkommen im Arealostteil werden nur in der Roten Liste Bulgariens berücksichtigt (BUL Kat. 3). In DEU wurde die Art gegen Ende des 18. Jahrhunderts von LA CHENAL entdeckt und nach KORNECK et al. (1998) zuletzt um 1850 belegt. Von SUESSENGUTH in HEGI I (1936) fehlen allerdings Hinweise auf ein Erlöschen der deutschen Vorkommen.



Allgemeine Legende



besiedeltes Areal



geographisch
unscharfe Angabe



Arealgrenze



Arealgrenze
ungenau belegt



Einzelvorkommen



fragliche Angabe



synanthropes
Einzelvorkommen



synanthrop



erloschen

Micropyrum tenellum (L.) Link

Copyright AG Chorologie Halle

33. *Minuartia stricta* (SW.) HIERN

Synonymie: *Spergula stricta* SW., *Arenaria uliginosa* SCHLEICH., *A. lapponica* SPRENG., *A. baicalensis* STEUD., *A. stricta* (SW.) WATS., *Alsine stricta* (SW.) WB.

Taxonomie/Systematik: Die nach HULTÉN & FRIES (1986) ziemlich polymorphe arktisch-montane Art (2n=22, 26) zählt zur sect. *Alsinanthe* (FENZL) GRAEBN., die ihre stärkste Entfaltung in den asiatischen Hochgebirgen aufweist.

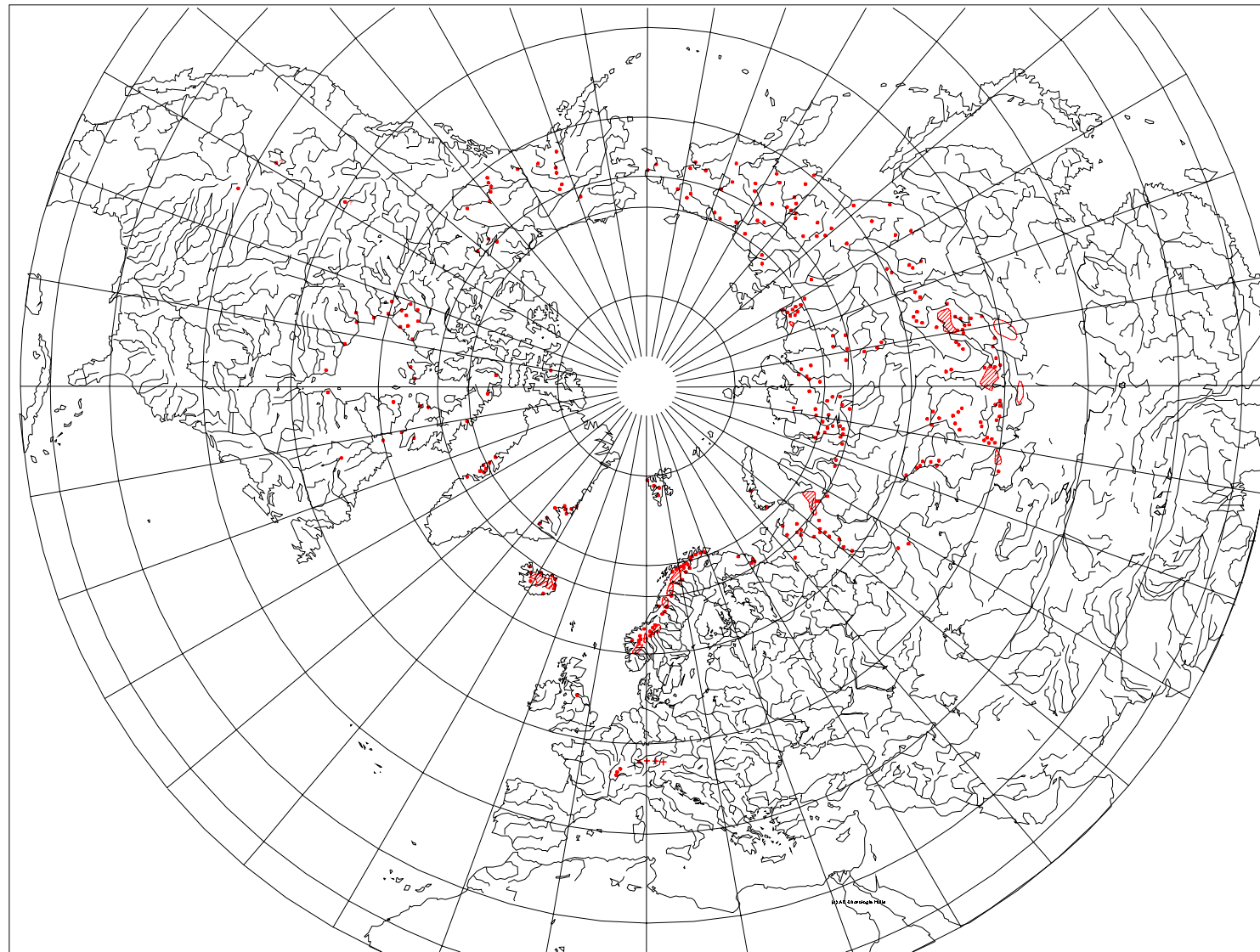
Floristische Datenlage: K 26. HULTÉN & FRIES (l. c.) war es nach eigenen Angaben nicht möglich, die sehr nah verwandte *M. dawsoneensis* (BRITT.) HOUSE in der Kartendarstellung vollständig getrennt von *M. stricta* darzustellen. Weitere Unzulänglichkeiten, die zu einer Neubearbeitung Anlaß gaben, sind, daß die Karte in HULTÉN & FRIES (1986) von heute 40 Jahre alten Karten unverändert übernommen wurde, daß die Vorkommen der Art in Sibirien, Nordamerika und Island nur unvollständig berücksichtigt sind und die meisten dargestellten Fundpunkte überhaupt nicht die wirklichen Fundplätze zeigen, sondern oft hunderte Kilometer „verrutscht“ sind (z. B. Mt. Evans in Colorado). DOUGLAS et al. (1998) berichten über drei Neufunde für die Flora von British-Columbia, die in K 26 eingearbeitet wurden.

Höhenverbreitung: England 450 m, S. Norwegen 500-1600 m, N. Norwegen 160-1000 m, Sibirien bis 2350 m

Habitate: In Skandinavien gilt *M. stricta* als Charakterart des Verbandes Caricion atrofusco-saxatilis, das sind Gesellschaften basenreicher Niedermoor-Standorte und von Rieselfluren. DIERSSEN (1996) führt die Art außerdem für den Unterverband Luzulenion arcticae des Saxifrago-Ranunculion nivalis, der innerhalb der arktisch-alpinen Schneebodengesellschaften Ausbildungen basenreicher Standorte zusammenfaßt. Innerhalb dieses Vegetationskomplexes, der floristisch und ökologisch zwischen Schuttflur- und Windheide-Gesellschaften (trockener) bzw. Niedermoor-Gesellschaften (feuchter) vermittelt, besiedet *M. stricta* spät ausapernde, zeitweise wassergesättigte, humusarme aber basenreiche Solifluktuations-Rohböden.

Chorologie: temp-arct·c3-6 CIRCPO. Die Steife Miere ist eine vorwiegend arktische Art zirkumpolarer Gesamtverbreitung, die sich in Zentraleuropa auf aussterbende Reliktsiedlungen im nördlichen Alpenvorland beschränkt (vgl. *Carex microglochin*, *Saxifraga hirculus*) und fehlt dem Gebirge (vgl. *Stellaria crassifolia*). Sie gilt als ein Relikt kühler Spätglazialperioden, das wie *Salix myrtilloides*, *Betula nana* oder *Carex capitata* kleine Waldmoore im Jungmoränengebiet besiedelt. Diese sollen im Verlaufe der Kiefernwaldzeit entstanden sein, und die Arten müssen in die wechselzeitlich voll vergletscherten Gebiete nach dem Rückzug des Eises eingewandert sein. Rezent waren diese Reliktarten in Süddeutschland auf ein ausgesprochen sommerkühles und -feuchtes, lang schneebedecktes Gebiet beschränkt (BRESINSKY 1965). Warum die Steife Miere, die in Skandinavien und Asien vorrangig hochmontan-subalpin siedelt, in Zentraleuropa die Gebirge nicht erreicht hat, ist unklar. BRESINSKY (1965) stellt die Frage nach den Ursachen des schnellen Aussterbens einzelner Relikte schon vor Beginn intensiver Moorkultivierungen obwohl postglaziale Wärmeperioden schon erfolgreich überdauert wurden. Hier ist eine mögliche Antwort im natürlichen „Altern“ aller jungpleistozänen Feucht- und Naßbiotop zu sehen. Als Art basenreicher Rohböden fand *M. stricta* in der pleniglazialen Vegetation (Tundren und Steppentundren) sicher gute Entwicklungsmöglichkeiten, wie es auch Großrestfunde belegen (GODWIN 1956). Nach Gletscherrückzug und Wiederausbreitung von Waldvegetation konnten die Arten der arktisch-alpinen Steinschutt- und Rasenvegetation offensichtlich nur in jungen Moorbildungen überdauern, die aber keineswegs konstante Ökosysteme darstellen, sondern sich im Laufe der Zeit verändern.

Bestandssituation: In ihren Hauptverbreitungsgebieten ist *M. stricta* zwar zerstreut verbreitet, aber ungefährdet. Als konkurrenzschwache, aber kälteertragende, basiphytische Rohbodenpflanze ist sie streng auf arktisch-alpine Gebiete beschränkt und befindet sich offensichtlich in der letzten Phase des Rückzuges aus postglazial kolonisierten Refugialstandorten. In FRA und DEU (letzter Beleg 1877) ist sie ausgestorben, in HE vom Aussterben bedroht (E) und in COL als gefährdet (3) eingestuft worden. Eine Wiederbesiedlung Deutschlands ist angesichts der ökologischen Ansprüche der Art nicht zu erwarten.



Allgemeine Legende



besiedeltes Areal



geographisch
unscharfe Angabe



Arealgrenze



Arealgrenze
ungenau belegt



Einzelvorkommen



fragliche Angabe



synanthropes
Einzelvorkommen



synanthrop



erloschen

Minuartia stricta (Sw.) Hiern.

Copyright AG Chorologie Halle

34. *Oenanthe fluviatilis* (BAB.) COLEM.

Synonymie: *O. phellandrium* β MUTEL

Taxonomie/Systematik: Die nähere Verwandtschaft (*Oenanthe* sect. *Phellandrium*), ist eine Gruppe variabler, schwer trennbarer Sippen. Darin wird *O. fluviatilis* (2n=22) manchmal gemeinsam mit *O. conioides* als spezialisierte Randabgliederung von *O. aquatica* aufgefaßt. Danach entspräche *O. conioides* einer Land- und *O. fluviatilis* einer Wasserform. Die Fruchtwandmerkmale deuten aber auf eine größere Nähe zwischen *O. aquatica* und *O. conioides* und auf einen gewissen Abstand der beiden zu *O. fluviatilis*. Eine forma *submersa* wurde als Wasserform beschrieben.

Floristische Datenlage: K 27/37. Die Art wird oft übersehen. Die Karte für Großbritannien in STEWART et al. (1994), ist mit zahlreichen Neufunden deutlich abweichend von der Darstellung in PERRING & WALTERS (1990). In HULTÉN & FRIES (1986) werden in Frankreich nur Vorkommen im Elsaß und im Grenzgebiet zu Belgien aufgeführt, obwohl die viel weitere Verbreitung in Frankreich schon damals bekannt war.

Höhen: planar, Baden-Württemberg 103-130 m, Elsaß bis 190 m

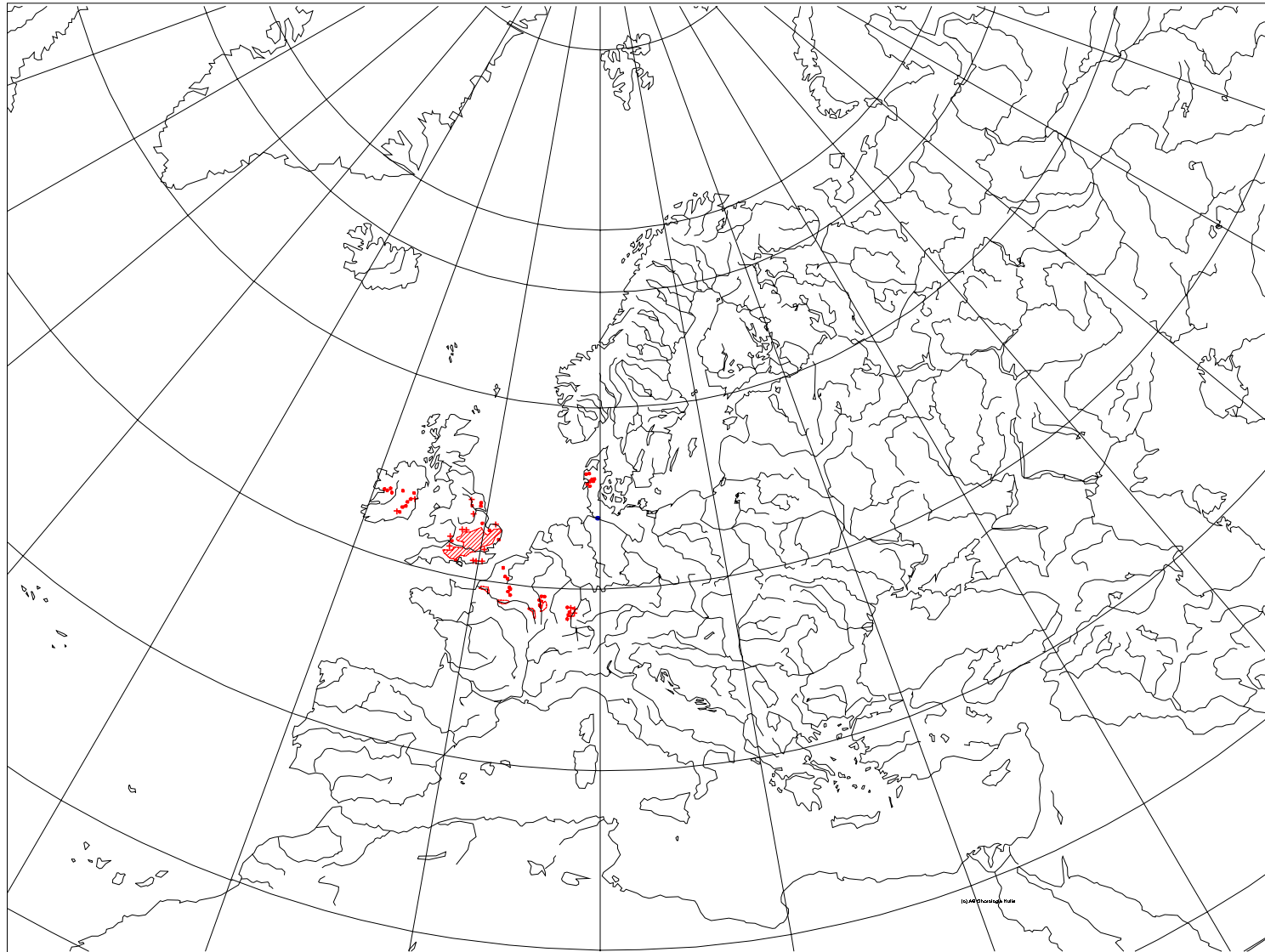
Habitate: Der Fluß-Wasserfenchel besiedelt Verlandungsbestände kalter, aber langsam fließender bis fast stehender, +/- nährstoffarmer, aber z. T. auch eutropher, leicht verschmutzter Gewässer meist über kalkarmen, sandig-humosen Schlickböden. Dabei werden 0,5-2,0 m Wassertiefe bevorzugt. Die ausgesprochene Lichtpflanze siedelt im Sagittario-Sparganietum emersi (Phragmition) und gilt daneben als Verbandscharakterart des Ranunculion fluitantis.

Chorologie: temp·c1-2 EUR. Als mittelatlantisch bis südsudatlantisches Florenelement, das nicht weiter östlich als bis zum burgundisch-rhenanischen Florenbezirk ausstrahlt, sind für *O. fluviatilis* milde, kurze Winter ein wichtiges Arealmerkmal. Das relativ kompakte Verbreitungsbild zeigt, daß *O. fluviatilis* eine eigenständige Sippe ist, denn bei einer bloßen Wasserform von *O. aquatica* wäre eine disjunkte und unregelmäßige Verbreitung zu erwarten. Der weit vorgeschobene Vorposten in Dänemark ist möglicherweise auf ornithochore Verschleppung zurückzuführen.

Bestandssituation: Nach STACE (1997) kommt der Fluß-Wasserfenchel in GBR noch zerstreut bis relativ häufig und ungefährdet vor. SMITH (1989) berichtet über reiche Vorkommen in einem alten Kanal im Londoner Ballungsraum. Für FRA schwanken die Angaben zwischen sehr selten und zerstreut. Dabei sind viele der berücksichtigten Angaben älter als 40 Jahre. Daher ist hier auch die fehlende Einstufung in Roten Listen kritisch zu betrachten. Ein Teil der Vorkommen in DEU war möglicherweise nur auf vorübergehende Einschwemmungen zurückzuführen, denn offensichtlich konnten nach 1958 keine Beobachtungen mehr für Baden-Württemberg gemeldet werden (PHILIPPI in SEBALD et al. 1992). Damit sind die Vorkommen auf der badischen Rheinseite, wo die Art nie so reichlich wie auf der elsässischen vorkam, als erloschen anzusehen. *Oenanthe fluviatilis* ist heute noch in der Ill und ihren Seitenarmen zwischen Colmar und Strasbourg vielfach und reichlich zu finden, während sie im Unterelsaß infolge Gewässerverschmutzung praktisch verschwunden ist. Nach KORNECK (pers. Mitt.) aber noch im Falkensteiner Bach bei Phillipsbourg in den Nordvogesen. Gewässerausbau und Altarmauskiesung haben in DEU zum Austerben der ohnehin wenig stabilen Bestände geführt.

K 27/37 *Oenanthe conioides* (NOLTE) LANGE

Ist einer der wenigen deutschen Endemiten und kommt weltweit nur im Elbästuar der Bundesländer Niedersachsen, Hamburg und Schleswig-Holstein vor. Seit 1982 existiert nur noch ein sicherer Nachweis; **die Sippe ist also weltweit akut vom Aussterben bedroht!** Deutschland ist für den Erhalt des Schierling-Wasserfenchels in höchstem Maße verantwortlich. Daher wurde das Erprobungs- und Entwicklungsvorhaben „Nachhaltige Sicherung des Lebensraumes des Schierling-Wasserfenchels (*Oenanthe conioides*) an der Elbe in Hamburg“ gestartet. Dieses E+E-Vorhaben bezweckt zugleich die Frage zu klären, ob *Oenanthe conioides* innerhalb des *Oenanthe-aquatica*-Aggregates tatsächlich eine selbständige Art darstellt.



Allgemeine Legende



besiedeltes Areal



geographisch
unscharfe Angabe



Arealgrenze



Arealgrenze
ungenau belegt



Einzelvorkommen



fragliche Angabe



synanthropes
Einzelvorkommen

sa

synanthrop



erloschen

Oenanthe fluviatilis (Bab.) Coleman
Oenanthe conioides (Nolte) Lange

Copyright AG Chorologie Halle

35. *Oenanthe silaifolia* M. BIEB.

Synonymie: *O. media* GRISEB., *O. peucedanifolia* POLL. var. *media* (BOR.) TH. DUR., *O. lachenalii* BERTOL., *O. biebersteinii* ROUY, *O. pimpinelloides* var. *silaifolia* PAOL.

Taxonomie/Systematik: Innerhalb der sect. *Oenanthe* mit zahlreichen sehr variablen, schwer trennbaren Sippen führt das Artenpaar *O. peucedanifolia-silaifolia* zu zahlreichen Unklarheiten im Kenntnisstand der Verbreitung beider Arten (vgl. für Belgien FABRI 1991). In einer neueren, leider nur regional gültigen Bearbeitung (BERTOVA 1973) wurde eine neue subsp. *hungarica* (SIMON) BERTOVA aufgestellt, die der subvar. *hungarica* (SIMON) HAYEK entspricht. Insgesamt scheint die Variabilität nach SO-Europa hin zuzunehmen. Dabei soll die var. *media* von der Balkan Halbinsel (Rumänien) südostwärts vorrangig vorkommen. Allerdings vertritt Fournier (1946) genau die gegenteilige Meinung, indem er feststellt, die var. *silaifolia* sei die Pflanze des Ostens und Nordafrikas, während in Mitteleuropa die var. *media* aufträte.

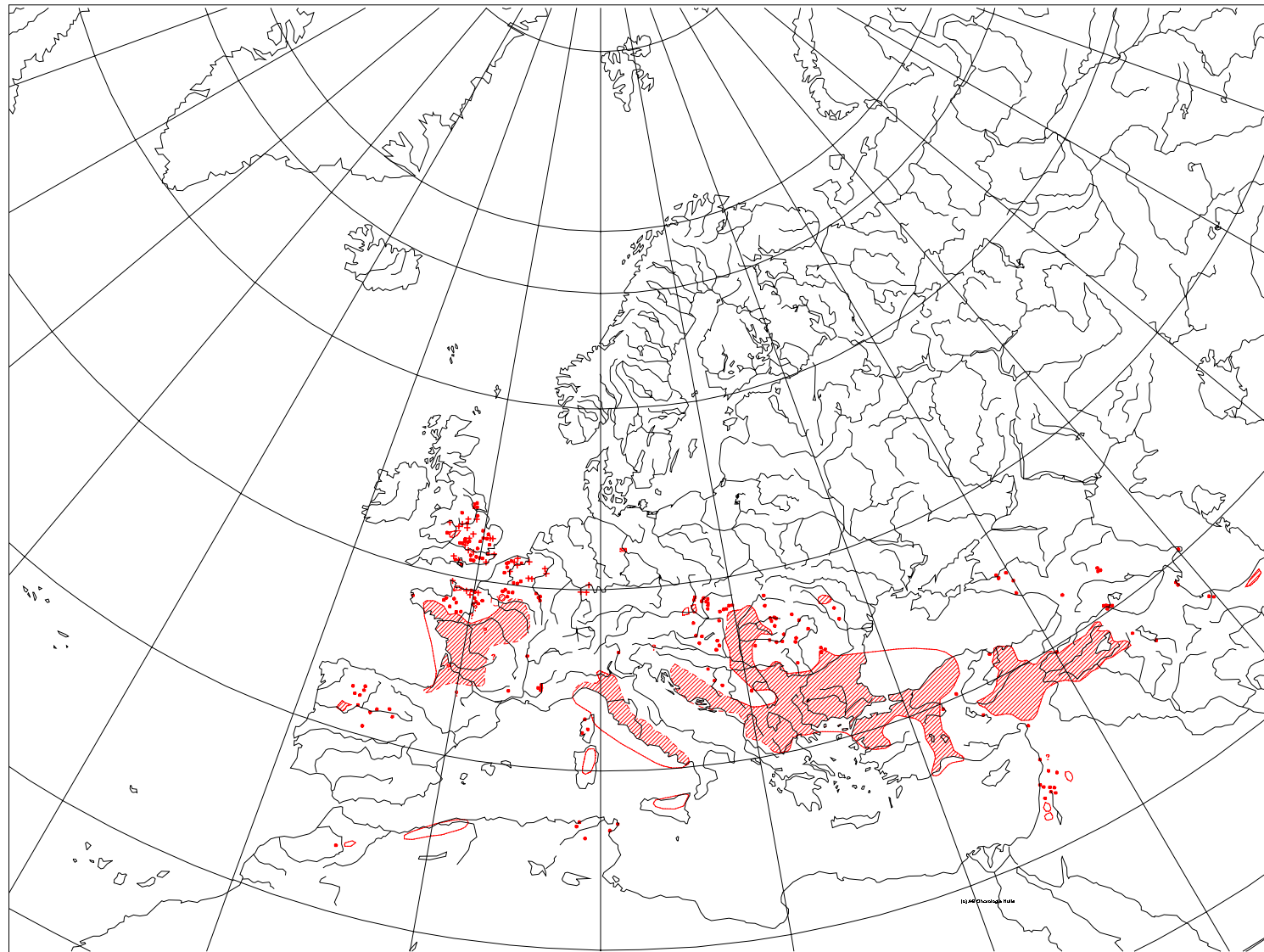
Floristische Datenlage: K 28. Zur Kartierung ist eine weite Fassung des Artbegriffes (in Deutschland nur subsp. *silaifolia*?) notwendig, um das Areal überhaupt sinnvoll darstellen zu können. Daher beschränken sich auch die Erläuterungen auf *O. silaifolia* s. l. (incl. *O. media* GRISEB.). Die Verbreitungsangaben für Portugal beziehen sich wohl auf *O. silaifolia* auct. non. POLL. (vgl. ARENAS POSADA & GARCÍA 1993). Synanthrope Verschleppungen sind z. B. durch Chromeisenerztransporte zwischen Raduše (Mazedonien) und Aken (Sachsen-Anhalt) erfolgt (BORNMÜLLER 1925). FABRI (1991) berichtet über die vollständige Konfusion in der Zuordnung von belgischen Belegen mit *O. peucedanifolia* POLL.

Höhenverbreitung: Mazedonien 400 m, Bulgarien 0-1600 m, Iran bis 1300 m, Italien 0-800 m, Hautes-Alpes 480-630 m

Habitate: Der Silgenblättrige Wasserfenchel besiedelt basenreiche Feucht- und Naßwiesen vorrangig im Bereich winterlich überschwemmter Alluvionen. Nach HORVAT et al. (1974) tritt sie in SO-Europa mit hoher Deckung im Hordeo-Caricetum distantis, Cynosuro-Caricetum hirtae und im Trifolietum resupinato-balansae (submediterrane Wiesen mit annuellen Kleearten) auf. Diese Biotope existieren vielfach nur noch kleinflächig, da Auenmulden mit sommerlich relativ hohen Grundwasserständen meist in Äcker umgewandelt werden. Bekannt sind auch Vorkommen in wärmeliebenden Brackwasserröhrichten (Bolboschoeno-Alopecuretum cretici) des Verbandes Beckmannion. *Oenanthe silaifolia* gilt als Ordnungscharakterart der Trifolio-Hordeetalia (submediterrane Feuchtwiesen), kommt aber auch in nährstoffärmeren Molinion-Gesellschaften vor.

Chorologie: m-temp·c1-6 EUR-(WAS). Das Arealbild ist wahrscheinlich noch unvollständig erfaßt. *Oenanthe silaifolia* ist eine vorrangig submeridional verbreitete, wärmeliebende Feuchtwiesenart, die deshalb nur in den atlantischen Bereichen Westeuropas bis in die temperate Zone vordringt. Das Nebeneinander von Flächenvorkommen im euozanischen NW-Frankreich und im pannonischen Becken sowie Zentral-Anatolien wirkt hinsichtlich der Gesamtverbreitung der Art etwas widersprüchlich und könnte auf eine taxonomisch bisher unzureichend erfaßte Differenzierung in ökologisch verschiedene Sippen hinweisen. Auch auf der Iberischen Halbinsel wird gerade das als relativ „kontinental“ bekannte Becken von León besiedelt. Betrachtet man das nordwestfranzösische Teilareal als ursprünglich (nach KORNECK [pers. Mitt.] im Maastal sicher indigen), sind auch dessen Vorposten in Belgien indigen. Für Deutschland läßt sich diese Frage weniger leicht beantworten. Zahlreiche Autoren halten die Silglättrige Pferdesaat nur für eine unbeständige Einschleppung, doch die Arbeiten von SCHWEITZER (1956) und MALENDE (1952) belegen das Indigenat der Vorkommen bei Königstein (Taunus) und bei Hanau.

Bestandssituation: Häufige und z. T. bestandsbildende Sippe submediterraner Feuchtwiesen besonders der Balkan Halbinsel und Kleinasien. Dichtere Vorkommen in Westeuropa bestehen nur im französischen Maastal und um die Loire-Mündung an der französischen Atlantikküste. Für GBR, NL, BEL, FRA und DEU, also die nordwestlichen Areal-Grenzbereiche, werden starke Verluste erkennbar. *O. silaifolia* gilt in FRA, BEL und ITA sowie in UNG, RUM, BUL und JUG als ungefährdet, während sie in ÖST(1) und SLK (2) gefährdet und in DEU und CZR sogar ausgerottet ist.



Allgemeine Legende



besiedeltes Areal



geographisch
unscharfe Angabe



Arealgrenze



Arealgrenze
ungenau belegt



Einzelvorkommen



fragliche Angabe



synanthropes
Einzelvorkommen



synanthrop



erloschen

Oenanthe silaifolia M. Bieb.

Copyright AG Chorologie Halle

36. *Ononis natrix* L. subsp. *natrix*

Synonymie: *Ononis natrix* L. subsp. *eu-natrix* A. & G. var. *genuina* GREN. & GODR. incl. subvar. *pinguis* (L.) A. & G., subvar. *striata* ROUY

Taxonomie/Systematik: Innerhalb der westmediterran konzentrierten Gattung *Ononis* repräsentiert diese Art der sect. *Natrix* GRISEB. ser. *Polymorpha* SIR. eine äußerst polymorphe Sippe ($2n = 24, 32, 64$), die in mindestens drei, ihrerseits wiederum sehr formenreiche Unterarten gegliedert wird. Einer neueren Übersicht von FÖRTLER & PODLECH (1991) zufolge sollen die subspp. *hispanica* (L. fil.) COUTH. und *ramosissima* (DESF.) BATT. & TRABUT der Flora-Europaea-Bearbeitung von IVIMEY-COOK (1968) einer eigenen Sippe (*O. hispanica* L. fil.) entsprechen, die im Mittelmeerraum von SW-Portugal bis S-Anatolien vorkommt.

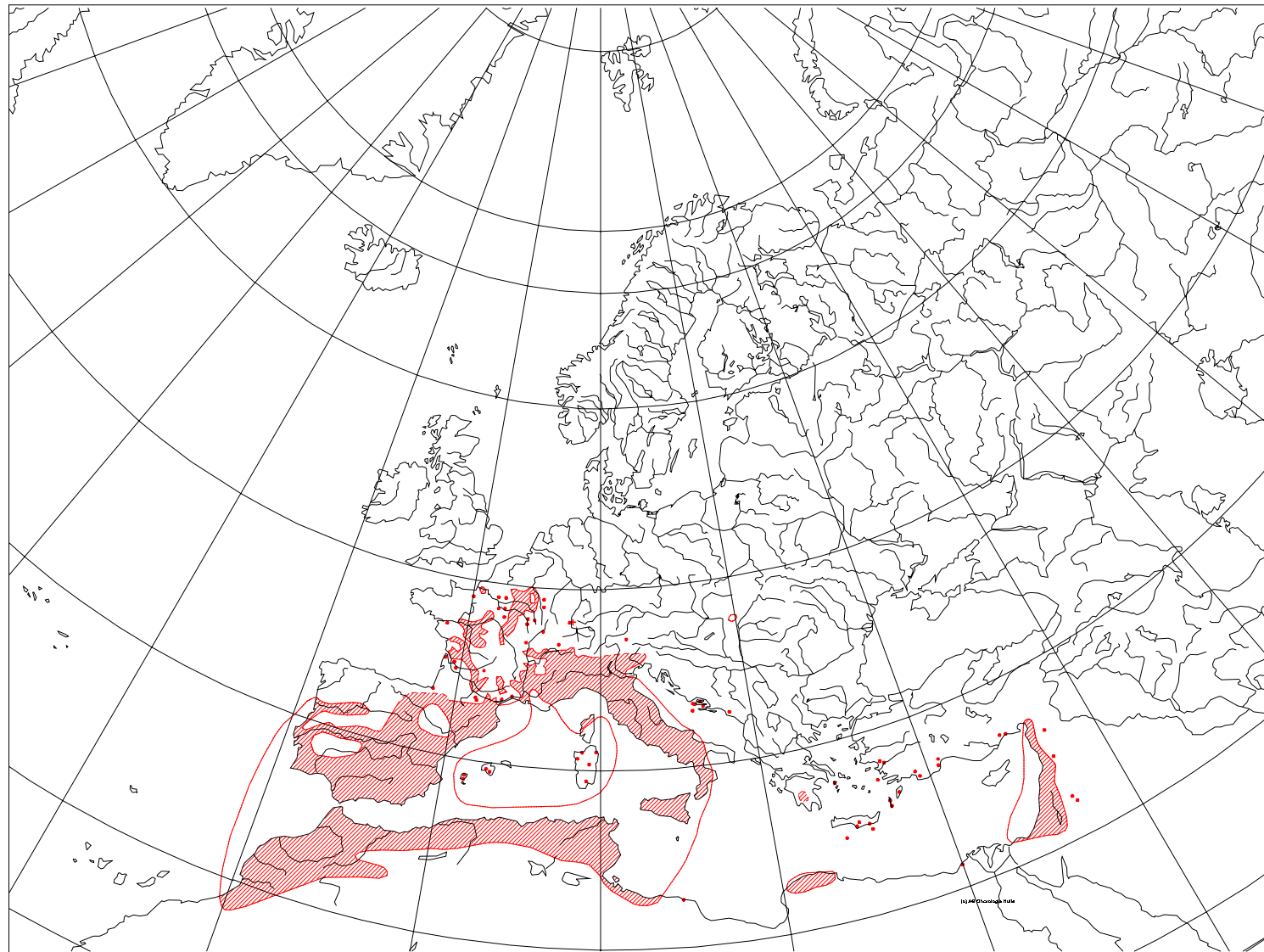
Floristische Datenlage: K 29. Das Areal der in Deutschland ausgestorbenen Sippe läßt sich nicht bis zum niedrigsten taxonomischen Niveau darstellen. Grundsätzlich ist die Verbreitung der subsp. *natrix* jedenfalls als von SO-Spanien ausgehend ostwärts mediterran mit großen zentralsubmediterranen Verbreitungslücken zu beschreiben. Das Indigenat für Deutschland ist nach WITSCHER (1978) als unsicher anzusehen. Der deutschen Vorkommen (Erstnachweis 1862) befanden sich im südlichen oberrheinischen Kalkhügelland am Kaiserstuhl und am Tuniberg (Einzelpflanze auf erdbedecktem Dach). Nach JÄGER in BÄBLER et al. (1999) kam die Gelbe Hauhechel möglicherweise nur neophytisch am Kaiserstuhl vor, doch Korneck (pers. Mitt.) plädiert für einen indigenen Charakter dieses Vorkommens. Synanthrop soll die Art sogar in Australien vorkommen.

Höhen: Katalonien -1500 m, Pyrenäen 200-1600 m, Frankreich -1600 m, Italien -1200 m

Habitate: Die Gelbe Hauhechel besiedelt lückige Kalk-Magerrasen (Brometalia OC) auf warmen, trockenen und skelettreichen Lehm- oder Tonböden, kommt aber auch an Wegen und Böschungen sowie in Flußgeröllen und Föhrenwäldern vor.

Chorologie: m-temp·c1-6 EUR. *Ononis natrix* kann wie *Mibora minima* oder *Micropyrum tenellum* (vgl. dort) zur Gruppe der von GUILLAUME (1958) als „latimediterraneennes“ bezeichneten Arten gestellt werden. Auffälligerweise fehlt sie im zentralmediterranen Italien und dringt wie *Aceras anthropophorum* nur westlich der Alpen nach Norden vor, so daß die südschatlantischen Hügellandvorkommen wie bei *Aceras* und *Sedum sediforme* als äußerste Vorposten in Gebieten mit vom Umland stark abweichenden Lokalklimaten existierten.

Bestandssituation: Fast identisch mit *Micropyrum tenellum*. In DEU ausgestorben infolge Sukzession (Verbuschung des Standortes). Weitere Vorkommen befinden sich in Lothringen und am Genfer See. Auch die kleine Elsässer Population war 1990 noch existent, gilt aber regional als stark bedroht. Außerhalb von Deutschland ist die Gelbe Hauhechel in allen anderen besiedelten Ländern ungefährdet und meist auch häufig.



Allgemeine Legende



besiedeltes Areal



geographisch
unscharfe Angabe



Arealgrenze



Arealgrenze
ungenau belegt



Einzelvorkommen



fragliche Angabe



synanthropes
Einzelvorkommen

sa

synanthrop



erloschen

Ononis natrix L.

Copyright AG Chorologie Halle

37. *Orchis spitzelii* SAUT. ex KOCH

Synonymie: *O. brevicornis* VIVIANI in MARCILLY (1869), *O. patens* DESF. var. *spitzelii* FIORI & PAOL. *O. viridofusca* ALBOV

Taxonomie/Systematik: Im subgen. *Euorchis* werden *O. spitzelii* und ihre nächsten Verwandten zur sect. *Andranthus* SCHLECHTER zusammengefaßt. In der Vergangenheit wurden *O. nitidifolia* TESCHNER, die jetzt als eigene kretische Sippe gilt, und *O. brevicornis* VIS. (Kanarenendemit) als Unterarten zu *O. spitzelii* gestellt. Von LÖVE & LÖVE (1948) wurden die gotländischen Pflanzen ohne nähere Begründung zu *Orchis spitzelii* SAUT. ex KOCH subsp. *gotlandica* (B. PETT.) LÖVE & LÖVE umkombiniert. Untersuchungen zur Karyologie durch HAUTZINGER (1978) belegen, daß auch die Umkombination von *Orchis spitzelii* als subspecies zu *O. patens* durch LÖVE & KJELLQVIST (1973) weitgehend unbegründet ist.

Floristische Datenlage: *O. spitzelii* ist ein gutes Beispiel für die z. T. heute noch sehr stark zunehmende Arealkennntnis von nur kurzzeitig frühjahrsblühenden Arten als Ergebnis von gezielten Kartierungen durch Orchideen-Liebhaber aus Nord- und Mitteleuropa. Von SUESSENGUTH in HEGI II (1939) wird sie noch als balkanisch-alpische Art bezeichnet, und auch auf der Gesamtarealkarte bei HULTÉN & FRIES (1986) macht *O. spitzelii* den Eindruck einer weltweit sehr seltenen und eng verbreiteten Art. Sie ist aber in den Gebirgen rund um das Mittelmeer und (als *Orchis viridofusca*) bis in den Kaukasus verbreitet und regional z. T. recht häufig.

Höhenverbreitung: kollin-hochmontan, Hautes-Alpes 830-1920 m, Peloponnes 1000-1350 m, Türkei 500-2100 m

Habitate: *Orchis spitzelii* besiedelt eine breite Amplitude lichter Gebirgsstandorte, die von Bergwiesen über Grünerlen- und Latschenkiefergebüsch bis zu Buchenwaldgesellschaften und Bergkiefernwäldern reicht. Als geologischer Untergrund ist vorrangig Kalkgestein festgestellt worden. Standorte in geringerer Höhe sind meist trotzdem durch reichlichen Schneefall und hochmontan-subalpine Begleitvegetation gekennzeichnet. Von HAUTZINGER (1978) wird konstante Frühjahrsfeuchtigkeit des Bodens, durch Schneeschmelze oder Niederschläge bedingt, als wichtiger klimatisch bestimmter Standortsfaktor angegeben.

Chorologie: (m/alp)-sm-(temp)//mo·c3-6 EUR. Dank zahlreicher Neufunde und der kritischen Revision vieler Belege durch HAUTZINGER (1978) kann das Gesamtareal von *Orchis spitzelii* in groben Zügen als bekannt angesehen werden. Die Art ist kein südliches Florenelement im üblichen Sinne, sondern eine südeuropäische Hochgebirgspflanze mit relativ lockerer Höhenstufenbindung, die in der meridionalen Zone aber deutlich zunehmend auf höhere Lagen beschränkt ist. Über das Indigenat und die Herkunft der ungewöhnlichen Vorpostenstandorte in Baden-Württemberg (Nagold) und auf Gotland herrschen widersprüchliche Auffassungen (vgl. HAUTZINGER 1978). Der genannte Autor sieht in den tertiären Alpen das Entstehungsgebiet und in den Sierras Südostspaniens das heutige Arealzentrum der Art. In der slowakischen Mala Fatra wurde 1987 ein weiterer nördlicher Vorposten der Art entdeckt (Cacko 1990).

Bestandssituation: Das einzige deutsche Vorkommen (Schloßberg bei Nagold), der durch OEFFINGER (1845) in der „Flora“ veröffentlicht wurde, ist wahrscheinlich schon um die Jahrhundertwende infolge Sukzession wieder erloschen. Ausgestorben sind nach ADLER et al. (1994) auch alle Vorkommen in den österreichischen Bundesländern Nieder- und Oberösterreich sowie Kärnten. In ITA wird die Art als sehr selten angesehen, nach SUESSENGUTH (l. c.) und POLDINI (1991) sind auch dort einige Bestände erloschen. Die Roten Listen spiegeln die Regression am Arealnordrand nur in geringem Maße wider. *Orchis spitzelii* wird in ÖST, HE und KRO als gefährdet eingestuft, nicht aber in FRA, ITA, BUL oder GRI. Nach BAYER et al. (1978) bestehen in den Gebirgen Südostspaniens und der südwestlichen Balkan Halbinsel reiche und ungefährdete Vorkommen der Art.

38. *Polycnemum verrucosum* A. F. LÁNG

Synonymie: *P. verruculosum* A. F. LÁNG, *P. arvense* β *brachyphyllum* NEILR., *P. arvense* var. *verrucosum* OBORNY

Taxonomie/Systematik: Den Amaranthaceae nahestehende, eurasisch-nordafrikanisch verbreitete, kleine Gattung kurzlebiger Arten, die zur Unterfamilie Polycnemoideae ULBRICH (*Polycnemum*, *Hemichroa*, *Nitrophila*) der Chenopodiaceae gezählt wird. Die zentraleuropäischen Arten gehören zur sect. *Annuae* ULBRICH. In den Gebirgen Nordafrikas und Mittelasiens (Tien-Shan) kommt je eine perennierende Art (sect. *Perennes* ULBRICH) vor. Das warzige Knorpelkraut ist eine ausgesprochen variable Art, die deutschen Pflanzen waren jedoch nach AELLEN in HEGI III/2 (1960-1961) von pannonischem Material nicht verschieden.

Floristische Datenlage: Die Unterschiede zwischen *P. arvense* L. und *P. verrucosum* sind sehr geringfügig und inkonstant. Nach BALL in Flora Europaea (1964): 91 „possibly not specifically distinct ...“. Daher werden die beiden Arten z. T. nur zusammen erfaßt und es ist auch wenig artspezifisches Kartenmaterial auswertbar. Von AELLEN in HEGI (1960-61) werden „angenäherte“ Formen für das Elsaß angegeben, die aber in der französischen Literatur und von BALL in Flora Europaea (1964) sowie JALAS & SUOMINEN (197) nicht erwähnt werden.

Höhenverbreitung: Tiefebene-Art, Österreich kollin

Habitate: *P. verrucosum* besiedelt lückig bewachsene Ackerbrachen und degradierte Trockenrasen mit Felsuntergrund. Die Standorte sind meist mäßig nährstoff- aber basenreiche lehmhaltige Sand- oder Steingrusböden. In SW-Deutschland gilt es als lokale Charakterart des Gageo saxatilis-Veronicetum dilenii (Sedo-Veronicion) und kommt in der Slowakei in Alysso-Sedion- und Caucalidion-Gesellschaften vor. Im Hauptareal werden dagegen vorrangig Secalietea-Gesellschaften von extensiv genutzten Äckern und Brachen und anthropo-zoogene Trockenrasen sowie ruderale Vegetation besiedelt. Für Ungarn nennt SOÓ (1964) Potentillo-Festucetum pseudovinae, Secalietea und Amarantho-Chenopodietum albi als regelmäßig besiedelte Vegetationseinheiten.

Chorologie: sm-(temp)-c3-7EUR. *Polycnemum verrucosum* ist ein auf das westpontisch-pannonische Steppengebiet beschränktes subkontinental/submeridionales Florenelement. Es konnte vielleicht wie *P. arvense* und *P. majus* zur Zeit extensiver Ackerkultur sein Areal westwärts ausdehnen. Solche Vorgänge sind aber floristisch nicht genügend erfaßt worden. Ein Hinweis ist aber durch die westdeutschen isolierten Vorposten durchaus gegeben. Nach MEUSEL et al. (1965) erreichen die meisten der meridional bis submeridional-kontinental verbreiteten eurasiatischen Steppen-Chenopodiaceen Zentraleuropa nur als Ruderal-, Segetal- oder Adventivpflanzen. Die weit vorgeschobenen isolierten Vorposten, die in Westdeutschland warm-trockene Gebiete besiedeln, die durch zahlreiche weitere Arten als „kontinentale“ Inseln gekennzeichnet sind, deuten aber gemeinsam mit den z. T. natürlichen Trockenrasenstandorten (Sedo-Veronicion) auf eine ältere Verbreitung hin.

Bestandssituation: Die nur in Zentral- und Südosteuropa vorkommende Art ist wegen ihrer allgemeinen Seltenheit in HAEUPLER et al. (1997) als disjunkt verbreitete Art bezeichnet worden. Allerdings zeigte *P. verrucosum* ein von Südmähren und die Slowakei nach Ungarn reichendes pannonisches Arealzentrum, in dem die Art als zerstreut verbreitet galt. Heute ist *P. verrucosum* in Deutschland, ÖST, CZR und SLK vom Aussterben bedroht bzw. bereits erloschen. Die Art ist insgesamt sehr selten geworden und ist damit global in ihrem Bestand gefährdet. Die oft angeführte Unsicherheit bezüglich des taxonomischen Status kann nur beigelegt werden, wenn die Sippe wenigstens in ihrem Arealzentrum erhalten werden kann.

39. *Potentilla praecox* F. SCHULZ

Synonymie: *P. wiemannia* (GUENTH. & SCHUMM.) A. & GRI. subsp. *praecox* A. & GRI.

Taxonomie/Systematik: Sippe des *Potentilla-collina*-Komplexes, der durch Apomixis artgewordene konstante Bastardabkömmlinge aus Kreuzungen von *P. argentea* mit *P. neumanniana*, *P. incana* und *P. pusilla* umfaßt, die untereinander und mit den Ausgangsarten hybridisieren können. Fast alle Florenbearbeitungen basieren noch heute weitgehend auf der Monographie von WOLF (1908).

Floristische Datenlage: Die problematische Taxonomie der nach HEGI IV/2 (1925) schwierigsten Gruppe der ganzen Gattung widerspiegelt sich in der ungenügenden Kenntnis der Verbreitung der beteiligten Sippen. Selbst für die gut erforschte Flora von Baden-Württemberg war ein großer Teil der Angaben nicht sicher auf eine bestimmte Sippe beziehbar.

Höhenverbreitung: kollin.

Habitate: Arten des *Potentilla collina* agg. besiedeln relativ einheitlich Felsfluren und Sandtrockenrasen an trockenen, meist kalkarmen, sandigen oder steinigen Standorten (Sedo-Scleranthetea).

Chorologie: temp-c3 EUR. Nach den Verbreitungsangaben von BERTSCH (1934) und KUMMER (1943) scheint *P. praecox* endemisch für ein kleines Gebiet (<1000 km²) am Hochrhein und am westlichen Bodensee zu sein.

Bestandssituation: In Deutschland wurde *Potentilla praecox* seit 1945 nicht mehr nachgewiesen! Im Schweizer Kanton Schaffhausen kommt sie noch sehr selten vor (vgl. Foto in LAUBER & WAGNER 1996). Damit ist diese Art wahrscheinlich weltweit vom Aussterben bedroht. Allerdings sollte der unklare taxonomische Status bei Bewertungen berücksichtigt werden. Die Sippen von *Potentilla collina* s. l. sind in Deutschland fast überall selten und in Niedersachsen schon ausgestorben.

40. *Pseudolysimachion spurium* (L.) RAUSCHERT

Syn: *Veronica spuria* L., *V. paniculata* L., *V. foliosa* WALDST. & KIT., *Pseudolysimachium paniculatum* (L.) HARTL

Taxonomie/Systematik: Die oft als Untergattung zu *Veronica* gezählten *Pseudolysimachion*-Arten, die von einem Gattungszentrum in Ostasien (nach RÖMPP [1928] altaisches Entfaltungszentrum) ausgehend, durch zahlreiche Übergangsformen und Hybridschwärme verbunden sind (9-33 Arten je nach Auffassung), sind sehr variabel. Das zeigt auch die ganz unterschiedliche Handhabung der Untergliederung der infraspezifischen Sippen des Rispigen Blauweiderichs und deren Rangzuweisung. Als Unterarten gelten nach DOSTÁL (1989) *P. s. subsp. foliosum* (WALDST. & KIT.) SKALICKY, *P. s. subsp. australe* (SCHRAD.) DOSTÁL und *P. s. subsp. paniculatum* (L.) DOSTÁL.

Floristische Datenlage: K 17. Die Vorkommen im Peloponnes sind fraglich; von WALTERS & WEBB in Flora Europaea 3 (1972) wurden sie nicht aufgenommen. Die Besiedlung Italiens wird in Flora Europaea (l. c.) mit Fragezeichen versehen; nach PIGNATTI (1982) kommt die Art dort nicht vor. Viele Fundorte im Norden des europäischen Teils Rußlands gelten als synanthrop. Vor allem östlich des Urals ist die Arealbegrenzung nach Süden nur ungenügend dokumentiert (für Kasachstan nur geographisch unscharfe Angaben, in Mittelasien v. a. in Gebirgen). In Polen kommen Vorposten der Unterarten *foliosum* und *paniculatum* vor (ZARZYCKI & KAZMIERCZAKOWA 1993).

Höhenverbreitung: Österreich kollin, Bulgarien 0-800 m, China bis 1100 m, Mittelasien montan

Habitate: Während in Osteuropa von der als anspruchsvoll bekannten Art Trockenrasen relativ tiefgründiger Böden und Walsäume besiedelt werden (Esen-Eichen-Haine und feuchte solodierte Niederungsböden), kommt sie in Kasachstan vor allem in extrazonalen, den europäischen nahestehenden, krautreichen nördlichen Wiesen- und Waldsteppen vor. Auch in den mittelasiatichen Gebirgen werden die montanen Kräutersteppen als bevorzugter Siedlungsraum bezeichnet. Von den Autorinnen der *P. spurium*-Bearbeitung für das Rotbuch von Polen (ZARZYCKI & KAZMIERCZAKOWA 1993) wird als Habitat ein Thalictrio-Salvietum angegeben.

Chorologie: (m/mo)-temp-c3-7 EURAS. Als klassisches pontisch-s.-m.sibirisches Geoelement kann *P. spurium* in seiner Beziehung zur mandschurisch-japanischen *P. komarovii* mit dem ebenfalls schwerpunktmäßig „ostseitig“ verbreiteten Artenpaar *Dracocephalum ruyschiana* - *D. argunense* verglichen werden. Wie die insgesamt südlicher verbreitete *Adenophora liliifolia* zeigen diese Ostseiten-Verwandtschaftskreise ein konstitutionsbedingtes deutliches Zurückweichen vor westeuropäischen Klimaverhältnissen. Als Wald- und Wiesensteppenart nährstoffreicher, frühjahrsfeuchter Standorte besiedelte der Rispige Blauweiderich im Mitteldeutschen Trockengebiet wahrscheinlich eine ehemalige Überdauerungsinsel subkontinentaler Waldsteppenkomplexe. Da er aber im Gegensatz zu vielen heute noch verbreitet vorkommenden Xerothermelementen zu anspruchsvoll war, um der ab dem Subatlantikum an seinen Standorten verstärkt wirkenden Konkurrenz subozeanisch verbreiteter Staudenvegetation ausweichen zu können, gehört er zu jenen Arten, die schon im 19. Jahrhundert nur extrem selten gefunden wurden. In Polen bedrohen durch Eutrophierung zunehmende Bestände von *Robinia pseudoacacia* und *Rubus caesius* die beiden bekannten Standorte.

Bestandssituation: Im großen Hauptareal (ca. 5 Mio km²) kommt *P. spurium* in mittlerer Häufigkeit vor (Ag = 2,71). Seine Vorposten werden nur in CZR, ÖST und POL als stark gefährdet angesehen; schon in SLK, RUM, JUG und BUL gilt die Art als ungefährdet. In Mitteldeutschland kam *P. spurium* an mindestens 6 verschiedenen Orten vor, die vorrangig durch Rodungen und Aufgabe von Nieder- und Mittelwaldwirtschaft bzw. Waldweide verloren gingen. Nach HERDAM et al. (1993) sind die letzten Pflanzen im Jahr 1933 durch Sammeln verschwunden. Von der besonderen phytogeographischen Bedeutung der isolierten Vorposten abgesehen kam Deutschland für die Erhaltung der weltweit größtenteils ungefährdeten Art keine besondere Verantwortung zu.

41. Rosa abietina GREN. ex CHRIST

Synonymie: *R. obtusifolia* subsp. *abietina* (GREN. ex CHRIST) F. HERMANN, *R. canina* var. *abietina* (GREN. ex CHRIST) BOULENG., *Rosa communis* subsp. *abietina* ROUY.

Taxonomie/Systematik: In HEGI IV/2 (1923) wird die Tannen-Rose als subsp. *abietina* der Sammelart *R. obtusifolia* DESV. zugeordnet, die „...sehr vielgestaltig, gegen stärker behaarte Formen mancher *Rubiginosae* und *Caninae* nur schwer abzugrenzen...“ ist. Auch nach EHRENDORFER (1973) wird *R. abietina* zu *Rosa obtusifolia* agg. gezählt. Wie andere Vertreter der sect. *Caninae* zeichnet sich die Tannen-Rose durch eine ausgeprägte morphologische Mannigfaltigkeit aus, die eine Abgrenzung zwischen den einzelnen Sippen erschwert. Daher treten oft nur unsicher anzuschließende Formen auf (wie z. B. Nordtirol, Kärnten: - *Rosa tomentella* LÉMAN). Die Arten der sect. *Caninae* sind fakultative Apomikten, die als hybridogen entstandene Formenschwärme aufzufassen sind.

Floristische Datenlage: K 30. Nach HENKER (pers. Mitt.) ist *R. abietina* eine nur in den Gebirgen des südlichen Mitteleuropas vorkommende Art. Alle Verbreitungsangaben, die über die Alpen und den Schweizer bzw. Französischen Jura hinausgehen, sind fraglich oder falsch. Dazu gehören Angaben für den Schwarzwald, Bremen (*R. tomentella*) und Marokko (MAIRE 1980). Nach MAYER (1952) soll die Art auch in Slowenien vorkommen. Von ADLER et al. (1994) wird sie als fraglich für Kärnten angegeben. Nach den Ausführungen von DÖRR (1982) liegen zumindest für das Allgäu keine Belege der Art vor und Angaben von dort sollten eher gestrichen werden.

Höhenverbreitung: (kollin) montan - subalpin, Alpen bis 1250(1400) m.

Habitate: Die Tannen-Rose besiedelt lichte Laubwaldränder und Gebüsche sowie Hecken (*Berberidion vulgaris*) auf nährstoffreichen, trockenen bis frischen, kalkfreien Lehmböden in warmen Lagen.

Chorologie: (sm)-temp//mo·c3-5EUR. *Rosa abietina* kann chorologisch als westalpinisch-hochmontane Ausgliederung der *Rosa-canina*-Verwandtschaft charakterisiert werden. In den Ostalpen wird sie schnell seltener und kommt vorrangig an den Hängen der Inn- und Drau-Talsysteme von Tirol und Vorarlberg vor. Die letztmalig vor 1945 beobachteten Vorpostenvorkommen im nördlichen Alpenvorland lagen also an klimatisch und von der Höhenlage gesehen relativ ungünstigen Standorten und sind vielleicht nur kurzzeitige Ansiedlungen gewesen. Die nördlichen Kalkalpen werden auch aus edaphischen Gründen nicht besiedelt.

Bestandssituation: Im helvetischen Arealzentrum kommt *R. abietina* zerstreut vor, in FRA und ÖST gilt sie als selten (Ag = 2,33). Die 4 Vorkommen in Bayern sind seit langem unbestätigt geblieben, und die Tannen-Rose gilt in Deutschland als erloschen.



Allgemeine Legende



besiedeltes Areal



geographisch
unscharfe Angabe



Arealgrenze



Arealgrenze
ungenau belegt



Einzelvorkommen



fragliche Angabe



synanthropes
Einzelvorkommen

sa

synanthrop



erloschen

Rosa abietina Gren. ex H. Christ

Copyright AG Chorologie Halle

42. *Rubus barberi* H. E. WEBER

Synonymie: *R. rugosus* BARBER

Taxonomie/Systematik: *Rubus-fruticosus*-Aggregat

Floristische Datenlage: Als Regionalsippe ist Barbers Brombeere z. T. sicherlich unterkartiert, obwohl die Art nach WEBER (1995) an den dichthaarigen Schößlingen, den hellgrünen, runzligen Blättern und filzigen Fruchtknoten leicht kenntlich ist. Besonders in den meisten höheren Mittelgebirgen ist es aber schwierig, die vorkommenden Brombeerarten sicher zu unterscheiden. Darum gilt sie in Deutschland (Sachsen) zwar als verschollen, ist aber eventuell wiederauffindbar.

Höhenverbreitung: kollin-montan

Habitate.: Waldränder und -lichtungen auf bevorzugt kalkarmen Böden.

Chorologie: temp·c3 EUR. Singuläre oder nur ganz lokal verbreitete Biotypen, die durch gelegentliche Hybridisierungen mit nachfolgender Apomixis unter den europäischen Brombeeren in riesiger Zahl entstanden sind, sind in ihrem Schutzwert schwer mit anderen Sippen vergleichbar. *Rubus barberi* ist eine (allo)polyploide und nur fakultativ apomiktische Art, die, da sie stabilisiert zu sein scheint, ihre Eigenschaften konstant an ihre Nachkommen weitergeben kann (Pseudogamie). Als Regionalsippe mit einem Arealdurchmesser von knapp 50 km wird sie gerade noch als eigenständige Art angesehen (WEBER 1995). Die endozoochore (v. a. ornithochore) Ausbreitung vieler relativ junger apomiktischer Brombeersippen bewirkt, daß neben einer kontinuierlichen Samenausbreitung im Nahbereich auch diskontinuierliche Ausbreitungen über größere Entfernungen charakteristisch sein können (herbstlicher Vogelzug). Daher ist stets auf wieder auftretende Vorkommen von Regionalsippen zu achten.

Bestandssituation: Während *Rubus barberi* in Sachsen seit längerem unbestätigt ist, soll er nach WEBER (l. c.) im nordostböhmischen Isergebirge (Nove mesto pod Smrkem) relativ verbreitet sein. Die Vorkommenssituation in Polen ist nicht näher bekannt.

43. *Rubus lignicensis* FIGERT

Synonymie:

Taxonomie/Systematik: Regionalsippe der Serie *Hystrix* FOCKE im *Rubus-fruticosus*-Aggregat.

Floristische Datenlage: Nach Weber (1995) bestehen Verwechslungsmöglichkeiten zu *R. apricus* WIMM. und *R. schleicheri* WEIHE ex TRATT.

Höhenverbreitung: kollin

Habitate: Waldlichtungen und -ränder auf mäßig nährstoffreichen, kalkfreien Böden.

Chorologie: temp·c3 EUR. Westschlesische Regionalsippe.

Bestandssituation: In Deutschland (Sachsen) ist nur ein heute wahrscheinlich erloschenes Vorkommen bei Burkau (nordöstlich Bischofswerda) bekannt geworden. Darüber hinaus kommt die Liegnitzer Brombeere noch sehr zerstreut und selten (Ag = 2) in Westpolen vor. Die deutschen Vorkommen waren Vorposten bzw. Arealrandvorkommen, sind aber wegen der engen Verbreitung und der Seltenheit von *R. lignicensis* als wichtige Arealteile zu betrachten.

44. *Salix alpina* SCOP.

Synonymie: *Salix jaquinii* HOST, *S. fusca* JACQ., *S. jacquiniana* WILLD., *S. myrsinites* L. var. *alpina* (SCOP). KOEHNE.

Taxonomie/Systematik: Mit ihren nächsten Verwandten *S. breviserrata* FLOD. und *S. myrsinites* L. wird *S. alpina* zur Untergattung *Chamoetia* sect. *Myrtosalices* KERN zusammengefaßt. Nach ADLER et al. (1994) bestehen im Überschneidungsbereich mit dem Alpenareal von *S. breviserrata* (Steiermark, Kärnten) hybridogene Übergangsformen.

Floristische Datenlage: Das Teilareal im Balkan, das JALAS & SUOMINEN (1976) aufführen, war MEUSEL et al. (1965) noch nicht bekannt. Das Areal ist in seiner Begrenzung gut dokumentiert. Die deutschen Vorkommen wurden anhand von vorher unbestimmtem bzw. fehlbestimmtem Herbarmaterial nachgewiesen (NEUMANN 1960).

Höhenverbreitung: Alpen 2000-2500 m, Ostalpen 1400 - 2000 m, Tatra bis 2150 m.

Habitate: Die Alpen-Weide besiedelt kalkhaltige Schutt- und Felsfluren, Pionierrasen, Zwergstrauchheiden und bildet Weidenspaliere (*Salicion retusae*, *Androsacion alpinae*). Nach NEUMANN (1960) ist sie häufig an Hangmulden, Rinnsalen und Bächen anzutreffen und steigt in Almgebieten weiter in montane Lagen herab.

Chorologie: (sm)-temp//alp·c2-4 EUR. *Salix alpina* ist eine ostalpine Kalksippe, die in *S. breviserrata* ein west- bis zentralalpisches Schwester-Taxon hat. Dieses Muster einer west-östlichen Differenzierung wurde von MERXMÜLLER (1952/54) untersucht und beschrieben. Ähnliche „Vikarianzverhältnisse“ finden sich zwischen *Achillea nana* L. (inneralpine Silikatpflanze) und *A. clavennae* L. (ostalpine Kalkpflanze). *S. breviserrata* meidet allerdings kalkfreie Untergründe und besiedelt im Bereich der Urgesteinsalpen Kalk- und kalkhaltige Schieferinseln. Nach MERXMÜLLER (l. c.) sind viele Arten aus einwanderungsgeschichtlichen Gründen nur in jeweils einer Alpenhälfte zu finden. OZENDA (1988) folgt dieser Meinung, indem er ausführt, die Areale der verschiedenen Arten seien an ihren Wanderungswegen aus asiatischen Gebirgen gestaffelt.

Ein übergeordnetes Differenzierungsmuster innerhalb der Sektion ist im Zusammenhang mit der fortschreitenden Artbildung arktisch-alpiner Weidensippen zu erkennen. Ebenso wie in sect. *Arbuscoloideae* FLOD. sind hier eine boreal-arktisch circumpolare Art (*S. myrsinites*) und zwei vikariierende mitteleuropäische Gebirgsarten (*S. alpina*, *S. breviserrata*) entstanden. Mit ihrem norisch-karnischen Arealzentrum wird *S. alpina* wie der ähnlich verbreitete *Ranunculus hybridus* BIRIA in MEUSEL & JÄGER (1992) dem *Primula-auricula*-Typ der submeridional-mitteleuropäischen Oreophyten-Areale zugeordnet.

Bestandssituation: In den nordöstlichen Kalkalpen ist *Salix alpina* eine zerstreut bis mäßig häufig vorkommende Art, die Deutschland nur mit isolierten Arealrandausläufern im südöstlichen Winkel des Gebietes erreichte. Das eigentliche +/- kontinuierlich besiedelte Areal reicht westwärts nur bis ins Tote Gebirge; im Dachsteingebiet fehlt die Art bereits. Das Verschwinden in Deutschland ist vielleicht als natürliche Grenzoszillation zu bewerten. Die von NEUMANN (1960) bestimmten Belege stammen von 1850, 1904 und 1917, die Art kann sich in Randbereichen gemähter Bergwiesen stark ausbreiten, ist aber gegenüber Viehverbiß sehr empfindlich.

45. *Salix bicolor* WILLD.

Synonymie: *S. basaltica* COSTE p.p., *S. schraderiana* WILLD., *S. weigeliana* WILLD., *S. phylicifolia* subsp. *rhaetica* (N. J. ANDERSS.) SKVORTS. (?), *S. semicordata* DULAC.

Taxonomie/Systematik: Innerhalb des subgen. *Caprisalix* bildet *S. bicolor* ($2n = 76$) mit *S. phylicifolia* L., *S. hegetschweileri* HEER und *S. hibernica* (RECH.) GIL. eine natürliche und chorologisch interessant differenzierte Artengruppe (sect. *Phylicifoliae*), zu der noch die asiatisch-westamerikanischen *S. planifolia* PURSH. und *S. pulchra* CHAM. gezählt werden können. Nach RECHINGER in HEGI (1957/58) ist die von FLODERUS (1931) unterschiedene alpine *S. bicolor* subsp. *rhaetica* (N. J. ANDERSS.) FLOD. nur unzureichend von *S. hegetschweileri* getrennt. Die *Salix-bicolor*-Vorkommen in den Ostpyrenäen können dagegen als subsp. *basaltica* (COSTE) BOLÓS & VIGO (Syn.: *S. basaltica* COSTE) abgetrennt werden.

Floristische Datenlage: AFE 3 K 222. Die Zweifarbig-Weide tritt disjunkt in mitteleuropäischen Gebirgen auf, fehlt jedoch den Alpen. Von RECHINGER in HEGI (1957/58) wird auf die noch unvollständige Kenntnis der Artverbreitung hingewiesen. In JALAS & SUOMINEN (1976) werden zwei Fundpunkte im nördlichen Niedersachsen und Schleswig-Holstein aufgeführt, die leider von anderen Autoren (OZENDA 1988, Abb. 2.21, BOLÓS & VIGO 1990) unkritisch übernommen wurden. Weder regionale Florenatlanten (RAABE 1987, GARVE et al. 1994) noch HAEUPLER & SCHÖNFELDER (1989) geben hier *Salix-bicolor*-Vorkommen an!

Höhen: Harz um 1000 m, Puy-de-Dôme 1200-1750 m, Cantal 1200-1400 m, Katalonien (1200)1500-2300 m.

Habitate: Subalpine Weidenbüsche an quelligen Bachufern, vorrangig auf Silikatgestein werden von *Salix bicolor* besiedelt. Im Riesengebirge kommt sie in Salicion-silesiacae-Gesellschaften, in Rumänien in Vaccinio-Piceetea- und Salicion-cinereae- und in Katalonien als Dominante in Salicion-pentandrae-Gesellschaften vor.

Chorologie: (sm)-temp//mo·c2-4 EUR. Die eigenartig disjunkte Verbreitung mit der recht ungewöhnlichen Alpenlücke ist auf die taxonomische Einstufung und Trennung von der alpinen *S. hegetschweileri* zurückzuführen. Während Arealdarstellungen einer sehr weit gefaßten *S. phylicifolia* den Kenntnisstand eher verschleiern, würde eine Zusammenfassung der europäischen Gebirgssippen auf Unterartniveau (subsp. *balsatica*, *hegetschweileri*, *bicolor*) dem rezent ablaufenden Differenzierungsprozeß eher gerecht werden. Als Arealzentrum der *S. bicolor* s. str. ist das Gebiet des Massif Central (s.burgund/mo) anzusehen.

Bestandssituation: Während die Zweifarbig-Weide im Karpatengebiet und in den herzynischen Mittelgebirgen sehr selten und disjunkt vorkommt und damit vom Aussterben bedroht ist, wird sie in der Flora der Auvergne (CHASSAGNE 1956) als häufige bis sehr häufige Art bezeichnet. Auch die Pyrenäen-Sippe siedelt in größerer Dichte und wird ebenfalls als häufig bezeichnet. Die deutschen Brockenvorkommen wurden lange Zeit als erloschen betrachtet, doch existiert im Bereich des Brockengartens noch ein *Salix bicolor*-Gebüsch unklarer Herkunft. Klone eines Individuums, die aus Stecklingen gezogen wurden, werden u. a. in Chemnitz, Halle und Wernigerode kultiviert.

46. *Saponaria ocymoides* L.

Synonymie: *S. repens* LAM., *Silene alsinoides* VIV.

Taxonomie/Systematik: Diploid, $2n = 28$. Neben der auch ehemals in Deutschland heimischen, weit verbreiteten subsp. *ocymoides* wurde von ARCANGELI eine für Korsika und Sardinien endemische subsp. *alsinoides* (VIV.) Arc. (Syn. *Silene alsinoides* VIV.) beschrieben. Nähere Verwandtschaft besteht zu einigen zentral-ostmediterranen Arten (u. a. *S. calabrica* in Süditalien, Albanien, Peloponnes, Kreta, West-Türkei). Früher wurden noch die var. *intermedia* ROUY & FOUC. und *parviflora* MURR. unterschieden.

Floristische Datenlage: K 2. Die gut bekannte Gesamtverbreitung (vgl. JALAS & SUOMINEN 6 K 1311 und TK 441 in HEGI III/2 1959-1979) zeigt, daß die nördlich der Alpen gelegenen Fundorte zumeist anthropogen sind. Vielerorts ist das Kleine Seifenkraut relativ fest eingebürgert, tritt aber häufig auch noch als unbeständiger Ephemerophyt auf Güterbahnhöfen und Verladeplätzen auf. Widersprüchlich ist das Indigenat der Vorkommen bei MEUSEL & MÜHLBERG in HEGI III/2 (l. c.) und HAEUPLER & SCHÖNFELDER (1989) dargestellt. Während nach der Karte in HEGI am Nordufer des Bodensees offensichtlich natürliche Vorkommen verzeichnet sind, führen letztere Autoren nur die im Ammer- und Wettergebirge gelegenen Vorkommen als indigen auf.

Höhenverbreitung: vorwiegend subalpin aber z. T. tief herabsteigend (desubalpin), Vorarlberg warme Täler bis 1900 m, Wallis bis 2300 m, Karawanken 1500 m, Iberische Halbinsel 400-1700(2300) m

Habitate: *S. ocymoides* ist eine Pionierpflanze (Schuttdecker) trockenen, feinerdereichen Ruhschuttes und von Felsritzen, vor allem über schiefrigem tiefgründig verwitterndem Gestein. Sie tritt auch in Kalkgeröll- und Flußschotter-Gesellschaften (*Epilobion fleischeri*), submediterranen Felsheiden und Trockenrasen sowie lichten Schneeheide-Föhrenwäldern und -gebüsch (Erico-Pinion) auf. Hier ist die Art besonders typisch für den wärmeliebenden Erdseggen-Engadinerföhren-Wald (*Carici humilis*-Pinetum engadinensis), der in besonders trockenen Zentralalpentälern siedelt und in dem sich aus klimatischen Gründen kaum ein Auflagehumus bildet. In Zentraleuropa gilt das Kleine Seifenkraut aber auch als hemerophiler Kulturbegleiter mit Standorten an Wegrändern, Erdanrissen, Böschungen und Bahndämmen. Auf der Iberischen Halbinsel werden Pflanzengesellschaften der *Thlaspietea rotundifolii*, des *Quercion pubescenti-petraeae* und der *Quercetea ilicis* besiedelt.

Chorologie: m-sm//mo-temp·c3-5 EUR. *S. ocymoides* ist eine west-zentralmediterrane und submediterrane Bergpflanze, die in warmen Tälern, teilweise anthropogen gefördert, in die nördlichen Alpen, deren Vorland und teilweise in warm-trockene Beckengebiete im hercynischen Raum vorgedrungen ist. Die Art ist an ihrer Arealnordgrenze in Deutschland und Österreich nur bis ins Voralpengebiet (Schwemmlinge) als indigen zu betrachten. Da sie nach 1950 nicht mehr belegt ist, muß sie als „verschollen“ gelten. Strikt getrennt davon sind die synanthropen, teilweise neophytischen und teilweise nur ephemeren Vorkommen zu bewerten.

Bestandssituation: In ihrem südwesteuropäisch-montanen Gesamtareal ist *S. ocymoides* als völlig ungefährdete, in ihren Kerngebieten zerstreut bis häufig vorkommende, leicht hemerophile Art zu bewerten. Zwar mögen sich die deutschen Alpenvorkommen während warm-trockener Klimaabschnitte des Postglazials auf natürliche Weise angesiedelt haben, doch über ihr Alter, ihre Beständigkeit und ihre endgültige Etablierung könnten Zweifel angemeldet werden, da unklar ist, wie lange diese Arealrandvorkommen bekannt waren. Hier könnte eine chronologische Erfassung der Nachweishistorie in Bayern sicher Aufschluß geben. Von BRESINSKY (1965) wird die Art als natürliches, dealpines Florenelement bezeichnet.

47. *Saxifraga oppositifolia* L. subsp. *amphibia* (SÜNDERM.) BR.-BL. in HEGI

Synonymie: *S. oppositifolia* L. var. *amphibia* SÜNDERM. (basion.), *S. oppositifolia* subsp. *euoppositifolia* subvar. *amphibia* (SÜNDERM.) ENGLER & IRMSCHER.

Taxonomie/Systematik: Nach KAPLAN in HEGI (1995) handelt es sich bei *S. oppositifolia* um einen sehr vielgestaltigen Sippenkomplex, dessen infraspezifische Gliederung ebenso wie die Bewertung der beteiligten Sippen sehr unterschiedlich gehandhabt werden. Vom zitierten Autor werden die letzteren, ENGLER und IRMSCHER folgend, als Unterarten aufgeführt. Dabei ist die subsp. *amphibia* schärfer als andere Sippen durch ökologische Merkmale differenziert. In der Blattmorphologie weist sie Charakteristika auf, die eher apenninisch-balkanischen als alpinen Sippen gleichen. WEBB in Flora Europaea (1964) vertritt die Auffassung, lokal verbreiteten Populationen nicht den Rang von Unterarten zuzuerkennen, da der gesamte Komplex so variabel sei. Dem ist entgegenzuhalten, daß die subsp. *amphibia* ja nicht die einzige Sippe ist, die nur die spezifischen und sehr begrenzt vorkommenden Litorallebensräume der Zungenbekenseen im Alpenrandbereich besiedelte. Die Areale von *Myosotis rehsteineri*, *Deschampsia littoralis* u. a. können m. E. gar nicht größer sein.

Floristische Datenlage: Eine vollständige und punktgenaue Darstellung des gesamten Areals der sehr stenochoren Sippe gibt BRESINSKY (1965). Nach SEBALD et al. (1992) kam die subsp. *amphibia* früher am Bodensee an mindestens 30 Orten vor. Eine der z. B. durch BRESINSKY (l. c.) als sicher übernommenen Fundortangaben (Delta der Bregenzer Aach) wird in SEBALD et al. (l. c.) als fraglich bezeichnet.

Höhenverbreitung: um 400 m

Habitate: *S. oppositifolia* subsp. *amphibia* besiedelte das Strandgeröll des Bodensees. An dessen kiesigen Uferabschnitten kam sie im oberen Grenzbereich zwischen der Sommerhochwasser- und der Winterniedrigwasserlinie vor. Die frühblühende Sippe ertrug wochenlanges Sommerhochwasser möglicherweise besser als extrem trockene Sommer ohne Überflutung (MÜLLER 1957). Durch die wie bei den nordischen und alpinen Verwandten schon vorjährig angelegten Blüten konnte der Bodensee-Steinbrech schnell auf Witterungswechsel reagieren und seine Blütezeit vor dem Eintreten der Sommerüberflutung abschließen. Die Pflanzengesellschaften der Bodensee-Strandrasen (*Deschampsietum rhenanae*), zu der *S. oppositifolia* subsp. *amphibia* als charakterisierende Sippe gehörte, sind bis auf wenige Reste zurückgegangen.

Chorologie: temp/LIT·c3 EUR. Der Bodensee-Steinbrech repräsentiert eine am Rand eines zirkumpolar-arktisch-alpinen Gesamtareals unter speziellen ökologischen Bedingungen ausgegliederte Sippe, die gemeinsam mit anderen „*Deschampsion-littoralis*-Arten“ des *Myosotis rehsteineri*-Arealtyps (BRESINSKY 1965) ein hochinteressantes und wertvolles Beispiel für Sonderfälle pleisto- bis holozäner Sippendifferenzierungsprozesse ist. Untersuchungen verschiedener Autoren (SCHROETER & KIRCHNER 1902, BAUMANN 1911, LANG 1976 u.a.) deuten darauf hin, daß der Bodensee-Steinbrech als Glazialrelikt betrachtet werden kann und keinesfalls als eine zufällige Ansiedlung standörtlich modifizierter Alpenschwemmlinge aufgefaßt werden sollte.

Bestandssituation: Die früher teilweise recht großen Teilpopulationen („Überzieht rasenartig ganze Strecken des badischen Bodenseeufer zwischen Kirchberg und Immenstaad ...“ MARTENS & KEMMLER [1882] zit. in DÖRR 1982: 136) sind zu großen Teilen zwischen 1930 und 1960 erloschen. Nach DÖRR (1982) ist die Sippe zuerst in Bayern erloschen, wo sie 1959 nicht mehr gefunden werden konnte. Nach 1960 gelangen in der Schweiz keine Nachweise mehr, und spätestens seit 1978 muß die Sippe weltweit als erloschen angesehen werden. Ihr Aussterben ist auf Verbauung und Verschmutzung des Bodensees durch den Menschen zurückzuführen.

48. *Silene linicola* C. C. GMELIN

Synonymie:

Taxonomie/Systematik: Das Flachs-Leimkraut, das zur zirkummediterranen sect. *Lasiocalycinae* CHOWDHURI gehört, weist enge Beziehungen zur ostmediterranen *Silene cretica* L.-Verwandtschaft auf ($2n = 24$). Nach MEUSEL & MÜHLBERG in HEGI III/2 (1959-79) ist die Art ebenso wie *Camelina alyssum* als anthropogene Sippe (Anökophyt) zu verstehen, die erst durch die Flachskultur unbewußt aus ostägäischen Sippen selektiert wurde und ein völlig vom Lein-Anbau geprägtes Areal besiedelte.

Floristische Datenlage: AFE 7 K 1219. Die Art wird in SEBALD et al. (1993) als möglicherweise archäophytisch, aber wahrscheinlich eher neophytisch betrachtet. Das Indigenat muß aber hier nicht vom Zeitpunkt des Auftretens, sondern vom Ort der Entstehung abgeleitet werden. Wenn *Silene linicola* in Zentraleuropa mit dem Flachs-anbau entstanden wäre (wofür ihr bisher bekanntes Verbreitungsgebiet spricht), müßte sie hier irgendwo indigen sein und wäre dann als idiochorer Neophyt zu bezeichnen. Aber mit Recht weisen BONN & POSCHLOD (1998) auf die bisher unterschätzten Transportpotentiale des teilweise recht intensiven Samenhandels vergangener Jahrzehnte hin (Verschleppung, s. u.). In Flora Europaea (1964) für Frankreich angegebene Vorkommen werden in JALAS & SUOMINEN (1987) bezweifelt und in Flora Europaea (1993) als fraglich geführt. SEBALD et al. geben Vorkommen in Luxemburg an, die in JALAS & SUOMINEN (l. c.) nicht aufgeführt sind. Hier finden sich aber auch Angaben für Slowenien, die in Flora Europaea (1964) und SEBALD et al. fehlen. *Silene linicola* wurde 1799 erstmals in Schwaben beobachtet und nach MARTENS & REMMLER (zitiert in SEBALD et al., S.442) „mit fremdem Leinsamen vor 1813 eingeführt und immer noch nur im Lein, aber schon ziemlich verbreitet.“ Die ehemalige Verbreitung in Italien und Slowenien ist unvollständig bekannt.

Höhenverbreitung: planar-kollin (0-600 m)

Habitate: Leinfelder auf frischen, nährstoff- und basenreichen, aber meist kalkarmen, sandig-lehmigen Böden, *Sileno linicolae-Linetum*-AC (Lolio-Linion).

Chorologie: sm-temp-c2-4 EUR. Nach HJELMQUIST (1950) vermutlich erst durch Flachskultur (unbewußte Selektion) aus ostägäischer *S. crassipes* FENZL entstanden. Mit dem Leinanbau zurückgegangene anthropochore Sippe, die wie *Camelina alyssum* als Anökophyt (heimatloses Ackerwildkraut ohne Naturlebensräume) bezeichnet werden kann. Ein möglicherweise sekundäres (s. o.) Arealzentrum war offenbar Süddeutschland („Blaues Allgäu“).

Bestandssituation: Letzter Beleg für Deutschland 1953 (Taschenhausen) wird als mögliche Neueinschleppung (woher?) betrachtet. Seitdem ausgestorben. Ebenso durch Nutzungsänderung und Intensivierung der Landwirtschaft in ÖST und Slw. In ITA als vom Aussterben bedroht eingestuft, also im letzten Vorkommensgebiet und damit weltweit unmittelbar vom Erlöschen bedroht. Um diese Art zu retten, wäre es notwendig, sofort Samenmaterial zu sichern, um Erhaltungskulturen anlegen zu können. In verschiedenen botanischen Gärten wird die Art offenbar erfolgreich kultiviert (Botanischer Garten Halle/Saale, ZIBAREVA & EREMINA 1996).

49. *Silene viscosa* (L.) Pers.

Synonymie: *Cucubalus viscosus* L., *Melandrium viscosum* (L.) CELAK., *Elisanthe viscosa* (L.) RUPR.

Taxonomie/Systematik: Gehört zur osteuropäisch-westasiatisch verbreiteten sect. *Chloranthae* (ROHRB.) SCHISCHK., der vorrangig Halbrosetten-Pleokormstauden angehören. In Zentraleuropa gemeinsam mit *S. chlorantha* (WILLD.) EHRH. und *S. multiflora* (EHRH.) PERS. die subsect. *Ecoronatae* SCHISCHKIN ex CHOWDHURI vertretend, der noch einige mittelasiatische und nordamerikanische Arten angehören. SCHISCHKIN (1936) gliedert in Fl. SSSR zwei mittelasiatisch-osteuropäisch-westasiatisch verbreitete sibirische Arten ab, die vielleicht nur Unterarten repräsentieren. Nach DAVIS in Flora of Turkey (1967) steht *S. paphlagonica* BORN. (Nordanatolien) unserer Art sehr nahe.

Floristische Datenlage: HF K 782. Von HULTÉN & FRIES (1986), die die Vorkommen in der ukrainischen Wiesensteppe nicht darstellen, wird zum Gesamtareal angemerkt, daß die teilweise anthropochore Art an vielen Fundorten nur synanthrop vorkommt. Strittig ist nach JALAS & SUOMINEN (1986) das in Flora Europaea angegebene Vorkommen der Art in Bulgarien (wahrscheinlich aufgrund der Karte in STEFANOFF 1935: 222). Die Art fehlt dort jedoch nach Flora B'lgarija (1966) und KUZMANOV (1979). In JALAS & SUOMINEN (l. c.) wird das m. E. indigene Hiddensee-Vorkommen gemeinsam mit dem wirklich adventiven von Rostock als adventiv aufgeführt. Neu ist der in BENKERT et al. (1996) für Mittelbrandenburg verzeichnete Fund. Das Fehlen kroatischer, mazedonischer und serbischer Fundorte in AFE zeigt die methodischen Schwächen dieses Kartierungsvorhabens. Von BENKERT et al. (1996) wurde der in HEGI III/2 (1959-1979) und HF 1986 (etwas nach S verrutscht) für die Gegend um Magdeburg angegebene dritte Adventivfundort in Deutschland als wahrscheinlich nicht ausreichend belegt gestrichen.

Höhen: Mittelasien und Pakistan (?) montan, sonst planar-kollin.

Habitate: Im Hauptareal werden tiefgründige, nährstoffreiche und z. T. salzhaltige Böden (Salzsteppenwiesen, Kasachstan: Grassteppen mit *Stipa lessingiana* und *S. rubens*, Slowakei: Festucion vaginatae, Ungarn: Festucion pseudovinae) besiedelt. In Mitteleuropa kommt *Silene viscosa* oft auch synanthrop und dann meist +/- ruderal in Brachen, an Wegen und Eisenbahndämmen vor. Standortwechsel im baltischen Teilareal! Hier werden nach MOSSBERG et al. (1992) und DIERSSEN (1996) Vogelfelsen auf Inseln und Schären an Steilküsten, aber auch sandige Strandwälle (*Ammophilon arenariae*) besiedelt (vgl. Standorte Hiddensee, Rügen!). Nach HORVAT et al. (1974) zu finden in Glatthaferwiesen der Vojvodina an leicht verbrackten Stellen gedüngter Wiesen und im Bromion erecti (Bromo-Plantaginetum) anstelle naturreicher Kalk-Buchenwälder in Kroatien.

Chorologie: m-temp-c2-9 WEURAS. Die Steppen- und Waldsteppenpflanze Westasiens, die in SO-Europa in anthropogene Wiesen und Trockenrasengesellschaften übergeht, zeigt ein hochinteressantes Arealbild. Zwar kennzeichnen zahlreiche synanthrope Vorkommen die mitteleuropäische Arealwestgrenze, jedoch wird auch ein anscheinend indigenes baltisches Teilareal postglazialen (?) Ursprungs besiedelt, in dem das Klebrige Leimkraut in der Verbreitung an *Lactuca tatarica* erinnert. Diese Vorkommen könnten als reliktdäre Restverbreitung auf Sonderstandorten (mit ähnlicher edaphischer Charakteristik wie Steppenstandorte) einer warmtroffenen Postglazialperiode interpretiert werden. Im Rahmen der Gesamtverbreitung sind die ehemaligen Standorte auf Hiddensee daher möglicherweise als natürliche Bestandteile dieses reliktdären Teilareals anzusehen, auch wenn sie teilweise als unbeständige Einschleppungen angesehen werden (JÄGER in BÄSSLER et al. 1999).

Bestandssituation: Während *S. viscosa* in ihrem Hauptareal von ihrer Fähigkeit, auch ruderalisierte und brackige Standorte zu besiedeln, in Zukunft möglicherweise profitieren könnte, gilt sie an ihrer nordwestlichen Arealgrenze teilweise als gefährdete Art. So wird sie in ÖST und CZR als stark gefährdet eingestuft, in Deutschland galt die Art am natürlichen Standort längere Zeit als ausgestorben, bis sie 1998 auf einem Militärgelände auf Rügen wiederentdeckt wurde (HENKER briefl.). Allerdings gehen verschiedene Autoren in POL, LET, und LIT davon aus, daß die Art dort ausschließlich neophytisch vorkommt. Auch nach HAEUPLER et al. (1997) gibt es für Deutschland 8 Nachweise neophytischen Auftretens nach 1980.

50. *Spergularia segetalis* (L.) G. DON

Synonymie: *Delia segetalis* (L.) DUMORT., *Alsine segetalis* L., *Arenaria segetalis* (L.) LAM., *Spergula segetalis* (L.) VILL., *Spergularia exilis* FENZL, *Spergularia semidecandra* KITTEL.

Taxonomie/Systematik: Gemeinsam mit zwei weiteren temperat verbreiteten Sippen als Gattung *Delia* DUMORT. abgetrennt. Neuerdings aber wieder zu *Spergularia* gestellt. Verschiedenartig gehandhabte Gattungsabgrenzung aus o. g. Synonymliste ersichtlich.

Floristische Datenlage: AFE 6 K 1001. Die Angabe für Südrußland in HEGI III/2 (1959-79), die auch von Flora Europaea übernommen wurde, hat sich als unrichtig erwiesen (vgl. Arealtyp!). In JALAS & SUOMINEN (1983) wird die Art für West-Andalusien als fraglich angegeben. Die entsprechende Flora (VALDÉS et al. 1987) und die Übersicht von FERNÁNDEZ et al. (1991) geben die Art nicht von dort, aber für Almeria (auch in JALAS & SUOMINEN) sowie für die Provinzen Ciudad Real und Granada (nicht JALAS & SUOMINEN) an. Herbarbelege liegen hier nach DIAZ-VARGAS et al. (1991) jedoch nur für Granada vor. In JALAS & SUOMINEN wird für Norditalien ein fünfter Fundort gegenüber 4 Ortsangaben bei PIGNATTI (1982), aufgeführt, dessen Richtigkeit nicht bestätigt werden konnte. Insgesamt wird häufig darauf hingewiesen, daß *S. segetalis* leicht übersehen oder auch mit *Minuaria hybrida* verwechselt werden kann.

Höhenverbreitung: Frankreich 0-600 m, vorwiegend planar-kollin.

Habitate: Vor allem kalkarme, verfestigte oder tonige bis tonig-sandige Böden bzw. nasse kalkarme Lehm- oder Löß-Lehmböden, feuchte Depressionen, Furchen und Fahrspuren auf Wintergetreideäckern (Nanocyperion-UV Juncenion bufonii, Centunculo-Anthocerotum), episodisch v. a. in nassen Sommern auftretend.

Chorologie: sm-temp·c1-2 EUR. Atlantisches Florenelement, das mit seiner auch westmediterranen Verbreitung *Corrigiola litoralis* L. (auch Jütland und z.med/disj.) und *Illecebrum verticillatum* L. ähnelt. Weiter nördlich (Britische Inseln) greifen *Minuartia hybrida* (VILL.) SCHISCHKIN und *Moenchia erecta* (L.) G. M. SCH. aus. Die Arealausdehnung nach Nordosten erfolgte höchstwahrscheinlich mit intensivem Getreideanbau so weit, daß die Sippe hier schon immer in witterungsabhängig episodisch auftretenden Populationen vorkam. Eventuell war die Acker-Schuppenmiere aber im Atlantikum noch weiter östlich verbreitet. Milde Winter und hohe Bodenfeuchte, die durch Staunässe konkurrenzarme Standorte bereitstellt, können als Wuchsvoraussetzungen angesehen werden. Rezent kommt die Art nur noch in der eu-zeanischen Stufe c1 der südtemperaten Florenzone vor (Arealzentrum: armoric-burgund), dagegen in der meridionalen Florenzone bis nach c4 vordringend. Hier werden hohe Wärmeansprüche und möglicherweise auch Frostempfindlichkeit erkennbar. Zumindest scheint die Acker-Schuppenmiere vorrangig Gebiete, für die nur kurze Winter bezeichnend sind, zu besiedeln.

Bestandssituation: In DEU, BEL, NL und HE sowie wahrscheinlich LUX ausgestorben! Rezent nur noch in Frankreich und Spanien mit nur noch wenigen Einzelvorkommen (Ag = 1,83). Große Flächenverluste haben das ehemals bekannte Areal bedrohlich schrumpfen lassen.

51. *Stellaria crassifolia* EHRH.

Synonymie: *Stellaria humifusa* RETZ non ROTTB., *S. dichotoma* WEBER ex WIGG. non L., *Cerastium tetragonum* BAUMGART., *Stellaria lateriflora* FLEISCH., *Stellaria alsine* BUNGE non GRIMM, *Larbrea crassifolia* (EHRH.) RCHB.

Taxonomie/Systematik: Innerhalb der vorwiegend eurasisch verbreiteten Gattung mit einem Mannigfaltigkeitszentrum in den Gebirgen des östlichen Zentralasiens gehört *S. crassifolia* zur sect. *Stellaria* (*Eustellaria* FENZL) subsect. *Labrareae* FENZL (u. a. mit *S. alsine* GRIMM, *S. palustris* RETZ., *S. longifolia* MUHL. ex WILLD., *S. graminea* L.). Die nächsten Verwandten sind wohl in den nordisch verbreiteten *S. calycantha* (LEDEB.) Bunge und *Stellaria humifusa* ROTTB. zu sehen. Zum Teil kann innerhalb der etwas variablen Sippe neben der typischen weit verbreiteten var. *crassifolia* eine litoral verbreitete var. *brevifolia* (RAFIN.) FRIES unterschieden werden.

Floristische Datenlage: HF K 736. Das Arealbild der boreal-arktisch zirkumpolar verbreiteten Art ist in seinen Grundzügen von HULTÉN (1968) und HULTÉN & FRIES (1986) dargestellt worden. Ungenaue Angaben liegen immer noch aus den Gebirgen Mittelasiens und den Taiga-Gebieten Nordasiens und Nordamerikas vor. Die spätblühende Art wird oft übersehen: „Rather common, but escapes notice until late summer“ (KRISTINSSON 1987: 108). Nach der Auffassung HULTÉNS (1971) bedürfen die Fundortangaben für Spitzbergen, Kalifornien, Texas und Pennsylvania der Überprüfung. Nach JONES & FULLER (1955) sowie MOHLENBROCK & LADD (1978) konnten die Fundorte für Illinois nicht bestätigt werden. Fraglich ist auch die Angabe für Gotland, da sie auf alte Angaben, die nie wieder bestätigt wurden, zurückgeht.

Höhenverbreitung: Südnorwegen bis 1000 m, Nordnorwegen bis 200 m, Karakorum 3850 m, Colorado 2300-3050 m

Habitate: Im Hauptareal vor allem im temperat-boreal verbreiteten Catabrosetum aquaticae auf ständig nassen, vielfach quelligen und humosen Schluffen an Uferstreifen schwach brackiger Bäche im Kontakt zu Salzrasen. Diese Habitate sind in der temperaten Zone regressiv, da sie anthropogen überformt, meist von *Bidens*-Gesellschaften überlagert werden. Die Dickblättrige Sternmiere gilt zwar als eutrophie-tolerant, ist aber ausgesprochen konkurrenzintolerant. Daher ist sie auf dynamische, erosive Standorte angewiesen. In Nordnorwegen, Island und Westgrönland ist sie regelmäßig mit *Catabrosa aquatica* und *Ranunculus hyperboreus* anzutreffen, erreicht aber auch hohe Stetigkeiten in lückigen Polygonetum raii-Gesellschaften an hochgelegenen Geröllstränden und übersandeten Strandwällen, die stickstoffarme, offene und stark abtrocknende Atriplicion littoralis-Assoziationen repräsentieren (DIERSSEN 1996). Im deutlichen Gegensatz dazu werden für Deutschland Flach- und Zwischenmoore (*Caricion lasiocarpae*), quellige Seeufer, Wiesengraben und Brüche auf mäßig nährstoff- und basenreichen Sumpfhumbusböden als bevorzugte Standorte genannt. Nur vereinzelt trat die Art hier auch als Pionierpflanze feuchter Sandböden auf.

Chorologie: m-sm//mo-arct c2-8 CIRC POL. Nordtemperat-boreal-(arktisch) zirkumpolar verbreitete Sippe, von der, obwohl südliche Pflanzen von den arktischen z. T. deutlich abweichen, relativ wenig Varietäten beschrieben wurden. Das Verbreitungsbild der Art entspricht vor allem in Europa nicht dem üblichen Bild boreal-arktisch und alpiner Arealmuster. In Ost-Nordamerika kommt sie vor allem litoral vor, während sie in Alaska die Südküste deutlich meidet und statt dessen im Inland häufiger vorkommt. Dieses für HULTÉN (1971) ungewöhnliche und schwer erklärbare Bild läßt sich besser analysieren, wenn man die Arealteile nach dem vorrangigen Auftreten der Art in zonaler oder extrazonaler Vegetation (Küsten) gliedert. Die Binnenlandvorkommen gehen (bis auf Island) wenig über die Ozeanitätsstufen c4-5 hinaus, während die „Litoralsippe“ (c2-5) vor allem im jeweils insgesamt ozeanischeren Westeuropa und Ost-nordamerika siedelt (borealer Ost-West-Gegensatz). Beachtet werden muß aber auch die offensichtliche Gebirgsscheu in der borealen Florenzone.

Nach MEUSEL in MEUSEL et al. (1965) ist *S. crassifolia* ähnlich wie *Minuartia stricta*, *Saxifraga hirculus* oder *Betula humilis* aus der asiatischen Gebirgsflora abzuleiten und beschränkt sich in Mitteleuropa ebenso wie die genannten Arten auf aussterbende Reliktsiedlungen (Flachmoorstandorte im Jungpleistozän). Er sieht in der nahen Verwandtschaft zu eurasischen Wald- und Sumpfpflanzen die Hauptursache für das

Fehlen in Gebirgen. Den deutlichen Ring disjunkt nordtemperat-südborealer Binnenlandvorkommen sieht HULTÉN (l. c.) als Hinweis für eine schon präglazial zirkumpolare Verbreitung an. Allerdings ist darauf hinzuweisen, daß gerade die Binnenlandvorkommen in Europa genau im Gebiet der letzten Vereisung liegen und vielleicht eher als Wanderungsrelikte einer Pionierstandorte (Konkurrenzarmut) bevorzugten Sippe anzusehen sind.

Bestandssituation: Der im Atlas Flora Europaeae (JALAS & SUOMINEN 1983) dargestellte Ausschnitt des Gesamtareals von *S. crassifolia* zeigt einen hauptsächlich auf Deutschland beschränkten, extremen Arealzusammenbruch im Bereich der südwestlichen Arealgrenze. Der für POL festgelegte Gefährdungsgrad 2 deutet aber daraufhin, daß sich diese Aussterbevorgänge auch dort fortsetzen und nicht, wie in JALAS & SUOMINEN suggeriert, an der deutsch-polnischen Staatsgrenze haltmachen. Allerdings wird die Dickblättrige Sternmiere bis auf Lettland (RL-3) in allen anderen Ostsee-Anrainerländern als ungefährdet betrachtet. Sie gilt als recht häufig im Inneren von Alaska und Island, wird aber für andere, ebenfalls gut erforschte Gebiete (Skandinavien, Mittelrußland, Weißrußland), für die die Verbreitung in HULTÉN (1971) und JALAS & SUOMINEN (1983) genauso dicht dargestellt wird, als sehr zerstreut bis selten vorkommend charakterisiert. In Norddeutschland kam die Art urwüchsig wohl in mesotrophen Niedermooren vor, konnte sich aber offenbar auch in extensiv genutzten Kleinseggenrieden (v. a. mit *Carex panicea*) halten. Hier ist sie dann durch Entwässerung und veränderte Bewirtschaftungspraktiken ausgerottet worden. ROSSKOPF (1964) berichtet über die Entdeckung der Art in zwischenmoorartigen Kleinseggensümpfen des Deusmauer Moores, nachdem die Vorkommen in den oberschwäbischen Mooren schon erloschen waren. Der Rückgang der zwar konkurrenzschwachen, aber eutrophierungstoleranten und teilweise hemerophilen Art in Deutschland kann aber wenigstens teilweise als gesetzmäßiger Rückgang relikitärer Vorkommen bewertet werden, da schon weit vor 1945 mehr als 95 % der bekannt gewordenen Vorkommen erloschen waren. Zwar werden von RAABE (1987) Entwässerung und Bewirtschaftung als Hauptursachen des Rückgangs angegeben, doch SEBALD et al. (1993) weisen darauf hin, daß schon sehr geringfügige Biotopveränderungen diesen Rückgang bewirkt haben können.

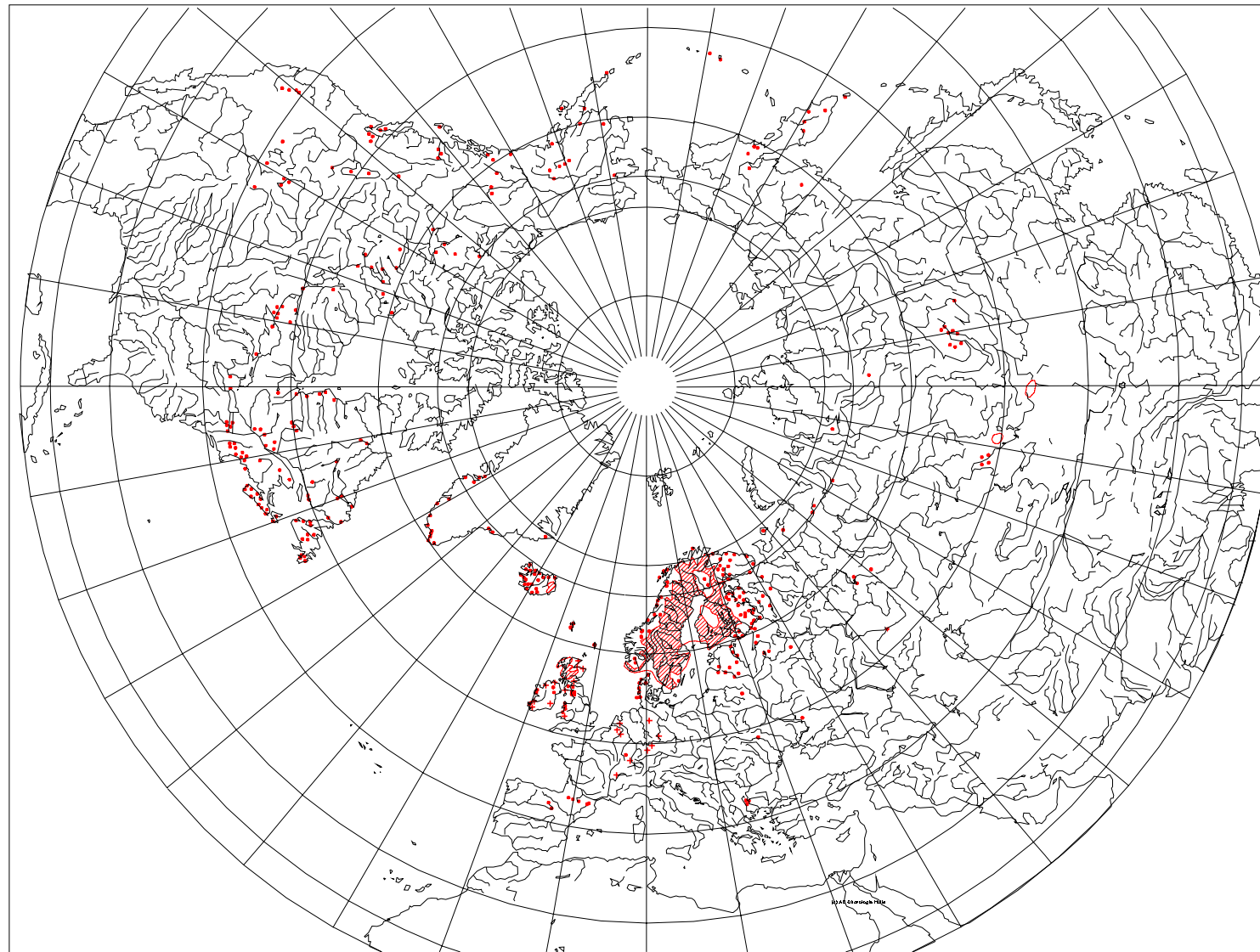
52. *Subularia aquatica* L.

Synonymie: *Nasturtium palustre* CRANTZ non DC., *Draba subularia* LAM., *Crucifera subularia* E. H. L. KRAUSE

Taxonomie/Systematik: Die wenig variable *S. aquatica* bildet gemeinsam mit der im abessinischen Hochland und den afrikanischen Hochgebirgen verbreiteten *S. monticola* A. GBR. das gen. *Subularia* L. in der Tribus Lepidieae.

Floristische Datenlage: K 31. Die durch bisher veröffentlichte Arealdarstellungen (z. B. MEUSEL et al. 1965, HULTÉN & FRIES 1986) als Beispiel für eine weltweit seltene Art bekannt gewordene Wasserpfriemenkresse soll nach TOLMACEV (1975) in vielen Florenwerken borealer Gebiete floristisch unterrepräsentiert sein. Dafür sprechen auch die Angaben von BELL in STEWART et al. (1994), der auf sehr erfolgreiche Spezialkartierungen in geeigneten Biotopen West-Schottlands hinweist. NELSON & HARMON (1993) berichten über den Erstdachweis der Art für die Flora von Colorado. In KORNECK et al. (1996) wird der Eindruck vermittelt, die Art wäre in Zentraleuropa nur in den Vogesen, dem Schwäbisch-Fränkischen Wald und Mittelfranken heimisch gewesen, obwohl aus den Karten von HAEUPLER & SCHÖNFELDER (1989) und BENKERT et al. (1996) hervorgeht, daß auch in Ost-Niedersachsen (Wipper-
teich b. Vorsfelde), in Schleswig-Holstein (Passader See bei Preetz und auf Amrum) und möglicherweise an der mittleren Elbe Vorkommen existierten.

Höhenverbreitung: Rila (Bulgarien) bis 2300m, Skandinavien bis 1000 m, Schottland bis 800 m.



Allgemeine Legende



besiedeltes Areal



geographisch
unscharfe Angabe



Arealgrenze



Arealgrenze
ungenau belegt



Einzelvorkommen



fragliche Angabe



synanthropes
Einzelvorkommen



synanthrop



erloschen

Subularia aquatica L.

Copyright AG Chorologie Halle

Habitate: *Subularia aquatica* ist eine Art der Unterwasserwiesen flacher, erosiver Uferstreifen nährstoff- und kalkarmer Gewässer, wo sie im Litorellion uniflorae vorkommt. Im Geolitoral von Seen der borealen Nadelwaldzone (pH <6,4; Leitfähigkeit <58,3 µS/cm nach VÖGE in DIERSSEN 1996) bildet die Pflanze eine regelrechte „*Subularia*-Stufe“. Entscheidend für das Vorkommen sind seichte Wasserstände, die über kiesigem Grund gerade so stark schwanken, daß die Pflanzen im oberen Sublitoral mittleren sommerlichen Wasserständen zwischen 15 und 70 cm ausgesetzt sind und mindestens ein Drittel des Jahres unter submersen Bedingungen leben. Vermutlich ist eine ausgeprägte Winterkälte den Populationen dahingehend förderlich, daß der Bewuchs durch winterliche Eisaufpressungen schütter gehalten wird und die kurzlebigen konkurrenzschwachen Pflanzen so Entfaltungsmöglichkeiten erhalten. Langjährige Untersuchungen von RENMAN (1989) zeigten, daß das „Durchfrieren“ in Gewässerrandbereichen ein entscheidender Standortsfaktor für das Auftreten von *Subularia* ist. Von ODLAND (1997) wird die Art neben *Marchantia polymorpha*, *Blasia pusilla* und mehreren akrocarpen Moosen als Teil einer ephemeren Pioniervegetation freiwerdender Seeufer charakterisiert.

Chorologie: (sm/mo)-b-c1-5 CIRC POL. Im Gesamtareal erkennbar ist ein deutliches boreoatlantisch-skandinavisches Arealzentrum, dessen Besiedlungsdichte sich vielleicht in der boreorossischen Provinz fortsetzt. Während die Artverbreitung an den Kontinentswestseiten weit nach Süden und fast bis in die Arktis ausgreift, wird in Ostasien nur die boreale Florenzzone besiedelt. Die äußerst disjunkte Verbreitung in den weiten borealen Arealabschnitten kann nur teilweise durch die Unauffälligkeit der Art erklärt werden, da die Aufsammlungsdichte auch in relativ gut durchforschten Gebieten sehr gering bleibt. Die Samen sind nach MARKGRAF in HEGI IV/1 (1958-63) nicht schwimmfähig und verschleimen auch nicht. Daher wird von BELL (l. c.) darauf hingewiesen, daß Ornithochorie vielleicht keine so große Rolle spielt, wie manche Autoren annehmen. Dementsprechend könnte das Arealbild als ein relikitär-disjunktes Verbreitungsmuster einer alten, früher noch weiter verbreiteten zirkumpolaren Sippe angesehen werden. Die Wiederbesiedlung ehemals vereister Gebiete belegt aber die Ausbreitungsfähigkeit der Art, an der möglicherweise doch Wasservögel Anteil haben könnten. Die heute ausgestorbenen Vorposten im norddeutschen Flachland sind vielleicht sogar als relativ junge Ansiedlungen anzusehen. Während nämlich in den süddeutschen Mittelgebirgen bald nach dem Abbau des Eisschildes der Alpen im Spätglazial geeignete Standortbedingungen für *Subularia* geherrscht haben könnten, sind die Gewässersysteme des Flachlandes durch Kalkreichtum geprägt gewesen. Saure Oberflächengewässer sind hier wahrscheinlich erst seit der Nachwärmezeit in größerem Umfang entstanden. Möglicherweise beruhten diese Flachlandvorkommen sogar nur auf kurzzeitigen Verschleppungen.

Bestandssituation: *Subularia aquatica* wird in ihrem sehr großen Hauptareal (>10 Mio km²) meist als selten und nur vereinzelt (SWE, NSC, Pyrenäen) als zerstreut bis mäßig häufig bezeichnet (Ag = 2,33). Sie gilt in SWE, FIN, BEL, FRA und NBR als ungefährdet, wird aber in 14 Roten Listen als gefährdet und in EST, DÄN und MAI als vom Aussterben bedroht angesehen. In WRU, NL, DEU und VT ist die Wasser-Pfriemenkresse ausgerottet bzw. verschollen. Hauptursache für den Rückgang ist sicher Gewässereutrophierung. Der resultierende allgegenwärtige epiphytische Algenaufwuchs behindert die Photosynthese der zarten, ohnehin konkurrenzschwachen Pflänzchen so stark, daß sie schnell verschwinden. Andererseits ist die Art aber ganz vorrangig in feucht-kalten Regionen verbreitet, so daß vermutet werden kann, daß in temperaten Breiten außerhalb der ozeanisch beeinflussten Hochgebirge ihre sehr enge ökologische Nische durch andere, konkurrenzkräftigere Arten besetzt wird.

53. *Valerianella eriocarpa* DESV.

Synonymie: *Valerianella incrassata* CHAUB., *Fedia campanulata* PRESL.

Taxonomie/Systematik: Vertreter der sect. *Erioccephalae* BOISS. $2n=16$ (ERNET [unveröff.] zit. in WEBERLING in HEGI 1970)

Floristische Datenlage: BV/III: 611. Eine Sippe mit für Zentraleuropa völlig unklarem Indigenat. *Valerianella eriocarpa* war als Feldsalat im Altertum und Mittelalter noch nicht gebräuchlich (WEBERLING in HEGI 1970). Vielerorts kommt das Wollfrucht-Rapünzchen nur adventiv und unbeständig vor und wird daher oft übersehen oder verwechselt (z. B. mit der häufigeren *V. dentata* (L.) POLLICH). Nach WEBERLING (l. c.) in Deutschland eingeschleppt, selten und unbeständig, nach HAEUPLER et al. (1989) und WISSKIRCHEN & HAEUPLER (1998) jedoch ureinheimisch. In einzelnen Gegenden östlich des Rheins vielleicht doch schon eingebürgert, da Beobachtungen über einen längeren Zeitraum für das südliche Oberrheingebiet (Neckartal oberhalb Tübingen) vorlagen. Nach HAEUPLER et al. (1998) befinden sich unter den 20 Nachweisen nach 1980 zahlreiche Falschangaben. Nach SEBALD in SEBALD et al. (1996) bis nach Schottland verbreitet, jedoch in der Arealdarstellung bei BOLÓS & VIGO III: 611 (1995) nicht so weit nördlich. Die Karte bei PERRING & WALTERS (1991) zeigt zwar Nachweise bis Schottland, doch ist die Art nach CLEMENT & FOSTER (1994) nur vereinzelt im äußersten Südwesten Englands als etabliert zu betrachten.

Höhenverbreitung: Deutschland 115-650 m, Katalonien 0-1100 m, Italien 0-800 m, Kreta 0-50 m

Habitate: Im Mittelmeerraum Thero-Brachypodietalia (Äcker, Brachland, Phrygana). Nach Meinung von SEBALD in SEBALD et al. (1996) könnte *V. eriocarpa* in Baden-Württemberg an Pionierstandorten in Sedo-Scleranthetea-Gesellschaften urwüchsig sein. Standortlich in gewisser Weise abweichend auch bekannt als Südfruchtbegleiter, wärme- und lichtliebend, nährstoff- und basenreiche, oft lehmige Böden in Raps-, Sommer- und Wintergetreidekulturen (Caucalidion), an Güterbahnhöfen und Hafenanlagen besiedelnd.

Chorologie: m-(temp)·c1-5 EUR. Das Spontanareal ist schwer abgrenzbar. Neben einer rein schematischen Europa-Schraffur bei HANF (1982) existiert bisher nur eine Gesamtverbreitungskarte von BOLÓS & VIGO (1995), die aber sehr viele synanthrop besiedelte Teilgebiete einschließt.

Bestandssituation: Während die Art in PIGNATTI (1982) für ganz Italien als häufig bezeichnet wird, zeigen die Angaben weiterer Floren, daß *V. eriocarpa* eine insgesamt relativ selten und zerstreut auftretende Sippe ist ($Ag = 2,9$). In Deutschland wohl kaum archäophytisch, sondern ein nur ganz vereinzelt sich kurzzeitig etablierender Ephemerophyt, dem keine besondere Schutzrelevanz zukommt. Die Adventiv-Vorkommen gehen auch in Großbritannien (STACE 1994, CLEMENT & FOSTER 1994) möglicherweise durch Herbizideinsatz oder verringerte Einschleppungsfrequenz zurück.

54. *Vicia narbonensis* L.

Synonymie: *Faba narbonensis* (L.) SCHUR, *Faba bona* MEDIK.

Taxonomie/Systematik: Variabler Sippenkomplex ($2n = 14$), der möglicherweise als Stammform von *Vicia faba* in Betracht kommt (vgl. MAXTED et al. 1991). Im Gebiet Deutschlands war die var. *integrifolia* SER. vorherrschend (*V. latifolia* MOENCH.), die nach GAMS in HEGI IV/3 (1923) am häufigsten angebaut wurde und vielleicht erst in menschlicher Kultur entstanden ist. Nur selten einmal wurde (für Ulm) auch die var. *serratifolia* (JACQ.) SER. angegeben (WÖRZ in SEBALD et al. 3 1992), die teilweise auch als eigene Art von *Vicia narbonensis* abgetrennt wird.

Floristische Datenlage: BV/I TK S. 492. Die hohen Wärmeansprüche, die einen erfolgreichen Anbau in Zentraleuropa verhindern, lassen die Art als ein submediterranean-mediterranean Florenelement erkennen. Allerdings kann ein Spontanareal aufgrund des seit den letzten Jahrhunderten betriebenen Anbaus zur Futter- und Samengewinnung und der damit einhergehenden Verschleppungen und Verwilderungen kaum noch abgegrenzt werden. Außerdem hat *Vicia serratifolia* JACQ., die im Mittelmeerraum als Getreideunkraut auftritt, zahlreiche verschleppte und unbeständige Vorkommen im ganzen südlichen Europa. So geben viele Arealdarstellungen (z. B. MAXTED et al. 1991) nur grobe Umrißlinien um das Gesamtanbaubereich an. Eine relativ verlässliche Darstellung der natürlichen Verbreitung zeigen dagegen BOLÓS & VIGO (1984) für Europa. Allerdings widerspricht ihre Darstellung der Teilkarte für die Flora der Schweiz bei LAUBER & WAGNER (1996).

Höhenverbreitung: Katalonien bis 300 m, Italien bis 1000 m, Bulgarien bis 600 m, Türkei bis 1500 m

Habitate: Im Mittelmeergebiet werden Getreidefelder, Olivenhaine und Gärten (*Brachypodium phoenicoides*-, *Diploctenion*- und *Secalietea*-Gesellschaften) besiedelt. In Zentraleuropa kommt die winterannuelle Art ausschließlich in den wärmsten Regionen als Weinbergs- und Ackerunkraut (im *Fumario-Euphorbion*) auf warmen, nährstoff- und basenreichen Lehmböden vor und greift nur teilweise verwildernd auf Gebüschränder über.

Chorologie: m-(temp)-c3-6 EUR. Vor allem zentral- bis ostmediterranean. Die Karte bei BOLÓS & VIGO (l. c.) erweckt mit der sehr disjunkten Verbreitung auf der Iberischen Halbinsel stark den Eindruck, daß es sich besonders bei den westfranzösischen, südschmalatlantischen Vorkommen um ein anthropogenes Teilareal handelt. Auf der Balkan-Halbinsel werden die Gebirgslagen sicher weitgehend gemieden. Die natürliche Bindung an die südschmalatlantische und meridionale Florenzone wird auch dadurch deutlich, daß die Maus-Wicke in Norditalien überall relativ selten ist und erst weiter südlich als weit verbreitete und häufige Art gilt.

Bestandssituation: Im zentralmediterranean Arealzentrum häufig und ungefährdet. Es handelt sich hier um eine zeitweise in Deutschland verwilderte Kulturpflanze, deren Rückgang vielleicht auch durch verringerte Einschleppungsfrequenz und nicht mehr praktizierten Anbau in einem ungeeigneten Klima mitbegründet ist. Der Rückgang der sieben, nur teilweise als eingebürgert geltenden baden-württembergischen Vorkommen wird von WÖRZ in SEBALD et al. 3 (1992) allerdings auf starken Herbizideinsatz in den betreffenden Weinbergen zurückgeführt. Der über 100jährige Bestand der Vorkommen am Isteiner Klotz (1864-1977) beweist eine lokal erfolgreiche Einbürgerung, der chorologisch gesehen aber keine besondere Schutzwürdigkeit zukommt. KORNECK (pers. Mitt.) hält es für „... äußerst unwahrscheinlich...“, daß *Vicia narbonensis* ausgestorben sein sollte, da er sie „... noch Ende der siebziger Jahre reichlich auf Brachen und an Gebüschrändern ...“ sah. Weiterhin verweist er auf Neufunde (Neueinschleppungen?) bei Landau in der Pfalz (1996 Ch. WEINGART) und bei Nack in Rheinhessen (2000 KORNECK).

55. *Vicia oroboides* WULFEN

Synonymie: *Lathyrus vicioides* DC., *Orobus vicioides* SER., *O. clusii* SPRENGEL, *Atossa clusii* ALEF.

Taxonomie/Systematik: Innerhalb *Vicia* sehr isoliert stehende, von ALEFED zum subgen. *Vicia* sect. *Atossa* [ALEF.] A. & G., von FIORI und PAOLETTI in eigene sect. *Pseudorobus* gestellte, wenig variable Art. Mit dem Hinweis auf die bestehende große Ähnlichkeit mit ursprünglichen Sippen der sect. *Orobus* (L.) GREN. & GODR. der Gattung *Lathyrus* begründet GAMS in HEGI (1923) seine Vermutung, die Walderbsen-Wicke stünde Stammformen der *Orobus*-Gruppe nahe.

Floristische Datenlage: K 32. Für Oberösterreich nach JANCHEN (1957) fraglich, jedoch nach ADLER et al. (1994) nur in Tirol, Vorarlberg und dem Wiener Raum fehlend. Allerdings im Land Salzburg nur außerhalb der westlichen Landesgrenze (bei Hallstatt). Die zusammengestellte Verbreitungskarte zeigt im Unterschied zu K 250c in MEUSEL et al. (1965) den mehrfach belegten oberösterreichischen Fundort (Hallstatt), der das umstrittene Indigenat des 1970 gefundenen Vorkommens in den Chiemgauer Alpen (OBERWINKLER & SAUER 1970) wahrscheinlicher werden läßt. Gegenüber früheren Kartendarstellungen konnten in Friaul-Julisch Venetien Fundorte ergänzt (POLDINI 1982) und in Kärnten (HARTL et al. 1992) die Verbreitungsgrenze genauer gefaßt werden. Entgegen den Angaben von GAMS in HEGI (1923) nicht in Serbien (DIKLIC 1972) und Rumänien (POPESCU & SANDA 1998).

Höhenverbreitung: montan (demontan)-subalpin, Velebit 600-1500 m, Bosnien bis 1760 m, Deutschland um 1000 m

Habitate: *Vicia oroboides* läßt sich allgemein als kalkliebende Pflanze der montanen Buchenlaubwälder, von Hochstaudenfluren und Schluchten beschreiben. In ihrem Hauptareal werden mit dem Carpinion betuli Kroatien und Nordbosnien landschaftsbestimmende, klimazonale Waldgesellschaften auf ausgedehnten Flächen besiedelt, in denen *V. oroboides* mit mittlerer Stetigkeit auftritt. In Nordkroatien tritt die Walderbsen-Wicke im Querco-Carpinetum, besonders stetig aber im Staphyleo-Carpinetum auf kalkreichen Böden auf. Nach HORVAT et al. (1974) fehlt die Art in Südosteuropa allen anderen Hainbuchenwäldern auch außerhalb Illyriens. Im Querco robori-Carpinetum des Sava-Tals, das an den höchsten Stellen der Flußauen (Gräde) ausgebildet ist und in den illyrischen Buchenwäldern (Fagion) sowie den submontan-hochmontanen Buchen-Tannenwäldern ist *V. oroboides* regelmäßig zu finden. Der Standort in Deutschland ist ein Nadelmischwald der hochmontanen Stufe.

Chorologie: sm-(temp)-c3-4 EUR. *V. oroboides* repräsentiert gemeinsam mit weiteren Arten, die der mediterranen Sommertrockenheit ausweichen und sich an die im Sommer regenreicheren Bergstufen halten (*Lamium orvala*, *Epimedium alpinum*), das feuchte Sommerwärme liebende illyrische Florenelement. In ihrer Verbindung zu Südalpenausläufern ähnelt sie *Medicago carstiensis* (MJW K 234 c), *Genista sericea* und *Cytisus purpureus* (MJW K 228 b).

Bestandssituation: *Vicia oroboides*, die in ihrem Hauptareal zerstreut bis häufig vorkommt und relativ ungefährdete Biotope besiedelt, kann als weltweit ungefährdete Sippe angesehen werden, die aber an ihren Vorposten- und an Auenstandorten regional durchaus gefährdet sein kann. In Deutschlands soll der Vorpostenstandort nach HAEUPLER et al. (1997) erloschen sein. Nach Meinung von KORNECK (pers. Mitt.) gibt es für diese Annahme keinerlei Grund, da er noch 1984 mehrere reich besetzte Vorkommen gesehen hat. Außerdem sind nur noch für Ost-Kärnten mehrere Fundortquadranten, die nach 1900 nicht mehr belegt werden konnten, feststellbar.

Die zwischen *Vicia* und *Lathyrus* (*Orobus*) vermittelnden morphologischen Eigenschaften von *Vicia orobus* machen einen besonderen systematisch-phylogenetischen Wert aus.



Allgemeine Legende



besiedeltes Areal



geographisch
unscharfe Angabe



Arealgrenze



Arealgrenze
ungenau belegt



Einzelvorkommen



fragliche Angabe



synanthropes
Einzelvorkommen



synanthrop



erloschen

Vicia oroboides Wulfen

Copyright AG Chorologie Halle

56. *Viola canina* L. subsp. *schultzii* (BILLOT) KIRSCHL.

Synonymie: *V. ruppii* RCHB. vix ALL., *V. canina* L. subsp. *kochii* var. *schultzii* KIRSCHL., *V. stagnina* var. *schultzii* (BILLOT) BECK, *V. montana* subsp. *schultzii* (BILLOT) JANCHEN, *V. schultzii* BILLOT ex F. W. SCHULTZ

Taxonomie/Systematik: Bei der *Viola-canina*-Gruppe (subgen. *Nomimium*) handelt es sich um einen Formenkreis verschiedener eurasiatisch verbreiteter Arten, die infolge Bastardierungen und Merkmalsintroggressionen oft schwer zu trennen sind. Dementsprechend fällt die Rangstufenbewertung der beteiligten Sippen recht unterschiedlich aus. Nach der Auffassung von VALENTINE et al. (1968) gelten die *Viola*-Arten verschiedener Autoren (*V. canina*, *V. montana* und *V. schultzii*) als Subspezies. Besonders die Stellung der subsp. *schultzii* ist umstritten, aber ihre morphologische und ökologische Selbständigkeit wurde besonders von GERSTLAUER (1943) und SCHMIDT (1961) betont.

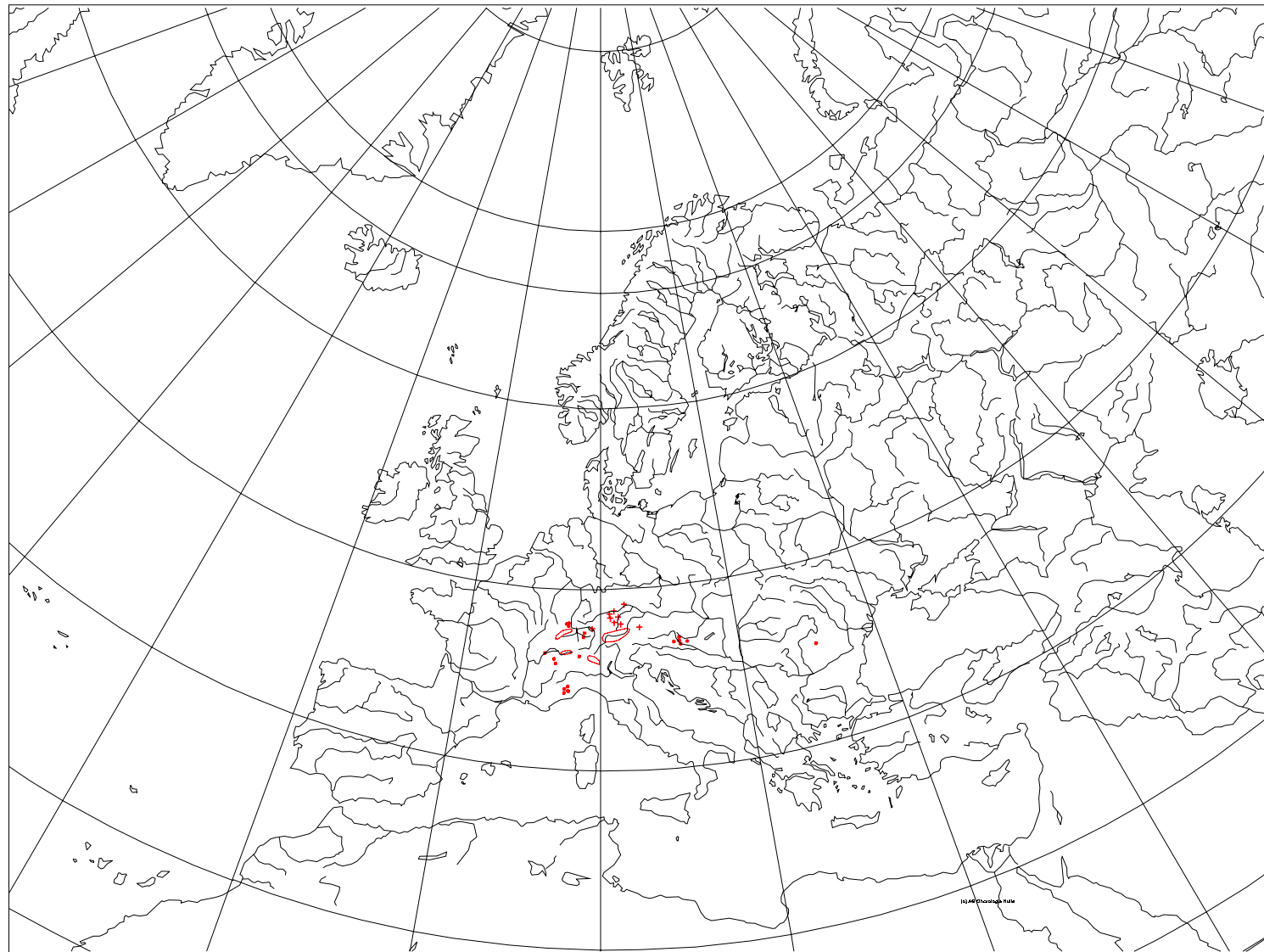
Floristische Datenlage: K 33. Die Verbreitung von Schultz' Veilchen ist noch sehr unvollkommen bekannt, da es selten ist und oft übersehen bzw. nur im weiteren Sinne als *V. canina* erfaßt wird. Nach VALENTINE et al. in Flora Europaea 2 (1968) in Zentraleuropa, Norditalien und Rumänien vorkommend. Die Pflanzen der Alpes-Maritimes, die unter *V. ruppii* ALL. aufgeführt sind, entsprechen wahrscheinlich *V. canina* subsp. *montana*, die von KERGUÉLEN (1998) als nomen ambiguum verworfen wird. Von den deutschen Vorkommen sollen nach LIPPERT gegenüber KORNECK (mdl.) nur die südwestdeutschen wirklich Schultz' Veilchen betreffen, während die bayerischen Moorkommen morphologisch deutlich von den Individuen des locus classicus abweichen und möglicherweise als Kümmerformen der echten *V. canina* anzusehen seien.

Höhenverbreitung: kollin bis untermontan; Savoien 860-1000 m

Habitate.: *Viola canina* subsp. *schultzii* besiedelt ähnlich wie *V. persicifolia* nasse, nährstoff- und kalkarme, hin und wieder überschwemmte Riedwiesen und Flachmoore (Molinion).

Chorologie: sm-temp·c3-4 EUR. Die Karte zeigt ein weitgehend ungeklärtes Verbreitungsbild hauptsächlich aufgrund taxonomisch-floristischer Schwierigkeiten. Wahrscheinlich ist die Sippe vorwiegend zirkumalpin-dealpin, möglicherweise aber noch weiter verbreitet (Rumänien?).

Bestandssituation: In Deutschland werden alle bisher bekannten Standorte als erloschen angesehen. Andere Gebietsfloren können nur sehr alte Angaben verzeichnen (z. B. Steiermark vor 1930, Elsaß 1965, Rumänien 1955). Ein aktuelles Vorkommen existiert offenbar nur in Hoch-Savoien (vgl. CHARPIN & JORDAN 1992). Die Angaben zur Bestandssituation ergeben einen durchschnittlichen Abundanzwert von Ag = 1,75. Hält die Sippe einer kritischen Überprüfung ihrer taxonomisch-systematischen Relevanz stand, muß Schultz' Veilchen als eine weltweit kurz vor dem Aussterben stehende, in höchstem Maße schutzwürdige Sippe angesehen werden.



Allgemeine Legende



besiedeltes Areal



geographisch
unscharfe Angabe



Arealgrenze



Arealgrenze
ungenau belegt



Einzelvorkommen



fragliche Angabe



synanthropes
Einzelvorkommen



synanthrop



erloschen

***Viola canina* L. subsp. *schultzii* (Billot) Kirschl.** Copyright AG Chorologie Halle

5.2 Datenauswertungen

5.2.1 Bilanzierend statistische Datenauswertungen

5.2.1.1 Floristisch-chronologischer Einbürgerungsstatus der beurteilten Sippen in Deutschland

Abb. 3 und Tab. 8 zeigen, daß fast 90% der beurteilten, in Deutschland als mehr oder weniger gefährdet einzustufenden Sippen einheimisch, also Idiochorophyten sind. Damit sind etwa 30% aller 3383 indigenen Sippen, die etwa 83% der Flora Deutschlands (Gesamtsippenzahl 4088) ausmachen, als gefährdet anzusehen. Sie gehören allerdings nur zu 10-15% der ursprünglich zonalen Waldvegetation an, sondern sind vorrangig offenen und halboffenen Vegetationstypen zuzuordnen (vgl. Tab. 6 in KORNECK et al. 1998: 328).

Tab. 8: Sippenbilanz zum floristisch-chronologischen Einbürgerungsstatus

Status	Ephemerophyt (U)	Neophyt (N)	Archäophyt (A)	Idiochorophyt (I)
Sippenzahl	3	32	96	1094
Anteil (%)	0,2	2,7	7,8	89,3

Archäophyten sind mit 96 Sippen nur zu 7,8% an der Gesamtzahl bewerteter Sippen beteiligt. An der Gesamtsippenzahl in Deutschland haben die untersuchten gefährdeten Archäophyten sogar nur rund 2,4% Anteil. Allerdings sind innerhalb dieser Statusgruppe mit 34,8% prozentual die meisten Sippen gefährdet. Diese starke Bestandsgefährdung der Archäophyten ist auf die charakteristische Abhängigkeit vieler Arten von extensiven Formen der Landnutzung zurückzuführen.

Mit 32 Sippen stellen die Neophyten den geringsten Anteil (2,7%) der bewerteten Arten. Von den in Deutschland insgesamt 429 als etabliert angesehenen Neophytensippen, die etwa 10% der Gesamtsippenzahl (4088) ausmachen, sind also nur etwa 7,7% als gefährdet anzusehen. Dieser geringe Anteil ergibt sich teilweise aus der vorrangig ruderalen Lebensweise unserer Neophyten, sowie der Tatsache, daß oftmals Verbreitung und Bestandsdynamik zu ungenügend bekannt sind, um definierte Aussagen zur Gefährdung treffen zu können.

Im Vergleich mit der aktuellen Roten Liste der Gefäßpflanzen (KORNECK et al. 1996) zeigt sich hier eine deutliche Differenz in der Sippenbilanz. Die Statistiken der Roten Liste geben in den Tabellen auf S. 16/17 und S. 143 943 Sippen als eingestuft (RL-0, 1, 2, 3 G oder R) an. Dieser Zahl wird ein Anteil von 31,5% an einer Bezugssippenzahl von 3001 indigener und archäophytischer Sippen zugeordnet. Dies weist darauf hin, daß unter den eingestuften Arten keinerlei Neophyten enthalten sind.

In den einführenden Kapiteln zur Roten Liste (KORNECK et al. 1996) findet sich aber kein Hinweis, daß Neophyten von der Bewertung ausgeschlossen bleiben, wie es KORNECK (1986) vorschlug und wie es in der vorangegangenen Roten Liste (KORNECK & SUKOPP 1988: 8) auch gehandhabt wurde.

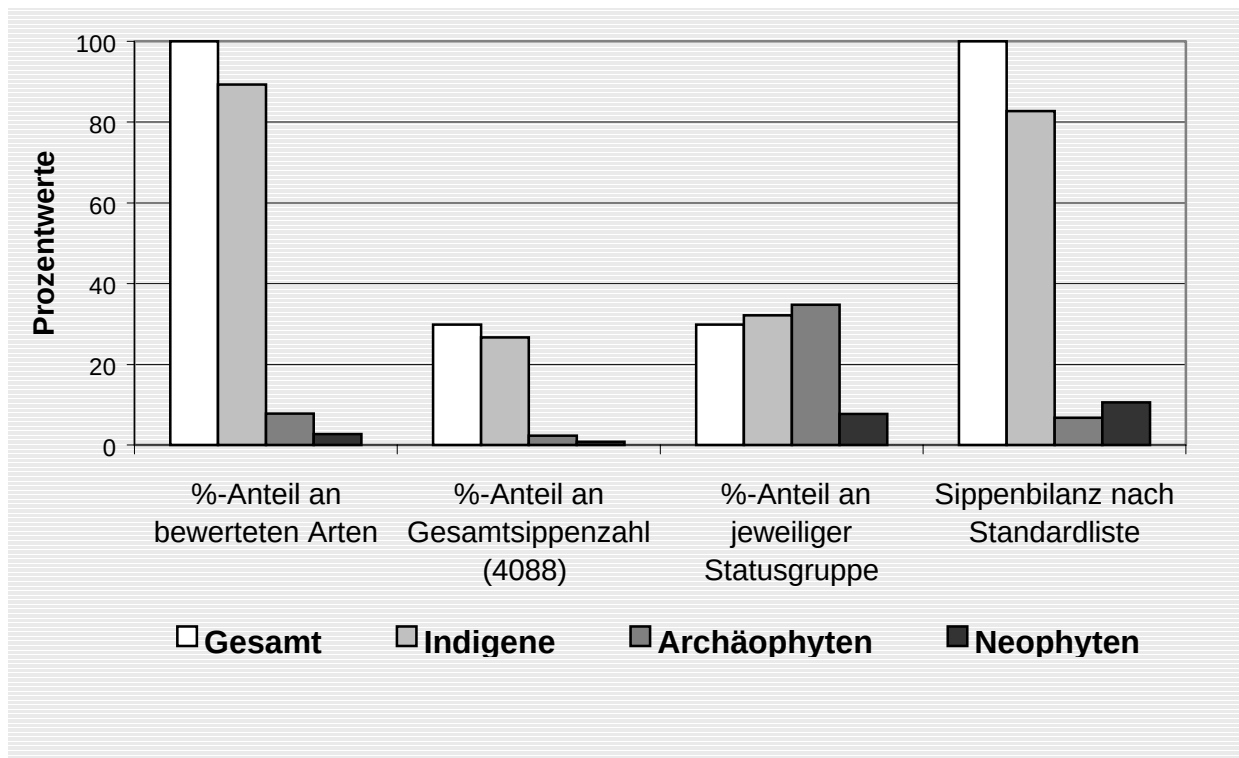


Abb. 3: Sippenbilanz zum floristisch-chronologischen Einbürgerungsstatus der gefährdeten Gefäßpflanzen Deutschlands

In KORNECK et al. (1996) wird aber auf S. 23 festgelegt, daß „alle in der Florenliste aufgeführten Arten nach dem im Kapitel „Methodik“ beschriebenen Verfahren...“ bewertet werden. Die auch nach KORNECK (1986: 116) wirklich existierende Gruppe ganz klar bestandsgefährdeter oder extrem seltener Neophyten der freien Landschaft wurde aber von der Bewertung ausgeschlossen. (Zitat KORNECK [pers. Mitteilung]: „Aus grundsätzlichen Erwägungen, zu denen ich nach wie vor stehe, wurden bewußt 1996 genau wie 1988 keine Neophyten in die Rote Liste aufgenommen.“).

- So sind z. B. *Vicia narbonensis* L. und *Corispermum marschallii* STEV. jeweils nur für Baden-Württemberg nachgewiesen und dort jeweils vom Aussterben bedroht, werden auch von KORNECK (1986: 116) so eingeschätzt, erscheinen aber in der neuen Roten Liste ohne Kategorienzuzuweisung als scheinbar ungefährdete Arten.
- Ein weiteres Beispiel einer schon von KORNECK (1986) als stark gefährdet bezeichneten neophytischen Art ist *Centaurea calcitrapa* L. Obwohl sich die klar erkennbaren Gefährdungsursachen (Unkrautbekämpfung, Saatgutreinigung, veränderte Landwirtschaftspraktiken) der Stern-Flockenblume mit dem Anschluß der neuen Bundesländer (MV-u, TH-0, ST-3, BB-u, SN-u) kaum geändert haben dürften, wird sie nicht eingestuft. In der Roten Liste (KORNECK et al.1996) und der Standardliste (WISSKIRCHEN & HAEUPLER 1998) wird sie als etablierter Neophyt gekennzeichnet. Ganz eindeutig ist die Statusfrage gewiß nicht zu beantworten, doch gibt es konkrete Hinweise auf etablierte Vorkommen: „In der Oberrheinebene war sie wohl auch eingebürgert.“ (LANGE in SEBALD et al. 1996: 282), „In Deutschland wahrscheinlich nirgends ursprünglich, aber in den süd- und mitteldeutschen

Trockengebieten vollkommen eingebürgert,...“ (HEGI VI/2 1928/29: 978). Eine Pflanzenart, deren synanthrop erweitertes Areal bis nach Schottland und Südkandinavien reichte und die paläobotanisch schon für das 12. bis 14. Jahrhundert nachgewiesen wurde (MAIER 1988) kann m. E. im zeitlichen Bezugsrahmen der Roten Liste durchaus als etabliert angesehen werden, auch wenn sie heute nur noch unbeständig vorkommt.

- *Dryopteris oreades* FOMIN, dessen neophytisches Vorkommen nach BENNERT et al. (1999: 221) aktuell nur zwei Individuen und nach KORNECK (pers. Mitt.) 1995 fünf Individuen umfasste, und daher sonst der Kategorie R zugeordnet werden müsste, bleibt ebenfalls unberücksichtigt.

Drei Sippen (*Aira caryophyllea* subsp. *multiculmis* DUM., *Crepis setosa* HALL. f., *Valerianella eriocarpa* DESV.) werden im vorliegenden Ansatz als Ephemerophyten eingestuft, die in Roten Listen oder Schutzwert-Untersuchungen nicht berücksichtigt werden sollten.

5.2.1.2 Phylogenetisch-taxonomische Bedeutung der Sippen im Weltmaßstab

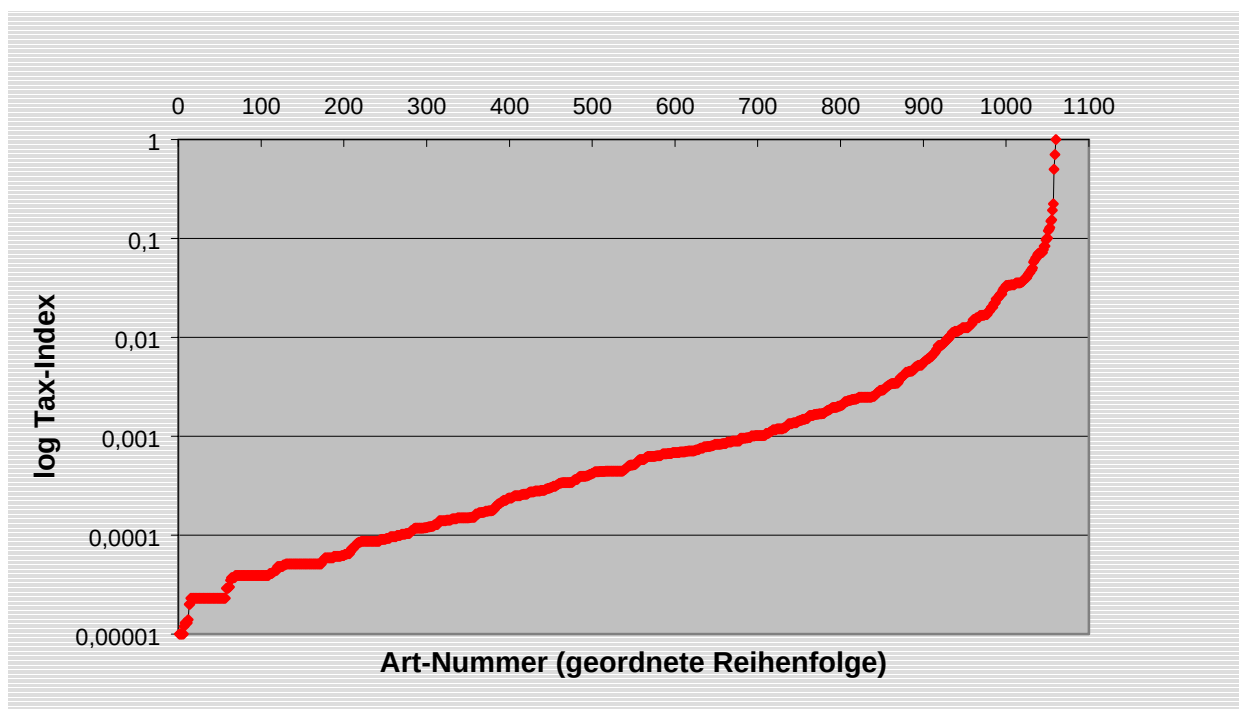


Abb. 4: Logarithmische Auftragung der errechneten Tax-Indexzahlen für gefährdete Gefäßpflanzen-Sippen Deutschlands.

Im Diagramm (Abb. 4) sind die errechneten Tax-Indexzahlen für 1061 gefährdete Arten eingetragen. Die Daten folgen ursprünglich einer steil abfallenden Exponentialkurve, die nur erkennen ließe, daß ganz wenigen Arten mit hohen Tax-Werten sehr viele geringwertige gegenüberstehen. Daher wurden in Abb. 4 die Tax-Werte logarithmisch skaliert eingetragen. Diese Darstellung wurde auch genutzt, um die Klassifizierung und Bewertung zu unterstützen.

Tab. 9: Sippenbilanz zur phylogenetisch-taxonomischen Bedeutung im Weltmaßstab

TAX	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
Sippenzahl	2	9	19	100	44	218	171	331	175	256
Anteil (%)	0,2	0,7	1,6	8,2	3,6	17,3	14,0	27,1	14,3	20,8

Das Ergebnis dieser Bewertung ist in Tab. 9 und Abb. 5 dargestellt. Durch die gewählten logarithmischen Klassengrenzen ist es gelungen, die wenigen taxonomisch-phylogenetisch deutlich isolierten Arten hervorzuheben und die große Menge der taxonomisch weniger isolierten Arten übersichtlich zu gliedern.

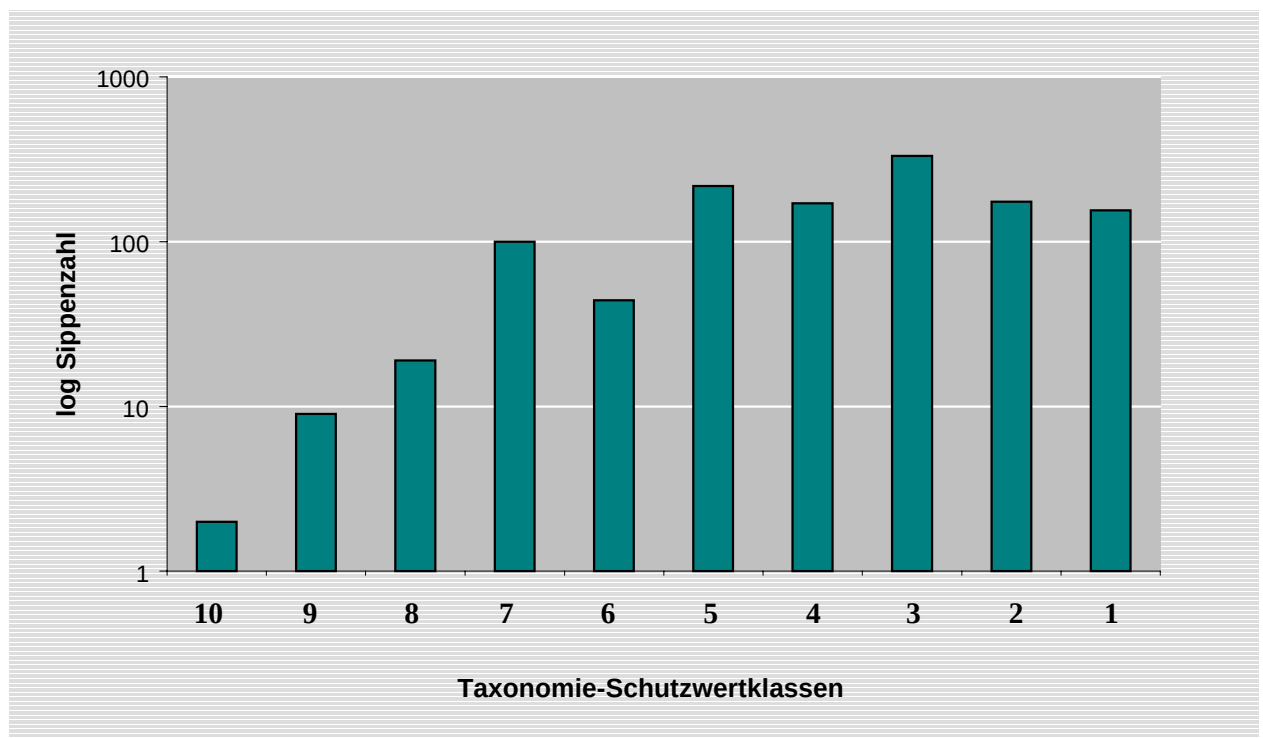


Abb. 5: Anzahl gefährdeter Gefäßpflanzen-Sippen Deutschlands innerhalb der logarithmischen Tax-Wert-Klassen.

Die Verteilung im Histogramm (Abb. 5) wird durch die Florenstruktur Zentraleuropas bestimmt. Die größten Pflanzenfamilien in Deutschland (Asteraceae, Poaceae, Rosaceae, Brassicaceae) gehören auch weltweit zu den größten Gruppen (z. B. Asteraceae mit 1528 Gattungen, darunter z. B. *Senecio* L. mit ca. 1250 Arten). Unter den gefährdeten Arten Deutschlands sind dementsprechend viele Arten der großen Familien zu finden. Die meisten Rote-Liste-Arten sind Korbblütler, Riedgräser, Rosengewächse, Süßgräser oder Orchideen, deren Sippen mehr als zwei Drittel der in Deutschland gefährdeten Arten stellen. Diese sollen aber nicht als taxonomisch minderwertig abgetan werden, sondern Sippen, die wie *Scheuchzeria palustris* L., *Hippuris vulgaris* L., *Aldrovanda vesiculosa* L., *Groenlandia densa* (L.) FOURR., *Littorella uniflora* (L.) ASCHERS. oder *Luronium natans* (L.) RAFIN. taxonomisch deutlich isoliert sind und deshalb einen prozentual größeren Ausschnitt der globalen Phytodiversität repräsentieren, sollen hervorgehoben und stärker berücksichtigt werden.

Stellt man den absoluten Zahlen der pro Familie gefährdeten Sippen aber die prozentualen Anteile der gefährdeten Sippen am Familienumfang **in Deutschland** gegenüber (Abb. 6), zeigt sich, daß scheinbar gerade Familien, die in Deutschland nur durch einzelne oder wenige Sippen repräsentiert sind, zu hohen Anteilen gefährdet sind.

Abb. 6: Sippenzahlen der Pflanzenfamilien in Deutschland einheimischer Sippen bezogen auf den prozentualen Anteil gefährdeter Sippen innerhalb derselben Familien in Deutschland.

Von den 41 Pflanzenfamilien in Deutschland ohne gefährdete Arten sind zwar ebenfalls die meisten nur durch sehr wenige Arten vertreten (durchschnittlich 3 Arten/Familie), aber ca. 75% von ihnen enthalten vorwiegend neophytische Arten (z. B. *Amaranthaceae*, *Azollaceae*, *Phytolaccaceae*, *Sarraceniaceae*) oder kultivierte und verwilderte Holzgewächse (z. B. *Platanaceae*, *Juglandaceae*, *Tiliaceae*, *Hydrangeaceae*, *Aquifoliaceae*, *Hippocastanaceae*, *Anacardiaceae*, *Simaroubaceae*, *Araliaceae*, *Buddlejaceae*, *Oleaceae*). Es finden sich nur 10 Familien, deren Arteninventar und Verbreitung in Deutschland nicht vordergründig anthropogen sind (z. B. *Polypodiaceae* – 3 Sippen, *Dennstaedtiaceae* – 1 Sippe, *Ceratophyllaceae* – 3 Sippen, *Adoxaceae* – 1 Sippe, *Butomaceae* – 1 Sippe, *Zanichelliaceae* – 3 Sippen, *Trilliaceae* - 1 Sippe).

Es scheint daher berechtigt, die graphische Darstellung und entsprechend vorsichtige Interpretationen nur um die letzteren Familien mit ausschließlich ungefährdeten Sippen zu ergänzen.

Die gemeinsame Darstellung zeigt trotz starker Streuung einen offenbar relativ signifikant (Korrelationskoeffizient nach SPEARMAN: $-0,329$) gegenläufigen Trend bezüglich der Zahl gefährdeter Arten bzw. Unterarten pro Familie und der jeweiligen Familiengröße in Deutschland. Es stellt sich daher die Frage, ob sich der zu beobachtende Trend rein zufällig ergibt, oder in welchem Maße gesetzmäßige Beziehungen zu vermuten sind.

Eine mögliche Interpretation der zu beobachtenden Beziehung bietet der durch verwandtschaftliche Beziehungen bedingte, gemeinsame ökologische Charakter der Familien. Setzt man nämlich voraus, daß verwandte Arten auch mehr oder weniger übereinstimmende Ansprüche an ihren Lebensraum stellen, so kann man ebenfalls vermuten, daß Pflanzenfamilien, die in bestimmten Gebiete durch zahlreiche Sippen vertreten sind, dort vorteilhafte oder zumindest nicht ungünstige Umweltbedingungen vorfinden. Demgegenüber sollten Familien, deren ökologische Ansprüche nicht gut erfüllt sind, in diesem Raum relativ wenig Arten etablieren können, die darüberhinaus empfindlicher gegenüber Umweltveränderungen reagieren.

Die Gültigkeit dieser Hypothese wird im Zusammenhang mit der Betrachtung Roter Listen durch zahlreiche Einschränkungen begrenzt:

1. Nicht alle in Deutschland vorkommenden Vertreter einzelner Pflanzenfamilien sind hinsichtlich ihrer Einheitlichkeit in Ökologie und Lebensform vergleichbar (z. B. Fabaceae versus Orobanchaceae). Die Vertreter einer Familie können alle zu einer Gattung oder sogar Sektion gehören, während Sippen anderer Familien ganz unterschiedlichen Unterfamilien angehören.
2. Außerdem haben hier taxonomische Auffassungen einen entscheidenden Einfluß auf den Umfang von Familien (Liliaceae s. l. versus Liliaceae s. str.).
3. Zu Berücksichtigen ist auch das phylogenetische Stadium der Familien, die sich in unterschiedlichen Stufen der Makrogenese (Anagenese, Kladogenese, Stasigenese) befinden können.
4. Zusätzlich weisen Vertreter mancher gut entfalteter Verwandtschaftskreise charakteristische Verbreitungsmuster (Dispersion, Inkonzanz) auf, die sie trotz Hauptverbreitung im mitteleuropäischen Florenraum in Roten Listen erscheinen lassen.
5. Gültigkeit kann nur für Bezugsräume angenommen werden, die einen begrenzten Ausschnitt der Klima-, Floren- und Vegetationsgebiete der Erde umfassen.
6. Schließlich ist festzuhalten, daß die Gefährdungsdefinition der deutschen Roten Liste zu großen Teilen von anthropogenen Bestandsveränderungen ausgeht, während die formulierte Hypothese sich nur indirekt auf solche dynamischen Gesichtspunkte beziehen läßt.

Zu den vollständig bedrohten Familien gehören z. B. relativ einheitlich stenöke Gruppen wie die Lentibulariaceae (9 Sippen) oder Droseraceae (4 Sippen, konkurrenzschwache krautige Sumpf- oder Wasserpflanzen, durch Einrichtungen zum Tierfang auf oligotrophes Milieu spezialisiert), Ophioglossaceae (6 Sippen, konkurrenzschwache krautige, meist einblättrige Farnpflanzen, durch Mykorrhiza-Bildung an oligotroph-bodensaures Substrat angepasst), Cistaceae (5 Sippen, Zwergsträucher und Kräuter eines submediterran-mediterranen Verwandtschaftskreises, an offene, exponierte und sehr warme Standorte gebunden), Hymenophyllaceae (2 Sippen, kleine, sehr zartblättrige, meist epiphytische Farne, euozeanischer Verwandtschaftskreis, an kühl-schattige Standorte höchster Luftfeuchtigkeit gebunden). Auch die größeren Familien deren Artenbestand stark bedroht ist, zeichnen sich durch ein hohes Maß an Stenözie aus. Die zu 92% gefährdeten Orobanchaceae (25 Sippen) sind durchweg ein- bis mehrjährige Sproß- und Wurzelparasiten ohne Chlorophyll. Die einheimischen Arten parasitieren ausschließlich auf zweikeimblättrigen Blütenpflanzen und sind durch eine wirtsabhängige Keimungsökologie gekennzeichnet. Zu 75% gefährdet sind die Gentianaceae (36 Sippen), die in Deutschland als einjährige oder ausdauernde Kräuter auftreten, und durch Mykorrhiza-Symbiose auf nährstoffarme, wenig fremdstoffbelastete Substrate spezialisiert sind.

Insgesamt ungefährdet sind dagegen relativ einheitlich an nährstoffreiche, häufig gestörte Standorte angepasste „ruderales“ Familien (z. B. Urticaceae – 7 Sippen, Cannabaceae – 3 Sippen, Phytolaccaceae – 2 Sippen, Amaranthaceae – 14 Sippen, Solanaceae – 18 Sippen).

Die Beziehung zwischen Familienumfang und Gefährdung im Bezugsraum ist also offensichtlich nur scheinbar positiv korreliert. Große Familien sind meist ökologisch vielgestaltiger und daher seltener zu großen Teilen von wirkenden Gefährdungsursachen beeinflusst. Kleine Familien sind einheitlicher und daher oft entweder insgesamt bedroht oder völlig ungefährdet.

Das heißt, daß zwar viele der in Deutschland nur durch wenige Sippen vertretenen Familien ihr ökologisches Optimum in anderen Gebieten vorfinden (z. B. Araliaceae, Trilliaceae), aber nur diejenigen von ihnen deutlich negativ beeinflusst werden, die sich auf später besonders anthropogen beeinträchtigte Standorte spezialisiert haben. Die Bestandsgefährdung ist also auch von der Florenstruktur her betrachtet kein rein ökogeographisch erklärbares Muster, sondern ein vom Menschen verursachter Prozess.

Auch im globalen Vergleich von Familiengröße (Artenzahl) und dem Anteil bedrohter Arten (1997 IUCN Red List of Threatened Plants, WALTER & GILLET 1998) zeigen sich ähnliche Trends und Muster.

In der Auftragung der Familien-Artenzahlen wiederholt sich der exponentiell ansteigende Verlauf der Tax-Wert-Kurve aus Abbildung 4. Das kann als Hinweis darauf gewertet werden, daß mit der verwendeten Formel ein geeignetes Maß für den relativen Anteil der einzelnen Sippen an der globalen Biodiversität der Gefäßpflanzen verwendet wurde.

5.2.1.3 Chorologischer Charakter der deutschen Teilareale

Die Mengestatistik dieses qualitativen biogeographischen Kriteriums zur Bewertung der Schutzrelevanz ist in Tab. 10 eingetragen. Ganz deutlich wird erkennbar, daß etwa 70% der hier berücksichtigten 1189 Arten (den 36 in der Bearbeitung berücksichtigten Neophyten bzw. Ephemerophyten wird kein biogeographischer Teilarealcharakter zugeordnet) in Deutschland an ihren Arealrändern vorkommen oder Vorposten i. w. S. sind. Nur knapp ein Drittel aller bewerteten Arten besiedelt Deutschland großflächig bzw. als zentralen Teil des Verbreitungsgebietes.

Tab. 10: Sippenbilanz zum Teilarealcharakter

Teilarealcharakter	iVP	VP	AR	HA	AZ
Sippenzahl	67	300	463	260	99
Anteil (%)	5,6	25,3	39,0	21,9	8,2

Diese gezeigte Florenstruktur kann aufgrund fehlender gleichartiger Untersuchungen nicht mit anderen Bezugsräumen verglichen werden, doch gilt für viele, aber sicher nicht generell für alle Gebiete vergleichbarer Größe, daß eine so hohe Zahl gestaffelt verlaufender Arealgrenzen einer geringeren Zahl von flächenfüllenden Arealen gegenübersteht.

Eine der Hauptursachen dieser Verteilung ist einerseits in der willkürlich politischen Abgrenzung des Bezugsraumes Deutschland zu sehen, die zahlreiche naturräumliche Einheiten (Alpenraum, atlantische Florenprovinz, Nord- und Ostseeküste) „anschneidet“. Andererseits bedingen auch die jüngere Florengeschichte (Glazialrelikte) und die Nord-Süd-Erstreckung Deutschlands über fast die gesamte temperate Florenzone zahlreiche südliche und nördliche Einstrahlungen bzw. Vorposten. Ähnliche Verteilungen ergeben sich also immer dann, wenn der betreffende Bezugsraum Teile mehrerer Florengebiete umfasst. Abweichungen dürften sich bei sehr kleinen Bezugsräumen innerhalb relativ einheitlicher Florengebiete (Elementarfloren) ergeben, wo die Wahrscheinlichkeit des Auftretens von Arealgrenzen geringer wird. Auch die Betrachtung großer, naturräumlich einheitlicherer Flächen (Gebirge, Wüsten,...) wird den Anteil der Hauptvorkommen gegenüber Grenzvorkommen erhöhen. Die größte Prozentzahl von Hauptareal- und Arealzentrumsvorkommen ergibt sich natürlich bei der Betrachtung von Endemismuszentren. Z. B. sind mehr als 70% der 23420 Gefäßpflanzen Südafrikas dort endemisch. Andere Beispiele sind z. B. Neuseeland: 2400 Arten, 80,9% Endemiten, St. Helena: 60 Arten, 83,3% Endemiten (Daten aus DAVIS et al. 1994).

Abb. 7 und Tab. 11 stellen die Beziehung zwischen Arealcharakter der Vorkommen seltener und/oder bestandsbedrohter Sippen in Deutschland und dem Grad ihrer Gefährdung in diesem Bezugsraum dar. Die jeweils gezeigten prozentualen Anteile der Gefährdungskategorien der Roten Liste (KORNECK et al. 1996) an der jeweiligen Gesamtzahl „gefährdeter“ Sippen (aus den Kategorien RL-R und RL-D ergibt

sich strenggenommen kein Hinweis auf akute Gefährdung) lassen erkennen, daß in Deutschland bestandsbedrohte isolierte Vorpostenvorkommen (iVP) die prekärste Gefährdungssituation aufweisen. 75% dieser Sippen sind den wirklich kritischen Kategorien RL-0, RL-1 und RL-2 zugeordnet. Gefährdete Sippen, deren Bestände in Deutschland am Arealrand liegen gehören dagegen nur zu 33% diesen Kategorien an. Zu fast 50 % stark bestandsbedroht bzw. bereits erloschen sind gefährdete Sippen, deren Arealzentrum in Deutschland vermutet werden kann.

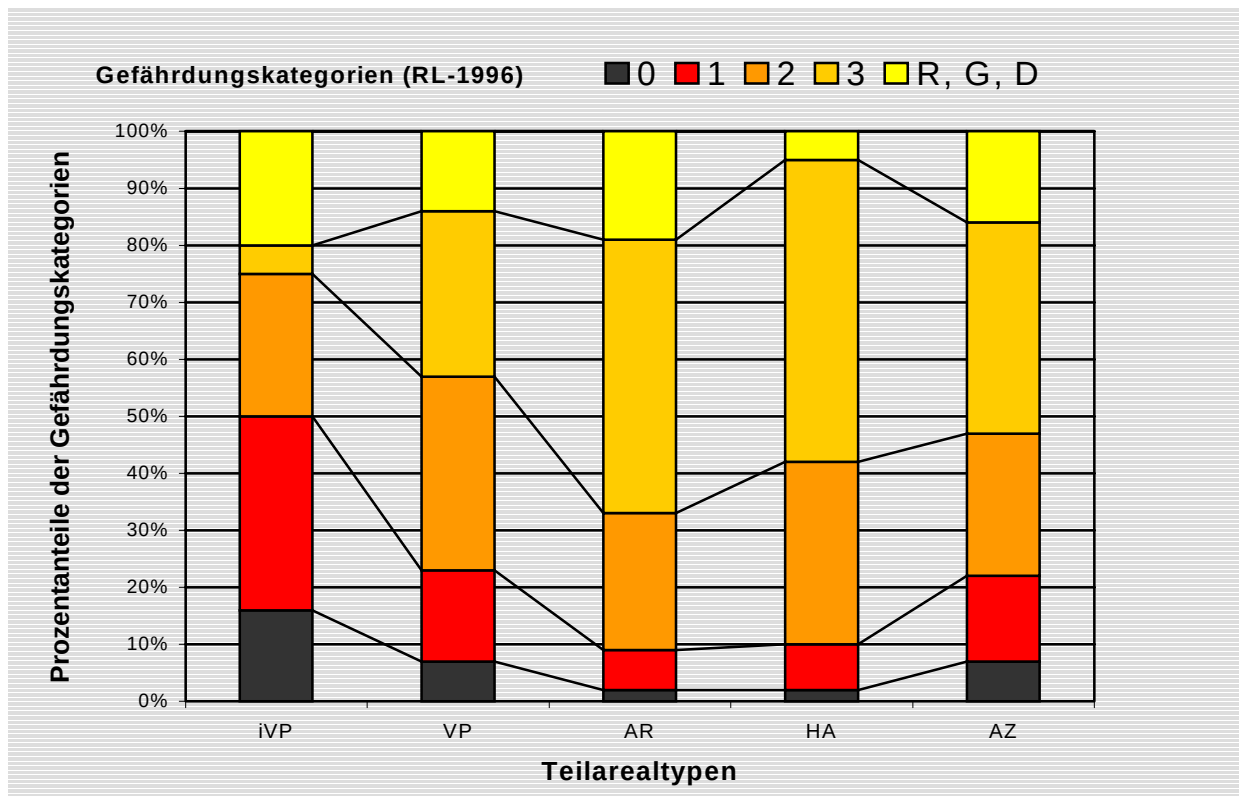


Abb. 7: Übersicht zur Gefährdungssituation seltener und/oder bestandsbedrohter Sippen nach ihrem Teilarealcharakter in Deutschland. Für jede Säule werden, auf die Gesamtzahl der Sippen je Teilarealtyp bezogen, die prozentualen Anteile der verschiedenen Gefährdungskategorien der Roten Liste der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands (KORNECK et al. 1996) dargestellt.

Tab. 11: Sippenbilanz zur Gefährdungssituation seltener und/oder bestandsbedrohter Sippen nach ihrem Teilarealcharakter in Deutschland

Teilarealcharakter	Gefährdungskategorien der Roten Liste (KORNECK et al. 1996)				
	0	1	2	3	R, G, D
iVP /%	9 /16	19 /34	14 /25	3 /5	11 /20
VP /%	18 /7	40 /16	82 /34	70 /29	34 /14
AR /%	7 /2	23 /7	80 /24	158 /48	62 /19
HA /%	4 /2	18 /8	70 /32	114 /53	11 /5
AZ /%	6 /7	13 /15	22 /25	32 /37	14 /16

DURKA (2000) stellt ähnliche Untersuchungen vor. Er vergleicht allerdings die Gefährdung aller (auch ungefährdeter) Sippen mit ihrer recht grob charakterisierten Areal-situation in Deutschland. Da aber die Zuweisung vieler Gefährdungskategorien der Roten Listen primär nach bezugsraumspezifischen chorologischen Kriterien erfolgt, sitzt DURKA (l. c.) mit seinem Vergleich einem Zirkelschluß auf, wenn er aus dem hohen Anteil gefährdeter Sippen unter Pflanzen mit Arealrandlage deren grundsätzlich kritischste Bestandssituation ableitet.

Durch die Zielstellung Roter Listen sind jedoch die Zuweisungskriterien ganz deutlich durch die bevorzugte Berücksichtigung kleiner Vorkommen gekennzeichnet. Trotz identischem leichten Rückgang würde z. B. eine Hauptarealart, die mit ihrer Gesamtverbreitung über Deutschland hinaus geht, keiner bzw. nicht der gleichen Gefährdungskategorie zugeordnet werden, wie eine „Arealrandart“ mit nur einer Handvoll Vorkommen im Gebiet. Da Rote Listen prognostizierend die Überlebenswahrscheinlichkeit von Organismengruppen in bestimmten Bezugsräumen einschätzen sollen, ist dieser Zusammenhang auch ohne weiteres verständlich und begründet.

Ganz klar wird aber auch, daß die zitierte chorologisch ausgerichtete Analyse in dieser Form keine nennenswerten Erkenntnisse erwarten lassen kann. Sinnvoller wäre ein Vergleich (bei geeigneter floristischer Datenlage) zwischen der Areal-situation und dem absoluten Rückgang auf der Basis von Daten mindestens zweier zeitlich getrennter Rasterkartierungen.

5.2.1.4 Weltweite Arealgrößen zentraleuropäischer Gefäßpflanzen

Im Rahmen der Auswertung wurde auch die Mengenverteilung der Arten auf die unterschiedenen Arealgrößenkategorien unter 1225 verglichenen Arealen ermittelt (vgl. Tab. 12).

Tab. 12: Sippenbilanz zur Flächengröße der Gesamtareale

Größe (km ²)	>10 ⁷	>10 ^{6,7}	>10 ⁶	>10 ⁵	>10 ⁴	>10 ³	>10 ²	>10	<10
Sippenzahl	168	268	317	302	91	30	20	7	22
Anteil (%)	13,7	21,9	25,9	24,7	7,5	2,5	1,6	0,6	1,6

Mit 753 Arten sind mehr als 60% größer als 10⁶ km². Dagegen besiedeln nur etwa 2,5 % der verglichenen Arten Gesamtareale von $\leq 100 \text{ km}^2$ Fläche und gelten damit in den Seltenheitsklassifikationen von RABINOWITZ (1981), MCINTYRE (1991) oder REY BENAYAS et al. (1999) als „small range species“.

Da keine absoluten Flächengrößen ermittelt wurden und die Skalierung unterschiedliche Klassenbreiten der Größenklassen ergibt, ist das Ergebnis allenfalls als Hinweis auf die ungefähre Verteilung von Arealgrößen zu bewerten. Um die Orientierung zu erleichtern, sind in Abb. 8 noch die Klassenmitten der Größenklassen entlang einer logarithmisch skalierten Flächengröße-Achse dargestellt.

Die Dominanz großflächig verbreiteter Arten ist durch die Lage Deutschlands im Zentrum der ausgedehnten temperaten Florenzone und der ebenfalls beträchtlichen Ausdehnung der benachbarten Zonen (boreal, submeridional, meridional) zu verstehen. Die gürtelartige, Breitengradparallele Lage der Florenzonen in Eurasien bedingt, daß sowohl temperat verbreitete Arten als auch solche, die vorrangig in anderen Florenzonen beheimatet sind, relativ große Arealflächen besiedeln. Die Endemitenarmut Mitteleuropas und der geringe Alpenanteil Deutschlands trägt sicherlich auch zu diesem Verteilungsverhältnis bei. (vgl. auch Diskussion unter Pkt. 5.3.1.3).

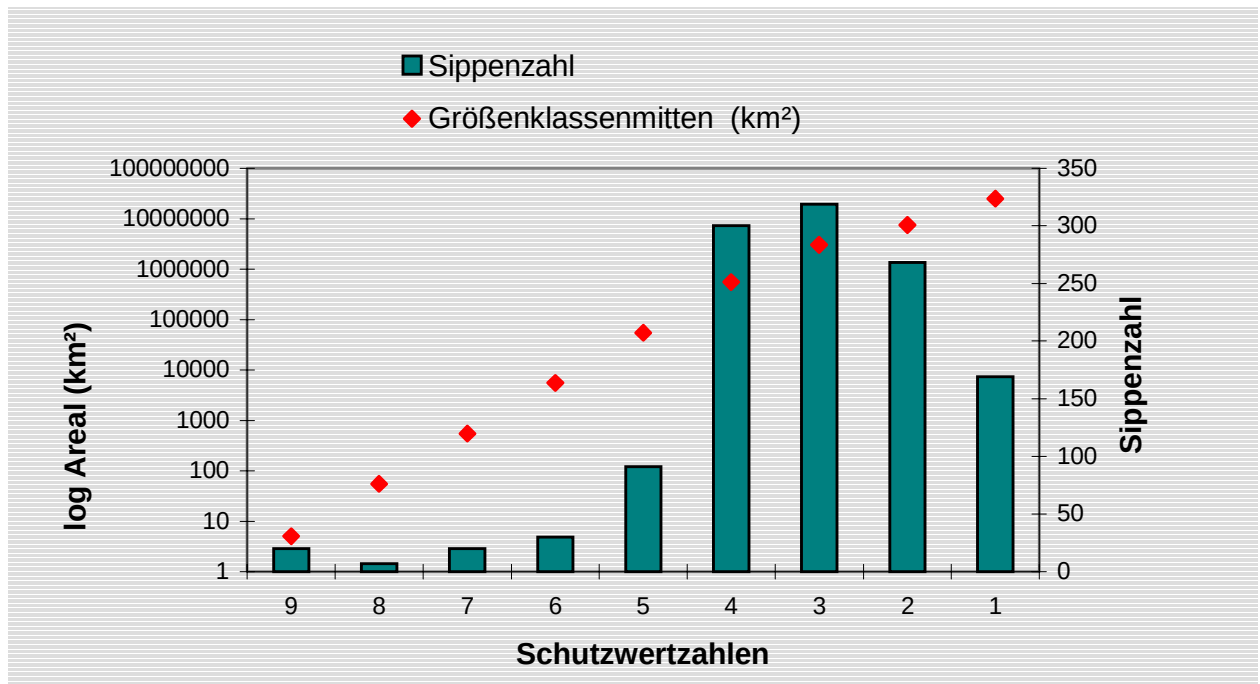


Abb. 8: Anzahl gefährdeter Gefäßpflanzen-Sippen Deutschlands (Säulen) innerhalb der unterschiedenen Arealgrößenkategorien. Die Punkte kennzeichnen die Verhältnisse der realen Flächengrößen (Klassenmitten der Kategorien).

5.2.1.5 Die floristischen Abundanzwerte gefährdeter Gefäßpflanzen in ihren Hauptarealen

Bilanzierende Auswertungen floristischer Datenbanken und Rasterkartierungen einzelner Länder oder Regionen ergeben bei einheitlicher Klassenbreite regelmäßig sehr steile, linksschiefe Exponentialverteilungen, wenn man Artenzahl und Abundanz (Präsenzwerte als Prozentsatz der Rasterfelder des Untersuchungsgebietes, crude density) gegeneinander aufträgt. Z. B. stehen auch in Deutschland einer großen Zahl seltener Arten (1944 Arten, die in weniger als 100 MTB nachgewiesen sind) eine sehr viel geringere Zahl (186 Arten in über 2690 Grundfeldern) häufiger Arten gegenüber (HAEUPLER in HAEUPLER et al. 1997). Entsprechende Verteilungen fanden u. a. auch VAN DER MAAREL (1971), HAEUPLER (1974),

HODGSON (1986), KORSCH (1997), FENNANE & IBN TATTOU (1998). Die Übersichten von BROWN (1984), LAWTON (1993), BROWN et al. (1995) u. v. a. weisen darauf hin, daß dieses exponentielle „Muster“ für verschiedene Organismen und für Bezugsräume von wenigen Hektar bis zu ca. 5 Mio. km² Fläche zutreffen soll. Ein konkretes Beispiel der zugrunde liegenden Datensammlungen zeigt Abb. 9.

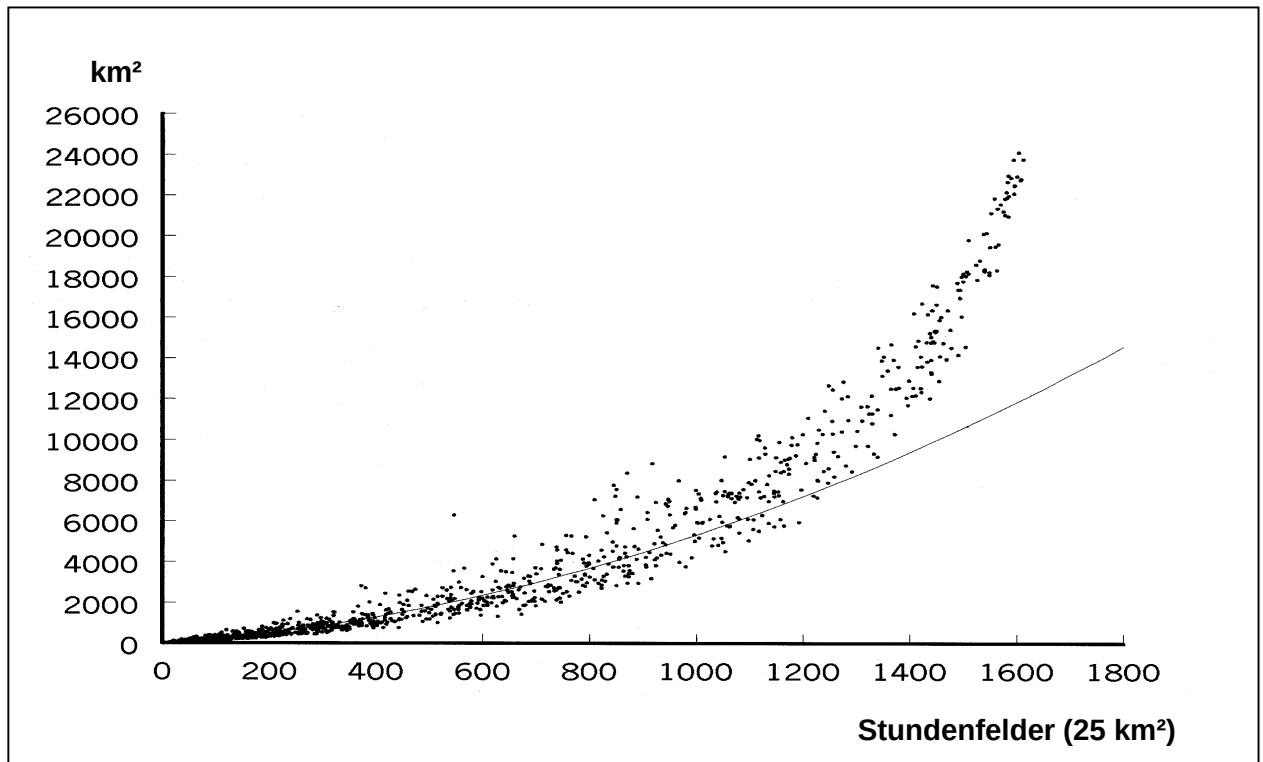


Abb. 9: Zusammenhang zwischen der Anzahl von Fundorten als Stundenfelder (25 km²) und der Anzahl von Kilometerfeldern (km²) für alle erfaßten Sippen der niederländischen FLORBASE-Datenbank. Die interpolierte Linie zeigt den Kurvenverlauf bei ausschließlicher Berücksichtigung der insgesamt selteneren Arten der Roten Liste (MEIJDEN et al. 2000).

Hier zeigt sich ein breiter Streubereich, der erkennen läßt, daß z. B. Sippen, die in etwa 5000 Kilometerfeldern nachgewiesen wurden, bei grober Aufrasterung sowohl auf ca. 600 als auch auf 1200 Stundenfelder verteilt sein können. Die kompakte Punktmasse sehr seltener Sippen geht zu großen Teilen auf Seltenheit infolge Arealrandlage zurück. Kaum eine dieser Arten ist auch im gesamten Verbreitungsgebiet als selten anzusehen.

Im Rahmen der vorliegenden Arbeit wurden lokale und regionale Abundanzwerte von 1225 in Deutschland gefährdeten Gefäßpflanzenarten erfaßt. Die arealweiten Siedlungsdichten wurden dabei nur **innerhalb** des Hauptareals (Gebiet kontinuierlicher Verbreitung, ecological densities) ermittelt. Ziel war es nämlich zu erfahren, welche sippenspezifischen Vorkommensabundanz die jeweiligen Arten in ihren relativ kontinuierlich besiedelten Hauptverbreitungsgebieten erreichen können. Die natürliche Zunahme der Seltenheit an den Arealrändern würde die hier gesuchten Ergebnisse nur verzerren.

Im Unterschied zu den zitierten Untersuchungen, die sehr seltenes Vorkommen als exponentiell am häufigsten auftretend ermittelten, wird in Abb. 10 und Tab 13 erkennbar, daß nach Abundanzklassen betrachtet, die meisten bei uns vorkommenden Arten eigentlich mäßig häufig sind, und nur 4,6 % aller betrachteten Arten nach floristischen Kategorien wirklich weltweit als sehr selten bezeichnet werden.

Tab. 13: Sippenbilanz zur mittleren Abundanz in den Hauptarealen

Abundanz	„sehr häufig“	„häufig“	„mäßig häufig“	„selten“	„sehr selten“
Sippenzahl	6	193	723	247	56
Anteil (%)	0,5	15,8	59,1	20,0	4,6

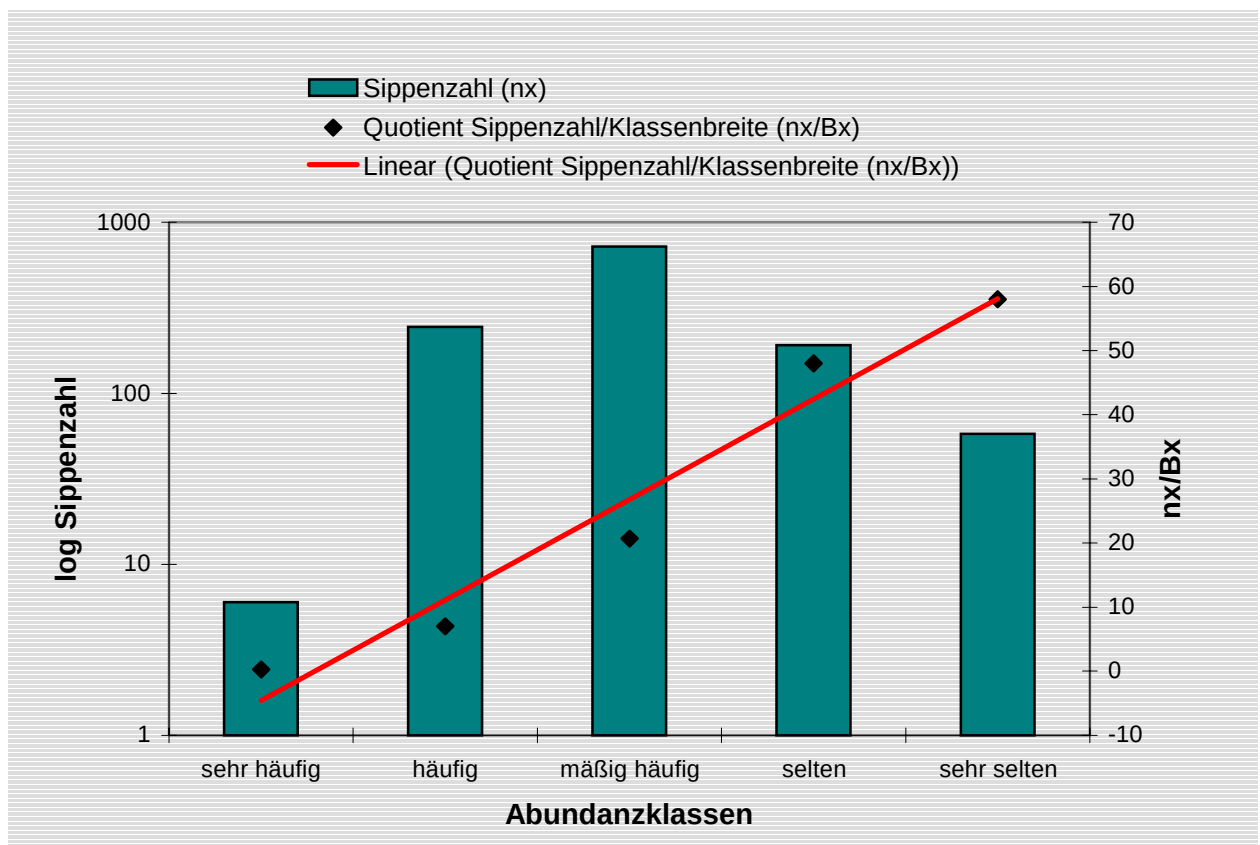


Abb. 10: Anzahl gefährdeter Gefäßpflanzen-Sippen Deutschlands dargestellt für die innerhalb der Hauptareale festgestellten floristischen Häufigkeitsklassen und gegen die nach Klassenbreiten korrigierten Abundanzwerte.

Natürlich basieren die hauptsächlichen Unterschiede der Verteilungskurven darauf, daß den benutzten Häufigkeitsklassen eine Aggregation der reellen Zähleinheiten zugrunde liegt bzw. die Klassenbreite unterschiedlich ist.

Die Zähleinheiten bzw. Klassenbreiten können mit Rasterfeldern von Florengebieten gleichgesetzt werden. Durch den intensiven Vergleich der Erläuterungen in verschiedenen floristischen Häufigkeitsklassi-

fizierungen von Gebietsflore und Florenatlanten wurden daraus für die einzelnen floristischen Abundanzklassen mittlere Beträge der prozentualen Rasterfeldbelegung gewählt, die als etwa allgemein gültig angenommen werden können (vgl. Pkt. 5.1.5). So vergeben z. B. die meisten Floren die Bezeichnung „sehr selten“ für Arten, die nur Einzelvorkommen aufweisen bzw. 0-1% der Rasterfelder besiedeln (klassenweise geltender Betrag = 1). Bei Belegung von 2-5% der Rasterfelder wird meist die Kategorie „selten“ zugeordnet (klassenweise geltender Betrag = 4). Die Prozentwertspanne 5-40% der Kategorie „mäßig häufig“ ergibt als Klassenbreite streng genommen eine 35-fach höhere Zuweisungswahrscheinlichkeit als die Kategorie „sehr selten“.

Korrigiert man deshalb die erhaltenen Sippenzahlen (n) der aggregierten Häufigkeitsverteilung mittels Division (n_x/B_x) durch die klassenweise geltenden Beträge der Prozentwertspannen der Gesamttrasterzahl (B) erhält man als Trendlinie eine ansteigende Gerade, die den wirklichen Verhältnissen bei Betrachtung ohne Bezugsraumgrenzen wahrscheinlich näher kommt.

Der exponentielle Verlauf, der immer wieder festgestellt wurde, beruht möglicherweise auf der schon erläuterten Florenstruktur, die durch die zahlreichen „Arealrandeffekte“ bei Betrachtung begrenzter Bezugsräume viele seltene Sippen bedingt. Viele Autoren (VAN DER MAAREL 1971, BROWN 1984, PRESTON 1998, NEE et al. 1991) argumentieren dafür, Merkmale, die einer log-normalen Verteilung unterliegen, auch logarithmisch darzustellen, zu klassifizieren und zu interpretieren. HAEUPLER (1974, 1997) und KORSCH (1997, 1998) zeigen dafür kein Verständnis.

Die Gegenüberstellung der Verteilungsmuster zeigt trotz verschiedener Darstellungsweisen, daß es nicht sinnvoll ist, die zahlreichen, oft nur regional seltenen Arten einzelner Bezugsräume gleichermaßen zu schützen. Die in HOFFMANN & WELK (1999) vorgestellte Methode ist eine gute Lösung, um wirklich weltweit seltene Arten zu ermitteln und deutlicher hervorzuheben.

5.2.1.6 Beziehungen zwischen Arealgröße und Abundanz

„Who can explain why one species ranges widely and is very numerous, and why another allied species has a narrow range and is rare?“ C. DARWIN (1859)

Das Oberflächendiagramm in Abb. 11 zeigt die prozentualen Anteile gefährdeter Pflanzenarten Deutschlands bezogen auf die weltweiten Arealgrößeklassen und die Klassen der durchschnittlichen Abundanzwerte der Hauptareale. Die Darstellung zeigt den Trend, der sich schon in den Ausführungen zu den Einzelparametern andeutet.

Die Mehrzahl unserer gefährdeten Pflanzenarten nimmt sehr große bis mittelgroße Areale ($>10^6$ km²) ein, die zum größten Teil in mittlerer Abundanz (mäßig häufig, $Ag >2,6 - 3,4$) besiedelt werden.

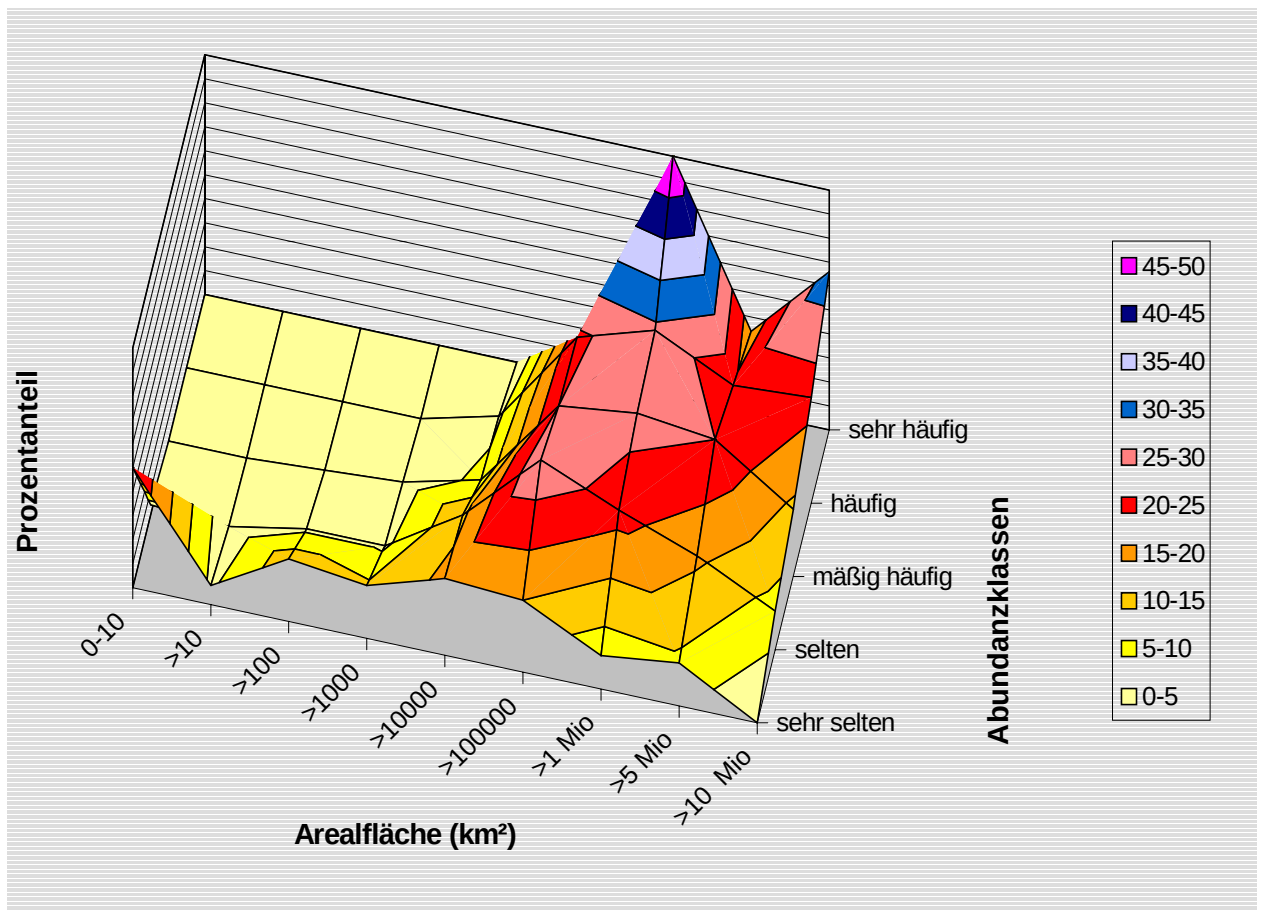


Abb. 11: Anzahl gefährdeter Gefäßpflanzen-Sippen Deutschlands aufgetragen gegen die weltweiten Arealgrößenklassen und gegen die Klassen der durchschnittlichen Abundanzwerte der Hauptareale.

Bei Berücksichtigung auch der ungefährdeten Arten würde sich besonders die Anzahl der weit verbreiteten und relativ häufigen Arten sicher noch erhöhen. Schon jetzt ist erkennbar, daß es auch eine Reihe von Arten gibt, die zwar ein großes Areal haben, darin aber überall sehr selten sind. Dazu gehören alte, stenöke Gebirgsarten (*Minuartia stricta* [Sw.] HIERN K 26), Nanocyperion-Arten (*Coleanthus subtilis* (TRATT) SEIDL, *Carex bohémica* SCHREBER), durch Ornithochorie weit verbreitete Wasserpflanzen (*Potamogeton compressus* L.) und stenöke Moorpflanzen wie *Carex heleonastes* EHRH. (K 42) oder *C. pauciflora* LIGHTF.

Andererseits zeigen die Sippenzahlen der verschiedenen Klassenkombinationen deutliche Ungleichverteilungen, die näher betrachtet werden müssen, um methodisch bedingte von allgemeinen Trends trennen zu können. Besonders auffällig ist das Fehlen von Fällen mit der Kombination kleinster Areale bei hoher Abundanz. Gerade bei den in Deutschland vorrangig anzutreffenden apomiktischen Neoendemiten wäre aber eigentlich mit dem Auftreten von Sippen zu rechnen, die durch vegetative Ausbreitung lokal durchaus häufig und dominant sind. Wegen ihrer lokalen Vorkommen ist auch ihre Berücksichtigung in der Roten Liste und damit im vorliegenden Datensatz gewährleistet. Andererseits zeigt sich beim Vergleich der Sippenzahl-Verteilungen zwischen den einzelnen Abundanzklassen, daß die Daten der Klasse „sehr selten“ neben einer, auch in den anderen Klassen erkennbaren, teilweise „lognormalen“ Verteilungsstruktur ein zweites Maximum im Kombinationspunkt mit geringster Arealgröße aufweist.

Diese Ungleichverteilung innerhalb der Größenklasse „ $\leq 10 \text{ km}^2$ “ beruht teilweise auf der fehlenden bzw. unzureichenden Differenzierung der Abundanzen von Lokal- und Punktdemiten in den zur Datenerfassung verwendeten floristischen Datensammlungen. Während bei flächig verbreiteten Sippen meist noch zwischen ganz vereinzelt und dominantem Auftreten der Populationen in der Vegetation auch kleinerer Vorkommensgebiete unterschieden wird, verlangt der Übergang zum punktuellen Auftreten eine Änderung der Herangehensweise, da hier der Wechsel von Fundortabundanz (Vorkommensdichte im Areal) zur Individuenabundanz (Individuen- bzw. Zähleinheitendichte am Fundort) erforderlich wird. Im Ergebnis werden Lokalendemiten meist generell als „sehr selten“ bezeichnet. Um Kontinuität zu gewährleisten, wäre es notwendig, die jeweilige lokale Vorkommensfläche grob zu umgrenzen, in geeignetem Maßstab aufzurastern und so wieder die Vorkommensabundanz oder aber Deckungsgrad bzw. Dichte der jeweiligen Sippe zu bestimmen.

Die Beobachtung, daß ein zu grobes Raster bimodale Verteilungen bedingen kann, ergaben auch Untersuchungen von SAUER (1974). Besonders von MCINTOSH (1962) BROWN (1984) und NEE et al. (1991) wird auf artifizielle Ursachen bimodaler Häufigkeitsverteilungen eingegangen, die ebenfalls in den meisten Fällen auf der Verwendung ungeeigneter Skalenniveaus beruhen.

Abgesehen von diesen methodisch bedingten Verzerrungen ist im gesamten Datensatz ein gewisser positiver Zusammenhang zwischen den Variablen „Arealgröße“ und „Abundanz“ zu erkennen, der aber vorsichtig interpretiert werden muß. Im Diagramm (Abb. 11) ist diese Korrelation durch die von großen Arealfächen zu kleineren Arealfächen versetzten Maxima der Verteilungskurven der einzelnen Abundanzklassen angedeutet. Sie deutet an, daß weiter verbreitete Arten oft größere lokale Abundanzen aufweisen als eng verbreitete.

Da die Werte beider Variablen ordinal skaliert sind, wurde als Zusammenhangsmaß der Spearman'sche Korrelationskoeffizient berechnet. Die positive Korrelation zwischen Arealgröße und Abundanz ist höchst signifikant ($p < 0,001$), aber mit einem Wert von 0,27 als nur „gering“ zu charakterisieren

Positive interspezifische Abundanz-Arealgröße-Beziehungen innerhalb taxonomischer Gruppen sind in zahlreichen Datensätzen für verschiedene Organismengruppen, Habitats, geographische Regionen und räumliche Skalenniveaus festgestellt worden (erste Arbeiten von MC NAUGHTON & WOLF 1970 und HANSKI 1982, für Reviews vgl. BROWN 1984, GASTON & LAWTON 1990, LAWTON 1993, GASTON 1994a). Die Theorien und Hypothesen über mögliche Ursachen sind sehr vielfältig und können hier nicht entsprechend ausführlich behandelt werden. Die wichtigsten Ansätze werden von HANSKI et al. (1993) und GASTON et al. (1997b) vorgestellt. Trotz zahlreicher Kritikpunkte ist die Nischenbreiten-Theorie (BROWN's hypothesis, superior organism theory) von BROWN (1984) als die integrativste und inhaltlich umfassendste Hypothese hervorzuheben.

Sie besagt, daß sich eine positive Korrelation zwischen Abundanz und Arealgröße ergeben müßte, wenn die sippenspezifischen Nischen multidimensional und die Umweltbedingungen räumlich autokorreliert sind. BROWN geht dabei davon aus, daß Arten in ihrer Fähigkeit der Ressourcenausnutzung variieren und so Sippen mit großen Nischenräumen und Sippen mit kleineren Nischen vorkommen.

Eine weitere Annahme, die schon unter Pkt. 4.2.1.3 angesprochen wurde, ist, daß die Arealzentrumsbereiche meist die Gebiete repräsentieren, in denen die Sippen das weiteste Spektrum an Ressourcenkombi-

nationen und damit an Habitaten nutzen können. Hier soll daher die sippenspezifisch höchste Abundanz erreicht werden. Mit zunehmender Entfernung von diesen Zentralbereichen treten die erforderlichen Kombinationen günstiger Umweltbedingungen immer seltener auf, das Standortsspektrum wird enger und Vorkommensabundanz sowie Populationsgröße nehmen ab. Damit kommt man zum Kernpunkt der Hypothese.

Die euryöken Arten, die im Kernareal mit einem großen Nischenraum (Habitatvolumen, Standortsspektrum) beginnen, sollten ausgedehntere Areale bilden können, als stenöke Sippen, die ja früher limitierenden Verhältnissen ausgesetzt sind.

Wenn aber die habitatspezifische Kombination von Struktur, Klima und dem Angebot weiterer Ressourcen stark von denen der Umgebung abweicht (seltene Habitate, Sonderstandorte), können z. T. stenöke Spezialisten dort eher reiche Populationen aufbauen als euryöke Generalisten (vgl. BURGMAN 1989, auch NOVOTNÝ 1991 zur Habitatpersistenz).

Unabhängig von den verschiedenen weiteren, inhaltlich oft schwer abgrenzbaren Hypothesen lassen sich mehrere allgemeine Aussagen treffen, die die schwache Korrelation und die breite Streuung der hier betrachteten Daten verständlich machen.

- Positive interspezifische Abundanz-Arealgröße Beziehungen werden mit zunehmend größeren Bezugsräumen sowie größerer taxonomischer und ökologischer Diversität schwächer. Der vorliegende Datensatz enthält sehr viele Sippen und bezieht sich auf die gesamte Nordhemisphäre. Auf diesem räumlichen Niveau liegt eine ausgeprägte Diskontinuität im Wandel der Umweltfaktoren vor, die sich z. B. in der sehr unterschiedlichen Größe der Biome äußert. Arten mit Arealzentren in der borealen Zone können ungeachtet ihres realisierten Nischenraumes meist größere Flächen besiedeln als solche, die ihr Optimum in klimageographischen Übergangsgebieten wie der Subatlantischen Provinz oder der Submediterranen Unterregion aufweisen.
- Bedingt durch die hohe Sippenzahl ist ein bedeutender Anteil durchweg Sonderstandorte oder Orobiome besiedelnder Arten enthalten. Die Berücksichtigung von Daten für solche, für den Gesamtbezugsraum atypischen Habitate kann sogar negative interspezifische Beziehungen zwischen lokaler Abundanz und Arealgröße generieren. Z. B. können etwaige Punktdemiten von Schwermetallstandorten (z. B. *Armeria halleri* subsp. *bottendorfensis* [A. SCHULZ] ROTHM.) trotz geringster Gesamtarealgröße beachtliche Populationsdichten erreichen, während Arten von Serpentin-Standorten wie *Asplenium adulterinum* MILDE subsp. *adulterinum* trotz großer Areale nur geringste Frequenz- und Abundanzwerte erreichen.
- In diesem Zusammenhang ist unbedingt auch die Wirkung einer weiteren Einschränkung zu berücksichtigen, die sich ergibt, wenn eher die generalisierte Vorkommensfläche (area geographica, extent of occurrence) als die genaue Siedlungsfläche (distributio geographica, area of occupancy) berücksichtigt wird. Gerade für sehr weit verbreitete, aber nur lokal vorkommende Arten würde sich das festgestellte Areal z. T. erheblich verkleinern, wenn statt der Fläche nur die Zahl der Fundpunkte berücksichtigt werden würde.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, daß auch die gefährdeten Sippen der deutschen Flora die allgemein zu beobachtende positive Korrelation zwischen Arealgröße und lokaler Abundanz aufweisen. Es sind aber sehr zahlreiche Abweichungen in alle Richtungen zu erwarten und daher darf auf diesem Skalenniveau auf keinen Fall dahingehend verallgemeinert werden, daß Arten mit sehr großen Arealen automatisch als weltweit ungefährdet anzusehen wären. Besonders kritisch sind lokale Abundanzwerte zu interpretieren, da Lage und Charakter der betrachteten Vorkommen im Rahmen des Gesamtareals beachtet werden müssen.

5.2.1.7 Anteil (Proportion) der Vorkommen in Deutschland am Gesamtareal

In inhaltlicher Ergänzung zu Pkt. 5.2.1.3 ist in Tab. 14 die Mengenstatistik dieses quantitativen biogeographischen Kriteriums zur Bewertung der Schutzrelevanz eingetragen. Ganz deutlich wird erkennbar, daß mit fast 80% vom weitaus größten Teil der berücksichtigten 1225 Sippen flächenmäßig nur unwesentliche Arealteile in Deutschland liegen. Für ihre weltweite Erhaltung können hier quantitativ nur geringe Beiträge geleistet werden.

Tab. 14: Sippenbilanz zum prozentualen Flächenanteil der deutschen Vorkommen am Gesamtareal

Proportion	100%	<100-75%	<75-33%	<33-10%	<10%
Sippenzahl	38	12	32	183	960
Anteil (%)	3,1	0,9	2,6	15,0	78,4

Ein überschlägiger Vergleich der erhaltenen Übersicht mit Gefährdungskategorien der Roten Liste Deutschlands (KORNECK et al. 1996) zeigt z. B., daß 81% der berücksichtigten 164 Arten, die als verschollen oder vom Aussterben bedroht (Kat. 0 und 1) eingestuft werden, nur sehr geringe Arealanteile (<1/10) im Bezugsraum aufweisen bzw. aufwiesen. Da das Herausstellen seltener und damit potentiell bedrohter Arten sowie bis auf Restvorkommen zurückgegangener Sippen ein Hauptanliegen Roter Listen ist, ist dieser Zusammenhang ohne weiteres verständlich. Deutlich wird aber auch, welche entscheidende Rolle ein breiter biogeographischer Bewertungsansatz hinsichtlich der Bestimmung von Prioritäten spielen kann.

Umso größer ist also die Bedeutung jener 81 Sippen (6,6% von 1225), von deren Arealfläche sich jeweils mindestens ein Drittel in Deutschland befindet. Denn die 12 in Deutschland vom Aussterben bedrohten Sippen, deren heimische Vorkommen mehr als ein Drittel der Arealgröße bzw. der Gesamtpopulationen ausmachen, sind unbedingt und unverzüglich in ihrem Bestand zu sichern, wenn Deutschland einen Beitrag zur Sicherung der globalen Gefäßpflanzendiversität leisten will.

In der vorliegenden Datenübersicht sind 38 gefährdete Sippen enthalten, die als in Deutschland endemisch gelten können. Die Gruppe umfaßt mit 19 Sippen nur zu etwa 50% Elemente apomiktischer Großgruppen (*Potentilla collina* agg., *Hieracium*, *Rubus*, *Alchemilla*), während der Apomiktenanteil an der Gesamtzahl endemischer Sippen in Deutschland 85,9% ausmacht. Trotzdem können die übrigen Arten keinesfalls als taxonomisch unumstritten bezeichnet werden.

- Die lokalendemischen *Armeria halleri*-Sippen subsp. *bottendorffensis* und subsp. *hornburgensis* (A. SCHULZ) ROTHM werden z. B. in der Standardliste (WISSKIRCHEN & HAEUPLER 1998) als Synonyme von *Armeria maritima* subsp. *halleri* (Wallr.) WILLD. aufgeführt, denen höchstens Varietätsrang zukommen könne. Widersprüchlich erscheinen die Ergebnisse mehrerer mit modernen Untersuchungsmethoden durchgeführter systematisch-taxonomischer Arbeiten der jüngeren Zeit. Eine ausgeprägte Eigenständigkeit dieser Kupferschiefer-Sippen stellten COULAUD et al. (1999) fest, während unveröffentlichte RAPD-Untersuchungen ergaben, daß zwischen mecklenburgischen *A. elongata*- und Schwermetall-Populationen keine größeren Differenzen feststellbar sind, als innerhalb der letzteren (ARNDT, OBERPRIELER mdl.).
- Die aufgelisteten Kleinarten des *Biscutella-laevigata*-Komplexes werden in gesamteuropäischen Florenwerken (TUTIN et al. 1964-93, JALAS & SUOMINEN 1972-99) teilweise weiter gefaßt bzw. gar nicht anerkannt.
- Die nach LANGER & SAUERBIER (1997) im Gegensatz zur Nominatsippe zweijährige *Iberis linifolia* subsp. *boppardensis* (JORD.) KORNECK gilt nach WISSKIRCHEN & HAEUPLER (1998) für Deutschland als Archäophyt oder Idiochorophyt. Die bei Boppard/Rhein vorkommenden Pflanzen wurden als typisches "Jordanon" (*Iberis boppardensis* Jord.) von der burgundisch-südwestalpischen *I. linifolia* L. abgetrennt und von KORNECK in KORNECK et al. (1981) zur subsp. umkombiniert. In Atlas Florae Europaeae (1996): K 2730 wird die Sippe zwar kartographisch gekennzeichnet, aber taxonomisch als Synonym in die subsp. *linifolia* eingereiht.
- *Rhinanthus serotinus* subsp. *arenarius* U: SCHNEIDER wurde in der weltweiten Roten Liste der IUCN (WALTER & GILLET 1998) als ausgestorbener Endemit Mecklenburg-Vorpommerns aufgeführt, aber von FISCHER (1998) als Synonym des weitverbreiteten *Rhinanthus angustifolius* subsp. *angustifolius* behandelt.
- *Elymus arenosus* (SPENN.) CONERT ist nach Meinung zahlreicher deutscher Autoren für das Mainzer Sandgebiet endemisch, wurde aber bisher oft verkannt und als Varietät zu *Elymus repens* gestellt. Unter dem gleichen Namen wurde schon 1952 (ungültig) eine Art für die niederländische Flora beschrieben. Nach Meinung von STACE (1997) ist die Art in Nordwesteuropa weiter verbreitet.
- *Oenanthe conioides* LANGE ist Teil des *O. aquatica*-Aggregates und wird von COOK in Flora Europaea 2 (1968) als bloße Landform von *O. fluviatilis* (BAB.) COLEMAN (K 27) aufgeführt, die darüber hinaus auch noch in Belgien vorkommen soll.
- Im Gegensatz zur Auffassung in KORNECK et al. (1996) wird die Kurzährige Trespe (*Bromus brachystachys* HORNING) in ganz Mitteleuropa als Taxon anerkannt (vgl. Standardliste 1998). Von SCHOLZ (1972) und CONERT in HEGI I/3 (1998) werden die verschiedenen Auffassungen vorderasiatischer und zentraleuropäischer Autoren diskutiert. Nach BOR in RECHINGER (1970) und FEINBRUNDOTHAN (1986) sollen die mitteldeutschen Pflanzen nur adventive, neophytisch-ephemere Verschleppungen einer orientalisches verbreiteten *Bromus*-Art sein. Diesen Ansichten aus Großfloren-Bearbeitungen (Fl. Iranica, Fl. Palästina) stehen sehr spezielle und detaillierte *Bromus*-Studien von SCHOLZ (1972) und besonders SMITH & SALES (1993) gegenüber, die m. E. belegen, daß *Bromus brachystachys* eine für Mitteleuropa endemische Sippe repräsentiert.

Insgesamt betrachtet gibt es offensichtlich keine endemische Sippe in Deutschland, die nicht schon einmal als Varietät weiter verbreiteten Sippen zugeordnet, oder deren taxonomischer Wert niemals angezweifelt wurde. Allerdings findet man selbst in mediterranen Florengebieten z. T. ähnliche Verhältnisse. Z. B. werden 96,1% der Endemiten Israels als Neoendemiten angesehen, 80% der endemischen Sippen treten dort gemeinsam mit allopatrischen Vikarianten auf (SHMIDA 1984). Andere Autoren berichten von Wissensdefiziten bezüglich der zahlreichen Endemiten der kalifornischen Flora, „many of which are still in the process of diverging from common ancestors and are hence poorly separable from sister taxa.“ (SKINNER et al. 1999, S. 2.)

5.2.1.8 Bestandsdynamik der bewerteten Arten in Mitteleuropa

Wie unter Pkt. 4.1 erläutert, werden Interpretation und Vergleich der weltweiten Bestandsdynamik in Deutschland gefährdeter Arten durch die selbst in Deutschland und den fakultativ berücksichtigten Nachbarregionen kritische Datenlage erschwert.

Tab. 15: Sippenbilanz zu Bestandsdynamik-Schutzwerten in Europa (Pfeile =Bestandsentwicklung, sa = synanthrop)

Schutzwert	1 (↗↗ sa)	2 (↗ sa)	3 (↗)	4 (↗↘)	5 (↘)	6 (↘↘)
Sippenzahl	0	8	17	470	616	114
Anteil (%)	0	0,6	1,4	38,4	50,3	9,3

Die Datenübersicht in Tab. 15 zeigt, daß ein sehr deutlicher und weitreichender Bestandsrückgang für fast 10% der untersuchten Sippen feststellbar ist. Diese relativ hohe Zahl ist sicherlich auf die (besonders in den durch Florenatlanten dokumentierten Gebieten) gleichgerichtet und fast flächendeckend wirkenden negativen anthropogenen Beeinträchtigungen der Kulturlandschaften Mitteleuropas (Eutrophierung, Urbanisierung, Intensivierung der Landnutzung) zurückzuführen.

Unter den angesprochenen 114 Sippen befinden sich 23 stenochore (Arealgröße < 10⁶ km²) mit hohem bis ausschließlichem Arealanteil in Deutschland, die somit im gesamten Areal vollständig durch Bestandsrückgänge bedroht sind. Demgegenüber stehen 91 Sippen (ca. 80%) mit Arealflächen von >10⁶ km², unter denen 31 Sippen mit sehr großen Arealen (>5x10⁶ km²) sind. Diese Arten besiedeln die bewerteten Gebiete Mitteleuropas nur randlich oder durch Vorposten, sind hier stark rückläufig, weisen aber noch weit- aus größere, oft stabile Arealteile in anderen Gebieten auf.

Den Schutzwertkategorien 1 bis 3 (Bestandszunahme i. w. S.) konnten nur 2% der Sippen zugeordnet werden. Das zeigt, das kaum eine der in Deutschland gefährdeten Sippen in den benachbarten Regionen, die biogeographisch und landschaftsökologisch ähnlich sind, eine abweichende Gefährdungssituation aufweist.

Im Vergleich mit den Gefährdungseinstufungen der Roten Liste (KORNECK et al. 1996) zeigen sich z. T. scheinbar widersprüchliche Einstufungen, die sich vorrangig auf die Bestandsdynamik-Kategorie „Stagnation bzw. Erweiterung und Rückgang“ (Schutzwert 4, vgl. Tab. 15) beziehen.

Wegen der hier festgestellten, scheinbar wenig ausgeprägten Bestandsdynamik wären eigentlich keine akut bestandsbedrohten Sippen zu erwarten. Diese sind aber zu etwa 20% enthalten, obwohl die Gefährdungskategorien 0, 1 und 2 starken Bestandsrückgang als Zuweisungskriterium aufweisen.

In diesem Zusammenhang muß noch einmal auf den Unterschied zwischen Rasterfrequenzveränderungen, wie sie durch die verwendete Erhebungsmethodik erfaßt wurden, und Abundanzveränderungen hingewiesen werden. Sehr viele Populationen gefährdeter Arten nehmen in der Dichte drastisch ab, bleiben jedoch vorerst in Randbereichen als Restbestände erhalten. Damit sind diese Rückgänge selbst auf der Basis von Meßtischblatt-Viertelquadranten nicht durch floristische Kartierungen erfaßbar. Das regionale Verbreitungsbild bleibt unverändert, da selbst Einzelpflanzen ein Rasterfeld als „belegt“ erscheinen lassen (vgl. Schnedler 1997).

In Sonderfällen ist für die betrachteten Gebiete wirklich eine quasi konstante Areal- und Bestandssituation festzustellen. An Beispielen soll im folgenden dieser scheinbar widersprüchlichen Einstufung nachgegangen werden.

Die betreffenden, in Deutschland erloschenen Arten sind *Armeria arenaria* (PERS.) SCHULT., *Orchis spitzelii* SAUT. ex KOCH und *Ononis natrix* L.. Die genannten Sippen kamen in Deutschland nur ganz lokal vor, sind an diesen Einzelfundorten erloschen, weisen aber in allen übrigen Bereichen ihres Areal stabile und teilweise sehr häufig auftretende Bestände auf. Deshalb kann ihre Bestandssituation als insgesamt stabil bewertet werden.

Die gleichen Verhältnisse treffen auf einige der „stabilen“ Sippen der Gefährdungskategorie 1 zu. Ihr Arealanteil liegt ausnahmslos unter 10%, und ihre ausgedehnten Gesamtareale sind auch in den übrigen Gebieten Mitteleuropas nicht von gravierenden Bestandsrückgängen betroffen. Um hier die Relationen des Bestandsrückganges vergleichbar zu halten, wurden randliche, nur regional und als „Ausnahmefälle“ zu verzeichnende Wuchsortverluste der „stabilen“ Bestandssituation zugeordnet.

Aus der Gefährdungskategorie 2 können Beispiele erläutert werden, die diese Einordnung verständlich machen.

- *Senecio incanus* subsp. *carniolicus* WILLD. kommt in seinem zentral-ostalpinen Hauptareal relativ häufig und in stabilen Beständen vor, erreicht aber Deutschland nur ganz randlich. An seinen Fundorten in Bayern (4 MTB-Quadranten) sind nach Datenlage in SCHÖNFELDER & BRESINSKY (1991) keine Verluste erkennbar, so daß die Bewertung „stabil“ berechtigt erscheint.
- *Cirsium canum* (L.) ALL. erreicht Deutschland nur im äußersten Südosten Ostdeutschlands. Nach BENKERT et al. (1996) sind einzelne Vorkommen erloschen, aber auch mehrere synanthrope Bestände zu verzeichnen. Ihre Bestandsdynamik im bewerteten Gebiet kann also in der Summe als stabil bezeichnet werden.

- Aus anderer Ursache (Bearbeitungsintensität) ähnlich gelagert sind Fälle bestimmungskritischer Sippen, wie z. B. *Potamogeton*-Arten. *Potamogeton compressus* L. weist in Deutschland einen Rückgang auf; in den Niederlanden haben sich die Nachweise neuerdings nahezu verdoppelt, und in Großbritannien sind die Nachweise nur nach Bearbeitern, nicht jedoch chronologisch differenziert darstellbar.
- Bei einzelnen, früher nur im weiteren Sinne kartierten Arten ergibt die später erfolgte Beachtung der Segregate ein unvollständiges Verbreitungsbild, dessen Dynamik durch junge Nachweisdaten gering erscheint (z. B. *Carex buxbaumii* WAHLENB., vgl. RAUSCHERT 1981), und aufgrund der Datenlage auch nicht anders bewertet werden kann.

Die aufgeführten Beispiele zeigen, daß es nur teilweise berechtigt ist, die mitteleuropäische Bestandsdynamik mancher in Deutschland stark gefährdeter Sippen als stabil zu bewerten. Das ist der Fall, wenn die deutschen Vorkommen ganz vereinzelt und in Gesamtsicht deutlich untergeordnete Verluste aufweisen, wenn gleichzeitig synanthrope Neuansiedlungen feststellbar sind. In vielen Fällen sind trotz der ausgewiesenen Gefährdungskategorie in Deutschland auf dem Skalenniveau von Meßtischblattquadranten gar keine Wuchsortverluste dokumentiert, da Populationsreste teilweise erhalten bleiben.

5.2.1.9 Globale und internationale Bestandsgefährdung

Die Mengenstatistik dieses auf komplexen biogeographischen Daten beruhenden Kriteriums zur Bewertung der Schutzrelevanz ist in Tab. 16 eingetragen. Ganz deutlich ist auch in Abb. 12 erkennbar, daß mit etwa 70% der berücksichtigten 1225 Arten der größte Teil zwar in Deutschland, aber nicht in überregionalem Maßstab gefährdet ist (NTze). Für weitere rund 20% ist eine über Deutschland hinausgehende Gefährdung nur für Zentraleuropa (VUze - CRze), aber nicht darüber hinaus feststellbar. Diesen Werten stehen deutlich weniger als 10% Sippen gegenüber, die durch ihre europa- bzw. weltweite Gefährdung (ENeur - CRglob) wirklich als international bestandsbedrohte Arten gelten können.

Tab. 16: Sippenbilanz zur internationalen Gefährdung

Gefährdung	CRglob	ENglob	CReur	ENeur	CRze	ENze	VUze	NTze
Sippenzahl	23	57	1	15	41	89	139	860
Anteil (%)	1,8	4,6	0	1,3	3,3	7,3	11,4	70,3

- Zu den 23 Sippen, die der Gefährdungsstufe CRglob zugeordnet wurden, zählen, neben den in WALTER & GILLET (1998) sowie IUCN (1983) als weltweit vom Aussterben bedroht bzw. verschollen aufgelisteten Taxa, auch eigene Zuordnungen. Diese betreffen in Deutschland stark gefährdete und verschollene Endemiten und Mikroarealophyten mit Arealanteil in Deutschland, die in den zitierten Listen nicht berücksichtigt wurden und die z. T. nur innerhalb Deutschlands als Taxa höheren Ranges anerkannt werden.

Die gesamte Gruppe besteht vorrangig aus Mikroarealophyten. Dazu zählen 13 endemische Sippen, 2 mit $>3/4$ Arealanteil in Deutschland (*Alchemilla kernerii* ROTHM., *Rubus maximus* MARSSON) sowie 5 Sippen mit $>1/3$ Arealanteil, von denen 3 zur vom Aussterben bedrohten Ufervegetation des Bodensees gehören (*Myosotis rehsteineri* WARTMANN, *Saxifraga oppositifolia* subsp. *amphibia* (SÜND.) BR.-BL., *Deschampsia littoralis* [RCHB.] REUT.). Weniger Arealanteil in Deutschland haben nur die etwas weiter verbreiteten *Hieracium hybridum* s. str., *Viola canina* subsp. *schultzei* (BILLOT) KIRSCHL. und *Filago neglecta* (SOY-WILL.) DC, die aber jeweils im gesamten Areal extrem selten und vom Aussterben bedroht sind.

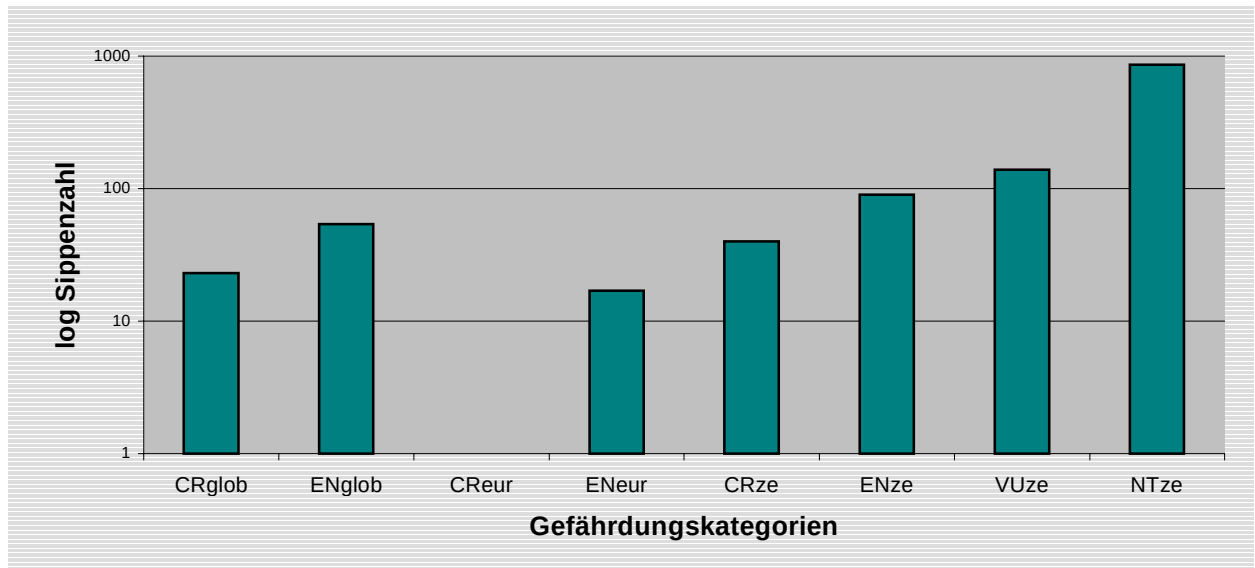


Abb. 12: Anzahl gefährdeter Gefäßpflanzen-Sippen Deutschlands bezogen auf die Kategorien der internationalen Bestands- und Gefährdungssituation.

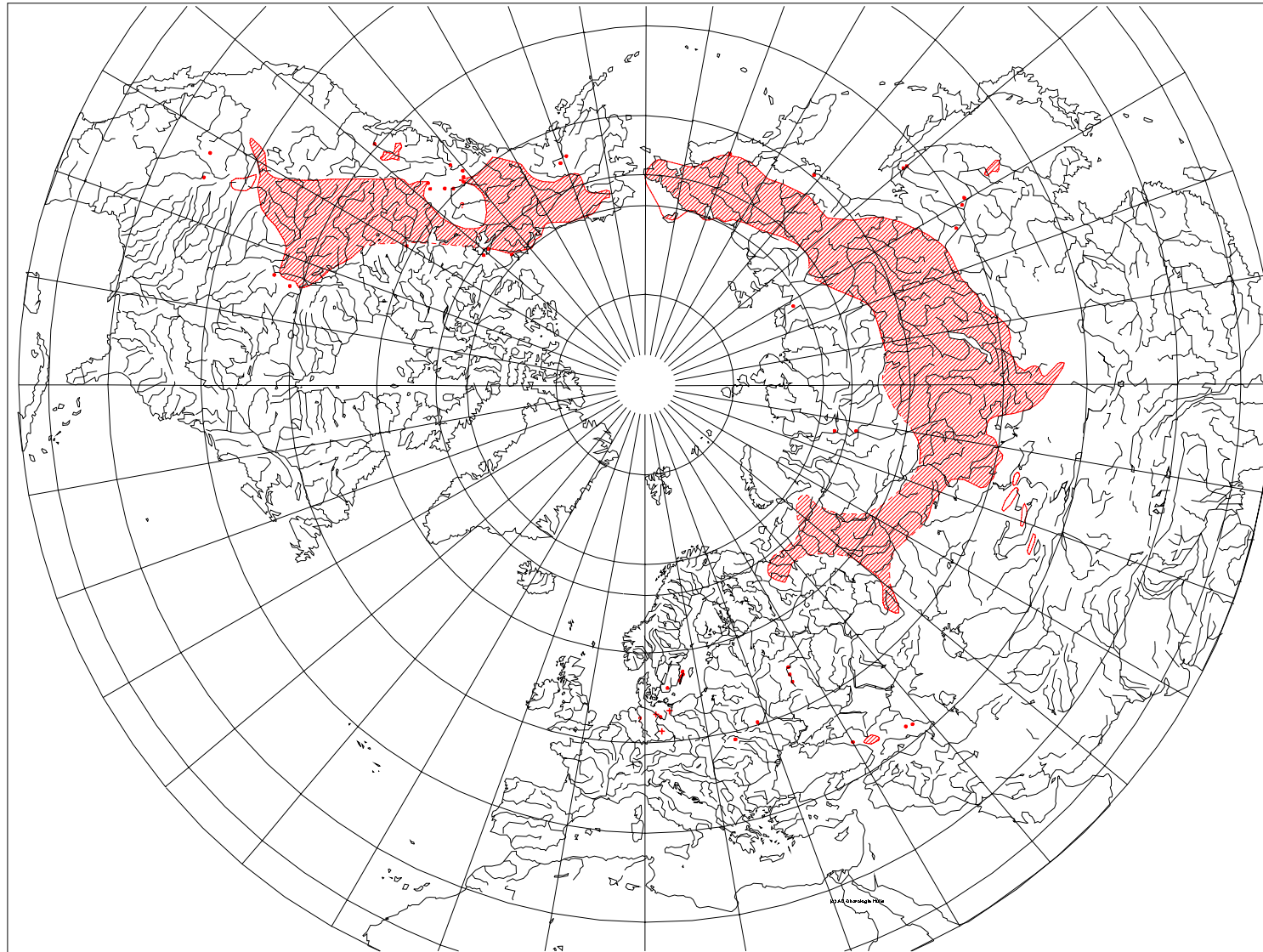
- Als weltweit gefährdet (ENglob) wurden, außer den in den zitierten Listen berücksichtigten Arten, zu zwei Dritteln in Deutschland gefährdete Endemiten und Mikroarealophyten mit hohem Arealanteil in Deutschland, die in den zitierten Listen nicht berücksichtigt wurden, bewertet. Zu dieser Gruppe zählen daher wiederum deutschlandendemische Apomikten (25), 7 Sippen mit $>3/4$ Arealanteil (*Biscutella laevigata* subsp. *gracilis* MACH.-LAUR., *Campanula baumgartenii* J. BECKER, *Carex pseudobrizoides* CLAUDAUD, *Dianthus gratianopolitanus* VILL., *Minuartia verna* subsp. *hercynica* (WILLK.) O. SCHWARZ, *Pulmonaria collina* W. SAUER., *Rubus guestphalicoides* H. E. WEBER) und 6 Sippen mit $> 1/3$ Arealanteil in Deutschland (*Astragalus exscapus* L., *Festuca aquisgranensis* PATZKE & G. BROWN, *Festuca duvalii* [ST.-YVES] STOHR, *Rhinanthus angustifolius* subsp. *halophilus* (U. SCHNEID.) HARTL, *Thlaspi calaminare* (LEJ.) LEJ. & COURTOIS, *Viola lutea* subsp. *calaminaria* [GING] LEJ. s. str.). Sippen mit wenig Arealanteil in Deutschland (*Coleanthus subtilis* [TRATT.] SEIDL, *Diphysastrum oellgaardii* A. M. STORR et al., *Gentianella uliginosa* [WILLD.] BÖRNER und *Lolium remotum* SCHRANK mit Arealen > 1 Mio km²) machen mit 18 Sippen etwa ein Drittel dieser Gruppe aus.
- Als in Europa verschollene oder vom Aussterben bedrohte, aber weltweit ungefährdete Sippe (CREur) kann aus der Flora Deutschlands keine Art aufgeführt werden. Die in Frage kommenden, vollkommen isolierten Vorpostenareale von *Artemisia laciniata* WILLD. und *Carex obtusata* LILJEBLAD (K

34) weisen jeweils noch wenig gefährdete Teilvorkommen innerhalb Europas auf (*Carex* auf Öland/Schweden und *Artemisia* in Südost-Rußland).

- Zur Gruppe in Europa sehr seltener oder gefährdeter, aber weltweit ungegefährdeter Sippen (ENeur) zählen vorrangig Arten, die ungegefährdete Verbreitungsschwerpunkte in anderen Erdteilen aufweisen. Dazu zählen asiatische „Ostseiten-Sippen“ wie *Carex obtusata* und *Allium strictum* SCHRAD., aber auch „nordamerikanische“ wie *Botrychium matricariifolium* (RETZ) A. BR., *B. simplex* HITCHCOCK, *B. virginianum* subsp. *europaeum*, *Najas flexilis* (WILLD.) ROSTK. & SCHM. oder *Liparis loeselii* (L.) L. C. RICH, *Lindernia procumbens* (KROCK) PHILCOX, *Marsilea quadrifolia* L. (synanthrop in Südostasien?) und *Aldrovanda vesiculosa* L. sind Beispiele subtropischer Sippen, die in Europa sehr selten und gefährdet sind.
- Die 41 in Deutschland vorkommenden, zentraleuropaweit vom Aussterben bedrohten bzw. verschollenen Sippen (CRze) weisen überwiegend (ca. 85%) Areale von > 1 Mio km² Fläche auf. Die meisten besiedeln Deutschland und auch Zentraleuropa nur randlich bzw. mit Vorposten. So sind ca. 90% der Sippen als Randvorkommen (10 iVp, 15 Vp, 11 Ar) einzustufen, die weniger als 10% ihrer Arealfläche im Bezugsraum Deutschland haben. Etwa 2/3 dieser Sippen sind nördliche oder südliche Einstrahlungen, die in Zentraleuropa und Deutschland oft klimageographische Relikte darstellen, die durch die natürliche Vegetationsentwicklung oder intensive menschliche Kulturmaßnahmen zusätzlich zurückgedrängt wurden.
- Auch von den zentraleuropaweit gefährdeten (ENze) und schwach gefährdeten (VUze) Sippen der deutschen Flora sind mit jeweils ca. 75% große Teile über Flächen von > 1 Mio km² verbreitet, deren heimische Vorkommen weniger als 10% dieser Arealfläche ausmachen. Jeweils etwa 2/3 dieser Sippen sind als Randvorkommen einzustufen. Aus biogeographischer Sicht bedeutsam sind die jeweils ein Drittel ausmachenden Arten, deren Teilareale in Deutschland den Charakter von Arealzentren und Hauptarealen tragen. Solche Bestandsgefährdungen in zentralen Arealbereichen sind grundsätzlich als bedenklich einzuschätzen.
- Ähnliche Arealmerkmale weisen schließlich auch die zentraleuropaweit ungegefährdeten Sippen auf. Etwa 75% aller Sippen sind als Randvorkommen einzustufen, die weniger als 10% ihrer Arealfläche im Bezugsraum Deutschland haben. Allerdings sind nur etwa 62% über Flächen von > 1 Mio km² verbreitet. Mehr als ein Drittel der über Deutschland hinaus nicht großräumig gefährdeten Sippen nehmen also nur mittelgroße Areale ein, die meist in unmittelbar benachbarten, klimageographisch verwandten Gebieten liegen. Sie sind also klimageographisch besser „eingepaßt“.

K 34 *Carex obtusata* LILJEBLAD

Eine nordtemperat-boreale Steppenpflanze, deren Hauptareal in den kontinentalen Bereichen der nördlichen Steppen- und Präriegebiete Asiens und Nordamerikas liegt. Das letzte deutsche Relikt vorkommen dieses boreoarktisch-kontinentalen Geolements liegt als westlichster, isolierter Vorposten so weit außerhalb des potentiell-ökologischen Areals, daß wahrscheinlich Pflegemaßnahmen erforderlich wären, um das eigentlich vorprogrammierte Aussterben der Art zu verhindern (vgl. JÄGER 1987). Aus ihrer weiten Verbreitung und streckenweisen Häufigkeit (in Utah breitet sie sich nach HERMANN [1970] in überweideten Gebieten aus) resultiert eine geringere globale Schutzrelevanz. Aus vegetationsgeschichtlicher Sicht ist der westbrandenburgische Vorposten dagegen als besonders wertvoll einzustufen, da hier wie mit den Vorkommen von *Artemisia rupestris* L. (K 18) und *A. laciniata* WILLD. (K 12) Hinweise auf den Charakter einer nacheiszeitlichen Klima- und Vegetationsperiode gegeben werden.



Allgemeine Legende



besiedeltes Areal



geographisch
unscharfe Angabe



Arealgrenze



Arealgrenze
ungenau belegt



Einzelvorkommen



fragliche Angabe



synanthropes
Einzelvorkommen



synanthrop



erloschen

Carex obtusata Liljeblad

Copyright AG Chorologie Halle

5.2.1.10 Globale biogeographische Verantwortlichkeit Deutschlands Vg BRD

In Tab. 17 sind die Ergebnisse der Verantwortlichkeitsbewertung (vgl. 4.6) zusammengefaßt. Der weiterentwickelte Kriterienschlüssel und die verbesserte Bewertungsgrundlage ergeben eine klare Übersicht zur biogeographisch begründeten Schutzrelevanz der in Deutschland gefährdeten Farn- und Blütenpflanzen.

Tab. 17: Sippenbilanz zur globalen Verantwortung Deutschlands für den Erhalt von Gefäßpflanzen

VgD	keine bes. (°/1)	gering (* /2)	mäßig (= /3)	groß (! /4)	sehr groß (!! /5)
Sippenzahl	2	460	509	147	107
Anteil (%)	0,2	37,6	41,6	12,0	8,6

Mit etwa 20% besonders schutzrelevanter gefährdeter Sippen (VgD ! und !!) ist eine sinnvolle erste Prioritätensetzung möglich. Für die weltweite Erhaltung der Bestände bzw. des genetischen Entwicklungspotentials dieser 254 Sippen trägt Deutschland eine besondere Verantwortlichkeit, die in Verbindung mit akuter Gefährdung dringend Schutzmaßnahmen erforderlich macht.

Die durchgehende Wertzuweisung für alle gefährdeten Sippen ergibt für 41,5% eine mäßige und für 37,7% geringe internationale Verantwortlichkeit. Keine besondere Verantwortlichkeit trägt Deutschland für die Sippen *Crepis setosa* (Vorschlag SCHEUERER et al. 1997) und *Valerianella eriocarpa*, da diese nach Meinung des Autors im Bezugsraum nur mit ephemeren Ansiedlungen vorkommen. Die Sippen der 3 unteren Verantwortlichkeitsstufen brauchen bei geringer Gefährdung aus biogeographischer Sicht nicht vorrangig behandelt werden. Ihre Unterscheidung durch eine weitergehende Skalierung ist aber trotzdem wichtig und sinnvoll, da sie für Bilanzierungen und verschiedene Anwendungsmöglichkeiten unverzichtbar ist.

Die Skalierung der Verantwortlichkeit entspricht zwar in den beiden höchsten Kategorien der Verantwortlichkeitskennzeichnung in KORNECK et al. (1996), doch der Vergleich mit den dort vorgenommenen Verantwortlichkeitszuordnungen ist relativ schwierig, da dort einerseits der jeweils sippenspezifische Einstufungsweg nicht transparent ist, und andererseits die gegebene Bilanz unvollständig zu sein scheint.

Auf S. 153 heißt es: „nach unserer Einschätzung trägt Deutschland für die Erhaltung von 71 Sippen besonders hohe, für weitere 105 Sippen hohe Verantwortlichkeit.“

Die grobe Durchsicht der Liste ergibt aber ganz andere Zahlen. Das Symbol !! (besonders hohe Verantwortlichkeit) wurde 152 mal, das Symbol ! (hohe Verantwortlichkeit) 109 mal vergeben. Die abweichenden Zahlenwerte könnten vielleicht aus der ausschließlichen Zählung der 943 eingestuften Sippen (RL 0, 1, 2, 3, G, R) resultieren, was aber 74 mal besonders hohe (!!) und 108 mal hohe (!) Verantwortlichkeit ergäbe. Weitere Unklarheiten ergeben sich aus dem Vergleich der Zuordnung von Sippen ähnlicher Charakteristik. So wurden scheinbar die in Deutschland verschollenen Sippen generell nicht bewertet, obwohl dadurch bei teilweise durchaus möglichen Wiederfinden die Zuordnungsmöglichkeit fehlt. Einzig für den in Deutschland erloschenen *Rubus barberi* H. E. WEBER wird eine besonders hohe Verantwortlichkeit

(RL-0 !!) bescheinigt. Das gleichermaßen endemische und erloschene *Hieracium longistolonosum* VOLLM. bleibt dagegen z. B. unbewertet (RL-0).

Eine Übersicht über die Einstufungsdifferenzen gibt Tab. 18. Hier sind senkrecht die Einstufung aus KORNECK et al. (1996) gegen die Bewertungsergebnisse der vorliegenden Arbeit (waagrecht) angeordnet. In Klammern sind die Fallzahlen gesetzt, die sich bei Berücksichtigung auch der erloschenen Sippen (vgl. oben) ergeben würden.

Tab. 18: Übersicht zu Einstufungsdifferenzen hinsichtlich der internationalen Verantwortung zwischen KORNECK et al. 1996 (RL 1996) und dem vorliegenden Bewertungsansatz. Den zeilenweise angeordneten 3 Verantwortlichkeitsstufen aus KORNECK et al. (1996) ist die Verteilung der betreffenden Sippenbewertungen des hier vorgestellten Kriterienschlüssels zugeordnet.

Verantwortlichkeit	!!	!	=	*	°
!! (RL 1996)	55	16	7	0	0
! (RL 1996)	10	33	60	2	0
(RL 1996)	26	84	424	456	2

Deutlich erkennbar sind stärkere Differenzen, die aber ganz überwiegend methodisch begründet sind. Im folgenden sollen wegen der genannten Schwierigkeiten die Fälle stärkster Abweichung allgemein und nur Einzelbeispiele konkret besprochen werden.

- **Spalte „!!“:** Die abweichende Einstufung der 26 Sippen, denen bei KORNECK et al. (1996) keine nennenswerte Verantwortlichkeit zugeordnet wurde, ist etwa zur Hälfte durch die erhebliche weltweite Seltenheit begründet, die von KORNECK et al. (1996) nicht ermittelt wurde. Die übrigen Abweichungen sind vorrangig auf die Lage der Arealzentren der Sippen im Bezugsraum bei mehr als 33% Arealanteil zurückzuführen. Dieses Kriterium wird allerdings auch von SCHNITTLER & LUDWIG (1996) als Zuweisungsbedingung zur Kategorie „in besonderem Maße verantwortlich“ genannt. Beispiele für diese letztgenannten Fehleinschätzungen sind *Allium suaveolens* JACQ., *Carex pseudobrizoides* (K 6), *Minuartia verna* subsp. *hercynica* (WILLK.) O. SCHWARZ, *Pulmonaria collina* W. SAUER, *Pulmonaria mollis* subsp. *alpigena* W. SAUER oder *Tephrosieris helenitis* subsp. *helenitis*.
- **„Spalte !“:** 16 Sippen, denen bei KORNECK et al. (1996) besonders hohe Verantwortlichkeit zugeordnet wurde, wurde nach dem in der vorliegenden Arbeit verwendeten Kriterienschlüssel nur die zweitrangige Verantwortlichkeitskategorie „große Verantwortlichkeit (!)“ zugewiesen. Zu zwei Dritteln beruht dieser Unterschied auf der in KORNECK et al. (1996) vorgenommenen Zuordnung isolierter Vorposten zur höchsten Verantwortlichkeitskategorie, ist also rein methodisch bedingt.

Die übrigen Bewertungen beruhen auf der im vorliegenden Ansatz stärker quantitativ ausgerichteten Differenzierung der Mikroarealophyten. Verschiedenen Brombeersippen (z. B. *Rubus godronii* LECOQ & LAMOTTE, *R. libertianus* WEIHE ex LEJ. & COURTOIS, *R. longior* A. BEEK) wurde bei relativ hohem Arealanteil nur Hauptareallage zugeordnet, während KORNECK et al. (1996) S. 735, pau-

schal alle Arten, die „endemisch in Deutschland oder innerhalb eines kleinen geographischen Raumes, an dem Deutschland Anteil hat“ der höchsten Kategorie zuordnen. Der Flächeninhalt des Raumes und ein Mindestanteil Deutschlands werden dabei nicht quantifiziert, so daß auch Arten mit mehr als 10000 km² Arealfläche, die wie *Rubus nitidiformis* SUDRE in Deutschland ganz lokal am Arealrand vorkommen, in diese Kategorie fallen.

Unstimmigkeiten, wie die Auflistung von *Dactylorhiza sphagnicola* (HÖPPNER) SOÓ (nach HAEUPLER [1997] auch Belgien [vgl. auch DELFORGE 1998], Dänemark, Niederlande?, nach INGELÖG et al. [1993] auch Schweden) als in Deutschland endemische Art, sind Ausnahmen. Nach KORNECK (pers. Mitt.) soll es umstritten sein, ob die echte *Dactylorhiza sphagnicola* außerhalb des Niederrheingebietes vorkommt.“

- Daß 84 Sippen, denen bei KORNECK et al. (1996) keine nennenswerte Verantwortlichkeit zugeordnet wurde, in der vorliegenden Bewertung mit „große Verantwortlichkeit (!)“ aufgelistet sind, ist etwa zu 40% durch weltweite Seltenheit bei Arealanteil von > 10% begründet, die von KORNECK et al. (1996) nicht ermittelt werden konnte. Weitere Abweichungen sind zu jeweils 20% auf die Lage der Arealzentren der Sippen im Bezugsraum bei mehr als 10% Arealanteil, bzw. auf die Einschätzung des Charakters als isolierte Vorposten zurückzuführen. Letzteres Kriterium wird eigentlich auch bei KORNECK et al. (1996) als Zuweisungsbedingung zur Kategorie „in besonderem Maße verantwortlich“ genannt. Weniger Abweichungen (jeweils 5%) sind auf festgestellte, europaweite Gefährdung bzw. geringe Arealgröße (<10000km²) zurückzuführen, die von KORNECK et al. (1996) nicht in diesem Maße berücksichtigt werden konnten.
- **Spalte „=“:** 7 Sippen, denen bei KORNECK et al. (1996) besonders hohe Verantwortlichkeit zugeordnet wurde, wurde nach dem in der vorliegenden Arbeit verwendeten Kriterienschlüssel nur die Verantwortlichkeitskategorie „mäßige Verantwortlichkeit (=)“ zugewiesen. Das betrifft mehrere *Rubus*-Arten, die Deutschland nur randlich erreichen und Areale >10000 km² besiedeln. Ihre Einstufung in der Roten Liste resultiert aus der oben besprochenen, rein qualitativen Definition von „Subendemiten“.

Weitere Fälle sind Sippen, die von den Autoren der Roten Liste offenbar als isolierte Vorposten angesehen wurden (*Prunus fruticosa* PALL. – eher aufgelockertes zentraleuropäisches Teilareal, das ziemlich genau der Definition einfacher Vorposten auf S. 736 der Roten Liste entspricht, *Alyssum montanum* subsp. *gmelinii* (JORD. & FOURR.) THELL. – disjunktes Areal, weite Entfernungen zwischen den Vorkommen sind die Regel).

Eine klare Fehleinschätzung betrifft *Carex atherodes* SPRENG., für die auf S. 35 sogar eine erläuternde Dokumentation der Einstufung gegeben wird, aus der eindeutig hervorgeht, daß keines der Kriterien für die höchste Verantwortlichkeitskategorie (endemisch in Deutschland, vollkommen isoliert, Arealzentrum bei >1/3 Arealanteil, weltweit selten oder gefährdet) erfüllt wird.

„Spalte „*“: Die zwei Sippen, denen KORNECK et al. (1996) hohe Verantwortlichkeit (!) zugeordnet haben, die aber in der vorliegenden Arbeit in die Kategorie „geringe Verantwortlichkeit (*)“ eingestuft wurden, sind *Linum viscosum* L. und *Dianthus arenarius* subsp. *borussicus* VIERH.

- Der Klebrige Lein besiedelt ein durchgehend disjunktes, submediterran/montan-präalpines Areal. Seine durchaus reichhaltigen Vorkommen in Bayern konzentrieren sich auf die Flußtäler von Isar und Lech. Insgesamt liegen Nachweise aus 37 MTB vor, die hinsichtlich der lockeren Gesamtverbreitung eher einen Teil des Hauptareals als Vorposten repräsentieren. Wegen des nach Datenlage geringen Arealanteils mußte die entsprechende Verantwortlichkeitskategorie zugewiesen werden.
- *Dianthus arenarius* subsp. *borussicus* erreicht Brandenburg und Mecklenburg-Vorpommern mit dem westlichen Rand seines geschlossenen Areals. Die relativ geschlossen auftretenden Vorkommen in der Uckermark können als Hauptarealteil angesehen werden; als Vorposten wären z. B. eher die ostfennoskandischen Vorkommen zu bezeichnen.

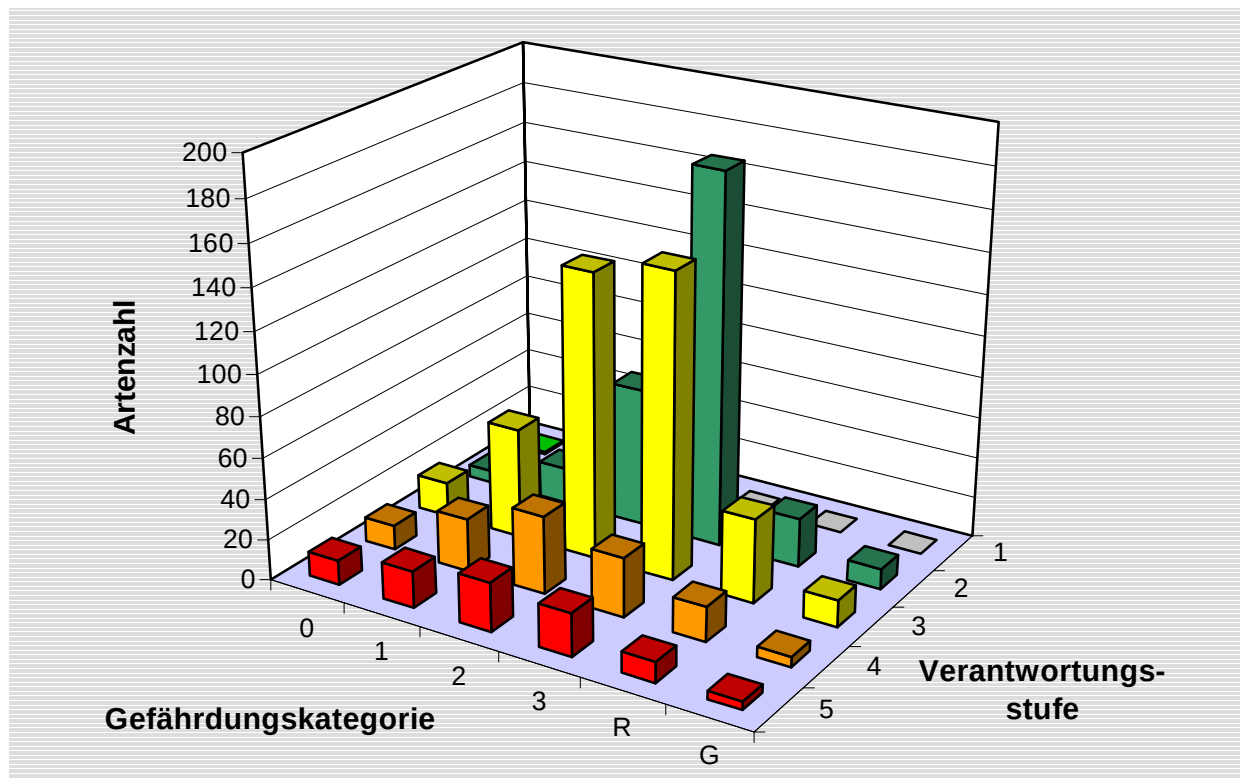


Abb. 13: Anzahl gefährdeter Gefäßpflanzen-Sippen Deutschlands dargestellt in Bezug auf die Verantwortungsstufen und die Gefährdungskategorien der Roten Liste Gefäßpflanzen (KORNECK et al. 1996)

Abb. 13 zeigt ein wichtiges Teilergebnis des BfN-Projektes „Biogeographische Bewertung der Schutzrelevanz seltener und gefährdeter Gefäßpflanzen Deutschlands“. Aus dem Diagramm geht die Verteilung von 935 Arten der Gefährdungskategorien 0, 1, 2, 3, R und G auf die fünf Verantwortlichkeitsstufen hervor. Damit liegen Bewertungsergebnisse für etwa 99 % der bei KORNECK et al. (1996) unter diesen Kategorien aufgeführten Sippen vor.

Fehlende Fälle sind auf unzureichende Datenlage zurückzuführen. In internationalem Maßstab zu wenig beachtete Sippen wie z. B. *Dactylorhiza cruenta* (O. F. MÜLLER) SOÓ, *D. russowii*, *D. traunsteineri* subsp. *traunsteineri* et *lapponica*, *Potamogeton x nitens* WEBER, *P. x zizii* KOCH ex ROTH, *Schoenoplectus x carinatus* CELAK. oder *Plantago major* subsp. *winteri* (WIRTGEN) W. LUDWIG mußten von der Bewertung ausgeschlossen werden.

Die Übersicht zeigt, daß die Verantwortlichkeitsstufen 5 (sehr groß = !!) und 4 (groß = !) sehr gut geeignet sind, Prioritätssetzungen innerhalb der jeweiligen Gefährdungskategorien zu unterstützen.

Zwar sind die größten Artenzahlen in den Verantwortlichkeitskategorien 3 und 2 zu finden, doch ist jeder Gefährdungskategorie ein bestimmter, aber überschaubarer Anteil von Arten der höchsten Verantwortlichkeitsstufen zuzuordnen.

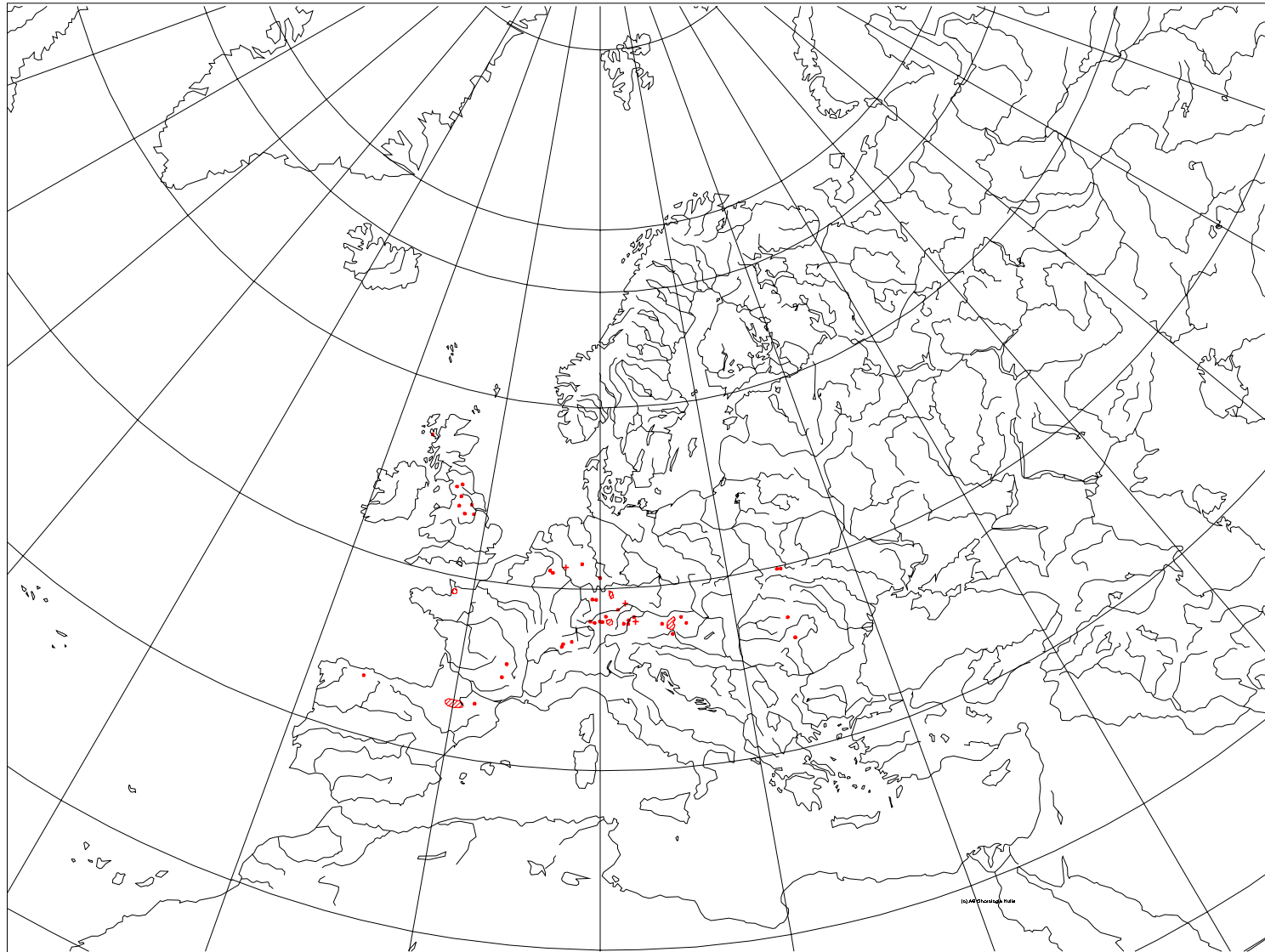
Durch die Einbeziehung der Ergebnisse der chorologischen Datenbewertung werden unter den Eintragungen der Gefährdungskategorien RL-0, RL-1 und RL-2 z. B. die weltweit vom Aussterben bedrohten oder bereits verschollenen Sippen *Saxifraga oppositifolia* L. subsp. *amphibia* (SÜND.) BR.-BL., *Hieracium franconicum* (GRISEB.) ZAHN, *Oenanthe conioides* (NOLTE) LANGE (K 27/38) oder *Potentilla rhena-na* PH. J. MÜLLER besonders hervorgehoben.

Da diese Sippen aber in ihrer taxonomischen Wertigkeit z. T. umstritten sind, ist besonders auch die Schutzwürdigkeit von gefährdeten „guten“ Arten wie *Dianthus gratianopolitanus* VILL., *Scabiosa canescens* W. et K., *Thlaspi montanum* L. oder *Cochlearia pyrenaica* DC. (K 35), aber auch von besonders gebietstypischen und repräsentativen, zentraleuropäisch verbreiteten Arten (z. B. *Aconitum plicatum* KÖHLER ex RCHB., *Allium suaveolens* JAQU., *Crepis mollis* (JAQU.) ASCHERS) hervorzuheben, die in Deutschland noch nicht stark gefährdet sind. Sie können nicht durch Rote Listen in den Blickpunkt des Interesses gerückt werden, obwohl die Erhaltung ihrer in Deutschland gelegenen Arealteile für die weltweiten Bestände von entscheidender Bedeutung ist. Noch wichtiger ist natürlich die nun chorologisch begründbare Prioritätensetzung für im gesamten Areal stärker gefährdete Arten wie *Apium repens* (JACQ.) LAG. oder die Serpentinfarne *Asplenium adulterinum* MILDE und *A. cuneifolium* VIV.

Die Möglichkeit, innerhalb einheitlicher und durch ihre Quantität anonym wirkender Gefährdungs- und Seltenheitskategorien wissenschaftlich begründbar weitergehende Wertungen vorzunehmen, stellt also die wichtigste Anwendungsmöglichkeit der arealkundlichen Schutzwertanalyse dar. Das gilt besonders für Gebiete, deren Pflanzenwelt noch nicht so weit erforscht ist, so daß anspruchsvollere Evaluierungsansätze (Tab.1; Typ 4) aus Mangel an Basisdaten nicht ohne weiteres durchgeführt werden können.

Bis auf *Valerianella eriocarpa*, die in KORNECK et al. (1996) als ausgestorben gilt, im vorliegenden Ansatz aber als Ephemerophyt angesehen wird, sind im ausgewerteten Datensatz keine weiteren Rote-Liste-Arten der Verantwortlichkeitsstufe 1 („keine besondere Verantwortlichkeit“ zugeordnet worden.

Innerhalb der übrigen 4 Verantwortlichkeitsstufen sind die zugeordneten Arten relativ ähnlich auf die Gefährdungskategorien verteilt. Das ist ein deutlicher Hinweis darauf, daß auch unter den bislang als ungefährdet eingeschätzten Sippen ein deutlicher Anteil in Deutschland international bedeutsame Vorkommen aufweist. Daher ist es sinnvoll und notwendig, die Bewertungsmethodik auf die gesamte Flora anzuwenden.



Allgemeine Legende



besiedeltes Areal



geographisch
unscharfe Angabe



Arealgrenze



Arealgrenze
ungenau belegt



Einzelvorkommen



fragliche Angabe



synanthropes
Einzelvorkommen

sa

synanthrop



erloschen

Cochlearia pyrenaica DC.

Copyright AG Chorologie Halle

K 35 Cochlearia pyrenaica DC.

Die Art kommt nur ganz lokal gehäuft vor, besiedelt aber ein sehr kleines und sehr disjunktes Areal. Rückgänge in verschiedenen Gebieten belegen die starke Gefährdung der Sippe.

Der graphische Überblick über die prozentualen Anteile (Abb. 14) verdeutlicht, daß der Anteil international hoch bedeutsamer Vorkommen der Sippen mit dem Gefährdungsgrad in Deutschland zunimmt. Für 50% aller in Deutschland erloschenen oder verschollenen Sippen besteht bzw. bestand große und sehr große internationale Schutzverantwortlichkeit. Das zeigt, daß das Erlöschen von Pflanzenarten in Deutschland weder in nationaler noch internationaler Sicht verharmlost werden darf.

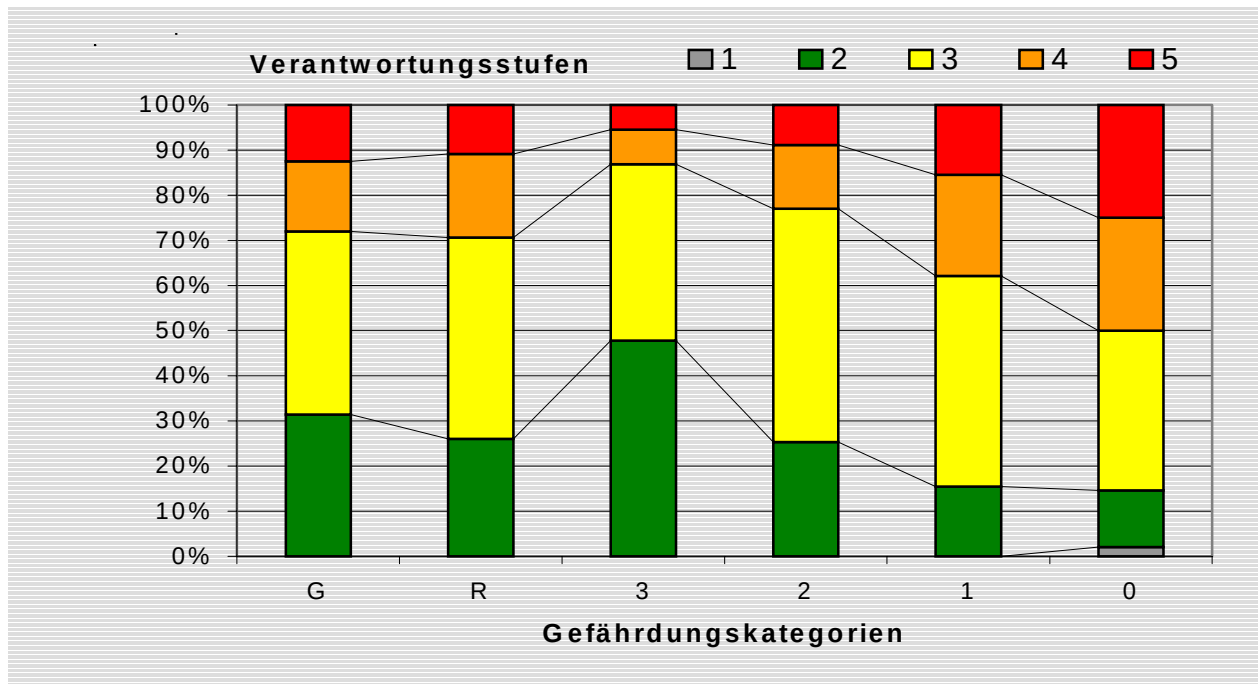


Abb. 14 Prozentuale Verteilung der Verantwortlichkeits-Stufen unter den beurteilten Sippen bezogen auf Gefährdungskategorien der Roten Liste (KORNECK et al. 1996).

Dieser hohe Anteil auch international bedeutsamer Arten unter den Sippen der höchsten Gefährdungskategorien beruht hauptsächlich auf weltweiter Seltenheit und überregionaler Gefährdung, oder auf dem Charakter der Vorkommen als isolierte Vorposten. Da die Gefährdungskategorien 2 und 3 im deutschen Bewertungssystem oft weiter verbreitete Sippen verschiedener Rückgangstendenz berücksichtigen, fallen hier die Zuweisungskriterien „weltweite Seltenheit bzw. Gefährdung“ sowie der Teilarealcharakter „isolierter Vorposten“ weitgehend aus. Durch hohen Arealanteil und Arealzentrumslage können jedoch auch deutschlandweit verbreitete und wenig gefährdete Sippen hohe internationale Bedeutung besitzen, was auch an dem jeweils mindestens 1/3 betragenden Anteil von Arten mittlerer bzw. mäßiger internationaler Verantwortlichkeit innerhalb der Gefährdungskategorien deutlich wird. Sehr viele gefährdete einheimische Pflanzenvorkommen repräsentieren Vorposten oder wichtige Hauptarealbestandteile der jeweiligen Arten.

Für den größten Teil aller gefährdeten Sippen ist jedoch die Bedeutung der einheimischen Vorkommen für ihre weltweite Erhaltung als mäßig bis gering einzuschätzen. Damit darf aber keinesfalls das Ausmaß

der Gesamtgefährdung von Flora und Vegetation in Deutschland verharmlost werden. Deutliche Tendenzen anthropogener Bestandsbedrohung sollten bei keiner einheimischen oder fest eingebürgerten Sippe passiv hingenommen werden, nur weil in anderen Gebieten der Erde ungefährdete Populationen existieren. Die Verantwortlicheinstufung soll allein dazu dienen, auf außerdem auch weltweit bedeutsame Sippenvorkommen hinzuweisen und so die dringendsten Schutzerfordernisse anzuzeigen.

Es muß in aller Deutlichkeit darauf hingewiesen werden, daß die biogeographische Schutzrelevanz nur einen Aspekt umfassenderer und weiterführender Prioritätensetzungen repräsentiert, die auch rein anthropozentrische Überlegungen wie den Schutz von Ressourcenpflanzen im weitesten Sinne beinhalten können (vgl. WINGENDER 2000).

5.2.1.11 Globale biogeographische Verantwortlichkeit Sachsen-Anhalts Vg LSA

Mit Hilfe des entwickelten Regionalisierungsmodelles (Tab. 5) ist es relativ leicht möglich, quantitativ begründete und nachvollziehbare Einstufungen zur weltweiten und nationalen Bedeutung regionaler (sachsen-anhaltinischer) Pflanzenvorkommen vorzunehmen. Die bilanzierend-statistische Ergebnisauswertung erfolgt getrennt in diesen beiden Bewertungsebenen, um regionale Besonderheiten ausreichend berücksichtigen zu können. Im verwendeten Datensatz fanden vor allem Arten der Roten Listen Deutschlands (KORNECK et al. 1996) und Sachsen-Anhalts (FRANK et al. 1992), sowie Arten mit Verbreitungsschwerpunkten in diesem Bundesland Berücksichtigung. Somit ist die genommene Stichprobe zwar ausreichend groß, doch sind ungefährdete, gleichmäßig und weit über Sachsen-Anhalt hinaus verbreitete Pflanzenarten in der Übersicht zu den Werten von Vg LSA unterrepräsentiert.

Die nationale Bedeutung sachsen-anhaltinischer Gefäßpflanzenvorkommen (Vn-LSA)

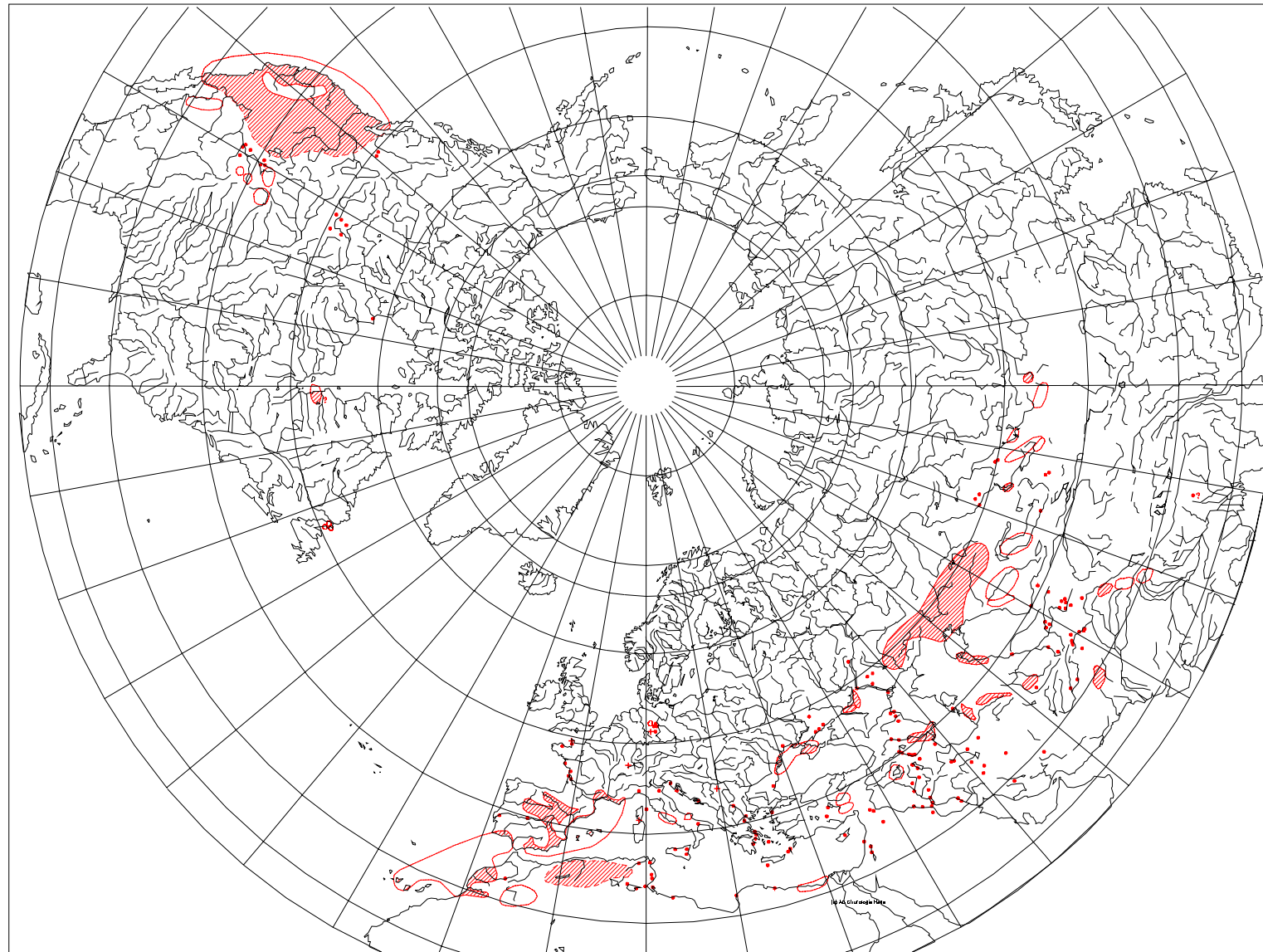
Bis auf vor allem unbeständige, kritische, hybridogene oder oft übersehene, in Kartierungen ungenügend erfaßte Sippen, konnte die Flora Sachsen-Anhalts in dieser Bewertungsebene mit 1710 Sippen zu 75% (84% ohne unbeständige) erfaßt werden. Die Autorennamen entsprechen der Auflistung in der chorologischen Datentabelle (Anhang 9.4). Es wird deutlich, daß der weit überwiegende Teil der in Sachsen-Anhalt vorkommenden Gefäßpflanzen keine schwerpunktmäßige Verbreitung in diesem Bundesland aufweist.

- **Vn LSA = 5:** Mit 5 Taxa kommen nur etwa 0,3 % der überprüften und 0,2% aller Sippen Sachsen-Anhalts Deutschlands ausschließlich innerhalb dieses Bundeslandes vor. Darunter sind Sippen von umstrittenem taxonomischen Wert (*Armeria maritima* subsp. *hornburgensis* = Synonym von *Armeria halleri* s. l., *Hieracium nigrescens* subsp. *bructerum* in Standardliste nicht erwähnt) oder unklarem Indigenat (*Bupleurum gerardii* wird teilweise sogar als Ephemerophyt aufgefaßt). Da auch *Stipa splendens* nur neophytisch in Deutschland vorkommt, ist der kurz vor dem Erlöschen stehende Vorposten von *Stipa dasyphylla* im NSG „Steinklöße“ (vgl. HÖLZEL 1997) der einzige indigene Bestand einer „guten“ Art, die innerhalb Deutschlands nur in Sachsen-Anhalt vorkommt. *Armeria maritima* Wallr. subsp. *hornburgensis* und *Hieracium nigrescens* subsp. *bructerum* wären die einzigen endemischen Sippen der Flora Sachsen-Anhalts.

- **Vn LSA = 4:** Ein ebenfalls sehr geringer Anteil (26 Taxa, ~ 1,5 %) der Sippen kommt mit ≥ 75 % Arealanteil, also mit einem deutlichen, deutschlandweiten Verbreitungsschwerpunkt in Sachsen-Anhalt vor. Unter ihnen sind mit *Hieracium canescens* und *Rubus glaucovirens* nur zwei Kleinarten, doch mit *Acroptilon repens*, *Atriplex tatarica*, *Gypsophila perfoliata*, *Lindernia dubia* und *Amelanchier alnifolia* findet sich hier eine große Gruppe von Neophyten.
Besondere Beachtung verdienen hier besonders die deutschlandweit stark gefährdeten und sehr seltenen Sippen wie *Carex bigelowii* subsp. *rigida* (Vn-LSA = 5*, rezent nur noch in Sachsen-Anhalt, DAMM & BURKHART 1995), *C. vaginata*, *C. melanostachya*, *Hymenolobus procumbens* (K 35), *Ranunculus illyricus* (K 11) und *Seseli hippomarathrum*. Weniger gefährdete, aber ausgesprochen gebietstypische und repräsentative Sippen sind *Achillea setacea*, *Astragalus exscapus* und *Muscari tenuiflorum*. Mit *Bromus brachystachys*, *Salix bicolor*, *Pseudolysimachion spurium* (K 17) und *Trifolium retusum* gehören zu dieser Gruppe leider auch deutschlandweit ausgestorbene Sippen, für deren Erhaltung Sachsen-Anhalt bei einem Wiederauftreten in besonderem Maße verantwortlich wäre.
- **Vn LSA = 3:** Die 4,5 % (77 Taxa) ausmachende Gruppe von Sippen mit mehr als 33 % Arealanteil in Sachsen-Anhalt besteht fast zur Hälfte aus Arten, die Deutschland nur in Form von randlichen Exklaven (z. B. *Adonis vernalis* K 36) und Vorpostenpopulationen besiedeln, von denen sich die Mehrzahl in Salzstellen und Trockenrasen des Mitteldeutschen Trockengebietes befindet. Für nur 6 dieser Sippen stellt Sachsen-Anhalt das Arealzentrum bzw. einen entscheidenden Teil ihres Hauptareals dar (*Biscutella laevigata* subsp. *gracilis*, *Coleanthus subtilis*, *Eragrostis albensis*, *Gagea bohemica* subsp. *saxatilis*, *Melica x thuringiaca*, *Minuartia verna* subsp. *hercynia*).
- **Vn LSA = 2:** 9,4% der bewerteten Arten haben mit 10-33% zwar noch erhebliche Anteile ihrer deutschlandweiten Verbreitung im Land Sachsen-Anhalt, ihre Vorkommen sind aber aus nationaler Sicht weniger bedeutend.
- **Vn LSA = 1:** Mit weniger als 10% Deutschland-Arealanteil sind 1442 Sippen (84,3%), also der weitest- aus größte Teil der Flora Sachsen-Anhalts selbst aus nationaler Sicht als wenig bedeutsam einzustufen. Diese große Gruppe setzt sich vorwiegend aus randlich einstrahlenden sowie weit verbreiteten und relativ häufigen Sippen zusammen. Da die Fläche dieses Bundeslandes nur etwa 6% der Gesamtfläche der Bundesrepublik (357000 km²) ausmacht, ergibt sich bei gleichmäßig verbreiteten Sippen zwangsläufig ein geringer Anteil.

K 36 *Hymenolobus procumbens* (L.) NUTT. ex TORR. & A. GRAY

Bei den etablierten Vorkommen in Deutschland (Sachsen-Anhalt, Thüringen) handelt es sich um völlig isolierte Vorposten eines in Europa südmediterranean-orientalisch-südponischen Areals. Es ist im Moment unklar, ob die Art im gesamten Areal selten oder nur unterrepräsentiert ist. Lediglich in Nordafrika scheint die Art ziemlich häufig zu sein. Die heute zum größten Teil erloschenen Vorkommen beschränkten sich auf teilweise vegetationsfreie Salzstellen der kontinentalsten Klimabereiche Mitteldeutschlands. Tritt neuerdings in Thüringen, Hessen und Südniedersachsen am Fuße von Kalihalden, sich z. T. stark vermehrend neophytisch auf (vgl. z. B. PUSCH & WESTHUS 1998).



Allgemeine Legende



besiedeltes Areal



geographisch
unscharfe Angabe



Arealgrenze



Arealgrenze
ungenau belegt



Einzelvorkommen



fragliche Angabe



synanthropes
Einzelvorkommen



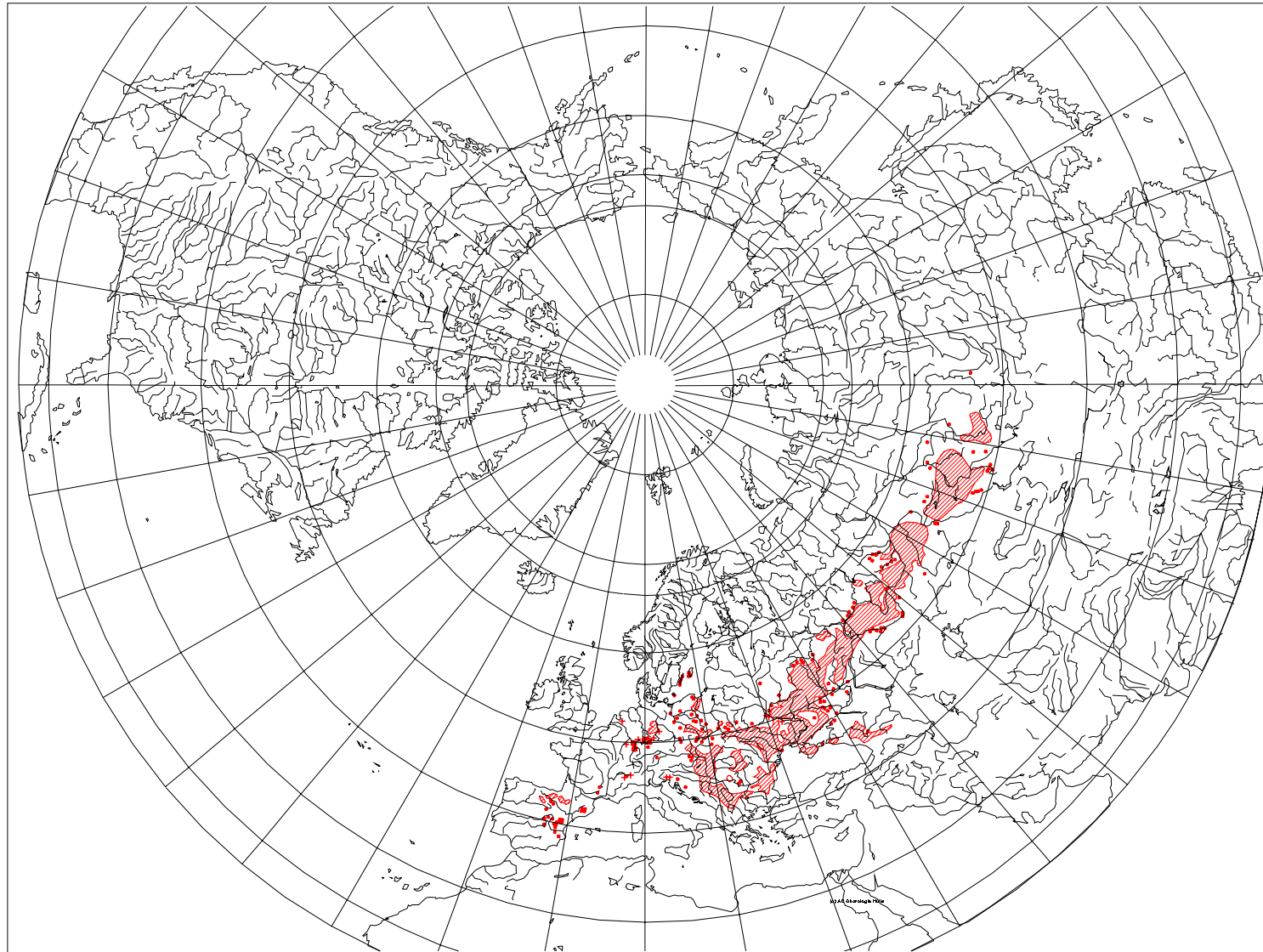
synanthrop



erloschen

Hymenolobus procumbens (L.) Nutt. ex Torr. & Gray

Copyright AG Chorologie Halle



Allgemeine Legende



besiedeltes Areal



geographisch
unscharfe Angabe



Arealgrenze



Arealgrenze
ungenau belegt



Einzelvorkommen



fragliche Angabe



synanthropes
Einzelvorkommen



synanthrop



erloschen

Adonis vernalis L.

Copyright AG Chorologie Halle

K 37 *Adonis vernalis* L.

Das Hauptverbreitungsgebiet von *Adonis vernalis* L. ist der submeridional-südtemperate Wiesensteppengürtel Westeurasiens von der Ukraine bis zum Altai. Hier werden die reichen Vorkommen der Art wegen ihrer Inhaltsstoffe (Adonidin) genutzt und ihre Quantität in Dezitonnen gemessen. Fast alle Vorkommen westlich 20° ö. L. sind dagegen als anthropozoogen Erhaltungen und geförderte Postglazialrelikte anzusehen, die Reste einer ehemals weiteren Verbreitung repräsentieren. Die einfachen Vorposten und Exklaven befinden sich in klimageographisch dem Hauptareal ähnlichen Gebieten, sind in Deutschland gefährdet und von extensiver Nutzung der Standorte abhängig.

Insgesamt gesehen stehen also 6,3 % Sippen mit deutlichem Verbreitungsschwerpunkt im Land Sachsen-Anhalt 93, 7 % solcher Pflanzen gegenüber, an deren deutschlandweiter Verbreitung dieses Bundesland nur wenig Anteil hat. Diese Zahlen verdeutlichen, daß es möglich und auch notwendig ist, diese 108 Arten und Unterarten je nach ihrer Gefährdungssituation im Land Sachsen-Anhalt bei Schutzmaßnahmen besonders zu berücksichtigen und bei flächenrelevanten Planungsverfahren im Bundesland auch die Vn LSA-Werte der betroffenen Pflanzenarten zu beachten.

Tab. 19: Übersicht und Sippenbilanz zur nationalen und globalen biogeographischen Verantwortlichkeit des Landes Sachsen-Anhalt für den Erhalt von Gefäßpflanzenvorkommen.

		Vg D					
		1	2	3	4	5	Σ/%
Vn LSA	1 (< 10 %)	5	248	199	28	13	493/68,5
	2 (≥ 10 %)	0	40	61	16	13	130/18,1
	3 (≥ 33 %)	1	17	33	9	7	67/9,3
	4 (≥ 75 %)	0	7	8	7	4	26/3,6
	5 (100%)	0	1	0	2	2	5/0,6
	Σ/%	6/0,8	313/43,5	301/41,8	62/8,6	38/5,3	721/100

Die internationale Bedeutung von Gefäßpflanzenvorkommen in Sachsen-Anhalt (Vg LSA)

Entsprechend den Vorbemerkungen zum Bearbeitungsstand muß bei der Ergebnisbetrachtung in dieser Bewertungsebene beachtet werden, daß zwar die absoluten Sippenzahlen der oberen Verantwortlichkeitskategorien in etwa konstant bleiben werden (vgl. Tab. 19), die prozentualen Anteile aber nur für die Zahl der bisher untersuchten Sippen (721) gelten. Daher wurde auf eine graphische Darstellung dieser Ergebnisse verzichtet.

Vg LSA = 5 (28 Sippen)

Mit 28 Taxa, die der Wertstufe „sehr große internationale Verantwortlichkeit“ zuzuordnen sind, ist die Gruppe schwerpunktmäßig in Sachsen-Anhalt siedelnder Arten, für die Deutschland auch insgesamt eine hohe Schutzverantwortlichkeit trägt, ausgesprochen klein. Sie macht schon jetzt nur 3,9 % der untersuchten Arten aus. Chorologisch gesehen, ist die Gruppe recht homogen zusammengesetzt. Während mit *Bupleurum gerardii*, *Coleanthus subtilis* und *Stipa dasyphylla* 3 weit westeurasisch verbreitete Sippen, die hier als Vorposten siedeln, beteiligt sind, setzt sich ein großer Block von 7 Sippen aus rein temperat europäisch und subozeanisch verbreiteten Arten zusammen, die diese Region endemisch bzw. als Arealzentrum besiedeln. Hiervon weichen nur noch *Gagea bohemica* subsp. *saxatilis*, *Apium repens*, *Potamogeton rutilus* und *Carex bigelowii* subsp. *rigida* ab, die über Zentraleuropa hinaus weiter verbreitet sind. Bedeutende Hauptarealbestandteile beherbergt Sachsen-Anhalt für *Dactylis glomerata* subsp. *aschersohniana*, *Erysimum crepidifolium*, *Rubus leptothyrsos* und *Scabiosa canescens*.

Vg LSA= 4 (45 Sippen)

Eine aus internationaler Sicht große Verantwortlichkeit trägt das Land Sachsen-Anhalt für 45 Taxa, das sind etwa 6,2 % der bisher untersuchten Sippen. Letztendlich wird der prozentuale Anteil an der Flora aber weniger als 4 % ausmachen.

- 7 Arten dieser Gruppe kommen in Deutschland zu > 75 % in Sachsen-Anhalt vor. Ihre Vorkommen sind durchgehend als Vorposten oder isolierte Vorposten einzuschätzen. Mit *Carex vaginata* subsp. *vaginata* und *Salix bicolor* sind darunter Sippen, die, durch die klimageographische Sonderposition des Harzes bedingt, als Vorposten boreal-arktisch und alpiner Vegetation in Sachsen-Anhalt vorkommen. Alle übrigen Sippen (z. B. *Pseudolysimachion paniculatum* K 17, *Hymenolobus procumbens* K 36) besiedel(te)n das Mitteldeutsche Trockengebiet und unterstreichen damit dessen Sonderstellung und Verwandtschaft zur pontisch-pannonischen Florenregion.
- Mit mehr als 33 % Anteil der deutschen Siedlungsfläche im Land Sachsen-Anhalt sind unter dieser Verantwortlichkeitsstufe 9 Sippen zu finden, von denen *Corydalis pumila*, *Poa badensis*, *Carex secalina* und *Armeria maritima* subsp. *halleri* Sippen mit wichtigen Hauptarealteilen in Deutschland sind. Die übrigen siedeln hier als isolierte Vorposten.
- Weniger als 33 % Anteil am deutschen Teilareal der jeweiligen Arten nehmen 16 Sippen ein, von denen die Hälfte Deutschland als ihr Arealzentrum oder Hauptareal besiedeln (**AZ**: z. B. *Arnica montana*, *Carex hostiana*, *Festuca psammophila*, *Rubus dethardingii*, **HA**: z. B. *Orchis morio*, *Camelina alyssum*). Die übrigen kommen mit isolierten Vorposten in Deutschland vor (z. B. *Androsace septentrionalis*, *Jurinea cyanoides*, *Lappula deflexa*).
- 13 Arten, die Deutschland als ihr Arealzentrum besiedeln, aber in Sachsen-Anhalt weniger als 10 % des deutschen Teilareals besiedeln, gehören ebenfalls noch in die Gruppe von Arten, für die das Land Sachsen-Anhalt große internationale Verantwortlichkeit trägt (z. B. *Carex umbrosa* subsp. *umbrosa*, *Crepis mollis*, *Dianthus gratianopolitanus*, *Rubus* div. spec.).

Vg LSA = 3 (130 Sippen)

Eine nur mäßige internationale Verantwortlichkeit hat das Land Sachsen-Anhalt für 130 der untersuchten Sippen (~ 18 %). Ihr prozentualer Anteil wird sich bei vervollständigter Übersicht weiter erhöhen.

- 9 Sippen dieser Gruppe kommen in Deutschland zu > 75 % in Sachsen-Anhalt vor. Ihre Vorkommen sind durchgehend als Vorposten einzuschätzen. Einzig dem neophytischen Adventivvorkommen von *Achnatherum splendens* wird keine Arealcharakter zugeordnet. (z. B. *Astragalus excapus*, *Muscari tenuiflorum*, *Ranunculus illyricus* K 11).
- Mit mehr als 33 % Anteil der deutschen Siedlungsfläche im Land Sachsen-Anhalt sind unter dieser Verantwortlichkeitsstufe 33 Sippen zu finden, von denen *Scirpoides holoschoenus* und *Aira caryophyllea* subsp. *multiculmis* Sippen mit unklarem Indigenat bzw. schwieriger chorologischer Datenlage sind. Die übrigen siedeln hier als Vorposten (z. B. *Adonis vernalis* K 37, *Bupleurum tenuissimum*, *Inula germanica*).
- Weniger als 33 % Anteil am deutschen Teilareal der jeweiligen Sippen nehmen 60 Sippen ein, von denen 12 Deutschland als ihr Hauptareal besiedeln (z. B. *Carex ligERICA*, *Marrubium vulgare*, *Rubus geniculatus*). Die übrigen kommen mit Vorposten (*Angelica palustris*, *Scutellaria hastifolia*, *Viola elatior*) oder Arealrandvorkommen in Deutschland vor (z. B. *Illecebrum verticillatum*, *Triglochin maritimum*).
- 28 Sippen, die in Sachsen-Anhalt weniger als 10 % des deutschen Teilareals besiedeln, gehören ebenfalls noch in die Gruppe von Arten, für die das Bundesland mäßige internationale Verantwortlichkeit trägt (z. B. im Arealzentrum: *Atriplex calotheca*, *Carex pilulifera*, *Lycopodium tristachyum*, im Hauptareal: *Asplenium cuneifolium*, *Montia fontana* subsp. *chondrosperma*, *Rubus walsemannii*, als isolierte Vorposten: *Dracocephalum ruyschianum*, *Carex obtusata*, *Bassia laniflora*).

Vg LSA = 2 (263 Sippen)

Mit 263 Sippen (36,5%) ist der größte Teil der Sippen dieser Kategorie zugeordnet worden.

- 8 Sippen dieser Gruppe kommen in Deutschland zu > 75 % in Sachsen-Anhalt vor. Ihre Vorkommen sind fast durchgehend als neophytische Adventivvorkommen (z. B. *Amelanchier alnifolia*, *Gypsophila perfoliata*) einzuschätzen. Einzig dem Vorkommen von *Scabiosa ochroleuca* wird Arealrandcharakter zugeordnet.
- Mit mehr als 33 % Anteil der deutschen Siedlungsfläche im Land Sachsen-Anhalt sind unter dieser Verantwortlichkeitsstufe 16 Sippen zu finden, von denen jeweils 50% Arealrandarten (z. B. *Achillea pannonica*, *Leonurus marrubiastrum*) bzw. Neophyten (z. B. *Artemisia annua*, *Rumex stenophyllus*) sind.
- Weniger als 33 % Anteil am deutschen Teilareal der jeweiligen Sippen nehmen 40 Sippen ein, von denen nur *Lappula squarrosa* Deutschland als ihr Hauptareal besiedelt. Die meisten (83,5%) kommen mit Arealrandvorkommen in Deutschland vor (z. B. *Caucalis platycarpus*, *Salvinia natans*). Die übrigen Sippen treten in Deutschland neophytisch auf (*Amaranthus blitoides*, *Centaurea diffusa*).
- 193 Sippen, die in Sachsen-Anhalt weniger als 10 % des deutschen Teilareals besiedeln, gehören ebenfalls noch in die Gruppe von Arten, für die das Bundesland geringe internationale Verantwortlichkeit trägt (19 Sippen am Arealrand, z. B. *Linum leonii*, *Thymelea passerina*, 125 Sippen im Hauptareal, z. B. *Carex brizoides*, *Epipactis atrorubens*, 47 Sippen als Vorposten, z. B. *Arabis pauciflora*, *Potamogeton coloratus*, als neophytische Sippen *Diplotaxis tenuifolia*, *Chenopodium suecicum*).

Vg LSA = 1 (252 Sippen)

Mit 252 Sippen (36,5%) ist der zweitgrößte Teil der Sippen dieser Kategorie zugeordnet worden, die bei vervollständigter Betrachtung sicher den größten Anteil aller Sippen einnehmen wird.

Alle Sippen dieser Gruppe kommen in Deutschland zu < 10 % in Sachsen-Anhalt vor. Ihren Vorkommen ist zu 49% Arealrandcharakter zuzuordnen (z. B. *Verbascum pulverulentum*, *Brassica juncea*). 39% nehmen Sippen ein, die Deutschland als ihr Hauptareal besiedeln (*Barbarea vulgaris*, *Carex pallescens*). (83,5%) kommen mit Vorpostenvorkommen in Deutschland vor (z. B. *Anthemis austriaca*, *Brassica juncea*). Die übrigen 27 Sippen treten in Deutschland neophytisch auf (z. B. *Bromus brizaeformis*, *Hirschfeldia incana*).

Schon jetzt sind also mit 515 der untersuchten Sippen mehr als 70 % den untersten Kategorien der globalen Bedeutung regionaler Pflanzenvorkommen zugeordnet worden.

Die bilanzierende Übersicht zeigt, daß die Abgrenzung der internationalen Verantwortlichkeitskategorien für den Bezugsraum Sachsen-Anhalt gut geeignet ist, deutliche Prioritäten hinsichtlich der phytogeographischen Raumbedeutsamkeit von Pflanzenvorkommen zu setzen. Dabei werden kleine zentraleuropäische Areale und weit isolierte Vorpostenpopulationen besonders berücksichtigt.

5.2.1.12 Errechnete biogeographische Schutzrelevanz

Die abweichende Zahl der berücksichtigten Parameter und die durch die unterschiedlich feine Skalierung hervorgerufene Verzerrung der Wertigkeit besonders der niedrigsten Schutzwertzahlen lassen Abweichungen zwischen den Ergebnissen der Bewertungsverfahren erwarten. Die Auftragung der arithmetisch ermittelten Schutzrelevanz mit der nach dem Kriterienschlüssel (Tab. 4) zugeordneten Verantwortlichkeit bietet hier relativ gute Vergleichsmöglichkeiten (Abb. 15).

Ganz klar zeigt sich, daß die Mittelwert-Methode ganz ähnliche Ergebnisse wie der Bewertungsschlüssel erzielt. Die beiden Verteilungen sind hochgradig positiv korreliert (Kendall $\tau_b = 0,664$, Spearman $\zeta = 0,782$). Deutliche Ausreißer sind nur die durch schwarze Dreieckssignaturen hervorgehobenen *Rubus glauciformis* (Vg BRD 4/Mittelwert 0,4851), *Rubus phoenicacanthus* (Vg BRD 4/Mittelwert 0,4601) und nach unten *Thesium ebracteatum* (Vg BRD 2/Mittelwert 0,5021).

Die beiden *Rubus*-Sippen repräsentieren Vorposten- bzw. Arealrandvorkommen, besiedeln mittelgroße Areale (>10000 km²), haben nach Datenlage stabile Vorkommen und sind zentraleuropaweit als ungefährdet eingestuft worden. Ihre Zuweisung zur Verantwortlichkeitsstufe ! (groß) ist nur durch ihre vermutete weltweit geringe Vorkommensabundanz begründet.

Die *Thesium*-Vorkommen in Deutschland sind Teil des Hauptareals, die taxonomische Wertzahl liegt im Bereich der Wertklasse 3 und die Art geht im Gesamtareal stellenweise zurück. Zentraleuropaweit liegt leichte Gefährdung vor. Hier sind also durchweg mittlere Schutzwerte erreicht, die zwar keine Zuweisung zu einer der beiden höchsten Verantwortlichkeitsstufen rechtfertigen, aber in der Gesamtsicht eine deutliche Schutzrelevanz bedingen.

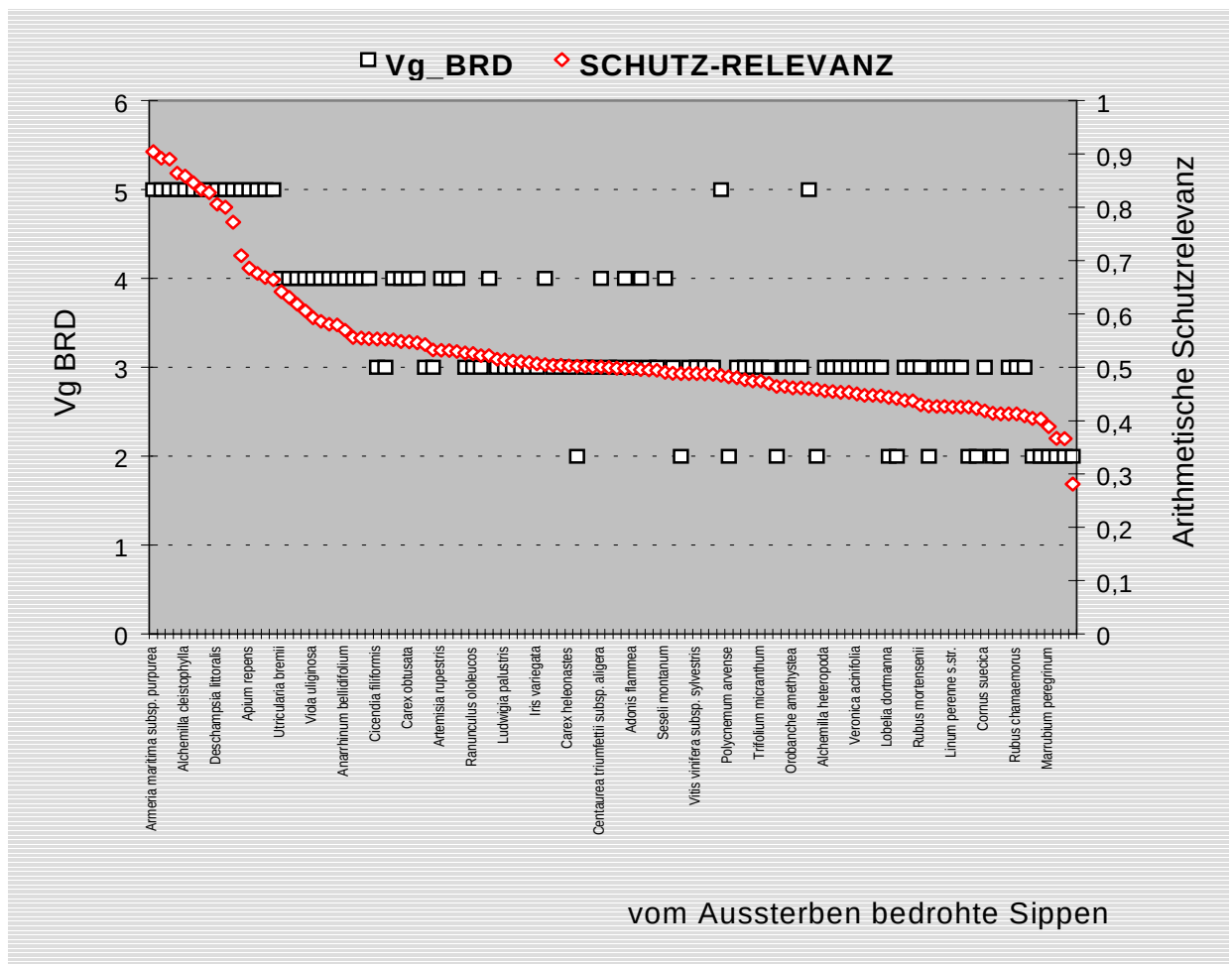


Abb. 15: Darstellung der arithmetisch ermittelten Schutzrelevanz vom Aussterben bedrohter Gefäßpflanzen-Sippen Deutschlands gegenüber den nach dem Kriterienschlüssel (Tab. 4) zugeordneten Verantwortungsstufen

Die prioritär schutzbedürftigen sind dem Bewertungsansatz gemäß in Deutschland und angrenzenden Gebieten endemisch vorkommende Sippen, die somit auch weltweit kurz vor dem Verschwinden stehen. Sie bedürfen höchster Priorität bei der Planung von Artenschutzmaßnahmen. Zu dieser Gruppe besonders dringend schutzbedürftiger Arten zählen aber auch solche mit weiterer Verbreitung wie *Apium repens*, *Potamogeton rutilus* oder *Utricularia bremii*, da sie weltweit äußerst selten sind und in verschiedenen Arealteilen starke Standortverluste festgestellt wurden.

Die Signatur (*) für international nicht anerkannte bzw. umstrittene Sippen zeigt, daß die „top twenty“ der aus biogeographischer Sicht prioritär zu schützenden Sippen sich zu großen Anteilen aus Kleinarten, apomiktischen Sippen und schwach gekennzeichneten Taxa zusammensetzt.

Diesem Umstand sollte also auch durch gezielte Untersuchungen der taxonomischen Relevanz der betreffenden Sippen Rechnung getragen werden. Bei Schutzmaßnahmen sollte zwar gelten „in dubio pro reo“, um nicht unwiderbringliche Verluste zu riskieren. Doch kann die vorliegende Arbeit auch verwendet werden, um Forschungsprioritäten innerhalb der zahlreichen taxonomisch unsicheren, umstrittenen Sippen zu finden.

5.2.2 Multivariate Datenauswertungen

5.2.2.1 Korrelationsanalysen

Die Ergebnisse der bivariaten Rangkorrelationsberechnungen zwischen allen erhobenen Variablen (Schutzwertkriterien) sind Tab. 20 zusammengefasst. Es ist erkennbar, daß selbst die durch Fettdruck hervorgehobenen höchsten Korrelationskoeffizienten meist nur geringe Korrelationen zwischen den betreffenden Variablen signalisieren.

Tab. 20: SPEARMANS Rangkorrelationskoeffizienten zwischen den bewerteten Areal- und Sippenmerkmalen.

Signifikanz: *: Korrelation ist auf dem Niveau von 0,05 signifikant (2-seitig, $P \leq 0.05$),
 **: Korrelation ist auf dem Niveau von 0,025 signifikant (2-seitig, $P \leq 0.025$),
 ***: Korrelation ist auf dem Niveau von 0,001 signifikant (2-seitig, $P \leq 0.001$),
 ns: nicht signifikant.

	CHA	DYN	ABU	GEF	GRÖ	PRO	STA	TAX
CHA		0,118***	0,243***	0,368***	0,078**	0,524***	0,179***	-0,020 ^{ns}
DYN			0,148***	0,230***	-0,122***	0,060*	-0,057*	0,080**
ABU				0,355***	0,273***	0,268***	0,083**	-0,084**
GEF					0,108***	0,310***	0,057*	0,001 ^{ns}
GRÖ						0,302***	0,126***	-0,239***
PRO							0,048 ^{ns}	-0,101***
STA								-0,134***
TAX								

Allein zwischen den Variablen CHA (Arealcharakter der Teilpopulation in Deutschland) und PRO (Flächenanteil dieses deutschen Teilareals) besteht „mittlere“ Korrelation. Sie wird trotz der entgegengesetzt proportional gerichteten Bewertung isolierter Vorposten offensichtlich durch die mengenmäßig stark überwiegenden Arealrand- und Vorpostenvorkommen bedingt, die sowohl geringe PRO- als auch CHA-Werte aufweisen.

Eine kausale Beziehung zwischen diesen Variablen zu suchen ist wenig sinnvoll, da der Arealflächenanteil ja als Teilaspekt in die aggregierte Variable CHA einbezogen ist, deren zweite Komponente (genetisches Differenzierungspotential) aber umgekehrt proportional zum Flächenanteil bewertet wird.

Der zweithöchste Korrelationskoeffizient wurde für die Variablen CHA und GEF (internationale Bestandsgefährdung) errechnet. Mit einem Betrag von $r_s = 0,37$ besteht hier allerdings nur noch „geringe“ Korrelation. Sie ist durch die Zuweisung globaler Bestandsgefährdung für national extrem seltene oder gefährdete Endemiten oder Stenochore mit viel Arealanteil in Deutschland bedingt. Durch die Berücksichtigung zahlreicher apomiktischer Kleinarten überwiegen Arealzentrumsarten (CHA = 5) unter den weltweit gefährdeten.

Auch die drittstärkste Variablenpaar-Beziehung ist auf gemeinsame Basisdaten zurückzuführen. Die hier ebenfalls geringe Korrelation zwischen den Schutzwertkriterien ABU und GEF beruht auf der komplexen Struktur der Gefährdungseinschätzung, die die Vorkommensabundanz als einen Aspekt einbezieht.

Die positive Korrelation der Variable ABU mit Variable GRÖ wurde schon unter Pkt. 5.2.1.6 ausführlich diskutiert. Hier überlagern sich methodisch bedingte Ungleichgewichte der Abundanzermittlung mit der häufig festgestellten positiven Arealgröße-Lokalabundanz-Beziehung.

Die einzige deutlichere negative Beziehung besteht zwischen den Variablen GRÖ und TAX. Sie ist durch die große Anzahl kleinflächig verbreiteter *Rubus*- und *Hieracium*-Sippen bedingt, die aufgrund ihrer phylogenetischen Position und hohen intragenerischen Sippenzahlen nur geringe Tax-Indexzahlen aufweisen. Seiner Zielstellung gemäß bewirkt der Tax-Index aber keine deutlich negative Korrelation im Sinne einer Gegenkorrektur der hohen Arealflächen-Schutzwerte junger apomiktischer Lokal- und Regionalsippen.

Zusammenfassend ist festzustellen, daß zwischen den verwendeten Variablen keine besonders starken bivariaten Zusammenhänge bestehen. Damit wird die unter Pkt. 3.1.4 getroffene Entscheidung, die Datenmatrix unreduziert clusteranalytisch zu bearbeiten, gerechtfertigt.

5.2.2.2 Faktorenanalyse

Trotz der Ergebnisse der Korrelationsanalyse wurde eine Dimensionsreduktion mittels Faktorenanalyse durchgeführt, um Grundlagen für eine graphische Darstellung des Merkmalsraumes zu erhalten. Die Ergebnisse dieser nichtparametrischen Hauptkomponentenanalyse (PCA, PRINCALS) sind in Tab. 21, dem Diagramm in Abb. 16 und Tab. 22 dargestellt. Methodisch bedingt, ergeben sich bei simultaner Betrachtung aller Variablen (multivariates Vektorverfahren) andere Korrelationsmuster als bei bivariater Betrachtung (vgl. 5.2.2.1).

Dimensionen	Eigenwerte	% der Varianz	Tab.21: Ergebnisse der nichtparametrischen Hauptkomponentenanalyse (PCA, PRINCALS). Abfall der Eigenwerte der extrahierten Komponenten (Dimensionen) und Zunahme des Anteils der jeweils erklärten Gesamtvarianz.
n = 1	2,97	37,09	
n = 2	1,21	52,19	
n = 3	1,00	64,65	
n = 4	0,90	75,94	
n = 5	0,74	85,20	
n = 6	0,54	91,96	
n = 7	0,41	97,09	
n = 8	0,23	100,00	

Tab. 21 zeigt die Abnahme der Eigenwerte und die zunehmende Erklärung der Gesamtvarianz für die getesteten Dimensionszahlen (Faktoren). In Abb. 16 sind diese Werte graphisch umgesetzt. Das **scree-plot** zeigt einen deutlichen Knickpunkt, der auf die Eignung einer 2-dimensionalen Darstellung hindeutet. Andererseits werden laut Tab. 21 mit 2 Faktoren nur 52,19 % der Gesamtvarianz erklärt. Da der Eigenwertbetrag für die 3-dimensionale Lösung mit 0,9968 fast das Kaiser-Kriterium (Eigenwert-Betrag 1) erfüllt und hiermit 64,65 % der Gesamtvarianz erklärt werden, wurde diese Komponentenauswahl für die graphische Darstellung verwendet. Die relativ schlecht erklärbare Gesamtvarianz unterstreicht trotz methodisch bedingter Unterschiede das Ergebnis der Rangkorrelationsanalysen. Die relativ wenig korrelierenden Variablen erschweren also eine befriedigende Dimensionsreduktion.

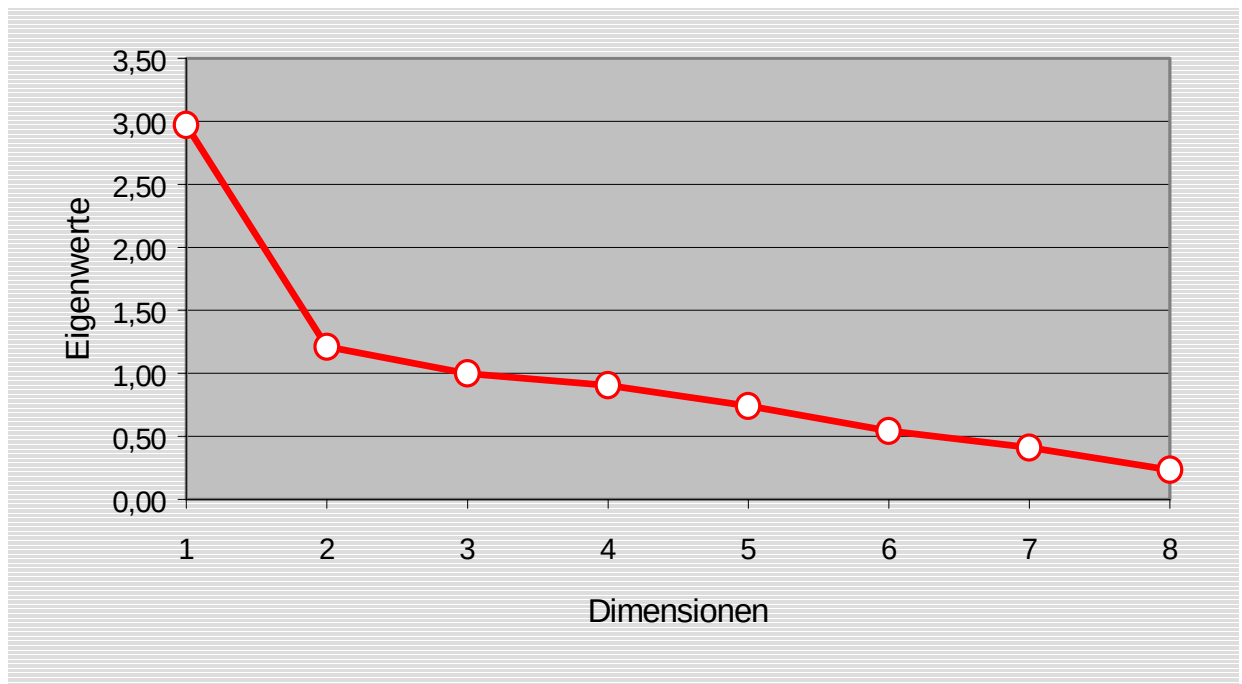


Abb. 16: Darstellung des Eigenwertabfalls der extrahierten Komponenten bzw. Faktoren bei zunehmender Zahl der betrachteten Dimensionen des Merkmalsraumes

Tab. 22: Übersicht zur Faktorenanalyse. Für jede der gewählten 3 Dimensionen des reduzierten Merkmalsraumes (Faktoren, Komponenten) sind die „Ladungen“ der untersuchten Areal- und Sippenmerkmale (Variable) ablesbar. Gemeinsame hohe Ladungen signalisieren dabei Korrelationen zwischen den Variablen.

Variable	Dimension/Komponente		
	1 „POPPROP“	2 „CHARSTAT“	3 „DYNTAX“
STA	,151	,988	-,011
TAX	-,310	-,028	-,572
CHA	,158	,987	-,011
GRÖ	,912	-,093	,117
ABU	,699	-,072	-,257
PRO	,886	-,090	,106
DYN	,131	,005	-,836
GEF	,912	-,111	-,094

Tab. 22 zeigt die Ladungswerte der einzelnen Variablen auf die gewählten Dimensionen. Sie ermöglicht nur eine vorsichtige Interpretation. Entsprechend der multivariaten Betrachtung ergeben sich teilweise abweichenden Korrelationsmuster als bei der bivariaten Rangkorrelationsanalyse.

- **Dimension 1** weist höchste Faktorladungen für Kriterien auf, die die Situation der Gesamtpopulation beschreiben, wobei die Gefährdung, abweichend von der Rangkorrelation, stark mit der Arealfläche korreliert, die natürlich auch den deutschen Flächenanteil mitbestimmt. Dieser Faktor wird daher mit „Population-Proportion“ (POPPROP) bezeichnet.
- **Dimension 2** beinhaltet nur 2 hervortretende Variable, die aber mit besonders hohen Ladungen ihre Zugehörigkeit zeigen. Obwohl der neben der Charakter-Wertzahl hier auftretende Schutzwert für „Status“ unter den gefährdeten Sippen nur vereinzelt differenzierend wirken kann, da die Sippenauswahl durch indigene Arten dominiert wird, wurde dieser Faktor mit „Charakter-Status“ (CHARSTAT) beschrieben.
- **Dimension 3** wird von der hoch ladenden Variablen „Arealdynamik in Mitteleuropa“ charakterisiert. Der ebenfalls erhöhte Ladungswert von „TAX-Wert“ beruht auf der floristisch unvollständig erfaßten Dynamik variabler und bestimmungskritischer Formenkreise. Apomiktische Sippen mit geringen „TAX-Werten“ wirken deshalb in ihrer Gesamtsituation oft stabil, während negative Bestandstrends vorrangig für „gute“ Arten ermittelt werden. Faktor 3 wird daher mit „Dynamik-Taxwert“ (DYNTAX) bezeichnet.

Die Faktorenanalyse der durch PRINCALS optimal skalierten Variablen ergibt andere Zusammenhänge zwischen den Schutzwertkriterien, als sie unter 5.2.2.1 erläutert wurden.

Deutlich wird hier die Sonderstellung der Variablen „Dynamik“ gegenüber der Gruppe „Populationsparameter“. Die Variablen „Charakter“ und „Status“ zeigen hier abweichend sehr starke Korrelation, die aber einzig auf das mengenmäßige Überwiegen von Arealrand- und Vorpostenarten einerseits, sowie von indigenen Arten andererseits zurückzuführen ist.

5.2.2.3 Multidimensionale Skalierung

Der gewählte Datenraum kann entsprechend den Ergebnissen der Dimensionsreduktion sinnvoll dreidimensional dargestellt werden. Dabei sind sicherlich noch erhebliche Verzerrungen gegenüber dem wirklichen Bild zu erwarten, doch die graphische Auftragung gibt erste Anhaltspunkte über Art und Ausprägung von Clusterstrukturen im vorliegenden Datensatz. Abb. 17 zeigt den durch die drei Faktoren als Dimensionen aufgespannten Datensraum in verschiedenen Ansichten, die die Interpretation erleichtern sollen. Dabei ist zu beachten, daß besonders die zweidimensionalen Darstellungen Verzerrungen aufweisen, da die Komponenten nicht rechtwinklig, sondern im Winkel von 120° zueinander ausgerichtet sind.

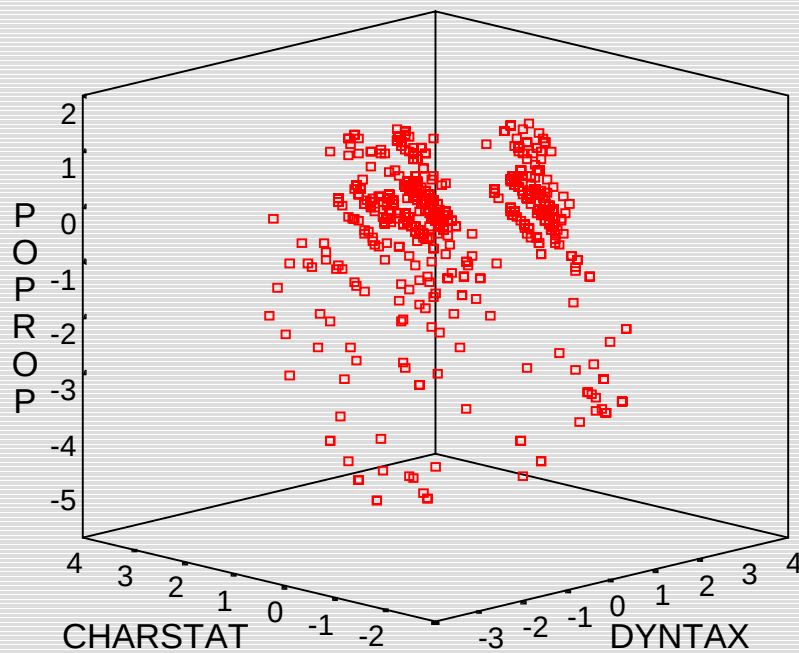
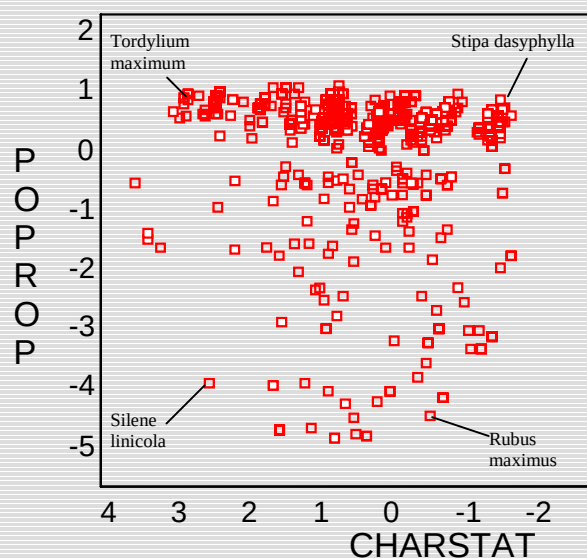
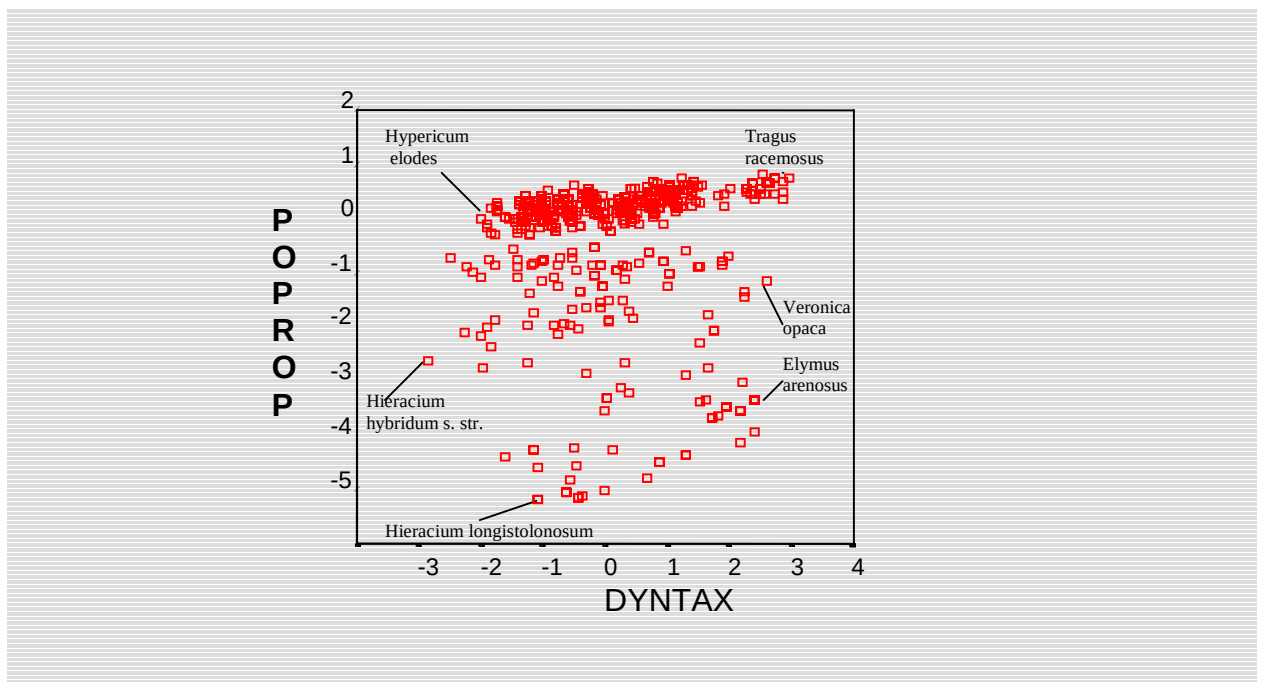


Abb. 17.1-4: Darstellung der Datenverteilung im auf drei Dimensionen reduzierten Merkmalsraum als Ergebnis der PCA (Hauptkomponentenanalyse), 17.1: 3-D-Ansicht, 17.2-4: 2-D-Ansicht

Die dreidimensionale Darstellung (Abb. 17.1) zeigt die Werteverteilung im auf drei Dimensionen reduzierten Raum. Das Gesamtbild der Datenverteilung deutet an, daß die Fälle (Sippen) in einige dichte Punktwolken und locker verteilte, schwach voneinander abgegrenzte Grüppchen und Einzelfälle gegliedert erscheinen. Durch die Kennzeichnung einzelner Sippen sind vorsichtige Interpretationen der Ergebnisse dieses probabilistischen Clusteranalyseverfahrens möglich.

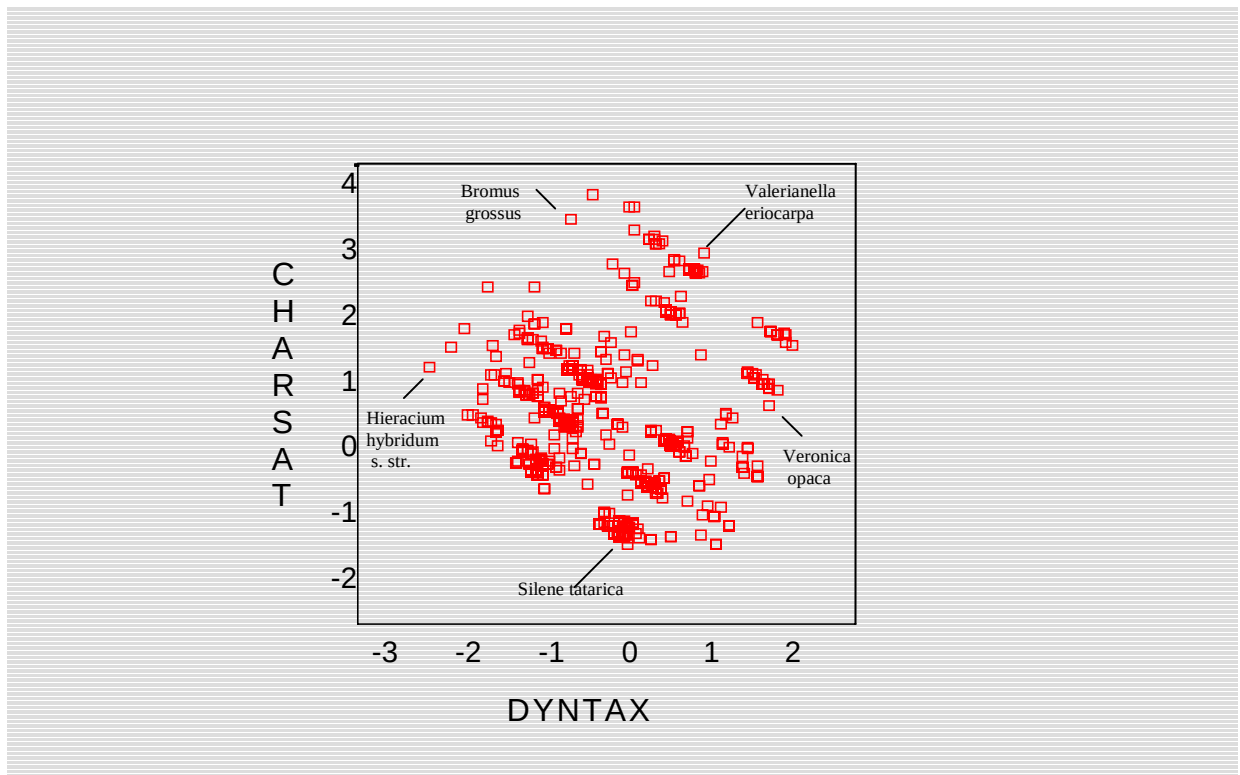


- Die zweidimensionale Ansicht der Faktoren POPPROP und CHARSTAT (Abb. 17.2) zeigt, daß die Datenmasse im Bereich großer Populationen entlang der Achse CHARSTAT (Arealcharakter und Einbürgerungsstatus) besser differenzierbar ist. Im Bereich der negativen Werte sind einheimische Arten wie *Stipa dasyphylla* zu finden, die sehr große Areale besiedeln und als isolierte Vorposten in Deutschland nur geringste Arealanteile, aber hohe Charakter-Schutzwerte aufweisen. Den Bereich der positiven CHARSTAT-Werte charakterisiert hier z. B. *Tordylium maximum*, das als Archäophyt in Deutschland am Arealrand vorkommt und daher sowohl in den Kriterien „Charakter“ als auch „Status“ nur geringe Schutzwertzahlen erreicht. Im Bereich der kleinen, gefährdeten Populationen mit hohem Flächenanteil in Deutschland (negativer POPPROP-Bereich) sind die Sippen in indigene Arealzentrums-Arten wie den südwestbaltischen *Rubus maximus* (im negativen CHARSTAT-Bereich) und ebenso gefährdete, aber archäophytische Sippen wie die in Deutschland bereits erloschene *Silene linicola* (im positiven CHARSTAT-Bereich) differenziert.



Die zweidimensionale Ansicht der Achsen POPPROP und DYN TAX (Abb. 17.3) verdeutlicht die große Anzahl von Arten und Sippen mit sehr großen Weltpopulationen, an denen Deutschland wenig Anteil hat. Diese große Gruppe ist entlang des Faktors DYN TAX offensichtlich kontinuierlich verteilt. Im negativen Bereich sind Arten wie das westeuropäische *Hypericum elodes* zu finden, die große bis mittelgroße Areale besiedeln, in Deutschland nur geringe Arealanteile haben und in Mitteleuropa ganz stark rückläufig sind. Den entgegengesetzten Bereich der DYN TAX-Achse charakterisiert z. B. *Tragus racemosus*, ein sich insgesamt gesehen deutlich ausbreitender Neophyt mit großem und dichtbesiedeltem mediterran-submediterranen Heimatareal.

Im Bereich der kleinen, gefährdeten Populationen mit hohem Flächenanteil in Deutschland (negativer POPROP-Bereich) sind weltweit verschollene bzw. fast vollständig erloschene Sippen wie *Hieracium longistolonosum* bzw. *H. hybridum* s. str. ausgegliedert. Im positiven Bereich befinden zwar endemische bzw. mit zentralen Anteilen in Deutschland siedelnde, aber gleichzeitig relativ stabile Populationen aufweisende Sippen wie *Elymus arenosus* bzw. *Veronica opaca*. Der Taxwert als Schutzwert-Kriterium wird in dieser Ansicht offenbar nicht differenzierend wirksam.



Die zweidimensionale Ansicht der Achsen CHARSTAT und DYN TAX (Abb. 17.4) wiederholt in deutlich verzerrter Form Verteilungsmuster der bereits besprochenen Ansichten. Die langgestreckten, dicht gepackten Gruppen entsprechen hier der Punktwolke der großen, ungefährdeten Populationen mit wenig Arealanteil in Deutschland. Ihre Erstreckung verdeutlicht, daß in dieser zweidimensionalen Ansicht keiner der Faktoren verzerrungsfrei in seiner Differenzierungsrichtung dargestellt werden kann. Der linke obere Bereich der positiven CHARSTAT-Werte (niedrige STA-Schutzwerte bei negativen DYN TAX-Werten) wird durch die weltweit stark zurückgegangene, in Deutschland archäophytische Sippe *Bromus grossus* charakterisiert. Außerhalb Deutschlands wenig rückläufig ist dagegen die wahrscheinlich nur ephemeroxytisch in Deutschland vorkommende *Valerianella eriocarpa*, die den Bereich der positiven DYN TAX-Werte kennzeichnet. *Veronica opaca* und *Hieracium hybridum* s. str. wurden schon erwähnt. Die im unteren Bereich hervorgehobene *Silene tatarica* ist nach K 1080 in AFE (falsch) als isolierter Vorposten verschlüsselt worden (nach Datenlage auf Arealrandlage zu korrigieren) und daher für den negativen Bereich der CHARSTAT-Komponente typisch. Aber da neben den indigenen Oder-Populationen

auch zahlreiche, nach 1950 nachgewiesene Neuvorkommen in Mittelbrandenburg ermittelt wurden, ist sie eine der wenigen Arten der Roten Liste mit insgesamt positiver Bestandesbilanz. Wegen der zusätzlich niedrigen TAX-Wertzahl ist sie eigentlich für niedrigste DYN-TAX-Werte kennzeichnend. Die Punktwolke der zweidimensionalen Darstellung müßte also eigentlich um etwa -40° gedreht werden.

Insgesamt zeigt sich trotz aller Darstellungsprobleme deutlich, daß die Daten eine Clusterstruktur aufweisen, die einzelnen Gruppen aber nur schwach voneinander abgegrenzt sind. Besonders die mengenmäßig stark überwiegende Gruppe der Sippen mit großen, ungefährdeten Weltpopulationen und wenig Arealanteil in Deutschland erscheint als abgesetzte, kompakte Datenmasse, die den Verlauf der Clusterzusammenfassung der wenigen, weit gestreuten Sippen stark beeinflussen kann.

5.2.2.4 Hierarchische Clusteranalysen

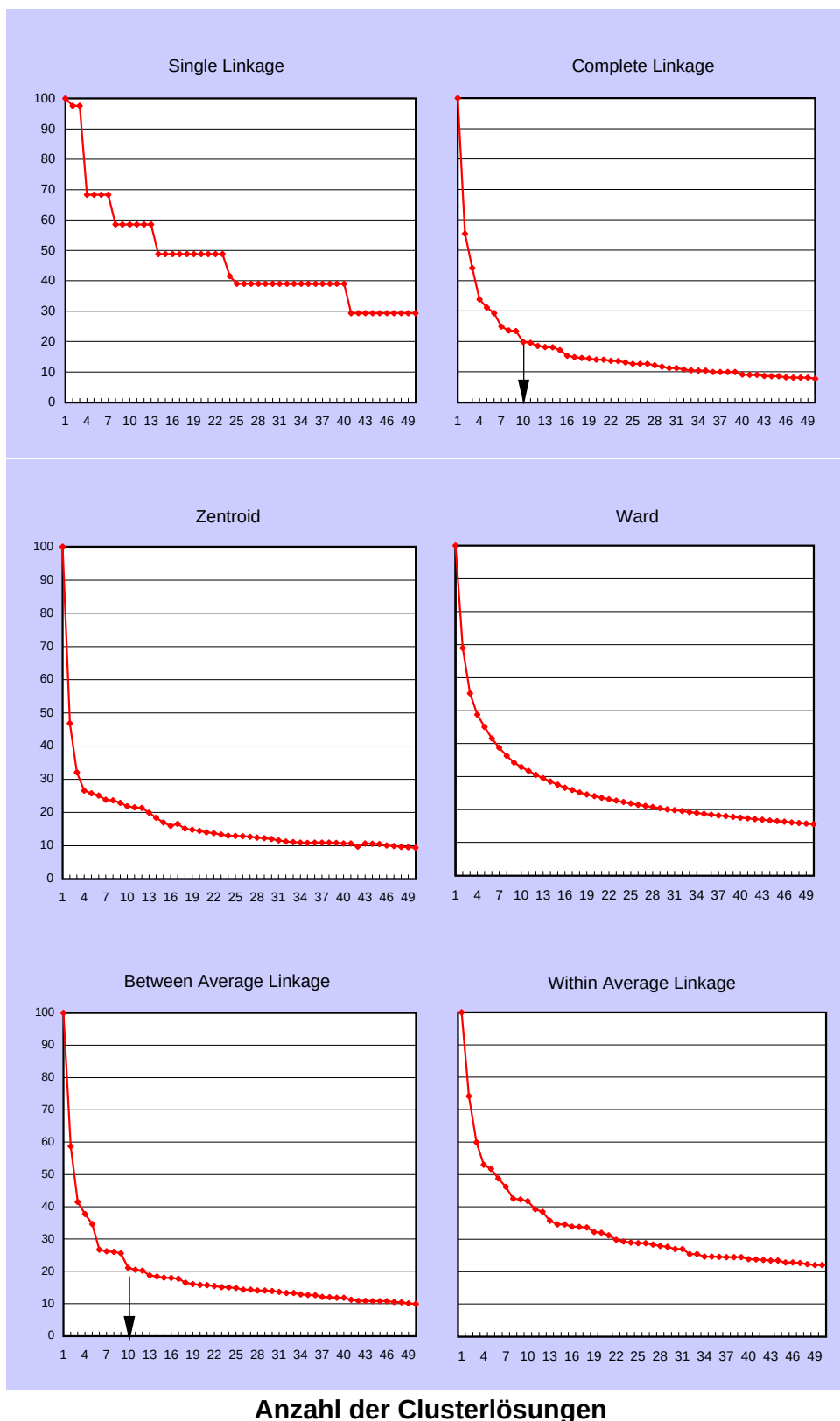
Die deterministische Clusteranalyse der Daten war das Hauptziel der multivariat-statistischen Auswertung. Abb. 18 zeigt die scree-plots der Fehlerquadratsummen bei zunehmender Clusterzahl für die verschiedenen Rechenmethoden bei Verwendung der quadrierten euklidischen Distanz als Unähnlichkeitsmaß.

Es zeigt sich deutlich, daß nur bei den Verfahren COMPLETE LINKAGE (CL) und BETWEEN AVERAGE LINKAGE (BL) deutliche Knickpunkte im Kurvenverlauf auszumachen sind. Die übrigen Verfahren sind offenbar wenig geeignet, die schwer zu erfassende Ordnungsstruktur des vorliegenden Datensatzes darzustellen. Interessant ist, daß beide Verfahren die Clusterzahl 10 als günstigste Clusterlösung erkennen lassen.

Es kann also angenommen werden, daß anhand der Schutzwertkombinationen 10 Gruppen in Deutschland gefährdeter und seltener Arten sinnvoll unterschieden werden können.

In Tab. 23 sind die Ergebnisse des Mann-Whitney-Testes dargestellt. Für jedes ermittelte Clusterpaar der beiden 10-Cluster-Lösungen sind die Irrtumswahrscheinlichkeiten variableweise ablesbar und schließlich über die ganze Spalte (Variable) bzw. Zeile (Clusterpaar) gemittelt. Je weniger sich die Arten der verglichenen Cluster in den jeweiligen Merkmalen unterscheiden, desto höher fällt der Zahlenwert der Irrtumswahrscheinlichkeit P aus.

Fehlerquadratsumme bzw. Verschmelzungsniveau



Anzahl der Clusterlösungen

Abb. 18: Scree-plots der Fehlerquadratsummen bei zunehmender Clusterzahl für die verschiedenen Rechenmethoden bei Verwendung der quadrierten euklidischen Distanz als Unähnlichkeitsmaß. Deutlich hervortretende erste Knickpunkte im Kurvenverlauf sind mit Pfeilen markiert, die gleichzeitig die empfohlene Clusterzahl anzeigen.

Tab. 23.1-2: Ergebnisse des Mann-Whitney-Tests der Trennungsschärfe der verwendeten Clusterverfahren. Eingetragen sind die Beträge der Irrtumswahrscheinlichkeit P für die Annahme, daß das jeweilige Clusterpaar hinsichtlich der bewerteten Variablen (Arealmerkmale, Sippeneigenschaften) zwei getrennte Gruppen repräsentiert. CL=Complete-Linkage-Verfahren, BAL=Between-Average-Linkage-Verfahren.

Clusterpaare	STA	TAX	CHA	GRÖ	ABU	PRO	DYN	GEF	[Ø]
CL 1.1/1.2	0,0193	0,7365	0,0000	0,0000	0,2645	0,0000	0,0238	0,2689	0,170
CL 1.1/2.1.1.1	0,0564	0,0004	0,4610	0,0017	0,2280	0,4907	0,1778	0,5699	0,248
CL 1.1/2.1.1.2	0,6149	0,7012	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,164
CL 1.1/2.1.2.1	0,2244	0,0000	0,0003	0,6618	0,0007	0,3972	0,0000	0,0000	0,160
CL 1.1/2.1.2.2	0,5722	0,1191	0,0000	0,3946	0,0002	0,0403	0,0124	0,0000	0,142
CL 1.1/2.2.1.1.1	1,0000	0,0000	0,2474	0,0000	0,0004	0,0013	0,0175	0,0000	0,158
CL 1.1/2.2.1.1.2	0,4276	0,0000	0,0011	0,0000	0,0000	0,0000	0,0001	0,0000	0,053
CL 1.1/2.2.1.2	1,0000	0,0073	0,4013	0,0000	0,0000	0,0000	0,0345	0,0000	0,180
CL 1.1/2.2.2	0,4824	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0012	0,0000	0,060
CL 1.2/2.1.1.1	0,0040	0,0000	0,0000	0,0000	0,0629	0,0000	0,8141	0,2929	0,146
CL 1.2/2.1.1.2	0,1582	0,8391	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,2949	0,0000	0,161
CL 1.2/2.1.2.1	1,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0005	0,0000	0,0087	0,0000	0,126
CL 1.2/2.1.2.2	0,3351	0,0468	0,0000	0,0000	0,0049	0,0000	0,9502	0,0000	0,167
CL 1.2/2.2.1.1.1	0,0249	0,0000	0,0000	0,0000	0,0016	0,0000	0,2958	0,0000	0,040
CL 1.2/2.2.1.1.2	0,0016	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,7082	0,0000	0,088
CL 1.2/2.2.1.2	0,0278	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0264	0,0000	0,006
CL 1.2/2.2.2	0,0010	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,4954	0,0000	0,062
CL 2.1.1.1/2.1.1.2	0,0103	0,0000	0,1773	0,3210	0,0000	0,0001	0,6033	0,0000	0,139
CL 2.1.1.1/2.1.2.1	0,0200	0,0295	0,0069	0,0017	0,0014	0,3218	0,0306	0,0000	0,051
CL 2.1.1.1/2.1.2.2	0,0243	0,0001	0,0044	0,0023	0,0012	0,3313	0,8187	0,0000	0,147
CL 2.1.1.1/2.2.1.1.1	0,0646	0,0185	0,8864	0,5523	0,0007	0,0011	1,0000	0,0000	0,315
CL 2.1.1.1/2.2.1.1.2	0,0997	0,0001	0,5068	0,9566	0,0000	0,0030	0,6684	0,0000	0,279
CL 2.1.1.1/2.2.1.2	0,0121	0,0000	0,7943	0,9423	0,0000	0,0046	0,6134	0,0000	0,295
CL 2.1.1.1/2.2.2	0,0620	0,8074	0,3183	0,4402	0,0000	0,0001	1,0000	0,0000	0,328
CL 2.1.1.2/2.1.2.1	0,4644	0,0000	0,0000	0,0000	0,0005	0,0000	0,0031	0,0673	0,066
CL 2.1.1.2/2.1.2.2	0,8525	0,0088	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,4159	0,0002	0,159
CL 2.1.1.2/2.2.1.1.1	0,1263	0,0000	0,0000	0,0003	0,0000	0,5079	0,0078	0,0000	0,080
CL 2.1.1.2/2.2.1.1.2	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,4897	0,0000	0,0892	0,8079	0,173
CL 2.1.1.2/2.2.1.2	0,1769	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0003	0,0000	0,0000	0,022
CL 2.1.1.2/2.2.2	0,0000	0,0000	0,0019	0,0000	0,6846	0,7884	0,0000	0,0000	0,184
CL 2.1.2.1/2.1.2.2	1,0000	0,0000	0,3198	0,1966	0,4340	0,0073	0,0104	0,2820	0,281
CL 2.1.2.1/2.2.1.1.1	0,2325	0,0000	0,0001	0,0000	0,8846	0,0286	0,0000	0,0000	0,143
CL 2.1.2.1/2.2.1.1.2	0,0526	0,0057	0,0000	0,0000	0,0024	0,0058	0,0011	0,0634	0,016
CL 2.1.2.1/2.2.1.2	0,2175	0,0000	0,0000	0,0000	0,9530	0,0107	0,0000	0,0000	0,147
CL 2.1.2.1/2.2.2	0,0562	0,0000	0,0000	0,0000	0,0003	0,0000	0,0000	0,5960	0,081
CL 2.1.2.2/2.2.1.1.1	0,3225	0,0000	0,0000	0,0000	0,5826	0,0000	0,2690	0,0000	0,146
CL 2.1.2.2/2.2.1.1.2	0,0769	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,8644	0,0001	0,117
CL 2.1.2.2/2.2.1.2	0,4685	0,0000	0,0000	0,0000	0,2988	0,0000	0,0182	0,0000	0,098
CL 2.1.2.2/2.2.2	0,0893	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,4457	0,3701	0,113
CL 2.2.1.1.1/2.2.1.1.2	0,5477	0,0000	0,0387	0,1518	0,0011	0,4363	0,0770	0,0000	0,156
CL 2.2.1.1.1/2.2.1.2	0,7026	0,0000	0,5975	0,0621	0,8227	0,4035	0,4872	0,0559	0,391
CL 2.2.1.1.1/2.2.2	0,6138	0,0005	0,0033	0,8183	0,0001	0,7826	0,3861	0,0000	0,325
CL 2.2.1.1.2/2.2.1.2	0,0255	0,0000	0,0000	0,2759	0,0000	0,8648	0,0000	0,0000	0,145
CL 2.2.1.1.2/2.2.2	0,9338	0,0000	0,1508	0,0002	0,3107	0,0022	0,0256	0,0000	0,177
CL 2.2.1.2/2.2.2	0,0275	0,0000	0,0000	0,0002	0,0000	0,0080	0,0024	0,0000	0,004
Mittelwerte	0,2940	0,0738	0,1093	0,1284	0,1340	0,1208	0,2600	0,0750	0,149

Clusterpaare	STA	TAX	CHA	GRÖ	ABU	PRO	DYN	GEF	[Ø]
BL 1.1.1/1.1.2	0,2633	0,7581	0,0152	0,0073	0,1488	0,8744	0,2593	0,0903	0,302
BL 1.1.1/1.2	0,0707	0,7299	0,0000	0,0000	0,2605	0,0000	0,0212	0,2660	0,168
BL 1.1.1/2.1.1	0,0572	0,0005	0,4645	0,0013	0,2249	0,4912	0,1781	0,5638	0,247
BL 1.1.1/2.1.2	1,0000	0,0006	0,1158	0,4291	0,8638	0,5838	1,0000	0,0004	0,499
BL 1.1.1/2.2.1.1	1,0000	0,0662	0,0006	0,0211	0,1949	0,0002	0,0115	0,0000	0,161
BL 1.1.1/2.2.1.2	1,0000	0,0115	0,0003	0,1013	0,3687	0,4306	0,0020	0,0000	0,239
BL 1.1.1/2.2.2.1.1	0,8640	0,0091	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0001	0,0000	0,109
BL 1.1.1/2.2.2.1.2	0,3525	0,1052	0,1349	0,0008	0,2366	0,1029	1,0000	0,0009	0,241
BL 1.1.1/2.2.2.2	0,6366	0,0000	0,0121	0,0000	0,0000	0,0000	0,0001	0,0000	0,081
BL 1.1.2/1.2	0,0354	0,5208	1,0000	0,0013	0,4153	0,0004	0,1124	0,1357	0,277
BL 1.1.2.1.1/2.1.1	1,0000	0,1290	0,0625	1,0000	0,0652	1,0000	0,0625	0,3305	0,456
BL 1.1.2.1.1/2.1.2	0,3943	0,0940	0,4001	0,0967	0,3038	0,7994	0,3943	0,6029	0,385
BL 1.1.2.1.1/2.2.1.1	0,2577	0,1053	1,0000	0,0381	1,0000	0,0381	0,1053	0,0370	0,322
BL 1.1.2.1.1/2.2.1.2	0,2488	0,0370	0,0357	0,0358	0,6841	0,4610	0,0357	0,0374	0,196
BL 1.1.2.1.1/2.2.2.1.1	0,2115	0,7736	0,0026	0,4966	0,2778	0,0261	0,0063	0,0001	0,224
BL 1.1.2.1.1/2.2.2.1.2	1,0000	0,1022	0,1045	0,3000	0,9044	0,1022	0,3970	0,2054	0,389
BL 1.1.2.1.1/2.2.2.2	0,1506	0,0005	0,0015	0,1473	0,2439	0,0348	0,0049	0,0012	0,073
BL 1.2.1.1/2.1.1	0,0045	0,0000	0,0000	0,0000	0,0659	0,0000	0,8169	0,2909	0,147
BL 1.2.1.1/2.1.2	1,0000	0,0000	0,0019	0,0001	0,4024	0,0000	0,2325	0,0001	0,204
BL 1.2.1.1/2.2.1.1	1,0000	0,0617	0,1000	0,0027	0,4488	0,0010	0,3382	0,0000	0,244
BL 1.2.1.1/2.2.1.2	1,0000	0,0059	0,0000	0,0000	0,7699	0,0000	0,1486	0,0000	0,240
BL 1.2.1.1/2.2.2.1.1	0,0117	0,0001	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,8423	0,0000	0,106
BL 1.2.1.1/2.2.2.1.2	0,0503	0,0906	0,0000	0,0000	0,1887	0,0000	0,2362	0,0000	0,070
BL 1.2.1.1/2.2.2.2	0,0958	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,9269	0,0000	0,127
BL 2.1.1/2.1.2	0,4298	0,2823	0,1155	0,1129	0,4225	0,3134	0,5732	0,0291	0,284
BL 2.1.1/2.2.1.1	0,1315	0,0049	0,0203	0,0052	0,1035	0,0055	0,1916	0,0044	0,058
BL 2.1.1/2.2.1.2	0,1264	0,0061	0,2233	0,0092	0,1252	0,2038	0,1878	0,0045	0,110
BL 2.1.1/2.2.2.1.1	0,0358	0,0023	0,4152	0,6022	0,0000	0,0016	0,9060	0,0000	0,245
BL 2.1.1/2.2.2.1.2	0,8359	0,0279	0,1133	0,1717	0,1450	0,0282	0,5749	0,0305	0,240
BL 2.1.1/2.2.2.2	0,0099	0,0226	0,7954	0,0152	0,0000	0,0015	0,9428	0,0000	0,223
BL 2.1.2/2.2.1.1	1,0000	0,0110	0,4647	0,0228	0,2759	0,0630	0,0485	0,0125	0,237
BL 2.1.2/2.2.1.2	1,0000	0,0131	0,0105	0,0338	0,4146	1,0000	0,0361	0,0132	0,315
BL 2.1.2/2.2.2.1.1	1,0000	0,0000	0,0034	0,0581	0,0000	0,1045	0,1402	0,0000	0,163
BL 2.1.2/2.2.2.1.2	1,0000	0,1019	1,0000	0,0977	0,4013	1,0000	1,0000	0,1033	0,588
BL 2.1.2/2.2.2.2	1,0000	0,9577	0,0041	0,0000	0,0000	0,0972	0,1084	0,0047	0,271
BL 2.2.1.1/2.2.1.2	1,0000	1,0000	0,0027	0,6410	0,9160	0,0023	1,0000	1,0000	0,695
BL 2.2.1.1/2.2.2.1.1	0,6312	0,0003	0,0000	0,0000	0,0200	0,0000	0,1432	0,3297	0,140
BL 2.2.1.1/2.2.2.1.2	0,3355	1,0000	0,0518	0,0123	0,6415	0,0268	0,0492	0,3355	0,306
BL 2.2.1.1/2.2.2.2	1,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0045	0,0000	0,0862	0,1092	0,150
BL 2.2.1.2/2.2.2.1.1	0,6191	0,0000	0,0828	0,0000	0,0028	0,0567	0,0692	0,3330	0,145
BL 2.2.1.2/2.2.2.1.2	0,3292	1,0000	0,0125	0,0114	0,5343	0,4532	0,0330	0,3292	0,337
BL 2.2.1.2/2.2.2.2	1,0000	0,0000	0,0088	0,0000	0,0016	0,0777	0,0306	0,1124	0,153
BL 2.2.2.1.1/2.2.2.1.2	0,3066	0,0012	0,0061	0,0177	0,6443	1,0000	0,1414	1,0000	0,389
Mittelwerte	0,5301	0,1785	0,1509	0,1157	0,3040	0,2504	0,3137	0,1551	0,249

Über alle Clusterpaare gemittelt ergibt sich so variableweise ein gutes Bild der Trennschärfe des Clusterverfahrens. In Abb. 19 sind diese Variable-Mittelwerte der Irrtumswahrscheinlichkeiten P für beide Verfahren graphisch dargestellt. Mit Ausnahme des Kriteriums „GRÖ“ liegen die P-Werte des CL-Verfahrens stets deutlich unter denen des BL-Verfahrens. Das heißt, die Cluster fallen mit CL untereinander heterogener aus.

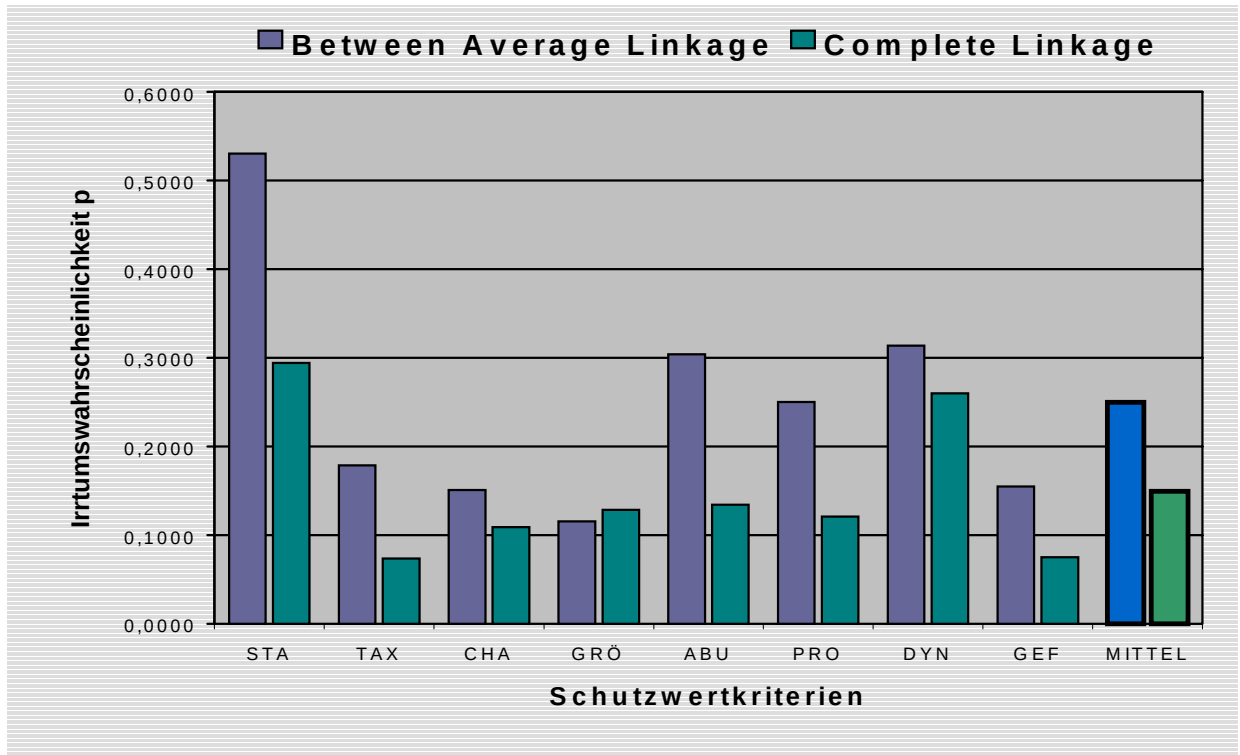


Abb. 19: Graphische Darstellung der Ergebnisse des Mann-Whitney-Tests der Trennungsschärfe der verwendeten Clusterverfahren. Als Säulen dargestellt sind die Beträge der Irrtumswahrscheinlichkeit P für die Annahme, daß das jeweilige Clusterpaar hinsichtlich der bewerteten Variablen (Arealmerkmale, Sippeneigenschaften) doch zwei getrennte Gruppen repräsentiert.

Die Gesamt-Mittelwerte für die beiden Methoden zeigen mit **0,2498** für BL und **0,1496** für CL deutlich, daß das letztere Verfahren offensichtlich besser geeignet ist, das vorliegende Datenmaterial ordnend zu strukturieren.

Die P-Werte für die einzelnen Variable zeigen nach welchen Variablen (Schutzwertkriterien) sich die Cluster am deutlichsten differenzieren. Da z. B. 89,3% aller bewerteten Fälle als indigen eingestuft und nur 4 Statusgruppen unterschieden wurden, sind die Werte fast aller Sippen für dieses Kriterium gleich. Das erklärt die für die Variable STA hohe mittlere Irrtumswahrscheinlichkeit ($P_{CL} = 0,294$). Wenig differenziert erscheint auch die Variable DYN ($P_{CL} = 0,260$), da der Hälfte der 6 möglichen Schutzwerte nur 2% der bewerteten Sippen zugeordnet werden konnten (vgl. Pkt. 4.1.8).

Die Clusterbildung mußte also vorrangig nach den 6 übrigen Kriterien und vor allem nach den Schutzwertkombinationen erfolgen. Die größten Unterschiede unter allen Clustern bestehen in den Variable TAX ($p_{CL} = 0,0738$) und GEF ($p_{CL} = 0,075$).

Die 10-Clusterlösung des CL-Verfahrens ist in Abb. 20 schematisch dargestellt. Dabei sind die zur Clusterzusammenführung (Verschmelzung) überwundenen Distanzen in etwa maßstabsgetreu wiedergegeben. Die Nummerierung ist entsprechend des Zuordnungsverlaufes vorgenommen worden. An der jeweiligen Astlänge der Cluster und der bis zum Ursprung des Schemas überwundenen Knotenzahl (Verzweigungsstellen) kann die relative Eigenständigkeit der Gruppen abgelesen werden.

Demnach sind die Cluster 1.1 und 1.2, die zusammen 74 Sippen umfassen, am stärksten isoliert. Am wenigsten eigenständig sind dagegen die Sippengruppen der Cluster 2.2.2.1.1 und 2.2.2.1.2, die als letzte voneinander getrennt wurden. Der gesamte Sippenblock ist in zwei Hauptgruppen geschieden, wobei den 74 Sippen der Clustergruppe „1“ ein wiederum zweigeteilter Block von 1151 Sippen der Clustergruppe „2“ gegenübersteht.

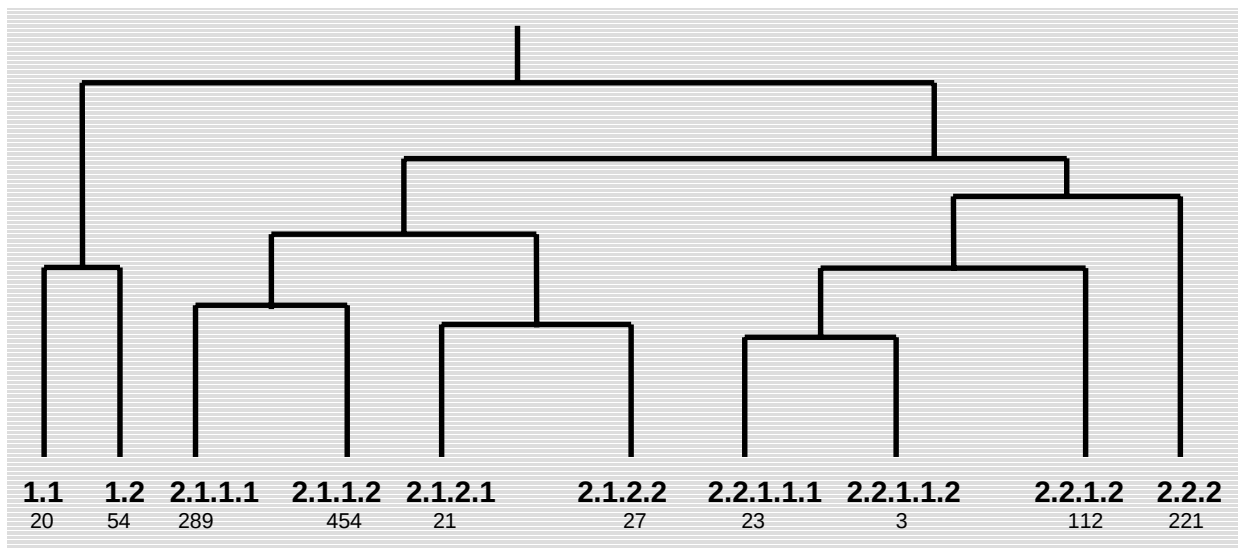


Abb. 20 Schematische Darstellung der 10-Cluster-Lösung des Complete-Linkage-Verfahrens. Die horizontalen Verbindungslinien geben keine Distanzen wieder, doch die vertikalen Verbindungslinien entsprechen schematisch proportional den zur Clusterzusammenführung (Verschmelzung) zu überwindenden Distanzen.

In Abb. 21 wurden die 10 erhaltenen Cluster wieder auf die graphische Darstellung der dreidimensionalen Skalierung projiziert, um auch die mehrdimensionale Struktur der Daten, die durch die „Baum“-Darstellung in Abb. 20 nicht wiedergegeben werden kann, zu verdeutlichen. Erkennbar wird hier einerseits, wie gut das gewählte Verfahren der nichtparametrischen Komponentanalyse geeignet ist, die vorliegende Datenstruktur durch Dimensionsreduktion zu veranschaulichen. Andererseits wird auch deutlich, daß das Ergebnis des stark auf innere Homogenität ausgerichteten Complete-Linkage-Verfahrens eine erhebliche Abstraktion und Vereinfachung der „realen“ Verhältnisse bedeutet.

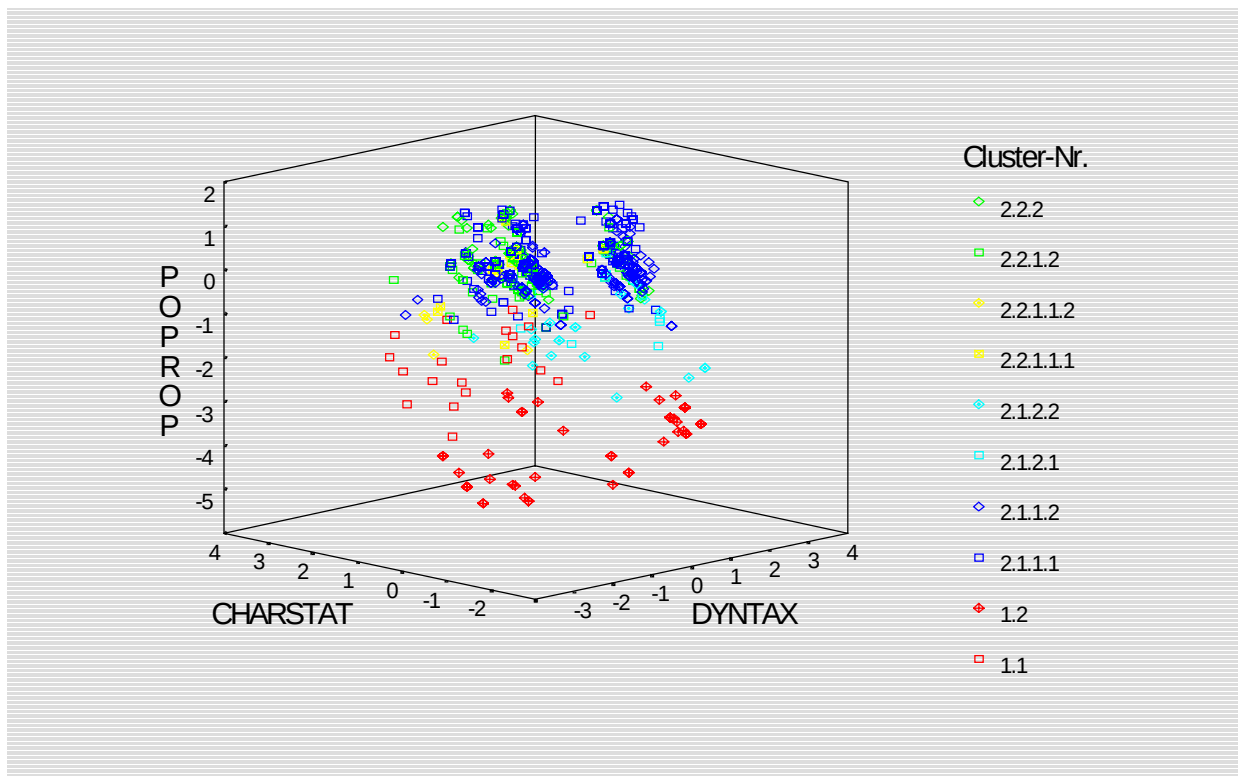


Abb. 21: Projektion der erhaltenen Clusterstruktur auf das Ergebnis der PCA-Faktorenanalyse.

Um Ergebnisdarstellung und Interpretation dieser komplexen Clusterstruktur zu erleichtern, wurden die Darstellungen in Abb. 22 und Abb. 23 erarbeitet. Hiermit können die Cluster hinsichtlich ihrer spezifischen Schutzwertkombinationen verglichen werden.

Abb. 22 zeigt Netzdiagramme, die jeweils auf die höchstmögliche Schutzwertzahl 10 skaliert sind. Für jede Achse (Variable) wird pro Cluster die errechnete mittlere Schutzwertzahl aufgetragen. Kleine Flächen signalisieren daher durchgehend geringe Schutzwertzahlen, während große Flächen hohe Schutzwertzahlen in mehreren Variable anzeigen.

Die im Clusterschema als isolierte Gruppe 1 erscheinenden Arten der Cluster 1.1 und 1.2 sind offensichtlich gegenüber allen anderen durch das gemeinsame Auftreten hoher Schutzwerte in den Variable GRÖ und GEF verschieden. Hohe GRÖ-Werte weist auch Cluster 2.1.2.1 auf, aber hiermit sind nur sehr geringe GEF-Werte verbunden. Hohe Werte im Kriterium GEF kennzeichnen die Sippen des Clusters 2.2.1.1.2, die aber wiederum nur geringe GRÖ-Werte erreichen.

Die Gruppe 1 ist klar getrennt in zwei Cluster, die sich vor allem hinsichtlich ihres in Deutschland gelegenen Arealanteils und somit des Arealcharakters unterscheiden. Cluster 1.1 repräsentiert weltweit gefährdete Arten mit mittelgroßen, dünn besiedelten Arealen, die meist etwa 1/10 bis 1/3 Arealanteil in Deutschland aufweisen. Der Arealcharakter ihrer Vorkommen ist meist als Hauptarealabschnitt, teilweise auch als Vorposten zu bezeichnen. Cluster 1.2 enthält durchweg Arealzentrums-Sippen mit > 75 % Arealflächenanteil in Deutschland. Die hohen GRÖ-Schutzwerte kennzeichnen diese Gruppe als das Cluster der zentraleuropäischen Endemiten, die wegen relativer Seltenheit und Bestandsrückgängen als global gefährdet und prioritär zu schützen angesehen werden müssen.

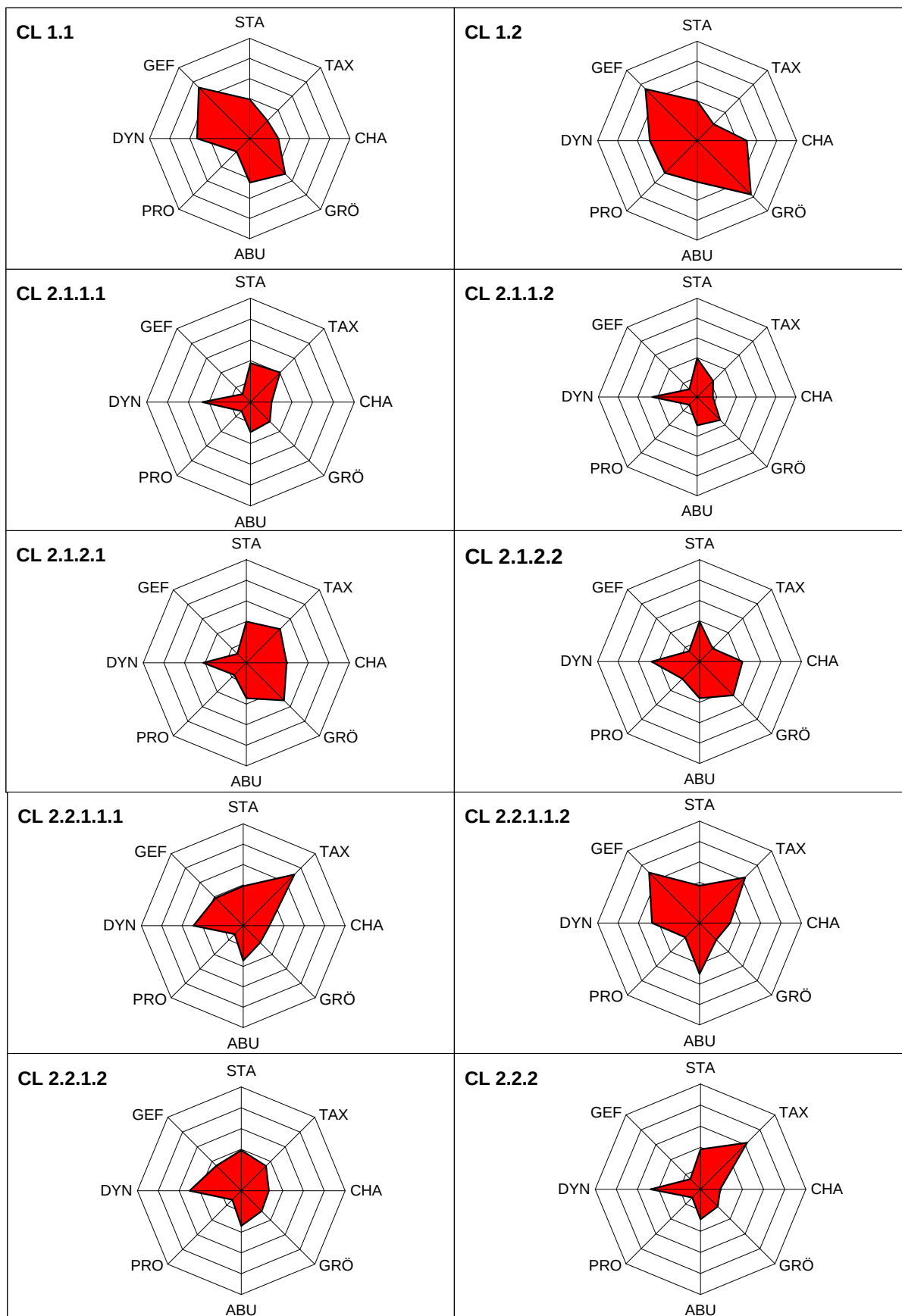


Abb. 22: Netzdiagramme als Merkmalsprofil der erhaltenen Cluster

Gruppe 2 umfaßt 1151 Sippen, die verfahrensgemäß wiederum in zwei Gruppen vergleichbarer Größe getrennt wurden (Clustergruppe 2.1 – 791 Sippen; Clustergruppe 2.2 – 359 Sippen). Durchgängig differenzierende Merkmale sind hier viel schwerer zu erkennen. Daher wurde zusätzlich die Darstellung aller Clusterprofile in boxplots gewählt, die ausgehend von den Variablemittelnwerten die Maximal- und Minimalwerte, sowie den Bereich der Standardabweichung angeben (Abb. 23). Hierdurch wird die Veranschaulichung des Profilverlaufes vereinfacht.

Als ein erstes trennendes Merkmal wird hier das Verhältnis der Variable GRÖ zur Variable ABU (GRÖ/ABU) erkennbar. Für die Quotienten der Variablemittelnwerte der Cluster der Gruppe 2.1 ergibt sich ein Mittelwert von 1,215. Deutlich kleiner sind die Quotienten für die Cluster der Gruppe 2.2. Der Mittelwert beträgt hier 0,687. Die Werte für die einzelnen Cluster sind aus Tab. 24 ablesbar.

Tab. 24: Größenverhältnisse zwischen mittleren Variablen- (Schutzwert)beträgen als differenzierende Merkmale innerhalb der komplexen Clustergruppe „2“. Sie verdeutlichen Unterschiede der charakteristischen Merkmalsprofile.

Clustergruppe 2.1					
QUOTIENT	2.1.1.1	2.1.1.2	2.1.2.1	2.1.2.2	Ø
GRÖ/ABU	0,91	1,15	1,50	1,30	1,21
DYN/GEF	4,20	4,09	3,40	3,26	3,73
Clustergruppe 2.2					
QUOTIENT	2.2.1.1.1	2.2.1.1.2	2.2.1.2	2.2.2	Ø
GRÖ/ABU	0,68	0,46	0,81	0,80	0,68
DYN/GEF	1,27	0,66	1,46	3,48	1,71

Cluster 2.1.1.1 weicht zwar durch einen niedrigeren Quotienten innerhalb der Gruppe 2.1 deutlich ab, ist aber durch seine sehr geringen Werte in der Variable GEF mit den anderen Clustern verbunden. Das sehr ähnlich erscheinende Merkmalsprofil des Clusters 2.2.2 (vgl. auch Abb. 23) ist offensichtlich durch die deutlich höheren Tax-Werte und den Anteil an Neophyten (vgl. Minima Variable Status [STA]) der Gruppe 2.2 zugewiesen worden.

Ein weiteres differenzierendes Merkmal ist das Größenverhältnis der Schutzwertzahlen von mitteleuropäischer Bestandsdynamik DYN zur weltweiten Gefährdungssituation GEF (DYN/GEF, vgl. Tab.), daß für die Gruppe 2.1 deutlich größere Quotienten (Mittelwert 3,737) aufweist als bei Gruppe 2.2 (Mittelwert 1,71). Cluster 2.2.2 weicht hier wieder deutlich ab, ist aber offensichtlich wegen der schon erwähnten sehr hohen TAX-Werte der Gruppe 2.2 zugeordnet werden. Innerhalb der so getrennten Gruppen erfolgte die weitere Untergliederung offenbar vorrangig nach Einzelvariablen.

Die Clustergruppen 2.1.1 und 2.1.2 unterscheiden sich ganz deutlich in den Werten der Variablen „Arealcharakter“ (CHA) und „Abundanz“ (ABU), wobei Gruppe 2.1.2 in beiden Schutzwertkriterien die höheren Werte aufweist. Hier sind vorrangig isolierte Vorposten, Arealzentrums- und Hauptarealarten vertreten, die in ihren Hauptarealen selten bis mäßig häufig auftreten. Gruppe 2.1.1 setzt sich dagegen aus meist mäßig häufig auftretenden Sippen zusammen, die Deutschland vorrangig als Arealrandarten, einfache Vorposten und z. T. als Hauptarealarten besiedeln.

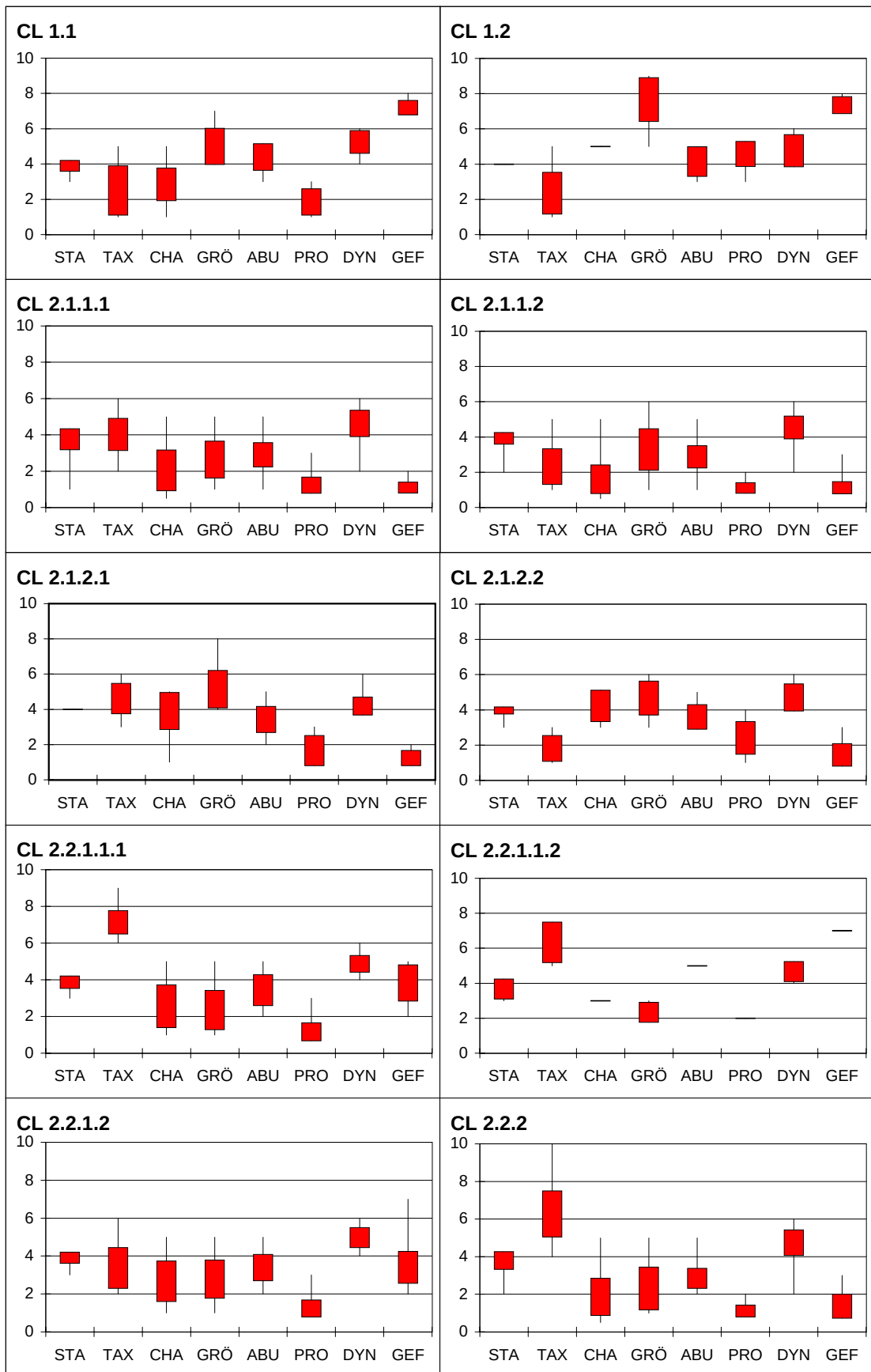


Abb. 23: Box-Plots als Merkmalsprofil der erhaltenen Cluster

In Gruppe 2.2 steht Cluster 2.2.2 den übrigen isoliert gegenüber, was vor allem auf die Verbindung hoher TAX-Schutzwerte mit geringen Werten im Kriterium GEF zurückzuführen ist. Die Gruppe 2.2.1 ist in Cluster 2.2.1.2 (durch durchgehend mittlere und niedrige Schutzwerte gekennzeichnet) und die sehr ähnlichen Cluster 2.2.1.1.1 und 2.2.1.1.2 (nur durch die in 2.2.1.1.2 höheren ABU- und GEF-Schutzwerte geschieden) gegliedert worden.

Um den Inhalt der individuellen Cluster besser veranschaulichen zu können, schien es notwendig zu sein, neben den Clusternummern auch bezeichnende und namengebende Pflanzensippen auszuwählen. Da jedes Cluster eine charakteristische Folge der mittleren Schutzwertzahlen aufweist, ist es möglich, anhand der sippenspezifischen Zahlenkombination die jeweils „passendste“ Art als Typus-Namen auszuwählen. Wichtiger ist es aber, die erhaltenen Gruppen treffend zu charakterisieren, da erst die Möglichkeit der sinnvollen Interpretation den Erfolg eines clusteranalytischen Verfahrens belegt. Im folgenden sollen deshalb die Sippengruppen möglichst allgemeingültig und treffend charakterisiert werden, um eine vergleichende Betrachtung zu ermöglichen.

Tab. 25 gibt einen Überblick über die auf eine Dezimalstelle gerundeten Mittelwertkombinationen der einzelnen Cluster, denen jeweils eine namengebende Art mit der entsprechenden Zahlenfolge zugeordnet wurde.

Tab. 25: Übersicht zu den auf jeweils eine Dezimalstelle gerundeten Mittelwertkombinationen der einzelnen Cluster, denen jeweils eine namengebende Art mit der entsprechenden Schutzwert-Zahlenfolge zugeordnet wurde.

CLUSTER	STA	TAX	CHA	GRÖ	ABU	PRO	DYN	GEF
CL 1.1 „Gentianella bohemica“	3,9 4	2,5 3	2,9 3	5,0 6	4,4 5	1,9 2	5,3 6	7,2 7
CL 1.2 „Stipa borysthenica germanica“	4,0 4	2,4 2	5,0 5	7,7 9	4,1 4	4,6 5	4,8 4	7,4 7
CL 2.1.1.1 „Pyrola media“	3,8 4	4,0 4	2,0 2	2,6 2	2,9 3	1,2 1	4,6 5	1,1 1
CL 2.1.1.2 „Achillea setacea“	3,9 4	2,3 2	1,6 2	3,3 2	2,9 2	1,1 1	4,5 5	1,1 1
CL 2.1.2.1 „Luzula desvauxii“	4,0 4	4,6 5	3,9 4	5,1 6	3,4 3	1,7 1	4,2 4	1,2 1
CL 2.1.2.2 „Saussurea pygmaea“	4,0 4	1,8 2	4,2 3	4,7 5	3,6 4	2,4 3	4,7 5	1,4 1
CL 2.2.1.1.1 „Botrychium matricariifolium“	3,9 4	7,1 7	2,6 3	2,3 3	3,4 3	1,2 1	4,9 5	3,8 5
CL 2.2.1.1.2 „Coleanthus subtilis“	3,7 4	6,3 7	3,0 3	2,3 2	5,0 5	2,0 2	4,7 5	7,0 7
CL 2.2.1.2 „Orobanche alsatica“	3,9 4	3,4 3	2,7 3	2,8 3	3,4 3	1,2 1	5,0 5	3,4 3
CL 2.2.2 „Glaucium corniculatum“	3,8 3	6,3 6	1,9 2	2,3 2	2,8 3	1,1 1	4,7 5	1,4 1

Cluster 1.1 „*Gentianella bohemica*-Gruppe“ (20 Sippen)

- enthält vorrangig indigene Sippen mit niedrigen bis mittleren TAX-Schutzwerten
- deutsche Arealteile verschiedene Charaktere, aber mit 60% schwerpunktmäßig Hauptarealabschnitte
- Gesamtarealflächen von 10^3 bis 10^6 km² Größe werden in geringer bis sehr geringer Dichte besiedelt
- Sippen mit 1/10 bis 1/3 Arealanteil in Deutschland; in Mitteleuropa deutliche Bestandsrückgänge
- weltweit kleine Populationen, global bestandsbedroht

Cluster1.2 „*Stipa borysthena* subsp. *germanica*-Gruppe“ (54 Sippen)

- ausschließlich indigene Sippen mit mittleren bis niedrigen TAX-Schutzwerten
- deutsche Arealteile sind Arealzentrumsbereiche
- sehr kleine Arealflächen von < 10 km² bis 10^4 km², in mittlerer bis geringer Dichte besiedelt
- sehr hohe Arealanteile in Deutschland (zu 89% $> 3/4$), in Mitteleuropa vereinzelte Rückgänge
- weltweit kleine Populationen, global bestandsbedroht

Cluster 2.1.1.1 „*Pyrola media*-Gruppe“ (289 Sippen)

- vorrangig indigene Sippen, aber 17% Archäophyten und Neophyten, mittlere TAX-Schutzwerte
- in Deutschland hauptsächlich Vorposten und Arealrandvorkommen sowie Hauptarealabschnitte
- mittelgroße Arealflächen von $>10^5$ bis 5×10^6 km², in mittlerer Dichte besiedelt
- nur geringe Flächenanteile in Deutschland, stabile bis leicht rückläufige Bestände in Mitteleuropa
- weltweit ungefährdete Populationen, kaum über Deutschland hinaus bestandsgefährdet

Cluster 2.1.1.2 „*Achillea setacea*-Gruppe“ (454 Sippen)

- indigene, wenige archäophytische und neophytische Sippen mit niedrigen TAX-Schutzwerten
- in Deutschland vorwiegend Arealrandvorkommen sowie Vorposten
- mittelgroße Arealflächen von $>10^5$ bis 5×10^6 km², in mittlerer Dichte besiedelt
- $< 1/10$ Arealflächenanteil in Deutschland, stabile bis leicht rückläufige Bestände in Mitteleuropa
- weltweit ungefährdete Populationen, kaum über Deutschland hinaus bestandsgefährdet

Cluster 2.1.2.1 „*Luzula desvauxii*-Gruppe“ (21 Sippen)

- ausschließlich indigene Sippen mit mittleren TAX-Schutzwerten
- deutsche Arealteile sind isolierte Vorposten, z. T. auch Arealzentrums- sowie Hauptarealbereiche
- Sippen besiedeln mittlere bis kleine Areale ($>10^3$ bis 10^6 km²) in mittlerer Dichte
- nur sehr geringe Flächenanteile in Deutschland, oft stabile Bestände in Mitteleuropa
- Populationen über Deutschland hinaus nicht bestandsgefährdet

Cluster 2.1.2.2 „*Saussurea pygmaea*-Gruppe“ (27 Sippen)

- fast ausschließlich indigene Sippen mit niedrigen TAX-Schutzwerten
- in Deutschland vorrangig als Hauptareal- bzw. seltener Arealzentrumspopulationen
- Sippen besiedeln mittlere bis kleine Areale ($>10^3$ bis 10^6 km²) in geringer Dichte
- geringe Flächenanteile in Deutschland, oft stabile Bestände in Mitteleuropa
- Populationen über Deutschland hinaus nicht bestandsgefährdet

Cluster 2.2.1.1.1 „*Botrychium matricariifolium*-Gruppe“ (23 Sippen)

- indigene sowie einige archäophytische Sippen mit hohen bis sehr hohen TAX-Schutzwerten
- deutsche Teilpopulationen vorrangig Vorposten und Hauptarealbereiche
- große bis sehr große Siedlungsgebiete ($>10^6$ km²) unterschiedlicher Siedlungsdichte
- nur sehr geringe Flächenanteile in Deutschland, z. T. zurückgehende Bestände in Mitteleuropa
- große Populationen, zentraleuropaweit, aber nicht darüber hinaus bestandsgefährdet

Cluster 2.2.1.1.2 „*Coleanthus subtilis*-Gruppe“ (4 Sippen)

- Sippen unterschiedlichen Indigenats mit mittleren bis hohen TAX-Schutzwerten
- deutsche Teilpopulationen sind Hauptarealbereiche
- große Arealflächen ($>10^6$ km²) mit sehr geringer Siedlungsdichte
- Sippen mit 1/10 bis 1/3 Arealanteil in Deutschland, in Mitteleuropa einzelne Bestandsrückgänge
- trotz Arealgröße kleine Weltpopulationen, wegen geringer Siedlungsdichte global potentiell gefährdet

Cluster 2.2.1.2 „*Orobanche alsatica*-Gruppe“ (112 Sippen)

- indigene Sippen und einige Archäophyten mit vorrangig niedrigen TAX-Schutzwerten
- deutsche Arealteile mit 70% schwerpunktmäßig Randvorkommen (Arealrand, Vorpostenvorkommen)
- mittelgroße Arealflächen (meist $>10^5$ km²) in mittlerer bis geringer Dichte besiedelt
- geringe Flächenanteile in Deutschland, Bestände in Mitteleuropa teilweise rückläufig
- an Arealrändern zentraleuropaweit bestandsbedroht, Hauptareale ungefährdet

Cluster 2.2.2 „*Glaucium corniculatum*-Gruppe“ (221 Sippen)

- indigene Sippen, mit deutlichem Archäo- und Neophytenanteil, mittlere bis sehr hohe TAX-Werte
- in Deutschland vorwiegend Arealrandvorkommen sowie Vorposten
- große bis sehr große Siedlungsgebiete ($>10^6$ km²) mit mittlerer Siedlungsdichte
- geringe Flächenanteile in Deutschland, Bestände in Mitteleuropa stabil bis teilweise rückläufig
- Populationen über Deutschland hinaus nicht bestandsgefährdet

Die Zusammenstellung der Größe der Cluster (Sippenzahlen) verdeutlicht, wie sich die Verteilung der Variabilität schutzwertbestimmender Areal- und Sippenmerkmale innerhalb der Gruppe der gefährdeten Gefäßpflanzen Deutschlands gestaltet. Abb. 23 verdeutlicht aber auch, daß immer auch einzelne abweichende Werte in bestimmten Variablen festzustellen sind. So fehlen den drei „global bestandsbedrohten“ Clustern 1.1, 1.2 und 2.2.1.1.2 mit insgesamt 78 Sippen einige Einzelfälle (vgl. Sippenbilanz in Pkt. 4.1.9-Tab. 16), die offenbar durch abweichende weitere Eigenschaften anderen Clustern zugeordnet wurden. Es zeigt sich also, daß die ermittelte Ordnungsstruktur nicht unmittelbar für die Zuweisung von Handlungsprioritäten Verwendung finden kann. Die multivariate Datenanalyse zeigt nur, welche grundsätzlichen Typen von Merkmalskombinationen unter den gefährdeten Sippen auftreten und kann damit auf Kriterien hinweisen, die bei solchen Evaluierungen Verwendung finden sollten, diese aber nicht ersetzen.

6 Ausblick

6.1 Übertragbarkeit

Grundsätzlich ist die unter Pkt. 4 vorgestellte Methodik arealkundlicher Analyse und Bewertung der Schutzrelevanz auch auf andere politische Bezugsräume bzw. administrative Einheiten übertragbar. Allerdings wirkt die Flächengröße der betreffenden Räume limitierend auf die Anwendbarkeit einzelner Bewertungskriterien.

Die Ursache für Einschränkungen ist hauptsächlich in der sehr unterschiedlichen Größe der Florengebiete der Erde zu sehen. Sie wird bestimmt durch die mittlere Arealgröße der charakteristischen Florenelemente. So weist z. B. das capensische Florenreich eine Fläche von nur etwa 700.000 km² auf und ist damit kleiner als viele Florenprovinzen und –bezirke der holarktischen Gebiete.

Die mittleren Arealgrößen der Sippen der dominanten Geoelemente signalisieren daher, ob das Kriterium Arealanteil (PRO) sinnvoll einbezogen werden kann. Z. B. hätte es für einen Rayon (Landkreis) in Mittelsibirien wenig Sinn, nach Arealanteilen zu differenzieren. Hier weisen wahrscheinlich 100% der in der borealen Zone generell sehr weit verbreiteten Arten weniger als 10% ihrer Gesamtarealfläche auf.

Für sehr große politische Bezugsräume, wie z. B. Australien, die Vereinigten Staaten oder Europa ist wiederum die Regionalisierung der Ergebnisse notwendig, um Zuständigkeiten und Handlungsbedarf flächenkonkret darstellen zu können.

Alle anderen Kriterien sind bei entsprechender Datenlage unbegrenzt auf andere Räume übertragbar. Selbst in sehr kleinen Bezugsräumen können die Artvorkommen Teile der Arealzentren oder Hauptareale repräsentieren. Allerdings ist hier die Wahrscheinlichkeit, Arealrandvorkommen oder Vorposten vorzufinden, deutlich geringer als in größeren Gebieten, wenn nicht gerade besonders steile Umweltgradienten den Bezugsraum schneiden.

6.2 Anwendungsmöglichkeiten

Konkrete Anwendungsmöglichkeiten der vorgelegten Untersuchung ergeben sich für verschiedene räumliche Ebenen der Naturschutz- und Landschaftsplanungspraxis, aber auch für Themenbereiche der wissenschaftlichen Grundlagenforschung.

- **Nationale Ebene**

Im Bundesmaßstab werden die Ergebnisse der vorliegenden Arbeit in erweiterte Fortschreibungen der Roten-Liste-Gefäßpflanzen Eingang finden. Damit sollte eine neue Schwerpunktsetzung und fundierte Zielstellung für legislative Bestimmungen (Artenschutzgesetzgebung) möglich sein. Über die Vergabe staatlich zu fördernder Forschungsvorhaben und konkrete Schutzmaßnahmen kann dann auf einer breiteren wissenschaftlichen Basis entschieden werden.

- Regionale Ebene

Da gilt „Naturschutz ist Ländersache“, sollte das unter Pkt. 4.7 vorgestellte Regionalisierungsmodell auf alle Bundesländer übertragen werden, um auch und gerade hier klare (Schutz)Prioritäten setzen zu können. Durch das automatisierte Abfragen floristischer Datenbanken sollte es möglich sein, mit überschaubarem Aufwand zu anwendbaren Ergebnissen zu gelangen. Über die abgestufte Verantwortlichkeit kann z. B. geprüft werden, ob in dieser Hinsicht hochwertige gefährdete Arten der jeweiligen Gebiete ausreichend im bestehenden Schutzgebietssystem repräsentiert sind.

- Lokale Ebene

In den meisten lokalen Planungsverfahren werden Arten nur nach ihrem Rote-Liste-Status im betreffenden Bundesland bewertet. Liegen keine regionalen Gefährdungseinstufungen vor, ergeben sich erhebliche Schwierigkeiten, Flächenvarianten gleicher Biotopausstattung oder ähnlicher Artenzahl zu vergleichen. Die Daten der Chorologischen Datentabelle bieten bei Erweiterung auf die gesamte Flora die Möglichkeit, hinsichtlich weltweiter, nationaler und regionaler Bedeutung der Arten der Flächen zu differenzieren. Auch einzelne Vegetationseinheiten und Biotoptypen könnten dann nach der Bedeutung der beteiligten Pflanzenarten abgestuft beurteilt werden.

- Geobotanisch-biogeographische Grundlagenforschung

Durch die vorliegende Arbeit werden quasi als „Nebenprodukt“ die gravierendsten Defizite der chorologisch-taxonomischen Erforschung der zentraleuropäischen Flora verdeutlicht. Sie sollten gezielt durch Vergabe von Forschungsthemen oder-projekten geschlossen werden.

Die Auswertung der Merkmalsausprägungen der Areale wurde unter Pkt. 5.2 schon in Ansätzen vorgestellt. Weitergehende Analysen ermöglichen aber auch Aussagen zur Vegetations- und Florengeschichte Zentraleuropas. Besonders wichtig ist die Untersuchung der Sippen, deren Vorkommen Teile der Arealzentren repräsentieren. Ihre systematisch-taxonomische Stellung, Wuchsform und Lebensgeschichte sowie weitere biologische Merkmale sind interessant, da sie meist besonders typische Elemente der prähistorischen Landschaft Zentraleuropas repräsentieren.

Insgesamt wird ganz deutlich, daß sich das gesamte Anwendungspotential der Untersuchung nur erschließt, wenn alle Arten der Flora der Bundesrepublik Deutschland in die Bewertung einbezogen werden, da dann weitgehendere Aussagen und Anwendungen möglich sind.

7 Zusammenfassung

Da Zahl und Komplexität der zu bewältigenden Naturschutzaufgaben weltweit zunehmen, wird immer deutlicher, daß besonders im Arten- und Lebensraumschutz dringend Handlungsschwerpunkte gesetzt werden müssen. Weltweit sind daher zahlreiche Listen und Verzeichnisse entstanden, die den Anspruch erheben, Arten zu benennen, die besondere Aufmerksamkeit auf sich ziehen sollten. Diese Bewertungen werden im ersten Teil der Arbeit nach Aussagekraft und Informationsbedarf geordnet. Der vorliegende Ansatz zählt zum Typ der Schutzwürdigkeitsevaluierungen, die als Vorstufe zu definitiven Prioritätslisten gelten können.

Nach kritischer Betrachtung des Informationsgehaltes der verwendeten floristischen Daten (Floren, Verbreitungskarten, Rote Listen, Vegetationsmonographien) werden bewertungsrelevante floristisch-chorologische Merkmale der Arten und ihrer Areale vorgestellt und ihre Auswahl und Skalierung erläutert und begründet. Damit werden erstmals biogeographische Parameter in ihrem Bezug zur Bestands- und Gefährdungssituation klar definiert und ausführlich diskutiert.

Die zur Schutzwertanalyse herangezogenen Kriterien sind der floristisch-chronologische Einbürgerungsstatus in Deutschland, die taxonomische Eigenständigkeit der Sippen, der Charakter des Teilareals im Bezugsraum, die Größe des Gesamtareals, Frequenz und Abundanz der Arten im Gesamtareal, der Flächenanteil der deutschen Vorkommen am Gesamtverbreitungsgebiet, die Bestandsentwicklung im Gesamtareal und die globale und internationale Bestandsgefährdung der Arten. Die Klassifizierung und Skalierung der Merkmalsausprägungen erfolgen beziehungsweise auf die globale Bestands- und Gefährdungssituation. Für diese Bewertung werden aus rein biogeographischer Sicht indigene, taxonomisch isolierte und im gesamten Areal sehr seltene Sippen mit kleinen Siedlungsgebieten, die in Deutschland endemisch vorkommen und stark zurückgehen, am höchsten eingestuft. Als aus pflanzengeographischer Sicht in Deutschland am wenigsten schutzwürdige Pflanzenarten werden solche aufgefaßt, die in sehr großen Hauptarealen häufig vorkommen, Deutschland nur mit geringsten Flächenanteilen besiedeln und sich in Europa synanthrop ausbreiten.

Ein Hauptteil der Arbeit ist die Entwicklung und Erprobung von Verarbeitungs- und Anwendungsmöglichkeiten der vorgenommenen Arealanalysen. Als grundlegend für eine objektive und nachvollziehbare Bewertung sowie zahlreiche Auswertungsschritte kann die hier vorgestellte numerische Aufschlüsselung und Codierung der chorologischen Merkmale bezeichnet werden. Den klassifizierten und nach ihrer Schutzrelevanz skalierten Merkmalsausprägungen werden dabei Wertziffern zugeordnet, die numerische Weiterverarbeitung und quantitative sowie kausale Analysen ermöglichen. Als auswertbare Daten werden Zahlencodes verwendet, die die qualitativen, quantitativen und dynamischen Arealeigenschaften verschlüsseln. Daneben gibt es aber auch formelhafte Zusatzinformationen, welche die Lage des Arealzentrums, die Lage und Gestalt des Gesamtareals und den Gefährdungsgrad in Deutschland beschreiben.

Eine Möglichkeit der Weiterverarbeitung der erhobenen Daten ist die Ermittlung der globalen biogeographischen Verantwortlichkeit Deutschlands (Vg BRD) für die weltweite Erhaltung von Gefäßpflanzensippen. Dazu wird ein Kriterienschlüssel bzw. Zuordnungsschema vorgestellt, das in erheblich erweiterter Form und auf gesicherter Datengrundlage die in der Roten Liste von 1996 vorgeschlagenen Methoden und Voraussetzungen aufgreift. Dabei werden neben rein quantitativen Möglichkeiten Deutschlands beim Schutz der Gesamtpopulationen auch die qualitativen Gesichtspunkte der genetischen Diversität und des Entwicklungspotentials sowie die weltweite Bestands- und Gefährdungssituation der Sippen berücksichtigt.

Eine andere Weiterverarbeitungsmöglichkeit ist die besonders für die praktische Anwendung und Umsetzung der Bewertungsergebnisse wichtige Regionalisierung der Arealanalysen. Als Beispiel wird ein Schema zur Ermittlung der nationalen und globalen biogeographischen Verantwortlichkeit des Bundeslandes Sachsen-Anhalt (Vn LSA, Vg LSA) vorgestellt. Dabei wird, ausgehend von der weltweiten Bedeutung der gesamtdeutschen Vorkommen (Vg BRD), über den sachsen-anhaltinischen Anteil am Deutschlandareal die differenzierte Schutzverantwortlichkeit dieses Bundeslandes für konkrete Pflanzenvorkommen festgestellt.

Um Unterlagen für klare, praxisnahe Prioritätenermittlungen zu erhalten, wird auch die Möglichkeit der linearen Ordination der floristisch-biogeographischen Sippeneigenschaften dargestellt. Hier kann durch Skalierung der Schutzwertziffern auf gemeinsame Maxima eine Mittelwertberechnung erfolgen, welche die Aufstellung einer Rangliste der Schutzrelevanz gefährdeter Arten ermöglicht.

Die durchgeführten Arealanalysen ergeben viele Informationen, die wegen ihrer ausgeprägten inhaltlichen und raumbezogenen Heterogenität ungeeignet sind, in standardisierte numerische Datensammlungen einzufließen. Sie werden als erster Teil einer umfangreichen Dokumentation von Merkblättern zur Chorologie seltener und gefährdeter Arten dargestellt. Er enthält vorerst Informationen zu in Deutschland ausgestorbenen und verschollenen Sippen. Dabei wird einerseits die Datengrundlage der Merkmalerfassung und -bewertung dargelegt und andererseits gezeigt, wie die Kenntnis der Areale hilft, zu verstehen, ob und welche phytogeographischen Rahmenbedingungen zum Aussterben beigetragen haben könnten. Im Ergebnisteil der Arbeit sind vier Datenkomplexe zu unterscheiden, die Resultate biogeographisch orientierter Bewertungen von Gefäßpflanzen der Roten Liste vorstellen.

Der erste ist die Chorologische Datentabelle der seltenen und gefährdeten Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands mit der Übersicht zur internationalen biogeographischen Verantwortlichkeit Deutschlands (Vg BRD). Hier werden für 1225 seltene und gefährdete Sippen der Gefäßpflanzenflora Deutschlands die ausgewählten Kriterien und Merkmale in Form von Zahlencodes und Formeln dargestellt. Zusätzlich wird jeder Sippe die internationale Schutzverantwortlichkeit Deutschlands nach einer fünfstufig geliederten Skale zugeordnet.

Die Übersicht zur nationalen und internationalen biogeographischen Verantwortlichkeit Sachsen-Anhalts (Vn LSA, Vg LSA) ist der zweite Datenkomplex im Ergebnisteil. Hier wird neben der anteilmäßigen,

fünfstufigen Skala der nationalen Bedeutung auch die internationale Bedeutung und damit die Schutzwürdigkeit für 721 Sippen der Flora dieses Bundeslandes vierstufig gegliedert dargestellt. Als methodisches Beispiel wird im dritten Teil der Ergebnisse für die vom Aussterben bedrohten Taxa Deutschlands eine auf Mittelwertberechnungen basierende Liste der aus biogeographischer Sicht schutzwürdigsten Gefäßpflanzensippen vorgestellt. Die lineare Ordination ergibt eine eindeutige Reihung von 116 in Deutschland vom Aussterben bedrohten Sippen, die unmißverständlich zeigt, für welche der Arten aus globaler Sicht dringend sofortige Schutzmaßnahmen erforderlich sind. Der vierte Ergebnisteil ist die Dokumentation „Merkblätter Chorologie – seltene und gefährdete Blütenpflanzen und Farne“, die für 55 erloschene bzw. verschollene Sippen Verbreitungsangaben und gründliche Begleittexte zur Areal- und Bestandssituation liefert.

Der letzte Teil der Arbeit befaßt sich mit der bilanzierenden Auswertung und Diskussion der erhobenen Merkmalsverteilungen und der daraus ermittelten Übersichten zur Variabilität der schutzrelevanten Areal- und Sippeneigenschaften gefährdeter Gefäßpflanzen Deutschlands.

Wichtige Ergebnisse dieser bilanzierend-statistischen Auswertung sind u. a., daß Neophyten, Archäophyten und einheimische Arten in der aktuellen Roten Liste nicht einheitlich nach der angegebenen Methodik evaluiert wurden. Die festgestellte Beziehung zwischen Familienumfang und Gefährdung im Bezugsraum ist offensichtlich nur scheinbar eine positive Korrelation. Große Familien sind meist ökologisch vielgestaltiger und daher seltener zu großen Teilen von wirkenden Gefährdungsursachen beeinflusst. Dagegen sind kleine Familien einheitlicher und daher oft entweder insgesamt bedroht oder aber völlig ungefährdet.

Etwa 70% der gefährdeten Arten kommen in Deutschland an ihren Arealrändern oder als Vorposten vor und nur knapp ein Drittel aller bewerteten Arten besiedeln Deutschland großflächig bzw. als zentralen Teil des Verbreitungsgebietes.

Mehr als 60% der betrachteten Gesamtareale sind größer als 10^6 km². Nur etwa 2,5 % der verglichenen Areale weisen weniger als 100 km² Fläche auf, nur diese Arten würden damit in den Seltenheitsklassifikationen von RABINOWITZ (1981), MCINTYRE (1991) oder REY BENAYAS et al. (1999) als „small range species“ gelten.

Nach floristischen Abundanzklassen betrachtet, sind die meisten Arten in ihren Hauptarealen eigentlich mäßig häufig, und nur 4,6 % aller betrachteten Arten können nach floristischen Kategorien wirklich als weltweit sehr selten bezeichnet werden.

Die in vielen florenanalytischen Untersuchungen festgestellte Exponentialverteilung der Abundanzwerte (∞ seltene, wenige häufige Arten) beruht, wenigstens teilweise, auf „Arealrandeffekten“, die durch Betrachtung willkürlich begrenzter Bezugsräume hervorgerufen werden.

Auch die gefährdeten Sippen der deutschen Flora weisen die allgemein zu beobachtende positive Korrelation zwischen Arealgröße und lokaler Abundanz auf. Wichtig ist aber, daß dabei sehr zahlreiche Abweichungen in alle Richtungen zu verzeichnen sind. Daher darf auf diesem Skalenniveau auf keinen Fall

dahingehend verallgemeinert werden, daß Arten mit sehr großen Arealen automatisch als weltweit ungefährdet anzusehen wären.

Ein sehr deutlich über Deutschland hinausgehender Bestandsrückgang ist für fast 10% der untersuchten Sippen feststellbar, und etwa 70% der berücksichtigten Arten sind zwar in Deutschland, aber nicht im überregionalen Maßstab gefährdet. Für weitere rund 20% ist eine über Deutschland hinausgehende Gefährdung nur für Zentraleuropa, aber nicht darüber hinaus feststellbar. Deutlich weniger als 10% der Sippen können durch ihre europa- bzw. weltweite Gefährdung wirklich als international bestandsbedrohte Arten gelten.

Mit einem ermittelten Anteil etwa 20% biogeographisch besonders schutzrelevanter gefährdeter Sippen (Vg BRD ! und !!) ist eine sinnvolle erste Prioritätensetzung möglich. Deutschland kommt für die weltweite Erhaltung der Bestände bzw. des genetischen Entwicklungspotentials dieser 253 Sippen eine besondere Verantwortlichkeit zu, die in Verbindung mit akuter Gefährdung dringend Schutzmaßnahmen erforderlich macht.

Der Anteil international hoch bedeutsamer Sippen nimmt mit dem Gefährdungsgrad in Deutschland zu. Z. B. besteht bzw. bestand für 50% aller in Deutschland erloschenen und verschollenen Sippen große und sehr große internationale Schutzverantwortlichkeit. Das zeigt, daß das Erlöschen von Arten in Deutschland weder in nationaler noch internationaler Sicht verharmlost werden darf.

Die Abgrenzung der internationalen Verantwortlichkeitskategorien für den Bezugsraum Sachsen-Anhalt ist gut geeignet, deutliche Prioritäten hinsichtlich der regionalen phytogeographischen Raumbedeutsamkeit von Pflanzenvorkommen zu setzen. Dabei können kleine zentraleuropäische Areale und weit isolierte Vorpostenpopulationen gleichermaßen berücksichtigt werden.

Es muß noch einmal verdeutlicht werden, daß keiner der vorgelegten Bewertungsansätze fehlinterpretiert werden sollte. Vom Anspruch des Naturschutzes, die in Deutschland etablierte Arten- und Lebensraumvielfalt schützend zu bewahren, darf nicht abgerückt werden, weil offensichtlich nur ein Teil der Pflanzenvorkommen in Deutschland internationale Bedeutung besitzt. Die biogeographische Betrachtung soll allein dazu dienen, auf weltweit bedeutsame Sippenvorkommen besonders hinzuweisen und so die allerdringendsten Schutzerfordernisse anzuzeigen.

Die breitgestreute Verteilung hoher Verantwortlichkeit auf die unterschiedlichen Gefährdungsstufen zeigt deutlich, daß international erhöhte Verantwortlichkeit auch für viele in Deutschland ungefährdete Arten angenommen werden muß.

Zwischen den zur Bewertung verwendeten Variablen bestehen keine besonders starken bivariaten Zusammenhänge. Die Datenmatrix der Schutzwertzahlen weist eine Clusterstruktur auf, in der die einzelnen Gruppen aber nur schwach voneinander abgegrenzt sind. Besonders die mengenmäßig stark überwiegende Gruppe der Sippen mit großen, ungefährdeten Weltpopulationen und wenig Arealanteil in Deutschland erscheint als abgesetzte, kompakte Datenmasse. Die deterministische Clusteranalyse verdeutlicht, wie sich die Verteilung der Variabilität schutzwertbestimmender Areal- und Sippenmerkmale innerhalb der Gruppe der gefährdeten Gefäßpflanzen Deutschlands gestaltet. Sie gibt Hinweise, welche grundsätzlichen

Typen von Merkmalskombinationen unter den gefährdeten Sippen auftreten und kann damit auf Kriterien hinweisen, die bei solchen Evaluierungen Verwendung finden sollten, diese aber nicht ersetzen.

Im abschließenden Ausblick werden die Übertragbarkeit der Methodik auf andere Bezugsräume und konkrete Anwendungsmöglichkeiten diskutiert bzw. vorgestellt. Der entwickelte Bewertungsansatz ermöglicht uneingeschränkte Anwendungen in floristisch relativ gut erforschten Ländern, Staaten oder Staatengemeinschaften in der Größenordnung von ca. 10^4 bis 10^7 km², sollte aber fallweise kritisch durchdacht werden. Er kann in allen Ebenen und jedem räumlichen Skalenniveau der Naturschutzpraxis und Landschaftsplanung nutzbringend angewendet werden und die Analyse seiner Ergebnisse bietet neue Erkenntnisse für die biogeographisch-geobotanische Grundlagenforschung.

Es wird aber auch deutlich, daß das breite Anwendungsspektrum des neuen Bewertungssystems erst dann vollständig nutzbar gemacht werden kann, wenn der gesamte Artenbestand der Flora der Bundesrepublik Deutschland evaluiert wird.

Summary

Because number and complexity of nature conservation problems are increasing world-wide, it becomes clear that setting priorities is an important step in developing comprehensive conservation strategies. Therefore numerous lists and assessments were developed world-wide, which try to designate the most important species.

These evaluations are reviewed and typified in the first part of the study according to application possibilities and need for information. The presented analysis ranks among the type of the Conservation Value Assessments, which can be considered as preliminary stage to definite priority lists.

After a critical view of the information content of the used floristic data (floras, distribution maps, Red Lists) several evaluation-relevant features of the species and their distribution ranges are presented and their selection and scaling are described and justified. Thus biogeographical parameters for stock assessment and evaluation of threat are getting clearly defined and discussed in detail for the first time. The criteria consulted for the Conservation Value Assessment are the floristic-chronological naturalization status in Germany, the taxonomic distinctiveness of the species, the chorological character of the range section in Germany, the size of the total distribution range, the frequency and abundance of the species in their main areas, the proportion of the German occurrences in the general distribution range, the population development in the total area and the global and international imperilement of the species.

The classification and scaling of the obtained range features was referred to the global stock and threat situation. The presented evaluation took place from a mainly biogeographical point of view. Hence declining, indigenous and taxonomically distinct species with small and sparsely populated total ranges, which are endemics or near endemics to Germany were considered to be most important. From that plant-

geographical view, species of lowest concern are those, which occur frequently in very large ranges, reaching Germany only marginally and behave as strongly increasing invasive species.

A main part of the present study is the development and testing of processings and application possibilities of the area analyses made. Fundamental for an objective and comprehensible evaluation as well as for further analysis steps is the numeric classification and coding of the obtained range features. Therefore numeric conservation values are assigned to the classified features which are scored following the above shown global scale. That procedure enables numeric subsequent treatments and quantitative and/or causal analysis.

Apart from the numerical codes, which describe the qualitative, quantitative and dynamic range and species features, also standardized additional informations regarding the position of the range center, the position and shape of the total area and the degree of threat in Germany are included.

One possible subsequent treatment of the raised data is the determination of the global biogeographical responsibility of Germany (Vg BRD) for the world-wide conservation of plant species currently under threat in Germany. Therefore a criterion key is presented, which takes up the methods suggested in the Red List of 1996 in a substantially extended form and is founded on a more sound and broader data basis. Apart from the purely quantitative obligation for German stewardship of species (range proportion) also qualitative criteria like genetic diversity and possible evolutionary processes as well as the world-wide stock and threat situation of the species are considered.

Another subsequent treatment possibility, particularly important for practical application and conversion of the evaluation results is the regionalization of the area analyses. As example a evaluation scheme is presented for the determination of the national and global biogeographical responsibility of Sachsen-Anhalt (Vn LSA, Vg LSA) of the Federal Republic of Germany.

By combining the world-wide importance of the plants occurrences in Germany (Vg BRD) with the provincial proportion of the German species range the species-specific responsibility of this province for conserving plant occurrences is determined.

In order to receive foundations for clear priority determinations for practical usage by conservation managers and decision makers, also a possibility of linear scaling of the range features is represented. Here an arithmetic calculation of average values can take place via scaling the conservation values on common maxima, which enables to develop a rank list of the global biogeographical protection relevance of critically endangered species of the German flora.

The executed area analyses result in much information which is unsuitable for standardized numeric data collections, because of its heterogeneity. It is represented as the first part of an extensive documentation of information sheets about the chorology of rare and endangered vascular plants, dealing with the extinct species. This more narrative way of analysis helps the „non-plant geographer“ to understand the data basis of the study and shows how knowledge about the areas helps to understand whether and which phytogeographical constraints could have contributed to the extinction of the individual species.

In the result section of the study four data complexes are given, which present the results of biogeographically oriented evaluations of vascular plant species of the German Red List.

The first is the Chorological Data Table of the rare and endangered vascular plants of Germany combined with the survey of the global biogeographical responsibility of Germany for the conservation of plant species (Vg BRD). Here, for 1225 rare and endangered species of the vascular flora of Germany, the selected criteria and features are represented as numeric codes and formulas.

The survey for the national and international biogeographical responsibility of the Sachsen-Anhalt province (Vn LSA, Vg LSA) is the second data complex in the result section. It states the international importance and thus the biogeographical conservation value for 721 species of the Flora of this province of the Federal Republic of Germany

As methodical example in the third part of the results a list of the critically endangered plant species of Germany is presented, which is based on average value calculations. The linear scaling results in a clear priority list of the 116 most threatened species, which show unmistakably, for which of the species urgently and immediate conservation measures are necessary from a global view.

The fourth part in the result section is the documentation of "Information Sheets Chorology – Rare and Endangered Vascular Plants", which offers distribution information and accompanying texts about the global range and stock situation for 55 species extinct from the German flora.

The last part of the study deals with balancing analysis and discussions of the obtained feature distributions and the resulting surveys. Important results of this balance-statistical analysis are among other things that the determined relationship between family size and endangerment of the families' species in the reference space are obviously only apparently positively correlated, since large families are usually ecologically more diverse and, hence scarcely faced by causes of threat completely, whereas small families, being more uniform are often either completely safe or completely threatened. About 70% of the investigated species reach Germany only with the edges of their distribution areas or occur as outposts. Hardly one third of the species occurrences in Germany are central or main parts of the species' ranges.

More than 60% of the regarded total distribution areas are bigger than 10^6 km², while only about 2.5 % of the compared areas have a surface smaller than 100 km², and thus, would apply as "small range species" in the rarity classifications of RABINOWITZ (1981), MCINTYRE (1991) or REY BENAYAS et al. (1999). According to floristic abundance categories most species are moderately frequent in their main areas, and only 4.6% of all species can be regarded as very rare world-wide.

The exponential distribution of the abundances (many rare, few frequent species), determined in many floristic investigations is, possibly based on "area edge effects ", caused by artificial limited investigation areas.

The general observed positive abundance range size relationship is valid also for the endangered species of the German flora, however very numerous deviations in all directions are to identify and therefore on this scale level no generalizations stating that species with very large distribution areas can be regarded as world-wide secure, are allowed.

A serious decline for almost 10% of the examined species, in and outside Germany, can be recognized. About 70% of the considered species are endangered in Germany, but not so in all neighbouring countries and for further approximately 20% an international endangerment can be stated only for Central Europe, but not beyond that region. Clearly fewer than 10% of the species can be considered globally threatened, because of their European or world-wide endangerment.

The fact that 20% of the Red-List-species are biogeographically especially important (Vg BRD ! and !!) shows that a meaningful first priority-setting is possible.

There is a positive relationship between the biogeographical importance of species and their degree of threat in Germany (e.g. 50% of the species with highest responsibility value are already extinct), which shows that species facing extinction in Germany must not be overlooked neither in national nor international view.

The evaluation of the global responsibility categories for the Sachsen-Anhalt province is well suitable to set clear priorities regarding the biogeographical importance of plant occurrences, whereby species with small central European ranges and isolated outposts are getting equally considered.

Finally it has to be clarified again that none of the submitted evaluation surveys may be misinterpreted. The requirement of the nature conservation movement to protect and retain the species and habitat diversity established in Germany must not be considered outdated because obviously only a small part of the plant occurrences in Germany is important in the international context. The only aim of the presented biogeographical view is to draw attention to globally important species occurrences and to show the most urgent conservation requirements.

The occurrence of high responsibility values in all of the different threat categories indicates that international importance must be assumed also for many species currently not under threat. Hence, only if the entire species set of vascular plants in Germany gets evaluated in the presented way, the wide scope of application possibilities of the new evaluation system becomes fully usable and conservation value and urgency investigations on each spatial scale can be executed successfully.

There are no particularly strong bivariate correlations detectable between the variables used for the evaluation. The data matrix of the numerical conservation values shows a cluster structure, however the individual groups are differing only weakly. Particularly the quantitatively strongly outweighing group of the species with large, safe world populations and only few area proportion in Germany appears as a single, compact data mass. The deterministic cluster analysis shows the variability of range and species characters of endangered plants of the German flora. It clarifies which basic types of feature combinations can occur and should be investigated, but obviously the cluster analysis can not replace broad scaled evaluations.

8 Literatur

- ACETTO, M. (1998): *Carex depauperata* GOODENOUGH in CURTIS ex WITHERING. New species of Slovenian Flora. – *Gortania* **20/0**: 81-84.
- ADLER, W., OSWALD, K., FISCHER, R. (1994): Exkursionsflora von Österreich - Bestimmungsbuch für alle in Österreich wildwachsenden sowie die wichtigsten kultivierten Gefäßpflanzen (Farnpflanzen und Samenpflanzen) mit Angaben über ihre Ökologie und Verbreitung. - Stuttgart (Ulmer) 1180 S.
- AELLEN, P. (1960-1961): 45. Familie. Chenopodiaceae. In: HEGI, G. [Begr.] RECHINGER, K. H. [Hrsg.]: Illustrierte Flora von Mitteleuropa 2. Aufl. III/2: 533-1747 - Hamburg (Parey).
- AHRNS, C. (1998): Orchidaceae JUSS. und Potamogetonaceae DUM. als Extrembeispiele der naturschutzrelevanten Interpretierbarkeit von Pflanzenarealen. – Halle (Martin-Luther-Universität) unveröff. Mskr.
- AKERROYD, J. R. (1993): *Marsilea* L. In: TUTIN, T. G., BURGESS, N. A., CHATER, A. O., EDMONDSON, J. R., HEYWOOD, V. H., MOORE, D. M., VALENTINE, D. H., WALTERS, S. M., WEBB, D. A. [eds.]: Flora Europaea **1**: 31-32, 2nd ed., Cambridge (Univ. Press).
- AMOR MORALES, A., LADERO ALVAREZ, M., VALLE GUTIÉRREZ, C. J. (1993): Flora y vegetación vascular de la comarca de La Vera y laderas meridionales de la Sierra de Tormantos (Cáceres, España). – *Studia Botanica* **11**: 11-207.
- ARENAS POSADA, J. A., GARCÍA MARTÍN, F. (1993): Atlas carpológico y corológico de la subfamilia Apoideae DRUDE (Umbelliferae) en España peninsular y Baleares. – *Ruizia* **12**: 1-244.
- ARGUS, G. W., PRYER, K. M. (1990): Rare vascular plants in Canada: our natural heritage. – Ottawa (Canadian Museum of Nature) 191 S.
- ARGUS, G. W., WHITE, D. J. (1977): The rare vascular plants of Ontario. – *Syllogeus* **14**: 1-67.
- ARGUS, G. W., WHITE, D. J. (1978): The rare vascular plants of Alberta. – *Syllogeus* **17**: 1-75.
- ARNAL, G. (1996): Les plantes protégées d'Ile-de-France. - Paris (Collection Parthénopé) 349 S.
- AUHAGEN, A. (1982): Vorschlag für ein Bewertungsverfahren der Rote-Liste-Arten, aufgezeigt am Beispiel der Farn- und Blütenpflanzen von Berlin (West). - *Landschaftsentwicklung und Umweltforschung* **11**: 59-76.
- AVERY, M., WINGFIELD GIBBONS, D., PORTER, R., TEW, T., TUCKER, G., WILLIAMS, G. (1994): Revising the British Red Data List for birds: the biological basis of UK conservation priorities. - *Ibis* **137**: 232-239.
- AYENSU, E. S. (1981): Assessment of threatened plants in the United States. - In: SYNGE, H. [ed.]: The biological aspects of rare plant conservation. - New York (Wiley) 349 S.
- AYENSU, E. S., DEFILLIPS, R. A. (1978): Endangered and threatened plants of the United States. – Washington D. C. (Smithsonian Institute & WWF) 401 S.
- BACHER, J. (1996): Clusteranalyse: anwendungsorientierte Einführung. – München (Oldenbourg) ix + 424 S.
- BACKHUYS, W. (1969): Der Elevations-Effekt bei einigen Alpenpflanzen der Schweiz. – *Blumea* **16**: 273-320.
- BALL, P. W. (1964): *Polycnemon*. - In: TUTIN, T. G., HEYWOOD, V. H., BURGESS, N. A., VALENTINE, D. H., WALTERS, S. M., WEBB, D. A. [eds.] Flora Europaea **1**: 91. - Cambridge (University Press).
- BALL, P. W., GETLIFFE, F. (1972): *Calamintha* Miller. - In: TUTIN, T. G., BURGESS, N. A., HEYWOOD, V. H., MOORE, D. M., VALENTINE, D. H., WALTERS, S. M., WEBB, D. A. [eds.]: Flora Europaea **3**: 166-167 - Cambridge (University Press).
- BALLARD, F. (1966): Pteridophyta. In: TOWNSEND, C. C., GUEST, E. (eds.): Flora of Iraq **2**: 53-80. – Baghdad (Ministry of Agriculture).
- BÄSSLER, M., JÄGER, E. J., WERNER, K. [Hrsg.] (1996): Exkursionsflora von Deutschland. Bd. 2., 17. Aufl. – Heidelberg (Spektrum) 266 S.
- BATTEN, L. A., BIBBY, C. J., ELLIOTT, G. D., PORTER, R. F. (1990): Red Data Birds in Britain. – London (T. & A. D. Poyser).
- BAUEROCHSE, A., KATENHUSEN, O. (1997): Reconstruction of Holocene landscape development and present vegetation of the Val Fenga. - *Phytocoenologia* **27/3**: 353-453.

- BAUMANN, E. (1911): Die Vegetation des Untersees (Bodensee). – *Arch. Hydrobiol.*, Suppl. **1**, v+554 S.
- BAYER, M., KÜNKELE, S., WILLING, E. (1978): Interimskarten zur Verbreitung der südgriechischen Orchideen. – *Mitt. Bl. Arb. Kr. heim. Orchid. Baden-Württ.* **10/3-4**: 114-216.
- BENKERT, D., FUKAREK, F., KORSCH, H. (1996): Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Ostdeutschlands. – Jena (Fischer) 615 S.
- BENNERT, H. W., HORN, K., BENEMANN, J., HEISER, T. (1999): Die seltenen und gefährdeten Farnpflanzen Deutschlands – Biologie, Verbreitung, Schutz. – Bonn-Bad Godesberg (Bundesamt für Naturschutz) 381 S.
- BERG, C. (1999): Europäische Verantwortung für den Schutz der Moosflora. – *Stuttg. Beitr. Naturk. Ser. A*, Nr. **593**: 1-10.
- BERTOVIÁ, L. (1973): Taxonomie von Arten der Gattungen *Phellandrium* L. und *Oenanthe* L. in der Slowakei. – *Biol. Prace Slov. Akad. Vied* **19/4**: 29-38.
- BIRKINSHAW, C. R. (1990): The ecology of *Carex depauperata* and its reinforcement at Cheddar Wood, Somerset. – Nature Conservancy Council, CSD Report No. 1155.
- BLACHNIK-GÖLLER, T. (1991): *Aceras anthropophorum* – Erstfunde für Bayern. – *Ber. Bayer. Bot. Ges.* **62**: 263-266.
- BØCHER, T.W. (1938): Biological distribution types in the Flora of Greenland. A Study on the flora and plant-geography of south Greenland and east Greenland between Cape Farewell and Scoresby Sound. – *Medd. Grønland* **106**: 1-339.
- BOLÓS, O., VIGO, J. (1984, 1990, 1995): Flora dels Països Catalans. I-III. – Barcelona (Editorial Barcino) 736, 920, 1230 S.
- BONN, S., POSCHLOD, P. (1998): Ausbreitungsbiologie der Pflanzen Mitteleuropas. – Wiesbaden (Quelle & Meyer) 404 S.
- BOR, N. L. (1970): Gramineae. In: RECHINGER, K. H. [ed.]: Flora Iranica. Cont. Nr. **70** – Graz (Akad. Druck- u. Verlagsanst.) 573 S.
- BORNMÜLLER, J. (1925): Beiträge zur Flora Mazedoniens I. – *Bot. Jb.* **59**: 293-504.
- BOUCHARD, A., BARABÉ, D., DUMAIS, B., HAY, S. (1983): The rare Vascular Plants of Quebec. – *Syllogeus* **48**: 1-75.
- BOUCHARD, A., HAY, S., BROUILLET, L., JEAN, M., SAUCIER, I. (1991): The rare Vascular Plants of the Island of Newfoundland. – *Syllogeus* **65**: 1-165.
- BOYE, P., BAUER, H.-G. (2000): Vorschlag zur Prioritätenfindung im Artenschutz mittels Roter Listen sowie unter arealkundlichen und rechtlichen Aspekten am Beispiel der Brutvögel und Säugetiere Deutschlands. – *Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz* **65**: 71-88.
- BRESINSKY, A. (1965): Zur Kenntnis des zirkumalpinen Florenelementes im Vorland nördlich der Alpen. – *Ber. Bayer. Bot. Ges.* **38**: 5-67.
- BRIQUET, J. (1893): Les méthodes statistiques applicables aux recherches de floristique. – *Bulletin de l'Herbier Boissier* **1/4**: 133-158.
- BROWN, J. H. (1984): On the relationship between abundance and distribution of species. – *Am. Nat.* **124**: 255-279.
- BROWN, J. H. (1995): Macroecology. – Chicago (Chicago Univ. Press) xiii+269 S.
- BROWN, J. H., MEHLMAN, D. W., STEVENS, G. C. (1995): Spatial variation in abundance. – *Ecology* **76/7**: 2028-2043.
- BROWN, J. H., STEVENS, G. C., KAUFMAN, D. M. (1996): The geographic range: Size, Shape, Boundaries and internal structure. – *Ann. Rev. Ecol. Syst.* **27**: 597-623.
- BUHL, A., KNAPP, H. D., MEUSEL, H. (1975): Verbreitungskarten hercynischer Leitpflanzen. 14. Reihe – *Hercynia N. F.* **11/2-3**: 89-171.
- BÜHL, A., ZÖFEL, P. (1998): SPSS für Windows Version 7.5. – 4. überarb. u. erw. Aufl. – Bonn (Addison) 669 S.
- BUNDESMINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND REAKTORSICHERHEIT (1998): Ziele des Naturschutzes und einer nachhaltigen Naturnutzung in Deutschland. Fachgespräch. Mskr. (Bonn).
- BURGMAN, M. A. (1989): The habitat volumes of scarce and ubiquitous plants: a test of the model of environmental control. – *Am. Nat.* **124**: 255-279.
- BURTON, R. M. (1994): *Galium parisiense* L. In: STEWART, A., PEARMAN, D. A., PRESTON, C. D. [eds.]: Scarce Plants in Britain. – Peterborough (JNCC) 186-187.

- BUWAL (1999): Merkblätter Artenschutz. Blütenpflanzen und Farne – Bern (BUWAL) 344 S.
- CACKO, L. (1990): *Orchis spitzelii* nájdený na Slovensku. – *Ziva* (Praha) **38**:24.
- CARTER, R. N., PRINCE, S. D. (1981): Epidemic models used to explain biogeographical distribution limits. – *Nature* **293**:644-645.
- CEREPANOV, S. K. (1995): Vascular plants of Russia and adjacent states (the former USSR). – Cambridge (University Press) x+516 S.
- CEROVSKÝ, J., FERÁKOVÁ, V., HOLUB, J., MAGLOCKÝ, S., PROCHÁZKA, F. (1999): Cervená kniha ohrozených a vzácných druhů rostlin a živočichů ČR a SR. Vol. 5. Vyšší rostliny. Bratislava (Príroda) 456 S.
- CHAMBERLAIN, D. F. (1972): *Crassula* L. In: DAVIS, P. H. [ed.]: Flora of Turkey and the East Aegean Islands. Vol. **4**: 210, Edinburgh (University Press).
- CHARKEVIC, S. S. (1992): Sosudistye rastenija sovetskogo dal'nego vostoka **6**. – Sankt-Petersburg (Nauk).310 S.
- CHARPIN, A., JORDAN, D. (1992): Catalogue floristique de la Haute-Savoie. – *Mémoires de la Société botanique de Genève* **2/2**: 183-565.
- CHAS, E. (1994): Atlas de la flore des Hautes-Alpes. – Conservatoire Botanique National Alpin de Gap-Charance, Conservatoire des Espaces Naturels de Provence-Alpes du Sud, Parc National des Ecrins (Jean Gap) 816 S.
- CHASSAGNE, M. (1956): Inventaire analytique de la flore d' Auvergne I. – Paris (Lechevalier) xi+458 S.
- CHATER, A. O., HALLIDAY, G. (1993): *Arenaria* L. In: TUTIN, T. G., HEYWOOD, V. H., BURGESS, N. A., VALENTINE, D. H., WALTERS, S. M., WEBB, D. A. [eds.] (1993): Flora Europaea **1**: 140-148, 2nd Edition, Cambridge (Univ. Press).
- CHRTEK, J., CHRTKOVA, A. (1976): Rod *Ceratocephala* v Českých zemích a poznámky k jeho členění. *Preslia* **48**: 113-123.
- CHURCH, G. L., CHAMPLIN, R. C. (1978): Rare and endangered vascular plant species in Rhode Island. – Washington D. C. (U.S. Fish & Wildlife Service) 17 S.
- CLARKE, K. R., WARWICK, R. M. (1998): A taxonomic distinctness index and its statistical properties. – *J. Appl. Ecol.* **35/4**: 523-531.
- CLARKSON, R. B., EVANS, D. K., FORTNEY, R., GRAFTON, W., RADER, L. (1981): Rare and endangered vascular plant species in West Virginia. – Washington D. C. (U.S. Fish & Wildlife Service) 76 S.
- CLEMENT, E. J., FOSTER, M. C. (1994): Alien plants of the British Isles. – London (BSBI) xviii+590 p.
- CODDINGTON, J., FIELD, K. G. (1978): Rare and endangered vascular plant species in Massachusetts. – Washington D. C. (U.S. Fish & Wildlife Service) 52 S.
- CONERT, H. J. [ed.] (1998): Illustrierte Flora von Mitteleuropa **I/3**, Spermatophyta: Angiospermae: Monocotyledones **1(2)** Poaceae (Echte Gräser oder Süßgräser) **3**., vollst. neubearb. Aufl. – Berlin (Parey) xxvii+898 S.
- CONTI, F., MANZI, A., PEDROTTI, F. (1992): Libro rosso delle piante d' Italia. – Rom (WWF Italia) 637 S.
- COOK, C. D. K. (1968): *Oenanthe* L. – In: TUTIN, T. G., HEYWOOD, V. H., BURGESS, N. A., MOORE, D. M., VALENTINE, D. H., WALTERS, S. M., WEBB, D. A. [eds.]: Flora Europaea **2**: 338-339. Cambridge (Univ. Press).
- COPIK, V. I. [Red.](1977): Vyznacnik roslin Ukrainskich Karpat. – Kiev (Naukova Dumka) 434 S.
- CORILLION, R. (1981): Flore et végétation de la vallée de la Loire. 1. Texte. – Paris (Jouve) 716 S.
- COULAUD, J., BARGHI, N., LEFÉBVRE, C., SILYAK-YAKOVLEV, S. (1999): Cytogenetic variation in populations of *Armeria maritima* (MILL.) WILLD. in relation to geographical distribution and soil stress tolerance. – *Can. J. Bot.* **77/5**: 673-685.
- COUNTRYMAN, W. D. (1978): Rare and endangered vascular plant species in Vermont. – Washington D. C. (U.S. Fish & Wildlife Service) 68 S.
- CUBAS, P., PARDO, C., RIVAS-MARTÍNEZ, S. (1993): The *Asplenium seelosii* aggr. (Aspleniaceae, Pteridophyta): morphology, cytology, ecology and taxonomy. – *Rivasgodaya* **7**: 99-117.
- CVELEV, N. N. (1987): Castuchovye – Alismataceae VENT. In: CHARKEVIC, S. S. [red.]: Sosudistye rastenija sovetskogo dal'nego vostoka **2**: 303-309, – Leningrad (Nauk).
- DAHL, E. (1997): The phytogeography of Northern Europe. – Cambridge (University Press) xii+297 S.
- DAMM, CH., BURKHART, M. (1995): *Carex bigelowii* TORR. ex SCHWEINITZ subsp. *rigida* SCHULZE-MOTEL und *Carex vaginata* TAUSCH am Brocken im Harz. – *Hercynia* N. F. **29**: 215-226.

- DANIELS, R. J. R., HEDGE, M., JOSHI, N. V., GADGIL, M. (1991): Assigning conservation value: a case study from India. – *Cons. Biol.* **5**: 464-475.
- DAVID, S., VOZAROVA, M. (1990): Occurrence of threatened and rare species of higher plants of Slovak flora in the vicinity of Mochovce (Czechoslovakia). – *Biologia* (Bratislava) **45/5**: 441-455.
- DAVIS, P. H., COODE, M. J. E., CULLEN, J. (1965): *Ceratocephalus* MOENCH. In: DAVIS, P. H. [ed.]: Flora of Turkey and the East Aegean Islands. Vol. **91**: 197-198, Edinburgh (University Press).
- DAVIS, P. H., LEBLEBICI, E. (1982): *Calamintha* MILLER. In: Davis, P. H. [ed.]: Flora of Turkey and the East Aegean Islands. **7**: 323-329 Edinburgh (University Press).
- DAVIS, S. D., HEYWOOD, V. H., HAMILTON, A. C. (eds.) (1994): Centres of plant diversity. A guide and strategy for their conservation. Vol. 1 Europe, Africa, Southwest Asia and The Middle East. IUCN Publications Unit (Cambridge) xiv+354 S.
- DAVLIANIDZE, M. T. (1979): *Gagea* SALISB. In: FEDOROV, A. [Red.]: Flora Evropejskoj casti SSSR Tom **4**: 220-231, Leningrad (Nauk).
- DAY, R., CATLING, P. M. (1991): The rare vascular plants of Prince Edwards Island. – *Syllogeus* **67**: 1-65.
- DELFORGE, P. (1998): Orchids of Wallonie: Appraisal of the situation of thirteen species threatened or needing particular attention. – *Naturalistes-Belges* **79/3**: 131-200.
- DE VOL, C. E. (1975): Marsileaceae. In: LI, H.-L., LIU, T.-S. HUANG, T.-C., KOYAMA, T., DE VOL, C. E. (eds.): Flora of Taiwan **1**: 62-63. – Taipei (Epoch) 562 S.
- DELVOSALLE, L., DEMARET, F., LAMBINON, J., LAWALRÉE, A. (1969): Plantes rares disparues ou menacées de disparition en Belgique: L' appauvrissement de la flore indigène. – *Serv. Réserves Naturelles domaniales et de la Conservation de la Nature Trav.* **4**: 1-129.
- DIELS, L. (1908): Pflanzengeographie. 1. Aufl. – Berlin (Göschen) XXX S.
- DIERSSEN, K. (1996): Vegetation Nordeuropas. – Stuttgart (Ulmer) 838 S.
- DIKLIC, N. (1972): Rod *Vicia* L. – In: JOSIFOVIC, M. [Red.]: Flora SR Srbije **IV**: 315-355. – Beograd (Srpska Akademija Nauka).
- DOROFEEV, V. I. (1996): Genus *Camelina* (Brassicaceae) of the Caucasian Flora. – *Bot. Zurnal* **81/8**: 95-99.
- DÖRR, E. (1982): Flora des Allgäus, 16. Teil: unbestätigte Allgäuer Blütenpflanzen und Farne. – *Ber. Bayer. Bot. Ges.* **53**: 125-149.
- DÖRR, E. (1995): *Alchemilla alpina* L. – Erstnachweis für Deutschland. – *Ber. Bayer. Bot. Ges.* **65**: 161-162.
- DÖRR, E. (1995): Anhang zu *Thlaspi alliaceum*. – *Ber. Bayer. Bot. Ges.* **65/0**: 169-170.
- DOSTÁL, J. (1989): Nová Kvetena CSSR 1, 2. – Praha (Academia) 1548 S.
- DOSTÁL, J. (1984): Lycopodiaceae Bärlappgewächse. – In: HEGI, G. [Begr.], CONERT, H. J., HAMANN, U., SCHULTZE-MOTEL, W., WAGENITZ, G. [eds.]: Illustrierte Flora von Mitteleuropa **I/1**: 17-41, 3., neubearb. Aufl., – Berlin (Parey).
- DOSTÁL, J. (1984): Marsileaceae Kleeferngewächse. In: HEGI, G. [Begr.], CONERT, H. J., HAMANN, U., SCHULTZE-MOTEL, W., WAGENITZ, G. [eds.]: Illustrierte Flora von Mitteleuropa **I/1**: 287-289, 3., neubearb. Aufl., – Berlin (Parey).
- DOUGLAS, G. W., ARGUS, G. W., DICKSON, H. L., BRUNTON, D. F. (1981): The rare vascular plants of the Yukon. – *Syllogeus* **28**: 1-61 (96).
- DOUGLAS, G. W., LOMER, F., ROEMER, H. L. (1998): New or rediscovered native vascular plant species in British Columbia. – *Can. Field Naturalist* **112/2**: 276-279.
- DRUDE, O. (1896): Deutschlands Pflanzengeographie 1.- Stuttgart (Engelhorn) 502 S.
- DUNN, E. H., HUSSELL, D. J. T., WELSH, D. A. (1999): Priority-Setting Tool Applied to Canada's Landbirds Based on Concern and Responsibility for Species. – *Cons. Biol.* **13/6**: 1404-1415.
- DURKA, W. (2000): Die Bedeutung der populationsgenetischen Struktur für den Artenschutz am Beispiel der Stromtalart *Corrigiola litoralis* L. – *Schriftenreihe für Vegetationskunde* **32**: 61-71.
- EASTMAN, L. M. (1978): Rare and endangered vascular plant species in Maine. – Washington D. C. (U.S. Fish & Wildlife Service) 33 S.
- EBERLEIN, F. (1996): *Thlaspi alliaceum* L. am Fuß des Högl's im Landkreis Berchtesgaden. – *Ber. Bayer. Bot. Ges.* **66-67/0**: 313.
- EDMONDSON, J. R. (1982): *Dracocephalum* L. – In: DAVIS, P. H. [ed.]: Flora of Turkey and the East Aegean Islands. Vol. **7**: 289-291, – Edinburgh (University Press).

- EGOROVA, T. V. (1976): Cyperaceae. - In: VVEDENSKIJ, A. I. [Red.]: Opređelitel Rastenij Srednej Asii Tom 5: 6-98, - Taškent (Fan).
- EGOROVA, T. V. (1991): Obzor rodov *Kobresia* i *Carex* (Cyperaceae) flory Kavkaza. - *Bot. Zurnal* **76**/12: 1735-1749.
- EHRENDORFER, F. (1963): Cytologie, Taxonomie und Evolution bei Samenpflanzen. - *Vistas in Botany* **IV**. - London.
- EHRENDORFER, F. (1991): 4. Teil: Geobotanik. - In: STRASBURGER, E. [Begr.], SITTE, P., ZIEGLER, H., EHRENDORFER, F., BRESINSKY, A. (1991): Lehrbuch der Botanik für Hochschulen. - Stuttgart (Fischer) xviii+1030 S.
- ERWIN, T. L. (1991): An evolutionary basis for conservation strategies. - *Science* **253**: 750-752.
- FAIRBROTHERS, D. E., HOUGH, M. Y. (1975): Rare and endangered vascular plants of New Jersey. - N. J. State Museum Science Notes **14**: 1-53.
- FAITH, D. (1992): Conservation evaluation and phylogenetic diversity. - *Biol. Cons.* **61**: 1-10.
- FAITH, D. (1994): Phylogenetic diversity: a general framework for the prediction of feature diversity. - In: FOREY, P. L., HUMPHRIES, C. J., VANE-WRIGHT, R. I. [eds.]: Systematics and conservation evaluation. S. 251-268 - Oxford (Clarendon).
- FAITH, D. (1996): Conservation priorities and phylogenetic pattern. - *Cons. Biol.* **10**: 1286-1289.
- FEINBRUN-DOTHAN, N. (1986): Flora Palaestina 4. - Jerusalem (The Israel Academy of Sciences and Humanities) 462 S.
- FENNANE, M., IBN TATTOU, M. (1998): Catalogue des plantes vasculaires rares, menacées ou endémiques du Maroc. - *Bocconea* **8**: 5-243.
- FERÁKOVÁ, V. (1977): The Genus *Lactuca* in Europe. - Bratislava (Univ. Komensk.)
- FIEDLER, P. L. (1986): Concepts of rarity in vascular plant species, with special reference to the genus *Calochortus* PURSH (Liliaceae). - *Taxon* **35**/3: 502-518.
- FINK, H. G. (1978): Zur Verwendbarkeit des Häufigkeitsbegriffes für die Kennzeichnung von Mengenverhältnissen der Verbreitung von Gefäßpflanzen. - *Hoppea* **37**: 391-405.
- FISCHER, E. (1998): *Rhinanthus* L. - In: WISSKIRCHEN, R., HAEUPLER, H. [Hrsg.]: Standardliste der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands. - Ulmer (Stuttgart): 411-413.
- FLADE, M. (1998): Neue Prioritäten im deutschen Vogelschutz: Kleiber oder Wiedehopf? - *Der Falke* **45**: 348-355.
- FLORA OF CHINA CHECKLIST (2000): http://mobot.mobot.org/cgi-bin/search_pick
- FOURNIER, P. (1946): Les Quatre Flores de la France. 2^{ème} tir. - Paris (Lechevalier) 1091 S.
- 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 excl. *Rubus*). In: FRANK, D., NEUMANN, V. [Hrsg.]: Bestandssituation der Pflanzen und Tiere Sachsen-Anhalts. - Ulmer (Stuttgart): 17-120.
- 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. d. Landesamtes f. Umweltschutz Sachsen-Anhalt* **1**: 44-63.
- FRANK, D., KLOTZ, S. (1990): Biologisch-ökologische Daten zur Flora der DDR. - 2., völlig neu bearb. Aufl. - *Wiss. Beitr. Univ. Halle-Wittenberg* 1990/32 (P 41).
- FRASER-JENKINS, C. R. (1984): *Dryopteris* ADANSON. In: HEGI, G. [Begr.], CONERT, H. J., HAMANN, U., SCHULTZE-MOTEL, W., WAGENITZ, G. [eds.]: Illustrierte Flora von Mitteleuropa **I**/1: 136-169, 3., neubearb. Aufl., - Berlin (Parey).
- FREITAG, S., VAN JAARSVELD, A. S. (1997): Relative occupancy, endemism, taxonomic distinctiveness and vulnerability: prioritizing regional conservation actions. - *Biodiv. Conserv.* **6**: 211-232.
- FRÖHNER, S. (1995): *Alchemilla* L. In: HEGI, G. [Begr.]: Illustrierte Flora von Mitteleuropa **IV**/2B: 13-242, 2., völlig neubearb. Aufl., - Berlin (Parey).
- FUKAREK, F., HENKER, H. (1983-87): Neue kritische Flora von Mecklenburg. (5 Teile). - *Arch. Freunde Naturgesch. Mecklenburg* **23**: 28-133, **24**: 11-93, **25**: 5-79, **26**: 13-85, **27**: 5-41.
- FUKAREK, F., HENKER, H. [Hrsg.] (1992): Rote Liste der gefährdeten Höheren Pflanzen Mecklenburg-Vorpommerns. 4. Fassung. - Schwerin (Umweltministerium) 61 S.
- GALUŠKO, A. I. (1980): Flora Severnogo Kavkaza **3**, - Rostow (Isd. Rostovskogo Univ.) 328 S.
- GAMS, H. (1923): *Vicia*. - In: HEGI, G. [Begr.]: Illustrierte Flora von Mitteleuropa **IV**/3: 1. Aufl. unveränd. Nachdr., - München (Hauser).

- GAMS, H. (1927,1964): Labiatae. Lippenblütler. – In: Hegi, G. [Begr.]: Illustrierte Flora von Mitteleuropa V/4: 2255-2548. 1. Aufl. unveränd. Nachdr., - München (Hauser).
- GAMS, H. (1936): Der Einfluß der Eiszeiten auf die Lebewelt der Alpen. – *Jahrb. Ver. zum Schutze der Alpenpflanzen* **8**, Freising.
- GARVE, E. (1994): Atlas der gefährdeten Farn- und Blütenpflanzen in Niedersachsen und Bremen. Kartierung 1982-92. – *Naturschutz u. Landschaftspflege in Niedersachsen* **30/1-2**: 1-895.
- GASTON, K. J. (1991): How large is a species' geographic range? – *Oikos* **61**: 434-438.
- GASTON, K. J. (1994a): Measuring geographic range sizes. – *Ecography* **17**: 198-205.
- GASTON, K. J. (1994b): Geographic range sizes and trajectories to extinction. – *Biodiv. Letts.* **2**: 163-170.
- GASTON, K. J. (1997): What is rarity? – In: KUNIN, W. E., GASTON, K. J. [eds.]: The biology of rarity – causes and consequences of rare-common differences. S. 30-47, - London (Chapman & Hall).
- GASTON, K. J., BLACKBURN, T. M., GREGORY, R. D. (1997a): Interspecific abundance-range size relationships: range position and phylogeny. – *Ecography* **20**: 390-399.
- GASTON, K. J., BLACKBURN, T. M., GREGORY, R. D. (1999): Does variation in census area confound density comparisons? – *J. Appl. Ecol.* **36**: 191-204.
- GASTON, K. J., BLACKBURN, T. M., LAWTON, J. H. (1997b): Interspecific abundance-range size relationships: an appraisal of mechanisms. – *J. Anim. Ecol.* **66**: 579-601.
- GASTON, K. J., COLLAR, N., COOKE, J., GASTON, K., GINSBERG, J., LEADER WILLIAMS, N., MAUNDER, M., MILNER-GULLAND, E.J. (1992): The development of new criteria for listing species on the IUCN red list. – *Species* **19**: 16-22.
- GASTON, K. J., KUNIN, W. E. (1997): Rare-common differences: an overview. – In: KUNIN, W. E., GASTON, K. J. [eds.]: The biology of rarity – causes and consequences of rare-common differences. S. 12-29, - London (Chapman & Hall).
- GASTON, K. J., LAWTON, J. H. (1990): Effects of scale and habitat on the relationship between regional distribution and local abundance. – *Oikos* **58/3**: 329-335.
- GILPIN, M. E., SOULÉ, M. J. (1986): Minimum viable populations: processes of species extinctions. – In: SOULÉ, M. J. [ed.]: Conservation Biology. – Sunderland (Sinauer.) 19-34.
- GIVEN, D. R. (1994): Principles and practice of plant conservation. – London (Chapman & Hall) 292 p.
- GIVEN, D. R., NORTON, D. A. (1993): A multivariate approach to assessing threat and for priority setting in threatened species conservation. – *Biol. Cons.* **64**: 57-66.
- GODWIN, H. (1956): The History of the British Flora. A Factual Basis for Phytogeography. 2nd ed. – Cambridge (Cambridge University Press) 541 S.
- GOOD, R. (1974): The geography of flowering plants. 4th ed. - London (Longman) xvi+557 p.
- GOPAL, B. (1968): Ecological studies on the genus *Marsilea*. I. Water relations. – *Trop. Ecol.* **9**: 153-170.
- GOPAL, B. (1969): Ecological studies on the genus *Marsilea*. II. Edaphic factors. – *Trop. Ecol.* **10**: 278-291.
- GÖTMARK, F., ALAND, M., ERIKSSON, M. O. G. (1986): Are indices reliable for assessing conservation value of natural areas? An avian case study. – *Biol. Cons.* **38**: 55-73.
- GOTTSCHALK, W. (1976): Die Bedeutung der Polyploidie für die Evolution der Pflanzen.- Stuttgart (Fischer) 501 S.
- GRASSLY, N. C., HARRIS, S. A., CRONK, Q. C. B. (1996): British *Apium repens* (JACQ.) LAG. (Apiaceae) status assessed using random amplified polymorphic DNA (RAPD). – *Watsonia* **21/1**: 103-111.
- GREUTER, W. (1994): Extinctions in Mediterranean areas. – *Phil. Trans. R. Soc. Lond. B* **344**: 41-46.
- GREUTER, W., BURDET, H. M., LONG, G. [eds.] (1986): Med-Checklist 3 Dicotyledones (Convolvulaceae-Labiatae). – Genève (Conservatoire et Jardin botaniques) cxxix+395 S.
- GROSSGEJM, A. A. (1940): Flora Kavkaza **2**. (Karty rasprostraneniya po kavkasu rastenii opisannykh w 2 tome) 2. Aufl. Baku (Isd. Arf.)
- GROSSGEJM, A. A. (1949): Opredelitel' rastenij Kavkaza. - Moskva (Sovj. Nauk) 747 S.
- GRUBOV, V. I., EGOROVA, T. V. (1977): Rastenija central'noj Azii. Vyp. 7. – Leningrad (Nauk) 138 S.
- GRUBOV, V. I., MA'CENKO, A. E., PACHOMOVA, M. G. (1971): Rastenija central'noj Azii. Vyp. 6. – Leningrad (Nauk) 83 S.
- GUBANOV, I. A. (1996): Konspekt flory vnešnej Mongolii (Sosudistye rastenija). – Moskva (Valang) 136 S.
- GUILLAUME, A. (1958): Limites de plantes ne suportant pas le climat mediterranéen. – *C. R. Somm. Sean. (Soc. Biogéogr.)* **35/307**: 54-63.

- GUINOCHET, M., DE VILMORIN, R. (1973-84): Flora de France 1-5. Paris (Ed. CNRS) 1880 S.
- GÜNTER, G. (1997): Populationsbiologische Ursachen der unterschiedlichen Verbreitung und Gefährdung der seltenen Segetalarten *Centaurea cyanus* L., *Consolida regalis* S. F. GRAY, *Valerianella dentata* (L.) POLLICH und *Bupleurum rotundifolium* L. – *Scripta Geobotanica* 22: 1-220.
- GUPTA, K. (1962): *Marsilea*. – New Delhi (Council Scientific and Industrial Res., Bot. Monograph No. 2) 113 S.
- HAECK, J., HENGVELD, R. (1981): Changes in the occurrences of species of the Dutch flora in relation to their geographical range. – *Biol. Cons.* 19: 189-197.
- HAEUPLER, H. (1974): Statistische Auswertungen von Punktrasterkarten der Gefäßpflanzenflora Südniedersachsens. – *Scripta Geobotanica* 8: 1-141.
- HAEUPLER, H. (1997): Die Datenbank als Quelle zur Erfassung der Biodiversität Deutschlands. – In: HAEUPLER, H., KORSCH, H., MAY, R., SCHEUERER, M., SCHÖNFELDER, P., VOGEL, A.: Datenbank Gefäßpflanzen Methoden und Ergebnisse. – Bochum, Halle, Regensburg (Zentralstellen für die floristische Kartierung Deutschlands) unveröff. Mskr., 600 S.
- HAEUPLER, H., KORSCH, H., MAY, R., SCHEUERER, M., SCHÖNFELDER, P., VOGEL, A. (1997): Datenbank Gefäßpflanzen. Methoden und Ergebnisse – ein Abschlußbericht. – Zentralstellen für die floristische Kartierung Deutschlands Bochum, Halle, Regensburg, unveröff. Mskr., 600 S.
- HAEUPLER, H., MONTAG, A., WÖLDECKE, K., GARVE, E. (1983): Rote Liste Gefäßpflanzen Niedersachsen und Bremen. – 3. Fassung, – Hannover (LVA) 34 S.
- HAEUPLER, H., SCHÖNFELDER, P. [Hrsg.] (1989): Atlas der Farn- und Blütenpflanzen der Bundesrepublik Deutschland. – 2. durchges. Aufl., – Stuttgart (Ulmer) 768 S.
- HAGEMEIJER, E. J. M., BLAIR, M. J. [eds.] (1997): The EBCC Atlas of European breeding birds: Their distribution and abundance. – London (T. & A. D. Poyser) 903 S.
- HAGSTRÖM, J. O. (1916): Critical researches on the Potamogetons. – *Kungl. Svensk. Vet. Handl.* 55 (5) 1 - 281.
- HALÁCSY, E. DE (1904): Conspectus Florae Graecae III, – Leipzig (Engelmann) 519 S.
- HALLINGBÄCK, T., HODGETTS, N., RAEYMAEKERS, G., SCHUMACKER, R., SÉRGIO, C., SÖDERSTRÖM, L., VÁNA, J. (1998): Guidelines for application of the revised IUCN threat categories to bryophytes. – *Lindbergia* 23: 6-12.
- HANSKI, I., GYLLENBERG, M. (1993): Two general metapopulation models and the core-satellite species hypothesis. – *Am. Nat.* 142/1:17-41.
- HANSKI, I., KOUKI, J., HALKKA, A. (1993): Three explanations of the positive relationship between distribution and abundance of species. – In: RICKLEFS, R. E., SCHLUTER, D. [eds.]: Species diversity in ecological communities. 108-116, – Chicago (Univ. of Chicago Press).
- HARTL, H., KNIELY, G., LEUTE, G. H., NIKLFELD, H., PERKO, M. (1992): Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Kärntens. – Klagenfurt (Naturw. Verein) 451 S.
- HAUFLER, C. H., MORAN, R. C., WINDHAM, M. D. (1993): *Cystopteris* BERNHARDI. – In: FLORA OF NORTH AMERICA EDITORIAL COMMITTEE [ed.]: Flora of North America North of Mexico. Vol. 2: Pteridophytes and Gymnospermes. – New York [u. a.] (Oxford University Press): 263-270.
- HAUTZINGER, L. (1978): Genus *Orchis* L. (Orchidaceae) Sectio *Robustocalcare* HAUZINGER. – *Ann. Naturhist. Mus. Wien* 81: 31-73.
- HAYEK, A. (1922): *Sempervivum* L. In: HEGI, G. [Begr.]: Illustrierte Flora von Mitteleuropa IV/2: 543-562. – München (Lehmanns).
- HAYEK, A. (1926): Allgemeine Pflanzengeographie. – Berlin (Bornträger) viii+409 S.
- HAYEK, A., HEGI, G. (1914-15): Dipsacaceae. In: HEGI, G. [Begr.] Illustrierte Flora von Mitteleuropa VI/1: 279-311 München (Lehmanns).
- HAYEK, A., HEGI, G. (1916): Campanulaceae. In: HEGI, G. [Begr.] Illustrierte Flora von Mitteleuropa VI/1: 328-392 München (Lehmanns).
- HAYEK, A., MARKGRAF, F. (1933): Prodrromus Florae peninsulae Balcanicae. Bd. 3. Dahlem (Verl. des Repert.) viii+472 S.
- HEER, O. (1836): Die Vegetationsverhältnisse des südöstlichsten Theiles des Cantons Glarus; ein Versuch, die Pflanzengeographischen Erscheinungen der Alpen aus climatologischen und Bodenverhältnissen abzuleiten. – *Mitteilungen aus dem Gebiete der theoretischen Erdkunde* 1: 279-468.

- HEGI, G. (1928-1929): *Illustrierte Flora von Mitteleuropa* VI/2. – München (Lehmann) 837 S.
- HEGI, G., BEGER, H., ZIMMERMANN, W. (1975): Euphorbiaceae. In: HEGI, G. [Begr.]: *Illustrierte Flora von Mitteleuropa* V/1: 113-190, 2. Aufl. unveränd. Textnachdr., – Berlin (Parey).
- HEGI, G. [Begr.], Conert, H. J., Hamann, U., Schultze-Motel, W., Wagenitz, G. [eds.] (1906 ff): *Illustrierte Flora von Mitteleuropa*. – 3. Aufl., Berlin: Parey.
- HEIJERMAN, T., TURIN, H. (1998): The red data list: Sense or nonsense? – *Entomol. Ber. Amsterdam* **58/6**: 92-104.
- HENDRYCH, R. (1998): *Betula nana*, zaniklý i zapomenutý druh Slovenska? – *Zprávy České botanické společnosti* **33/2**: 169-175.
- HENGVELD, R., HAECK, J. (1982): The distribution of abundance. I. Measurements. – *J. Biogeogr.* **9**: 303-316.
- HERDAM, H., KISON, H.-U., WEGENER, U., HÖGEL, C., ILLIG, W., BARTSCH, A., GROSS, A., HANELT, P. (1993): *Neue Flora von Halberstadt. – Quedlinburg (Botanischer Arbkr. Nordharz)* 385 S.
- HERMANN, F. J. (1970): *Manual of the Carices of the Rocky Mountains and Colorado Basin. – Agriculture Handbook Nr. 374, Forest Service U.S. Department of Agriculture.*
- HERTEL, D. (1988): Über das Vorkommen von *Orchis spitzelii* KOCH im Wallis. – *Bull. Murith. Soc. Valais Sci. Nat.* **106**: 75-78.
- HIBBETT, D. S., DONOUGHE, M. J. (1996): Implications of phylogenetic studies for conservation of genetic diversity in shiitake mushrooms. – *Cons. Biol.* **10**: 1321-1327.
- HILBIG, W., BACHTHALER, G. (1992): Wirtschaftsbedingte Veränderungen der Segetalvegetation in Deutschland im Zeitraum von 1950-1990. – *Angew. Bot.* **66**: 192-209.
- HINDS, H. R. (1983): The rare vascular plants of New Brunswick. – *Syllogeus* **50**: 1-38 (56).
- HÔ, P. H. (1991): *An illustrated flora of Vietnam I/1. – (Eigenverlag)* 618 S.
- HODGSON, J. G. (1986): Commonness and rarity in plants with special reference to the Sheffield flora, I, II, III. – *Biol. Cons.* **36**: 199-296.
- HOFFMANN, M. H., WELK, E. (1999): A method for the estimation of the global population sizes of plant species – the Area-abundance-index. – *Global Ecology and Biogeography* **8**: 39-46.
- HOILAND, K. (1993): Threatened plants in the cultural landscape in Norway: 1. Weeds in arable environments. – *NINA (Nordisk Institutt For Naturforskning) Utredning* **0/47**: 1-44.
- HOLM, L., DOLL, J., HOLM, E., PANCHO, J., HERBERGER, J. (1997): *World Weeds. Natural Histories and Distribution. – New York (Wiley)* xv+1129 S.
- HOLSINGER, K. E. (1992): Setting priorities for regional plant conservation programs. – *Rhodora* **94/879**: 243-257.
- HOLTUM, R. E. (1954): *A revised flora of Malya. Vol. II Ferns of Malaya. – Singapore (Gouvernement Printing Office)* 643 S.
- HOLUB, J. (1976): *Logfia* CASS. In: TUTIN, T. G., HEYWOOD, V. H., BURGESS, N. A., VALENTINE, D. H., WALTERS, S. M., WEBB, D. A. [eds.]: *Flora Europaea* **4**: 123-124, Cambridge (Univ. Press.)
- HÖLZEL, M. (1997): *Vegetation des NSG Steinklöbe. – Dipl.-Arb. Mskr., Halle/Saale.*
- HÖRANDL, E. (1998): Species concepts in agamic complexes: Applications in the *Ranunculus auricomus* complex and general perspectives. – *Folia Geobot.* **33**: 335-348.
- HORVAT, I., GLAVAC, V., ELLENBERG, H. (1974): *Vegetation Südosteuropas. – Jena (Fischer)* xxxii+768 S.
- HUBER, H. (1961): Dicotyledones (Droseraceae, Philadelphaceae, Grossulariaceae, Saxifragaceae, Parnassiaceae, Rosaceae). In: HEGI, G. [Begr.] HUBER H. [Hrsg.]: *Illustrierte Flora von Mitteleuropa* 2. Aufl. IV/2A Hamburg (Parey) 448 S.
- HULINA, N. (1993): Syntaxonomical range of *Marsilea quadrifolia* L. (Marsileaceae) in Posovina, Croatia. – *Acta Bot. Croatica* **52**: 65-73.
- HULTÉN, E. (1958): *The amphi-atlantic plants and their phytogeographical connections. – Stockholm (Almqvist & Wiksell)* 340 S.
- HULTÉN, E. (1968): *Flora of Alaska and neighboring Territories. – Stanford (Stanford Univ. Press)* xxii+1008 S.
- HULTÉN, E. (1971): *Atlas of the distribution of vascular plants in northwestern europe. – Stockholm (Generalstabens Litograf. Anstalts Förl.)* 531 S.
- HULTÉN, E., FRIES, M. (1986): *Atlas of North European vascular plants north of the tropic of cancer I-III. – Königstein (Koeltz)* 1172 S.

- HUTCHINSON, G. E. (1957): Concluding remarks. – *Cold Spring Harbor Symp. Q. Biol.* **22**: 415-427.
- IL'MINSKICH, N. G. (1988): New additions to the flora of the Udmurt ASSR (RSFSR). – *Bot. Zhurnal* **73/3**: 436-437.
- INGELÖG, T., ANDERSSON, R., TJERBERG, M. [eds.] (1993): Red Data Book of the Baltic Region. Part 1. List of threatened vascular plants and vertebrates.- Uppsala, Riga (Swedish Threatened Species Unit, Institute of Biology Riga) 95 S.
- ISAEV, J. M., KARJAGIN, I. I., PRILIPKO, L. I. (1952): Cyperaceae. In: KARJAGIN, I. I. [ed.]: Flora Aserbaidzana **2**: 11-92.
- IUCN (1994): IUCN Red List Categories. – Gland (World Conservation Union) 21 p.
- IUCN Threatened Plants Unit (1983): List of rare, threatened and endemic plants in Europe. 2nd ed. Nature and Environment Series 27, - Strasbourg (Council of Europe Publications Section) 358 S.
- IVIMEY-COOK, R. B. (1968): *Ononis* L. In: TUTIN, T. G., HEYWOOD, V. H., BURGESS, N. A., MOORE, D. M., VALENTINE, D. H., WALTERS, S. M., WEBB, D. A. [eds.]: Flora Europaea **2**: 143-148. Cambridge (Univ. Press).
- JAGEL, A., HAEUPLER, H. [Hrsg.] (1995): Arbeitsatlas zur Flora Westfalens. Anmerkungen und Verbreitungskarten zu den Farn- und Blütenpflanzen Westfalens. 2. verb. Aufl., vervielf. Mskr. – Bochum (AG Geobotanik Ruhr-Universität Bochum) 397 S.
- JÄGER, E. (1964): Zur Deutung des Arealbildes von *Wolffia arrhiza* (L.) WIMM. und einiger anderer ornithochorer Wasserpflanzen. – *Ber. Dt. Bot. Ges.* **77/4**: 101-111.
- JÄGER, E. (1968): Die pflanzengeographische Ozeanitätsgliederung der Holarktis und die Ozeanitätsbindung der Pflanzenareale. – *Feddes Repert.* **79**: 157 - 335.
- JÄGER, E. J. (1970): Charakteristische Typen mediterran-mitteleuropäischer Pflanzenareale. – *Feddes Repert.* **79**: 157-335.
- JÄGER, E. J. (1976): Areal- und Florenkunde (Floristische Geobotanik). – *Progress in Botany* **38**: 314-330.
- JÄGER, E. J. (1987): Biologie, Chorologie und Ursachen des Reliktcharakters von *Artemisia laciniata* WILLD. und *A. rupestris* L. im herzynischen Gebiet. – *Hercynia* N.F. **24**: 425-436.
- JÄGER, E. J. (1988): Möglichkeiten der Prognose synanthroper Pflanzenausbreitungen. – *Flora* **180**: 101-131.
- JÄGER, E. J. (1990): Pflanzenarealgrenzen als Leistungsgrenzen. – *Biol. Rundsch.* **28**: 295-306.
- JÄGER, E. J. (1995a): Klimabedingte Arealveränderungen von anthropochoren Pflanzen und Elementen der natürlichen Vegetation. – *Angew. Landschaftsökologie* **42**: 51-57.
- JÄGER, E. J. (1995b): Plant Geography II. – *Progress in Botany* **56**: 397-415.
- JÄGER, E. J., HOFFMANN, M. H. (1997): Schutzwürdigkeit von Gefäßpflanzen aus der Sicht der Gesamtareale. – *Z. Ökologie u. Naturschutz* **6**: 225-232.
- JALAS, J., SUOMINEN, J. (1972-99): Atlas Florae Europaeae. Vol. 1-12 – Helsinki (Committee for Mapping the Flora of Europe, Societas Biologia Fennica Vanamo).
- JAROLIMEK, I., ZALIBEROVA, M. (1991): *Crassula aquatica* (L.) SCHÖNL. in Slovakia. – *Biologia (Bratislava)* **46/9**: 811-813.
- JONES, S. D., WIPFF, J. K., MONTGOMERY, P. M. (1997): Vascular plants of Texas. – Austin (University of Texas Press) 404 S.
- KALELA, A. (1965): Über die Kollektivart *Carex brunnescens* (PERS.) POIR. – *Ann. Bot. Fenn.* **2/2**: 174-218.
- KÄMMER, F., BAUM, F. (1981): Über einen Erstnachweis von *Primula hirsuta* ALL. in Deutschland. – *Gött. Flor. Rundbr.* **15**: 1-3.
- KAPLAN, K. (1995): Familie Saxifragaceae Steinbrechgewächse. In: HEGI, G. [Begr.], CONERT, H. J., JÄGER, E. J., KADEREIT, J. W., SCHULTZE-MOTEL, W., WAGENITZ, G., WEBER, H. E. [eds.]: Illustrierte Flora von Mitteleuropa IV/2A: 130-229, 3., neubearb. Aufl., - Berlin [u. a.] (Blackwell).
- KARRER, G. (1986): Quantitative Analyse von Arealgröße und Disjunktionsgrad an Artengarnituren von Pflanzengesellschaften des Alpenostrandes. – *Sauteria* **1**: 89-134.
- KARTESZ, J. T. (1994): A synonymized checklist of the vascular flora of the United States, Canada, and Greenland. vol. 1 Checklist. 2nd ed. – Oregon (Timber Press) lxiii + 622 S.
- KAULE, G. (1991): Arten- und Biotopschutz. - 2. überarb. u. erw. Aufl., - Stuttgart (Ulmer) 519 S.

- KAWANO, S. (1963): Cytogeography and evolution of the *Deschampsia caespitosa* complex.- *Can. J. Bot.* **41**: 719-742.
- KEITH, D. A. (1998): An evaluation and modification of World Conservation Union red list criteria for classification of extinction risk in vascular plants. – *Cons. Biol.* **12**/5: 1076-1090.
- KENDEIGH, S. C. (1976): Latitudinal trends in the metabolic adjustments of the house sparrow. – *Ecology* **57**: 509-519.
- KERGUÉLEN, M. (1999): Index synonymique de la flore de France. -
URL:<http://www.inra.fr/Dijon/malherbo/fdf.htm>
- KIFFE, K. (1998): Der Erstfund einer *Carex aquatilis*-Hybride in Mitteleuropa: Ein Vorkommen von *Carex acuta* L. x *C. aquatilis* WAHLENB. in Nordwestniedersachsen. – *Flor. Rundbr. Bochum* **31**/2: 132-135.
- KIFFE, K. (1999): Eine in Deutschland bisher übersehene Sippe von *Carex* sect. *Phacocystis* (Cyperaceae). – *Flor. Rundbr. Göttingen* **32**/2: 117-122.
- KIRCHHOFER, A. (2000): Risikoanalysen auf nationaler Ebene als Basis für die Gefährdungseinstufung von Arten. – *Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz* **65**: 205-218.
- KIRSCHNER, J. (1993): Taxonomic survey of *Luzula* sect. *Luzula* (Juncaceae) in Europe. – *Folia Geobot. Phytotax.* **28**/2: 141-182.
- KIRSCHNER, J., LIPPERT, W. (1995): A preliminary survey of *Luzula* sect. *Luzula* in Bavaria. – *Ber. Bayer. Bot. Ges.* **65**/0: 7-26.
- KLEINSTEUBER, A. (1995): Ein Fund von *Crassula tillaea* in der nordbadischen Rheinebene. – *Carolinea* **53**: 259-261.
- KLEINSTEUBER, A., WOLFF, P. (1998): Potamogetonaceae, Laichkrautgewächse. In: SEBALD, O., SEYBOLD, S., PHILIPPI, G., WÖRZ, A. [eds.]: Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs **7**: 51-91, Stuttgart (Ulmer).
- KLEMM, G. (1975): Pflanzengeographischer Vergleich neuerer brandenburgischer Lokalfloren. – *Gleditschia* **3**: 35-52.
- KÖPPEL, C., RENNWALD, E., HIRNEISEN, N. [eds.] (1998): Rote Listen. - CD-Rom, Gaggenau (VIM).
- KORNAS, J. (1972): Distribution and dispersal ecology of weeds in segetal communities in the Gorce Mts. (Polish Western Carpathians). – *Acta Agrobotanica* **25**/1: 5-67.
- KORNAS, J. (1988): Speirochore Ackerwildkräuter: von ökologischer Spezialisierung zum Aussterben. – *Flora* **180**: 83-91.
- KORNECK, D. (1974): Xerothermvegetation in Rheinland-Pfalz und Nachbargebieten. - *Schriftenreihe für Vegetationskunde* **7**: 5-196.
- KORNECK, D. (1986): Zur Problematik der Aufnahme von Neophyten in Rote Listen gefährdeter Pflanzenarten. – *Schriftenreihe für Vegetationskunde* **18**: 115-117.
- KORNECK, D., LANG, W., REICHERT, H. (1981): Rote Liste der in Rheinland-Pfalz ausgestorbenen, verschollenen und gefährdeten Farn- und Blütenpflanzen und ihre Auswertung für den Arten- und Biotopschutz. – *Beitr. Landespf. Rheinl.-Pfalz* **8**: 7-137.
- 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. – *Schriftenreihe für Vegetationskunde* **29**: 299-444.
- KORNECK, D., SCHNITTLER, M., VOLLMER, I. (1996): Rote Liste der Farn- und Blütenpflanzen (Pteridophyta, Spermatophyta) Deutschlands. - *Schriftenreihe für Vegetationskunde* **28**: 21-187.
- KORNECK, D., SUKOPP, H. (1988): Rote Liste der in Deutschland ausgestorbenen, verschollenen und gefährdeten Farn- und Blütenpflanzen und ihre Auswertung für den Arten- und Biotopschutz. – *Schriftenreihe für Vegetationskunde* **19**: 210 S.
- KOTIRANTA, H., UOTILA, P., SULKAVA, S., PELTONEN, S.-L. [eds.] (1998): Red Data Book of East Fennoscandia. - Helsinki (Ministry of the Environment) 351 S.
- KOTOV, M. I., BARBARIC, A. I. [Reds.] (1950): Flora URSR Tom **3**. Kiev (Vidavn. Akad. Nauk URSR) 421 S.
- KRECETOVIC, V. I., OVCINNIKOV, P. N., CUKAVINA, A. P. (1963): Cyperaceae. In: OVCINNIKOV, P. N. [Red.]: Flora Tadzikskoi SSR **2**: 10-145. Moskwa-Leningrad (Nauk).
- KÜKENTHAL, G. (1909). Cyperaceae-Caricoideae. In: ENGLER, A. [Hrsg.]: Das Pflanzenreich **38**. - Leipzig (Engelmann) 824 S.

- KUKKONEN, I. (1998): Cyperaceae. In: RECHINGER, K. H. [ed.]: Flora Iranica. Cont. Nr. **173**, - Graz (Akad. Druck- u. Verlagsanst.) 307 S.
- KUMAR, J. I. N., NIRMAL, R., RANA, B. C. (1991): Seasonal variation in the macrophytes of two ponds, Rathshwar and Tarapur, in central Gujarat. – *J. Bombay Nat. Hist. Soc.* **88/2**: 210-214.
- KUNIN, W.E., GASTON, K.J. [eds.] (1996): The biology of rarity. London (Chapman & Hall) xiv+279 p.
- KUTZELNIGG, H. (1995): *Sorbus* L. In: HEGI, G. [Begr.], CONERT, H. J., JÄGER, E. J., KADEREIT, J. W., SCHULTZE-MOTEL, W., WAGENITZ, G., WEBER, H. E. [eds.]: Illustrierte Flora von Mitteleuropa **IV/2B**: 328-385, 2., neubearb. Aufl., Berlin [u. a.] (Blackwell).
- LAHTI, T., KEMPPAINEN, E., KURTO, A. & UOTILA, P. (1991): Distribution and biological characteristics of threatened vascular plants in Finland. – *Biol. Cons.* **55**: 299-314.
- LAMBINON, J., DE LANGHE, J. E., DELVOSALLE, L., DUVIGNEAUD, J. (1992): Nouvelle flore de la Belgique, du Grand-Duché de Luxembourg, du Nord de la France et des régions voisines. 4^{ème} ed., - Meise (Ed. Patrimoine Jardin botanique national de Belgique) cxx+1092 S.
- LAMMI, A., SIIKAMÄKI, P., MUSTAJÄRVI, K. (1999): Genetic diversity, population size and fitness in central and peripheral populations of a rare plant *Lychnis viscaria*. – *Cons. Biol.* **13/5**: 1069-1078.
- LAMOND, J. (1978): *Androsace* L. – In: DAVIS, P. H. [ed.]: Flora of Turkey and the East Aegean Islands. Vol. **6**, - Edinburgh (Univ. Press) 843 S.
- LANG, G. (1973): Die Vegetation des westlichen Bodenseegebietes. 1. Aufl. – *Pflanzensoziologie* **17**: 452 S. - Jena (Fischer).
- LANG, W., WOLFF, P. [Hrsg.] (1993): Flora der Pfalz-Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen für die Pfalz und ihre Randgebiete. - Pfälz. Ges. z. Förd. d. Wiss. (Speyer) 444 S.
- LANGE, D. (1996): *Centaurea* L. 1753. - In: SEBALD, O., SEYBOLD, S., PHILIPPI, G., WÖRZ, A. [eds.]: Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs **6**: 272-296, - Stuttgart (Ulmer).
- LANGER, W., SAUERBIER, H. (1997): Endemische Pflanzen der Alpen und angrenzender Gebiete. – Eching (IHW) 160 S.
- LATALOWA-MALGORZATA, A. (1998): Botanical analysis of a bundle of flax (*Linum usitatissimum* L.) from an early medieval site in northern Poland, a contribution to the history of flax cultivation and its field weeds. – *Vegetation History & Archaeobotany* **7/2**: 97-107.
- LAWTON, J. H. (1993): Range, population abundance and conservation. – *Trends Ecol. Evol.* **8/11**: 409-413.
- LENNON, J. J., TURNER, J. R. G., CONNELL, D. (1997): A metapopulation model of species boundaries. - *Oikos* **78**: 486-502.
- LESICA, P., ALLENDORF, F. (1995): When are peripheral populations valuable for conservation? - *Cons. Biol.* **9/4**: 753-760.
- LEVIN, D. A. (1993): Local speciation in plants: the rule not the exception. - *Systematic Botany* **18**: 197-208.
- LEVIN, D. A. (1995): Metapopulations: An area for local speciation. – *J. Evol. Biol.* **8/5**: 636-644.
- LINDER, H. P. (1995): Setting conservation priorities: The importance of endemism and phylogeny in the Southern African Orchid genus *Herschelia*. – *Cons. Biol.* **9**: 585-595.
- LINKOLA, K. (1937): Wiedergabe der Frequenzverhältnisse auf Verbreitungskarten. – *Ann. Bot. Soc. Vanamo* **9**: 24-26.
- LIPPERT, W. (1993): Literaturbericht: HEGI, G. Illustrierte Flora von Mitteleuropa. 2., völlig neubearb. Aufl. Band 4, Teil 2B, Lfg. 1-3. – *Bot. Jahrb. Syst.* **114/4**: 573-575.
- LIPPERT, W. (1995): Familie Crassulaceae Dickblattgewächse. In: WEBER, H. [Hrsg.]: Illustrierte Flora von Mitteleuropa **IV/2A**, Spermatophyta: Angiospermae: Dicotyledones **2(2)**: 69-129, 3., vollst. neubearb. u. erw. Aufl., - Berlin (Blackwell) ix+898 S.
- LIPPERT, W., MERXMÜLLER, H. (1974): Untersuchungen zur Morphologie und Verbreitung der bayerischen Alchemillen. - *Ber. Bayer. Bot. Ges.* **45**: 37-70.
- LIPPERT, W., MERXMÜLLER, H. (1982): Untersuchungen zur Morphologie und Verbreitung der bayerischen Alchemillen. - *Ber. Bayer. Bot. Ges.* **53**: 5-45.
- LOHMANN, M. (1995): Rote Karte für die „Roten Listen“. - *Natur* **5**: 40.
- LONN, M., PRENTICE, H. C. (1995): The structure of allozyme and leaf shape variation in isolated, range-margin populations of the shrub *Hippocrepis emerus* (Leguminosae). – *Ecography* **18/3**: 276-285.

- LØVE, A., KJELLQVIST, L. (1973): Cytotaxonomy of Spanish plants II. Monocotyledons – *Lagascalia* **3/2**: 147-182.
- LØVE, A., LØVE, D. (1948): Chromosome numbers of northern plant species. – *Atv. Håsk.* **3**: 30-46.
- LUCAS, G., SYNGE, H. (1978): The IUCN Plant Red Data Book. IUCN (Gland) 540 S.
- LUCENO, M. (1994): Monografía del género *Carex* en la península Ibérica e islas Baleares. – *Ruizia* **14**: 1-139.
- MAAREL, E. VAN DER (1971): Plant species diversity in relation to management. In: Duffey, E., Watt, A. S. [Hrsg.]: The scientific management of animal and plant communities for conservation. – Oxford (Blackwell) 45-63.
- MABBERLEY, D. J. (1997): The plant-book. – 2nd, rev. ed. – Cambridge (Univ. Press) xvi+858.
- MACE, G. M. (1994a): An investigation into methods for categorising the conservation status of species. – In: EDWARDS, P. J. et al. [eds.]: Large scale Ecology and Conservation Biology. – 295-314, Oxford (University Press).
- MACE, G. M. (1994b): Classifying threatened species: means and ends. – *Phil. Trans. R. Soc. London. B* **344**: 91-97.
- MACE, G. M., COLLAR, N., COOKE, J., GASTON, K., GINSBERG, J., LEADER WILLIAMS, N., MAUNDER, M., MILNER-GULLAND, E.J. (1992): The development of new criteria for listing species on the IUCN red list. – *Species* **19**: 16-22.
- MACE, G. M., LANDE, R. (1991): Assessing extinction threats: towards a reevaluation of IUCN threatened species categories. – *Cons. Biol.* **5**: 148-157.
- MAHER, R. V., ARGUS, G. W., HARMS, V. L., HUDSON, J. H. (1979): The rare vascular plants of Saskatchewan. – *Syllogeus* **20**: 1-57 (81).
- MAHER, R. V., WHITE, D. J., ARGUS, G. W., KEDDY, P. A. (1978): The rare vascular plants of Nova Scotia. – *Syllogeus* **18**: 1-38.
- MAIER, U. (1995): Moorstratigraphische und paläoethnobotanische Untersuchungen in der jungsteinzeitlichen Moorsiedlung Ödenahlen am Federsee. – *Forsch. Ber. Vor- u. Frühgesch. Bad.-Württ.* **46**: 143-253.
- MAIRE, R. (1980): Flore de l'Afrique du Nord. **15**. – Paris (Lechevallier) 309 S.
- MALENDE, B. (1952): Der Östliche Teufelsabbiss, *Succisella inflexa* BECK – ein Neufund für Hessen. – *Hess. Flor. Briefe* **1/4**
- MARGULES, C. R., USHER, M. B. (1981): Criteria used in assessing wildlife conservation potential: a review. – *Biol. Cons.* **21**: 79-109.
- MARKGRAF-DANNENBERG, I. (1950): Die Gattung *Festuca* in den Bayerischen Alpen. – *Ber. Bayer. Bot. Ges.* **28**: 195-211.
- MARKOV, M. V. (1992): On the significance of achene clusters for plasticity of the reproductive structures in *Ceratocephala falcata* (L.) PERS. and *Myosurus minimus* L. – *Bjull. Mosk. Obs. Isp. Prirod. Otd. Biolog.* **97/1**: 81-88.
- MARTICORENA, C., RODRÍGUEZ, R. [eds.] (1995): Flora de Chile. Vol. 1 Pteridophyta – Gymnospermae. – Concepción (Universidad de Concepción) xvi+351 S.
- MASTER, L.I.: Assessing threats and setting priorities for conservation. – *Cons. Biol.* **5**: 559-563.
- MATVEYEVA, N. V. (1988): Changes in tundra vegetation of Taimyr peninsula under man's impact. – *Flora* **180/1-2**: 1-6.
- MAURER, B. A. (1990): The relationship between distribution and abundance in a patchy environment. – *Oikos* **58/2**: 189.
- MAYER, E. (1952): Seznam Praprotnic in Cvetnic Slovenskega Ozemlja. – Acad. Scient. et Art. Slovenica Classis III Hist. nat. et med. **5**. – Ljubljana (Institut za biologijo) 427 S.
- MC NAUGHTON, S. J., WOLF, L., L. (1970): Dominance and the niche in ecological systems. – *Science* **167**: 131-139.
- MCDONALD, K. A., BROWN, J. H. (1992): Using montane mammals to model extinctions due to global change. – *Cons. Biol.* **6**: 409-415.
- MCINTOSH, R. P. (1962): Raunkiaer's „law“ of frequency. – *Ecology* **43**: 533-535.
- MCINTYRE, S. (1992): Risks associated with the setting of conservation priorities from rare plant species lists. – *Biol. Cons.* **60**: 31-37.
- MCJANNET, CH., ARGUS, G., EDLUND, S., CAYOUE, J. (1993): Rare vascular plants in the Canadian Arctic. – *Syllogeus* **72**: 1-79.

- MEHRHOFF, L. J. (1978): Rare and endangered vascular plant species in Connecticut. – Washington D. C. (U.S. Fish & Wildlife Service) 41 S.
- MEIKLE, R. D. (1977): Flora of Cyprus vol. 1. - Kew (Bentham-Moxon Trust, Royal Bot. Gardens) xii+832 S.
- MEIKLE, R. D. (1985): Flora of Cyprus vol. 2. Kew (Bentham-Moxon Trust, Royal Bot. Gardens) xiii+1137 S.
- MEINUNGER, L. (1992): Florenatlas der Moose und Gefäßpflanzen des Thüringer Waldes, der Rhön und angrenzender Gebiete, Textteil. – *Haussknechtia* Beiheft 3/1, - Jena, 423 S.
- MELVILLE, R. (1970): Red Data Book, 5. Angiospermae. – Lausanne (IUCN).
- MENGES, E. S. (2000): Population viability analysis in plants: challenges and opportunities. – *Trends Ecol. Evol.* **15/2**: 51-56.
- MENGES, E.S. (1990): Population viability analysis for an endangered plant. – *Cons. Biol.* **4**: 41-62.
- MENNEMA, J., QUENE-BOTERENBROOD, A. J., PLATE, C. L. (1980, 1985, 1989): Atlas van de Nederlandse flora Vol. 1, - 226 S., The Hague (Junk). Vol. 2. - 349 S., Utrecht (Bohn, Scheltema, Holkema). Vol. 3. - 264 S. (Autoren: MEIJDEN, R. VAN DER, PLATE, C.L., WEEDA, E. J.) Leiden (Rijksherbarium, Hortus Botanicus).
- MERXMÜLLER, H. (1952, 1954): Untersuchungen zur Sippengliederung und Arealbildung in den Alpen. – *Jahrb. Ver. Schutze Alpenpflanzen und -tiere* **17, 18, 19**: 1-38, 39-62, 97-139.
- MERXMÜLLER, H. (1970): Über den Fortbestand des Traubenhafers auf der Garchinger Heide. - *Ber. Bayer. Bot. Ges.* **42**: 15.
- MERXMÜLLER, H. (1973): Neue Übersicht der im rechtsrheinischen Bayern einheimischen Farne und Blütenpflanzen. Teil III. – *Ber. Bayer. Bot. Ges.* **44**: 221-238.
- MERXMÜLLER, H. (1977): Neue Übersicht der im rechtsrheinischen Bayern einheimischen Farne und Blütenpflanzen. Teil IV. – *Ber. Bayer. Bot. Ges.* **48**: 5-26.
- MESICEK, J., SOJAK, J. (1992): Chromosome numbers of Mongolian angiosperms: I. – *Preslia* **64/3**: 193-206.
- MEUSEL, H. (1937-1944): Verbreitungskarten mitteldeutscher Leitpflanzen. 1. Reihe – *Hercynia* **1/1**: 115-120; 2. Reihe – *Hercynia* **1/2**: 309-326; 3. Reihe – *Hercynia* **2/4**: 314-354; 4. Reihe – *Hercynia* **3/5**: 314-354; 5. Reihe – *Hercynia* **3/6**: 310-337; 6. Reihe – *Hercynia* **3/7-8**: 661-676.
- MEUSEL, H. (1953/54, 1955, 1960): Verbreitungskarten mitteldeutscher Leitpflanzen. 7. Reihe – *Wiss. Z. Univ. Halle, math.-nat. R.* **4**: 21-35; 8. Reihe – *Wiss. Z. Univ. Halle, math.-nat. R.* **5**: 297-334; 9. Reihe – *Wiss. Z. Univ. Halle, math.-nat. R.* **9**: 165-224.
- MEUSEL, H. (1993): Arealanalysen an *Carlina biebersteinii* BERNH. ex HORNEM. – Versuch einer ökogeographischen Sippencharakteristik. – *Flora* **188**: 73-84.
- MEUSEL, H., BUHL, A. (1968): Verbreitungskarten mitteldeutscher Leitpflanzen. 11. Reihe – *Wiss. Z. Univ. Halle, math.-nat. R.* **17**: 377-439.
- MEUSEL, H., JÄGER, E. J. [Hrsg.] (1992): Vergleichende Chorologie der zentraleuropäischen Flora Bd. 3 (2 Teile). – Jena (Fischer) 333 + 267 S. Kartenband.
- MEUSEL, H., JÄGER, E. J., RAUSCHERT, S., WEINERT, E. (1978): Vergleichende Chorologie der zentraleuropäischen Flora Bd. 2 (2 Teile). – Jena (Fischer) 418 + 163 S. Kartenband.
- MEUSEL, H., JÄGER, E. J., WEINERT, E. (1965): Vergleichende Chorologie der zentraleuropäischen Flora Bd. 1 (2 Teile). – Jena (Fischer) 583 + 258 S. Kartenband.
- MEUSEL, H., KNAPP, H. D. (1983): Ökogeographische Analyse der Areale einiger mediterraner und mediterran-mitteuropäischer Orchideen. – *Jahresber. Naturwiss. Ver. Wuppertal* **36**: 80-94.
- MEUSEL, H., MÜHLBERG, H. (1978-79): Unterfamilie Silenoideae (LINDL.) A. BR. - In: HEGI, G. [Begr.] RECHINGER, K. H. [Hrsg.]: Illustrierte Flora von Mitteleuropa 2. Aufl. III/2: 947-1182 - Hamburg (Parey).
- MILBERG, P., STRIDH, B. (1994): Seedbank of annual mudflat species at Lake Vikarsjon, central Sweden. – *Svensk Bot. Tidskr.* **88/4**: 237-240.
- MILJØMINISTERIET, SKOV- OG NATURSTYRELSEN [ed.] (1991): Rødliste '90 - Særligt beskyttelsekrævende planter og dyr i Danmark.
- MILLER, A. G., COPE, T. A. (1996): Flora of the Arabian Peninsula and Socotra I. – Edinburgh (Univ. Press) xxi + 586 S.
- MILLSAP, B. A., GORE, A. G., RUNDE, D. E., CERULEAN, S. I. (1990): Setting priorities for the conservation of fish and wildlife species in Florida. - *Wildlife Monographs* **111**: 1-57.

- MIREK, Z. (1997): Extinction of flax-weeds in Sweden. – *Acta Soc. Bot. Pol.* **66/2**: 221-222.
- MITCHELL, R. S., SHEVIAK, C. J., DEAN, J. K. (1980): Rare and endangered vascular plant species in New York. – Washington D. C. (U.S. Fish & Wildlife Service) 15 S.
- MITKA, J. (1997): Small, isolated plant populations at geographical range borders: Some ecological and genetic processes. – *Wiadomosci Botaniczne* **41/2**: 13-34.
- MOLLOY, J., DAVIS, A. M. (1992): Setting priorities for the conservation of New Zealand's plants and animals. – Wellington (Department of Conservation).
- MOORE, D. M. (1983): Flora of Tierra del Fuego. – Shropshire (Nelson) ix + 396 S.
- MOSSBERG, B., STENBERG, L., ERICSSON, S. (1992): Den Nordiska Floran. – Stockholm (Wahlström & Widstrand) 696 S.
- MÜLLER, P. (1997): Allgemeines Artensterben ein Konstrukt? – *Arch. Natursch. Landschaftsforsch.* **36**: 223-252.
- MULLER, S. (1997): The post-glacial history of *Pulsatilla vernalis* and *Daphne cneorum* in Bitcherland, inferred from the phytosocial study of their current habitat. – *Glob. Ecol. Biogeogr. Letters* **6/2**: 129-137.
- MÜLLER-MOTZFELD, G., SCHMIDT, J. & BERG, C. (1997): Zur Raumbedeutsamkeit der Vorkommen gefährdeter Tier- und Pflanzenarten in Mecklenburg-Vorpommern. – *Natur u. Naturschutz i. Mecklenburg-Vorpommern* **33**: 42-70.
- MUNTON, P. (1987): Concepts of threat to the survival of species used in Red Data Books and similiar compilations. – In: FITTER, R., FITTER, M. [eds.]: The Road to Extinction. – 71-111, Gland: IUCN/UNEP, IUCN.
- MYERS, A. A., GILLER, P. S. [eds.] (1988): Analytical biogeography: an integrated approach to the study of animal and plant distributions. – London (Chapman & Hall) xiii+578.
- MYERS, N. (1983): A priority-ranking strategy for threatened species. – *The Environmentalist* **3**: 97-120.
- NASIR, E., ALI, S. I. [eds.] (1972): Flora of West Pakistan. – Karachi, xviii+1028.
- NATALI, A., JEANMONOD, D. (1996): Flore analytique des plantes introduites en Corse. – Ville de Genève (Conservatoire et Jardin botaniques) 210 S.
- NAUENBURG, J. D. (1987): *Viola x preywischiana* einzig bei Blankenrode (Westfalen). – *Flor. Rundbr.* **21/1**: 2-7.
- NEBEL, M. (1993): Ranunculaceae, Hahnenfußgewächse. In: SEBALD, O., SEYBOLD, S., PHILIPPI, G., WÖRZ, A. [eds.]: Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs **1**: 235-322, 2. erg. Aufl., – Stuttgart (Ulmer).
- NEE, S., GREGORY, R. D. & MAY, R. M. (1991): Core and satellite species: theory and artefacts. – *Oikos* **62/1**: 83-87.
- NELSON, J. K., HARMON, W. E. (1993): Discovery of *Subularia aquatica* L. in Colorado and the extension of its range. – *Rhodora* **95/882**: 155-157.
- NIETO FELINER, G. (1990): *Armeria* WILLD. – In: CASTROVIEJO, S., LAÍNIZ, M., LÓPEZ GONZÁLES, G., MONTERRAT, P., MUÑOZ GARMENDIA, F., PAIVA, J., VILLAR, L. [eds.]: Flora Iberica **II**: 642-721.
- NILSSON, Ö. (1985): *Carex* L. In: DAVIS, P. H. [ed.]: Flora of Turkey and the East Aegean Islands. Vol. **9**: 73-158, Edinburgh (University Press).
- NITSCHKE, L., NITSCHKE, S., LUCAN, V. (1988): Flora des Kasseler Raumes Teil 1. – *Naturschutz in Nordhessen, Sonderheft* **4**: 1-150.
- NOVOTNÝ, V. (1991): Effect of habitat persistence on the relationship between geographic distribution and local abundance. – *Oikos* **61/3**: 431-433.
- O'CONNOR, K. F., OVERMARS, F. B., RALSTON, M. M. (1990): Land evaluation for nature conservation. – Wellington (Dept. of Conservation) 210 S.
- OBERDORFER, E. (1994): Pflanzensoziologische Exkursionsflora. – 7., überarb. u. erg. Aufl. – Stuttgart (Ulmer).
- OBERWINKLER, F., SAUER, W. (1970): *Vicia oroboides* in den Chiemgauer Alpen. – *Ber. Bayer. Bot. Ges.* **42**: 189-191.
- OBRADOVIC, M. S. (1966): Biljnogeografska analiza flore Fruške Gore. 226 S., Novi Sad: Matica Srpska.
- OLIVIER, L., GALLAND, J-P., MAURIN, H. [eds.] (1995): Livre Rouge de la flore menacée de France. I: Espèces prioritaires. – Paris (Muséum National d' Histoire Naturelle) 486 S.
- OZENDA, P. (1988): Die Vegetation der Alpen im europäischen Gebirgsraum. – Stuttgart (Fischer) 353 S.

- PAGEL, M. P., MAY, R. M., COLLIE, A. R. (1991): Ecological aspects of the geographical distribution and diversity of mammal species. – *Am. Nat.* **137**: 791-815.
- PALMER, M. A. (1995): A UK plant conservation strategy: a strategic framework for the conservation of the native flora of Great Britain and Northern Ireland. – 2nd ed., Peterborough (Joint Nature Conservation Committee).
- PALMER, M. E. (1987): A critical look at rare plant monitoring in the United States. – *Biol. Cons.* **39**: 113-127.
- PALMER, M.A., HODGETTS, N.G., ING, B., STEWART, N.F., WIGGINGTON, M.J. (1997): The application to the British flora of the World Conservation Union's Revised Red List Criteria and the Significance of Red Lists for Species Conservation. – *Biol. Cons.* **82**: 219-226.
- PARNELL, J. (1995): Systematics help identify conservation priorities. – *Cons. Biol.* **9**: 972-973.
- PATZKE, E., BROWN, G. (1990): *Festuca aquisgranensis* sp. Nova, ein neuer Vertreter der Kollektivart *Festuca ovina* L. (Poaceae). – *Decheniana* **143**: 194-195.
- PERRING, F. H., FARRELL, L. (1983): British Red Data Books 1-Vascular Plants. – 2nd ed. - Lincoln (RSNC) 99 S.
- PERRING, F. H., WALTERS, S. M. [eds.] (1993): Atlas of the British Flora. 3rd ed. repr., - Melksham (Redwood Press) 441 S.
- PETER, A. (1901): Flora von Südhannover nebst den angrenzenden Gebieten. I.: Verzeichnis der Fundstellen. Göttingen, 323 S.
- PETERS, G. (1976): Die Taxonomie auf dem Wege zur Analyse der Stammesverwandtschaften. – In: BÖHME, H., HAGEMANN, LÖTHER, R. [Hrsg.]: Beiträge zur Genetik und Abstammungslehre. – Berlin (Volk und Wissen) S. 392-416.
- PHILIPPI, G. (1992): Apiaceae, Doldengewächse. In: SEBALD, O., SEYBOLD, S., PHILIPPI, G., WÖRZ, A. [eds.]: Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs **4**: 221-334, - Stuttgart (Ulmer).
- PHILIPPI, G. (1993): Primulaceae, Schlüsselblumengewächse. In: SEBALD, O., SEYBOLD, S., PHILIPPI, G. [eds.]: Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs **2**: 377-416, 2., erg. Aufl. - Stuttgart (Ulmer).
- PIGNATTI, S. (1982): Flora d' Italia vol. 3. – Bologna (Edagricole) 780 S.
- PINTO DA SILVA, A. R. (1972): *Armeria* WILLD. – In: TUTIN, T. G., HEYWOOD, V. H., BURGESS, N. A., VALENTINE, D. H., WALTERS, S. M., WEBB, D. A. [eds.]: Flora Europaea **3**: 30-38, Cambridge (Univ. Press).
- PLACHTER, H. (1991): Naturschutz. - Stuttgart (Fischer) 463 S.
- PLACHTER, H. (1994): Methodische Rahmenbedingungen für synoptische Bewertungsverfahren im Naturschutz. – *Z. Ökologie u. Naturschutz* **3**: 87-106.
- POLDINI, L. (1991): Atlante corologico delle piante vascolari nel Friuli-Venezia Giulia. Udine, 899 S.
- POPESCU, A., SANDA, V. (1998): Conspectul florei cormefitorilor spontane din România. - Bucuresti (Editura Universitatii) 336 S.
- PORTER, D. M. (1979): Rare and endangered vascular plant species in Virginia. – Washington D. C. (U.S. Fish & Wildlife Service) v+52 S.
- PRELLI, R., BOUDRIE, M. (1992): Atlas Écologique des Fougères et plantes alliées. Illustration et répartition des Ptéridophytes de France. Paris (Lechevalier).
- PRESTON, F. W. (1962): The canonical distribution of commonness and rarity. – *Ecology* **43**: 185-215, 410-432.
- QUEIROS, M. (1993/94): Chromosome numbers for the Portuguese flora. – *Bol. Soc. Broteriana* **66/2**: 117-124.
- RAABE, E.-W. (1987): Atlas der Flora Schleswig-Holsteins und Hamburgs. - Neumünster (Wachholtz) 654 S.
- RABINOWITZ, D. (1981): Seven forms of rarity. In: SYNGE, H. [ed.]: The biological aspects of rare plant conservation. S. 205-217, - New York (Wiley).
- RASBACH, H., RASBACH, K., JÉROME, C. (1993): Über das Vorkommen des Hautfarns *Trichomanes speciosum* (Hymenophyllaceae) in den Vogesen (Frankreich) und dem benachbarten Deutschland. – *Carolinea* **51**: 51-52.
- RASBACH, H., RASBACH, K., JÉROME, C. (1995): Weitere Beobachtungen über das Vorkommen des Hautfarns *Trichomanes speciosum* WILLD. in den Vogesen und dem benachbarten Deutschland. – *Carolinea* **53**: 21-32.

- RAUSCHERT, S. (1966): Zur Flora des Bezirkes Halle. - *Wiss. Z. Univ. Halle, Math.-Nat.* **15/5**: 737-750.
- RAUSCHERT, S. (1981): *Carex buxbaumii* WAHLENB. und *Carex hartmanii* CAJ. und ihre Verbreitung in beiden deutschen Staaten. - *Ber. Arbeitsgem. sächs. Bot. N.F.* **11**: 191-214.
- RAUSCHERT, S., BENKERT, D., HEMPEL, W., JESCHKE, L. (1978): Liste der in der DDR erloschenen und gefährdeten Farn- und Blütenpflanzen. - Berlin (Kulturbund der DDR, ZFA Botanik) 56 S.
- RAVEN, P. H. (1986): We're killing our world. Keynote Address to American Association for the Advancement of Science, 14 February 1986, Chicago.
- RAVEN, P. H. (1987): The scope of the plant conservation problem world wide. - In: BRAMWELL, D., HAMANN, O., HEYWOOD, V., SYNGES, H. [eds.]: *Botanic Gardens and the World Conservation Strategy*. - London (Academic Press).
- RECHINGER, K. H. (1957): Dicotyledones 1. Teil. In: HEGI, G. [Begr.]: *Illustrierte Flora von Mitteleuropa* III/1. München (Lehmanns) viii+452 S.
- RECHINGER, K. H. (1977): *Lactuca*. - In: RECHINGER, K. H. [ed.]: *Flora Iranica*. Cont. Nr. **122**: 185-196, - Graz (Akad. Druck- u. Verlagsanst.).
- RECHINGER, K. H. (1992): *Ceratocephala* MOENCH. - In: RECHINGER, K. H. [ed.]: *Flora Iranica*. Cont. Nr. **171**: 201-203, - Graz (Akad. Druck- u. Verlagsanst.).
- REGAN, H. M., COLYVAN, M., BURGMAN, M. A. (2000): A proposal for fuzzy International Union for the Conservation of Nature (IUCN) categories and criteria. - *Biol. Conserv.* **92/1**: 101-108.
- RENZONI, G. C. (1986): Studio cariologico di *Helictotrichon versicolor* (VILLARS) PILGER ssp. *praetutianum* (ARC.) nov. comb. - *Giorn. Bot. Ital.* **102**: 415-425.
- REY BENAYAS, J. M., SCHEINER, S. M., GARCÍA SÁNCHEZ-COLOMER, M., LEVASSOR, C. (1999): Commonness and Rarity: Theory and Application of a New Model to Mediterranean Montane Grasslands. - *Conservation Ecology* [online] **3/1**: 5. Available from the Internet. URL: <http://www.consecol.org/vol3/iss1/art5>.
- REZNICEK, A. A. (1990): Evolution in sedges (*Carex*, Cyperaceae) - *Can. J. Bot.* **68**: 1409-1432.
- RICHARDSON, I. B. K. (1980): *Gagea* SALISB. In: TUTIN, T. G., HEYWOOD, V. H., BURGESS, N. A., MOORE, D. M., VALENTINE, D. H., WALTERS, S. M., WEBB, D. A. [eds.] *Flora Europaea* **5**: 26-28. - Cambridge (University Press).
- ROIVAINEN, H. (1954): Studien über die Moore Feuerlands. - *Ann. Bot. Soc. Zoo. Bot. Fenn. Vanamo* **28/2**: 1-205.
- ROJAS, M. (1992): The species problem and conservation: what are we protecting? - *Cons. Biol.* **6**: 170-178.
- ROMPAEY, E. VAN, DELVOSALLE, L. (1972,1979): *Atlas de la Flore Belge et Luxembourgeoise, Pteridophytes et Spermatophytes*. 2nd ed. Meise: Domaine de Bochout.
- RÖMPP, H. (1928): Die Verwandtschaftsverhältnisse in der Gattung *Veronica*. - *Feddes Repert. Beih.* **50**: 1-172.
- ROTHMALER, W. (1950): *Allgemeine Taxonomie und Chorologie der Pflanzen*. - Jena (Wilhelm Gronau) vii+204 S.
- RUBZOW, N. I. [red.] (1972): *Opredelitel' vysschich rasteni Kryma*. - Leningrad (Nauk) 579 S.
- RUNGE, F. (1972): *Die Flora Westfalens*. 2. verb. Aufl., - Münster (Westfälische Vereinsdruckerei) 550 S.
- SANCHÉZ-PASCUAL, N., CANO-CARMONA, E., VALLE-TENDERO, F. (1993): Contributions to the Vascular Flora of Andalucia (Spain) and of Er Rif (Morocco): 31. Contributions to the Flora of eastern Andalucia: Despeñaperros region (Jaen). - *Acta Bot. Malacitana* **18**: 298-299.
- SAUER, E. (1974): Probleme und Möglichkeiten großmaßstäblicher Kartierungen. - *Gött. Flor. Rundbr.* **8/1**: 6-24.
- SAUER, E. (1993): Die Gefäßpflanzen des Saarlandes mit Verbreitungskarten. - *Aus Natur und Landschaft im Saarland*, Sonderbd. **5**: 1-708.
- SAVELSBERGH, E. (1997): *Cyperus longus* ssp. *badius* (DESF.) MURB. - im letzten Jahrhundert am „Warmen Bach“ zu Burtscheid südlich Aachen (TK 5202/23). - *Decheniana* **150**: 43-49.
- SAVULESCU, T. [Red.] (1952-76): *Flora Republicii Populare Romine*, **1-13**, Bucuresti (Editura Academiei Republicii Populare Romine).
- SCHEERER, H. (1992): Verbreitung des Leberblümchens in Ost-Württemberg. - *Jahresh. Ges. Naturk. Württembg.* **146**: 129-158.
- SCHELLER, H. (1989): *Flora von Coburg*. - *Schr.-R. Natur-Museum Coburg*, Sonderbd. **5**: 1-392.

- SCHERNER, E. R. (1995): Realität oder Realsatire der „Bewertung“ von Organismen und Flächen. - *Schriftenreihe Landschaftspflege Naturschutz* **43**: 377-410.
- SCHEUERER, M., HAEUPLER, H., KORSCH, H., VOGEL, A. (1997): Kap. 3.1.3 Sippenbezogene Auswertungen der Datenbank für die Rote Liste. – In: HAEUPLER, H., KORSCH, H., MAY, R., SCHEUERER, M., SCHÖNFELDER, P., VOGEL, A. (1997): Datenbank Gefäßpflanzen. Zentralstellen für die Floristische Kartierung Deutschlands Bochum, Halle, Regensburg.
- SCHIEMONEK, A., BENNERT, H. W. (1996): Populationsbiologische Gefährdungsanalyse von Farnpflanzen in Deutschland. - *Verhandlungen der Gesellschaft für Ökologie* **26**: 209-220.
- SCHIPPMANN, U. (1992): Ansätze zur Neufassung der IUCN-Gefährdungskategorien. - *Schriftenreihe für Vegetationskunde* **23**: 53-59.
- SCHMAKOW, A. I. (1999): Опрелител' папоротников России. – Barnaul (Univ.) 146 S.
- SCHMUCKER, TH., DRUDE, O. (1934): Die Verbreitungsgesetze bei Pflanzen, insbesondere *Allium ursinum*. – *Beih. Bot. Centralbl.* Abt. B, **52**: 540-565.
- Schnedler, W. (1997): Annäherungsversuch an die tatsächliche Sippen-Ausstattung von Rasterfeldern in Hessischen Landschaften. – *Flor. Rundbr.* **31**/1: 55-64.
- SCHNITTLER, M., GÜNTHER, K.-F. (1999): Central European vascular plants requiring priority conservation measures - an analysis from national Red Lists and distribution maps.- *Biodiversity and Conservation* **8**: 891-925.
- SCHNITTLER, M., LUDWIG, G. (1996): Zur Methodik der Erstellung Roter Listen. - In: *Schriftenreihe für Vegetationskunde* **28**: 709-739.
- SCHNITTLER, M., LUDWIG, G., PRETSCHER, P., BOYE, P. (1994): Konzeption der Roten Listen der in Deutschland gefährdeten Tier- und Pflanzenarten - unter Berücksichtigung der neuen internationalen Kategorien. - *Natur und Landschaft* **69**/10: 451-459.
- SCHNIZLEIN, A., FRICKHINGER, A. (1848): Die Vegetationsverhältnisse der Jura- und Keuperformation in den Flussgebieten der Wörnitz und Altmühl. – Nördlingen (C. H. Beck) 344 S.
- SCHOLZ, H. (1972): *Bromus brachystachys* HORNING und *Br. pseudobrachystachys* H. SCHOLZ spec. nov. – *Bot. Jahrb. Syst.* **91**/4: 462-469.
- SCHOLZ, H. (1993): *Elytrigia arenosa* (Gramineae) - ein mitteleuropäischer Reliktendemit. – *Bot. Jahrb. Syst.* **115**/3: 351-366.
- SCHOLZ, H. (1995): Das Archäophytenproblem in neuer Sicht. – *Schriftenreihe für Vegetationskunde*. (Sukopp-Festschrift) **27**: 431-439.
- SCHÖNFELDER, P., BRESINSKY, A. [Hrsg.] (1990): Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Bayerns. - Stuttgart (Ulmer) 752 S.
- SCHROEDER, F.-G. (1974): Zu den Statusangaben bei der floristischen Kartierung Mitteleuropas. - *Gött. Flor. Rundbr.* **8**: 71-79.
- SCHROEDER, F.-G. (1998): Lehrbuch der Pflanzengeographie. – Wiesbaden (Quelle & Meyer) 459 S.
- SCHRÖTER, C., KIRCHNER, O. (1902): Die Vegetation des Bodensees II. – *Schriften Ver. Gesch. Bodensee* **31**: 1-86, - Lindau (Ver. Gesch. Bodensee)
- SCHUBERT, R., VENT, W. [Hrsg.] (1986): Exkursionsflora für die Gebiete der DDR und der BRD - 4 Kritischer Band. 6., durchges. Aufl. – Berlin (Volk u. Wissen) 810 S.
- SCHUBERT, R., WERNER, K., MEUSEL, H. [Hrsg.] (1983): Exkursionsflora für die Gebiete der DDR und der BRD - 2 Gefäßpflanzen. 12., erg. u. verb. Aufl. – Berlin (Volk u. Wissen) 640 S.
- SCHULTZE-MOTEL, W. (1967-80): Cyperaceae, Typhaceae incl. Sparganiaceae, Araceae, Lemnaceae, Juncaceae. In: HEGI, G. [Begr.], CONERT, H. J., HAMANN, U., SCHULTZE-MOTEL, W., WAGENITZ, G. [eds.] (1906 ff): Illustrierte Flora von Mitteleuropa. 3. Aufl., - Berlin (Parey) 439 S.
- SCHULZ, D. (1999): Rote Liste Farn- und Samenpflanzen. - In: Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie [Hrsg.]: Materialien zu Naturschutz und Landschaftspflege 1999. 35 S.
- SCHUMACHER, A. (1971): Über eine farnreiche Halde im Sauerland (Kreis Olpe). – *Decheniana* 123/1-2: 253-265.
- SCHUMACHER, W. [Hrsg.] (1995): Atlas der Farn- und Blütenpflanzen des Rheinlandes. vervielf. Mskr., Bonn (Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn) 347 S.
- SCHWEITZER, H.-J. (1956): Die *Oenanthe*-Arten des Frankfurt-Mainzer Beckens (Umbelliferae). – *Senckenb. biol.* **37**/1-2: 171-177.

- SCHWING, W. (1955): Beiträge zur Flora von Magdeburg. – *Wiss. Z. Univ. Halle, Math. Nat.* **4/4**: 767-770.
- SCOTT, P., BURTON, J. A., FITTER, R. (1987): Red Data Books: the historical backgrounds. - In: FITTER, R., FITTER, M. [eds.]: *The Road to Extinction*. S. 1-5, - Gland (IUCN/UNEP, IUCN).
- SEBALD, O., SEYBOLD, S., PHILIPPI, G., WÖRZ, A. [Hrsg.] (1991/93, 1993, 1992, 1992, 1996, 1996, 1997, 1998): *Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs 1-8*: 624, 451, 483, 362, 539, 577, 595, 540 S. – Stuttgart (Ulmer).
- SELL, P., MURRELL, G. (1996): *Flora of Great Britain and Ireland vol. 5*. - Cambridge (Univ. Press) xxix+410 S.
- SENDTNER, O. (1854): *Die Vegetationsverhältnisse Südbayerns nach den Grundsätzen der Pflanzengeographie und mit Bezugnahme auf die Landescultur 1-3*. - München (Literarisch-artistische Anstalt) 908 S.
- SEPP, S., BOBROVA, V. K., TROITSKY, A. K., GLAZUNOVA, K. P. (2000): Genetic polymorphism detected with RAPD analysis and morphological variability in some microspecies of apomictic *Alchemilla*. – *Ann. Bot. Fenn.* **37/2**: 105-123.
- SHMIDA, A. (1984): Endemism in the flora of Israel. – *Bot. Jahrb. Syst. Pflanzengesch. und Pflanzengeogr.* **104/4**: 537-567.
- SINGH, H. S. (1997): Evaluation criteria for determining priorities for wildlife conservation. – *Indian Forester* **123/10**: 879-886.
- SINGH, N. P. (1988): *Flora of Eastern Karnataka 1, 2*. – Delhi (Mittal) 794 S.
- SKINNER, M. W., TIBOR, D. P., BITTMANN, R. L., ERTTER, B., ROSS, T. S., BOYD, S., SANDERS, A. C., SHEVOCK, J. R., TAYLOR, D. W. (1999): Research needs for conserving California's rare plants. http://www.mobot.org/CPC/rsrch_2.html
- SMETTAN, H. (1995): Steifgras (*Catapodium rigidum* [L.] C. E. HUBBARD) und Pariser Labkraut (*Galium parisiense* L.) auf den Fildern/Württemberg. – *Jh. Ges. Naturkde. Württemberg* **151**: 385-391.
- SMITH, P. G. R., THEBERGE, J. B. (1986): A review of criteria for evaluating natural areas. – *Environmental Management* **10**: 715-734.
- SMITH, P. M., SALES, F. (1993): *Bromus* L. sect. *Bromus*: taxonomy and relationship of some species with small spikelets. - *Edinburgh J. Bot.* **50/2**: 149-171.
- SMITH, S. J. (1989): The aquatic fauna and flora of the New River (England, UK): A 375-year-old man-made water-course. – *London Naturalist* **0/68**: 35-48.
- SMYTHIES, B. E. (1984): Flora of Spain and the Balearic Islands. Checklist of Vascular Plants. III. Salicaceae-Zygophyllaceae, Agavaceae-Zannichelliaceae. – *Englera* **3/3**: 487-880.
- SNYDER, D. B., VIVIAN, V. E. (1981): Rare and endangered vascular plant species in New Jersey. – Washington D. C. (U.S. Fish & Wildlife Service) 89 S.
- SOLTIS, P., GITZENDANNER, M. A. (1999): Molecular systematics and the conservation of rare species. – *Cons. Biol.* **13/3**: 471-483.
- SOÓ, R. (1973): *A magyar flóra és vegetáció rendszertani-növényföldrajzi kézikönyve 5*. - Budapest (Akadémiai Kiadó) 723 S.
- SOULÉ, M. E. (1973): The epistasis cycle: A theory of marginal populations. - *Ann. Rev. Ecol. Syst.* **4**: 165-187.
- SOULÉ, M. E. (1990): The real works of systematics. - *Ann. Miss. Bot. Gard.* **77**: 4-12.
- SPELLERBERG, I. F. (1995): Evaluation and assessment for conservation. - 2nd ed., - London (Chapman & Hall) 260 S.
- SPRINGER, S. (1990): Seltene Pflanzengesellschaften im Alpenpark Berchtesgaden. – *Ber. Bayer. Bot. Ges.* **61**: 203-215.
- SPRINGER, S. (1995): *Thlaspi alliaceum* L. im Unterallgäu. – *Ber. Bayer. Bot. Ges.* **65/0**: 167-169.
- STACE, C. (1997): *New Flora of the British Isles*. - 2nd ed., - Cambridge (Univ. Press) 1130 S.
- STACE, C. A. (1980): *Micropyrum* LINK. In: TUTIN, T. G., HEYWOOD, V. H., BURGESS, N. A., VALENTINE, D. H., WALTERS, S. M., WEBB, D. A. [eds.]: *Flora Europaea 5*: 157, Cambridge (Univ. Press).
- STACE, C. A. (1998): Species recognition in Agamosperms – the need for a pragmatic approach. – *Folia Geobot.* **33**: 319-326.
- STANDLEY, L. A. (1992): Taxonomic issues in rare species protection. - *Rhodora* **94/879**: 218-242.

- STARKS, I. M., CROW, G. E. (1978): Rare and endangered vascular plant species in New Hampshire. – Washington D. C. (U.S. Fish & Wildlife Service) 69 S.
- STARMÜHLER, W. (1998): *Aconitum* L. In: WISSKIRCHEN, R., HAEUPLER, H. [Hrsg.]: Standardliste der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands mit Chromosomenatlas von F. ALBERS. S. 39-43. – Stuttgart (Ulmer).
- STEBBINS, G. L. (1980): Rarity of plant species: A synthetic viewpoint. – *Rhodora* **82**: 77-86.
- STEBBINS, G. L., MAJOR, J. (1965): Endemism and speciation in the California flora. – *Ecol. Monogr.* **35**: 1-35.
- STEWART, A., PEARMAN, D. A., PRESTON, C. D. [eds.] (1994): Scarce plants in Britain. – Peterborough (JNCC) 515 S.
- STRALEY, G. B., TAYLOR, R. L., DOUGLAS, G. W. (1985): The rare vascular plants of British Columbia. – *Syllogeus* **59**: 1-165.
- SUESSENGUTH, K. (1936): Gramineae. Echte oder Süßgräser. – In: HEGI, G. [Begr.]: Illustrierte Flora von Mitteleuropa I: 234-520, – München (Lehmanns).
- SUESSENGUTH, K., MERXMÜLLER, H. (1952): *Danthonia calycina* (VILL.) RCHB. in Bayern. – *Ber. Bayer. Bot. Ges.* **29**: 82-86.
- SUKOPP, H., KOWARIK, I. (1986): Berücksichtigung von Neophyten in Roten Listen gefährdeter Arten. – *Schriftenreihe für Vegetationskunde* **18**: 105-113.
- TACHTADZJAN, A. L. (1954): Flora Armenii Tom 1. – Erewan (Isd. Nauk) 290 S.
- TASINAZZO, S. (1996): Some noteworthy species of the vascular flora of the Berici Hills (Vicenza). – *Soc. Venez. Sci. Nat. Lavori* **21/0**: 31-37.
- TAYLOR, W. C., LUEBKE, N. T., BRITTON, D. M., HICKEY, R. J., BRUNTON, D. F. (1993): Isoetaceae REICHENBACH –Quillwort family. – In: FLORA OF NORTH AMERICA EDITORIAL COMMITTEE [ed.]: Flora of North America North of Mexico **2**: 64-75. – New York [u. a.] (Oxford University Press).
- THELLUNG, A. (1925): Umbelliferae (MORISON) B. JUSS. Doldengewächse. – In: HEGI, G. [Begr.]: Illustrierte Flora von Mitteleuropa V/2: 926-1537, – München (Lehmanns).
- TIGERSTEDT, P., M., A. (1994): Adaption, variation and selection in marginal areas. – *Euphytica* **77/3**: 171-174.
- TOLMACEV, A. I. (1975): Arkticeskaja flora SSSR.VII. – Leningrad: Nauk.
- TOLMACEV, A. I. [Red.] (1974): Flora severo-vostoka Evropejskoi casti SSSR. Tom 1. – Leningrad (Nauka) 273 S.
- TOWNSEND, C. C., GUEST, E. (1985): Flora of Iraq. vol. **8**. – Baghdad (Ministry of Agriculture, Agrarian Reform) 440 S.
- TREPL, L. (1990): Research on the anthropogenic migration of plants and naturalisation. Its history and current state of development. – In: SUKOPP, H., HEJNY, S., KOWARIK, I. [eds.]: Urban ecology – S. 75-97. The Hague.
- TUTIN, T. G., AKEROYD, R. (1993): *Pulsatilla* MILLER. – In: TUTIN, T. G., BURGESS, N. A., CHATER, A. O., EDMONDSON, J. R., HEYWOOD, V. H., MOORE, D. M., VALENTINE, D. H., WALTERS, S. M., WEBB, D. A. [eds.] Flora Europaea **1**: 264-266. 2nd ed. Cambridge (University Press).
- TUTIN, T. G., HEYWOOD, V. H., BURGESS, N. A., VALENTINE, D. H., WALTERS, S. M., WEBB, D. A. [eds.] (1964-93): Flora Europaea 1-5. – Cambridge (Univ. Press).
- ULVINEN, A. (1937): Über die Verbreitung und Häufigkeit der Pflanzenarten im Untersuchungsgebiet. – *Ann. Bot. Soc. Vanamo* **8/5**: 32-43.
- VALDÉS, B., TALAVERA, S., FERNÁNDEZ-GALIANO, E. (1987): Flora Vascular de Andalucía Occidental 1. – Barcelona (Ketres) 485 S.
- VANE-WRIGHT, R. I., HUMPHRIES, C. J., WILLIAMS, P. H. (1991): What to protect? Systematics and the agony of choice. – *Biol. Cons.* **55**: 235-254.
- VASIL'JEV, N. G., DENISOVA, L. V., KAMELIN, R. V., TICHOMIROV, V. I. [reds.] (1985): Cast VIII.-Vyšie Rastenija. In: BORODIN, A. M. [Hrsg.] (1985): Krasnaja Kniga SSSR. T. 2. – Moskva (Lesnaja Promyšlennost) 7-407.
- VELCEV, V. [Hrsg.] (1984): Cervena kniga na NR B'lgarija. T. 1 (Rastenija). – Sofija (B'lg. Akad. Naukite) 447 S.

- VENKITASWAMY, R., SUBRAMANIAN, S., VEERABADRAN, V. (1991): Influence of modified forms of urea and nitrogen levels on weed growth and grain yield of lowland rice. – *Fert. Research* **28/3**: 315-322.
- VICTOR, T. J., MARIMUTHU, S., SIVARAMAKRISHNAN, K. G. (1991): Aquatic macrophytes and the associated mosquitos in and around Madurai City (Tamil Nadu). – *Indian J. Malariology* **28/3**: 151-155.
- VISJULIN, O. D. [red.] (1965): Flora URSR. Tom **12**. - Kiev (Naukova Dumka) 589 S.
- VOGEL, J. C., JESSEN, S., GIBBY, M., JERMY, A. C., ELLIS, L. (1993): Gametophytes of *Trichomanes speciosum* (Hymenophyllaceae: Pteridophyta) in Central Europe. – *Fern Gaz.* **14**: 227-232.
- VOGGESBERGER, M. (1992). Fabaceae, Schmetterlingsblütler. - In: SEBALD, O., SEYBOLD, S., PHILIPPI, G., WÖRZ, A. [Hrsg.]: Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs **3**: 288-450, - Stuttgart (Ulmer).
- VOLODINA, I. A. (1992): Features of horizontal seed distribution in soils of Kalmykia. – *Bot. Zhurnal* **77/5**: 40-43.
- WAGENITZ, G. (1987): Compositae I: Allgemeiner Teil, *Eupatorium-Achillea*. - In: HEGI, G. [Begr.]: Illustrierte Flora von Mitteleuropa VI/3. - Berlin (Parey) xliv+366 S.
- WAGNER, G., K. LAUBER (1996): Flora Helvetica. - Bern [u. a.] (Haupt) 1717 S.
- WAGNER, W. H., BEITEL, J. M. (1993): Lycopodiaceae MIRBEL –Clubmoss Family. – In: Flora of North America Editorial Committee [eds.]: Flora of North America North of Mexico **2**: 18-37. – New York (Oxford University Press).
- WAGNER, W. H., WAGNER, F. S. (1993): Ophioglossaceae C. AGARDH – Adder's tongue family. - In: Flora of North America Editorial Committee [ed.]: Flora of North America North of Mexico **2**: 85-106. – New York (Oxford University Press).
- WALTER, H. (1974): Die Vegetation Osteuropas, Nord- und Zentralasiens. - Stuttgart (Fischer) xi+452 S.
- WALTER, K. S., GILLET, H. J. [eds.] (1998): 1997 IUCN Red List of Threatened Plants. – IUCN (Gland) lxiv+862 S.
- WEBER, H. E. (1995): Flora von Südwest-Niedersachsen und dem benachbarten Westfalen. - Osnabrück (Wenner) 770 S.
- WEBER, H. E. (1995): *Rubus* L.. In: HEGI, G. [Begr.], CONERT, H. J., JÄGER, E. J., KADEREIT, J. W., SCHULTZE-MOTEL, W., WAGENITZ, G., WEBER, H. E. [eds.]: Illustrierte Flora von Mitteleuropa IV/2A: 284-587, 3., neubearb. Aufl., - Berlin [u. a.] (Blackwell).
- WEBERLING, F. (1970): Familie Valerianaceae BATSCH. In: HEGI, G. [Begr.], CONERT, H. J., HAMANN, U., SCHULTZE-MOTEL, W., WAGENITZ, G. [eds.]: Illustrierte Flora von Mitteleuropa VI/2 Lieferg. 2, Bg. 7-11: 97-176, 2., neubearb. Aufl., - Berlin [u. a.] (Parey).
- WEIMARCK, H. (1939): Bidrag till Skånes Flora. 1. Vegetation och flora i Örkeneds socken. – *Bot. Notiser* **139**: 133-144.
- WELK, E., HOFFMANN, M. H. (1998): Chorologische Datenbanken – grundlegende Voraussetzung zur objektiven Evaluierung der Schutzwürdigkeit von Gefäßpflanzen. – *Z. Ökologie u. Naturschutz* **7**: 155-168.
- WHITE, D. J., JOHNSON, K. L. (1980): The rare vascular plants of Manitoba. – *Syllogus* **27**: 1-53 (77).
- WHITTAKER, R. (1956): Vegetation of the Great Smoky Mountains. – *Ecol. Monogr.* **22**: 1-44.
- WHITTAKER, R. (1960): Vegetation of the Siskiyou Mountains, Oregon and California. – *Ecol. Monogr.* **30**: 279-338.
- WHITTAKER, R. (1967): Dominance and diversity in land plant communities. – *Science* **147**: 250-259.
- WIEGMAN, P. G. (1979): Rare and endangered vascular plant species in Pennsylvania. – Washington D. C. (U.S. Fish & Wildlife Service) 94 S.
- WIGGINGTON, M. J. (ed.)(1999): British Red Data Books. 1 Vascular plants. – 3rd ed., Peterborough (JNCC) 468 S.
- WILLIAMS, P. H., HUMPHRIES, C. J. (1994): Biodiversity, taxonomic relatedness, and endemism in conservation. – In: FOREY, P. L., HUMPHRIES, C. J., VANE-WRIGHT, R. I. [eds.]: Systematics and conservation evaluation. S. 269-287, - Oxford (Clarendon).
- WISSKIRCHEN, R., HAEUPLER, H. (1998): Standardliste der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands mit Chromosomenatlas von F. ALBERS. - Stuttgart (Ulmer) 764 S.
- WITSCHEL, M. (1978): *Ononis natrix* L. und *Trifolium scabrum* L., zwei für Deutschland wiederentdeckte Arten. – *Gött. Flor. Rundbr.* **12** (1): 15-17, Göttingen.

- WITTMANN, H., SIEBENBRUNNER, A., PILSL, P., HEISELMAYER, P. (1987): Verbreitungsatlas der Salzburger Gefäßpflanzen. – *Sauteria* **2**: 1-403.
- WOLFF, P. (1994): Die Rostrote Weide, *Salix atrocinerea* BROTERO, und ihre Hybriden – neu für die Biospärenreservate Nordvogesen und Pfälzerwald. – *Ann. Sci. Rés. Bios. Vosges du Nord* **3**: 137-148.
- WOODRUFF, D. S. (1989): The problems of conserving genes and species. – In: WESTERN, D., PEARL, M. C. [eds.]: Conservation for the twenty-first century. S. 76-88 – New York (Oxford Univ. Press)
- WÖRZ, A. (1996): Rubiaceae. In: SEBALD, O., SEYBOLD, S., PHILIPPI, G., WÖRZ, A. [Hrsg.]: Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs **5**: 449-484, - Stuttgart (Ulmer).
- ZAHLHEIMER, W. A. (1979): Vegetationsstudien in den Donauauen zwischen Regensburg und Straubing als Grundlage für den Naturschutz. – *Hoppea* **38**: 3-398.
- ZAHLHEIMER, W. A. (1986): Auswahl bemerkenswerter Gefäßpflanzen-Neufunde im Inn-Chiemsee-Hügelland. – *Ber. Bayer. Bot. Ges.* **57**: 57-69.
- ZARZYCKI, K., KAZMIERCZAKOWA, R. [reds.] (1993): Polska Czerwona Księga Roslin. - Kraków (Inst. Bot. W. Szafera Polska Akademia Nauk) 310 S.
- ZIMMERMANN, A., KNIELY, G., MELZER, H., MAURER, W., HÖLLRIEGEL, R. (1989): Atlas gefährdeter Farn- und Blütenpflanzen der Steiermark. – *Mitt. Abt. Bot. Landesmus. Graz* **18+19**: 1-302.
- ZOHARY, M., HELLER, D. (1984): The genus *Trifolium*. – Jerusalem (The Israel Academy of Science and Humanities) x+606 S.
- ZUCCHI, H. (1990): Gedanken zur Erstellung faunistisch-ökologischer Gutachten. – *LÖLF-Mitteilungen* **3**: 12-21.
- ZULOAGA, F. O., MORRONE, O. [eds.] (1996): Catálogo de las Plantas Vasculares de la República Argentina. I – St. Louis (Missouri Botanical Garden) xviii+323 S.
- ZVELEV, N. N. (1994): *Artemisia oelandica* in Leningrad Oblast. – *Botaniceskij Zurnal* **79/3**: 119-123.

Erklärung

Hiermit erkläre ich, die vorliegende Arbeit selbständig und nur unter Verwendung der angegebenen Hilfsmittel und Quellen angefertigt zu haben. Aus den benutzten Werken wörtlich oder inhaltlich entnommene Stellen sind als solche gekennzeichnet.

Halle (Saale), den 30.10.2000

Tabellarischer Lebenslauf

Dipl. Biol. Erik Welk, geb. 16. 11. 1970 in Gardelegen, deutscher Staatsbürger,
verheiratet, zwei Kinder, wohnhaft in Halle (Saale)

Schulbildung	1977-1987	Allgemeinbildende Polytechnische Oberschule in Mieste
	1987-1989	Erweiterte Oberschule in Gardelegen; Abitur
Dienste	1989-1990	Militärdienst (Havelberg) und Zivildienst (Schutzgebietsbetreuung und Entwicklung des Naturpark Drömling)
Studium	1991-1997	Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg; Fachrichtung Biologie; Diplomarbeit am Institut für Geobotanik und Botanischer Garten, Thema: „Untersuchungen zur Biologie annueller <i>Myosotis</i> -Arten der zentraleuropäischen Flora – unter besonderer Berücksichtigung von <i>Myosotis sparsiflora</i> J. C. MIKAN ex POHL“, Abschluß „sehr gut“;
	1997-2000	Dissertation zum Thema „Arealkundliche Bewertung und Analyse der Schutzrelevanz seltener und gefährdeter Gefäßpflanzen Deutschlands“ am Institut für Geobotanik und Botanischer Garten, Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg (Betreuer: Prof. Dr. E. J. Jäger), „magna cum laude“,
Praxis	1990-1991	Mitarbeit bei Konzeption und Entwicklung des Naturpark Drömling und gleichnamigem Naturschutzgroßprojekt, Schutzgebietsbetreuung, Biotoppflege
	1994	6-wöchiges Berufspraktikum „Floristische, vegetationskundliche und populationsbiologische Untersuchungen an Vorkommen von <i>Amelanchier alnifolia</i> NUTT. in der Dübener Heide“ am Umweltforschungszentrum Leipzig-Halle, Sektion Biozönoseforschung
	1995	Mitarbeit an der halbquantitativen Erfassung und Kartierung der Avifauna im Rahmen des PEP Naturpark Drömling
	1996	Studentische Hilfskraft im Projekt „Zielarten in nichturbanen Restflächen der Stadt Halle“ am Institut für Geobotanik
	1997-2000	Projektmitarbeiter am Institut für Geobotanik und Botanischer Garten, Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Lehr- und Vortragstätigkeit (Halle, Leipzig, Bonn, Saarbrücken)
	2000-2001	Planungsbüro für Landschafts- und Tierökologie, Naturschutzfachliche Begleitung der Sanierungstätigkeit der LMBVmBH (Länderbereich Sachsen-Anhalt)
	2001-	Projektmitarbeiter am Institut für Geobotanik und Botanischer Garten, Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg

9 Anhang

9.1 Erläuterungen und Definitionen der Gefährdungskategorien

Kategorie vorliegende Arbeit	Originalkategorie(n) ° Schnittler und Günther (1999), * IUCN (1983), ‘ Walter & Gillett (1998)	Erklärung der Originalkategorie(n) (RL = Bedeutung der Kategorie nach Definition der deutschen Roten Liste, KORNECK et al. 1996)
NTze	nt° not threatened	Ungefährdet in der Mehrzahl der besiedelten zentraleuropäischen Staaten.
VUze	VU° Vulnerable	In mindestens 7 von 9 Staaten Zentraleuropas als gefährdet (RL-3) eingestuft.
	R° Rare	Sehr selten oder nur lokal in Zentraleuropa auftretend, aber meist ungefährdet.
	I° Indeterminate	Wahrscheinlich gefährdet, aber Kategorie unsicher.
ENze	EN° Endangered	In mindestens 7 von 9 Staaten Zentraleuropas stark gefährdet (RL-2) sonst wenigstens RL-3 oder RL-R
CRze	CR° Critical	In mindestens 7 von 9 Staaten Zentraleuropas vom Aussterben bedroht (RL-1) sonst wenigstens RL-2 oder RL-R.
	Ex° Extinct in the wild	In Zentraleuropa ausgestorben oder verschollen.
ENeur	V* Vulnerable	Arten von denen man annimmt, daß sie in Europa in naher Zukunft wahrscheinlich in die Kategorie E* fallen werden, wenn die verursachenden Faktoren weiterhin einwirken.
	R* Rare	Arten mit kleinen Europa-Populationen, die gegenwärtig nicht gefährdet oder verwundbar sind, die aber in Gefahr sind es zu werden.
	T* Threatened	Arten, die in Europa einer der Kategorien E*, V* oder R* angehören, über die es aber nicht genug Informationen gibt, um zu entscheiden, welche der drei Kategorien angemessen ist.
	I* Indeterminate	Arten, von denen befürchtet wird, daß sie in Europa zu einer der Kategorien E*, V* oder R* gehören, über die es aber gegenwärtig keine ausreichenden Informationen gibt.
	*°	Arten, die von den Autoren als in ganz Europa gefährdet (RL-1, 2 oder 3) angesehen werden.
CReur	E* Endangered	Arten, die in Europa vernichtet zu werden drohen, und deren Überleben unwahrscheinlich ist, wenn die verursachenden Faktoren weiterhin einwirken.
	? Ex* Possibly Extinct	Arten, die in Europa möglicherweise bereits ausgestorben sind.
	Ex* Extinct	In Europa ausgestorben.
ENglob	V‘	Arten von denen man annimmt, daß sie weltweit in naher Zukunft wahrscheinlich in die Kategorie E‘ fallen werden, wenn die verursachenden Faktoren weiterhin einwirken.
	R‘	Arten mit kleinen Welt-Populationen, die gegenwärtig nicht gefährdet oder verwundbar sind, die aber in Gefahr sind es zu werden.
	I‘	Arten, von denen befürchtet wird, daß sie weltweit zu einer der Kategorien E‘, V‘ oder R‘ gehören, über die es aber gegenwärtig keine ausreichenden Informationen gibt.
CRglob	E ‘	Arten, die weltweit vernichtet zu werden drohen, und deren Überleben unwahrscheinlich ist, wenn die verursachenden Faktoren weiterhin einwirken.
	Ex/E‘	Arten, die weltweit möglicherweise bereits ausgestorben sind.
	Ex‘	Arten, die in den vergangenen 50 Jahren nicht sicher wildwachsend nachgewiesen wurden.

9.2 Abkürzungsverzeichnis der Florengebiere

abess	abessinisch	capverd	kapverdisch
adr	adriatisch	carn	karnisch
aeg	ägäisch	carp	karpatisch
aegypt	ägyptisch	catal	katalonisch
afgh	afghanisch	cauc	kaukasisch
alb	albanisch	ceyl	ceylonesisch
alger	algerisch	chin	chinesisch
alpisch	alpisch	circadr	zirkumadriatisch
altai	altaiisch	circbott	zirkumbottnisch
amoric	amorikanisch	CIRCPOL	zirkumpolar
anadyr	anadyrisch	colch	kolchisch
anat	anatolisch	cong	kongolesisch
antarct	antarktisch	cor	koreanisch
app	appeninisch	cors	korsisch
apul	apulisch	corsard	korsardinisch
aquit	aquitänisch	cott	kottisch
arab	arabisch	cret	kretisch
aralocasp	aralocaspisch	crim	krimisch
arax	araxisch	curd	kurdisch
arct	arktisch	cypr	zyprisch
arm	armenisch	cyr	cyrenaisch
assam	assamesisch		
atlas	atlasisch	dag	daghestanisch
austr	austral	danub	danubisch
austro trop	austrosubtropisch	daur	dahurisch
azor	azorisch	deccan	dekkanisch
b	boreal	eux	euxinisch
baet	bätisch		
balc	balkanisch	fael	fälisch
balear	balearisch	faer	faröerisch
balt	baltisch	fenn	finnisch
belut	belutschistanisch	flaem	flämisch
bering	beringisch		
bescid	beskidisch	galec	galezisch
bihar	biharisch	gall	gallisch
boreoatl	boreoatlantisch	gang	gangisch
boreoeur	boreoeuropäisch	gob	gobisch
boreopac	boreopazifisch	groenl	grönländisch
boreoross	boreorossisch	guin	guineisch
boreostrop	boreosubtropisch		
brit	britisch	hell	hellenisch
burgund	burgundisch	helv	helvetisch
burm	burmesisch	herc	herzynisch
		hibern	hibernisch
calab	kalabrisch	him	himalajisch
cambod	kambodschisch	hyrc	hyrkanisch
camtsch	kamtschatisch		
canar	kanarisch	iber	iberisch
cant	kantabrisch	illyr	illyrisch

ind	indisch		
insub	insubrisch	sahar	saharisch
iran	iranisch	sajan	sajanisch
isl	isländisch	samojed	samojedisch
		sard	sardinisch
jacut	jakutisch	sarm	sarmatisch
jap	japanisch	savoy	savoyisch
juet	jütisch	scand	skandinavisch
		scot	schottisch
lappon	lapponisch	siam	siamesisch
lat	latisch	sibir	sibirisch
lib	libanesisch	sic	sizilianisch
lig	ligurisch	sind	sindisch
lusit	lusitanisch	sinojap	sinojapanisch
		slov	slowenisch
m	meridional	sm	submeridional
mac	mazedonisch	somal	somalisch
macar	makaronesisch	song	songarisch
mad	madeirisch	subatl	subatlantisch
malay	malayisch	submed	submediterran
mandsch	mandschurisch	sudan	sudanesisch
maroc	marokkanisch	suec	suecisch
matr	matrisch	sund	sundisch
me	mitteleuropäisch	syr	syrisch
med	mediterran	szet	szetschuanisch
mesopot	mesopotamisch		
mong	mongolisch	taimyr	taimyrisch
		taiw	taiwanisch
ne	nordeuropäisch	tatr	tatrisch
nor	norisch	temp	temperat
norv	norwegisch	thrac	thrazisch
nub	nubisch	tibet	tibetisch
		tiensch	tienschanisch
ochot	ochotskisch	transsilv	transsilvanisch
or	orientalisch	tripol	tripolitanisch
		trop	tropisch
padan	padanisch	tschuktsch	tschuktschisch
palaest	palästinisch	tungus	tungusisch
pam	pamirisch	turan	turanisch
pand	pandschabisch	turcest	turkestanisch
pann	pannonisch	turcm	turkmenisch
phil	philippinisch	tyrrhen	tyrrhenisch
polon	polonisch		
pont	pontisch	ural	uralisch
praenor	pränorisch		
praetatr	prätatrisch	viet	vietnamesisch
provenc	provenzalisch		
pyr	pyrenäisch	yun	jünnanisch
rhen	rhenanisch	ze	zentraleuropäisch
rif	rifanisch		

9.3 Erläuterungen, Abkürzungs- und Zeichenerklärungen zu den Arealformeln

FLORENZONE		ERLÄUTERUNG
antarct	antarktisch	Kalte Zone südlich der südpolaren Waldgrenze (40-55° s. B.) mit polarem Grasland (Tundra) als Klimaxvegetation. Entspricht in etwa dem Antarktischen Florenreich, das das antarktische Festland, die Inseln der südlichen Meere (Falkland, Kerguelen, ...) und den südlichsten Teil Südamerikas (Westpatagonien und Feuerland) einschließlich der südwärts anschließenden Inselbögen umfasst.
arct	arktisch	Kalte Zone nördlich der nordpolaren Waldgrenze (55-70° n. B., ca. 8 Monate Winter, < 30 Tage mit Tagesmittel von 10°C) mit polarer Zwergstrauchtundra als Klimaxvegetation.
austr	austral	Südliche gemäßigte Zone zwischen südpolarer Waldgrenze und Frostgrenze (0°C-Isotherme) der Südhemisphäre mit Lorbeerwäldern, Hartlaubwäldern und Pampa als Klimaxvegetation.
austro trop	austro-subtropisch	Südliche Randtropen (subtropische Trocken- oder Passatzzone im Bereich des Wendekreises) mit tropischen Trockenwäldern und Trockensavannen als (Feuer-)Klimaxvegetation, sowie äquatorferne Teile der südlichen Randtropen (Tropische Sommerregenzone mit ganzjährig hohen Temperaturen, aber Wechsel von Regen- und deutlich ausgeprägter Trockenzeit) mit regengrünen Wäldern (Monsunwälder) und Feuchtsavannen als (Feuer-)Klimaxvegetation.
b	boreal	Kaltgemäßigte Zone der Nordhemisphäre mit relativ warmen Sommern, aber langen strengen Wintern (kurze Vegetationsperiode: < 120 Tage mit Tagesmittel von 10°C und ca. 6 Monate Winter) mit dunkler und heller Nadelwalddaiga als Klimaxvegetation.
boreo trop	boreosub-tropisch	Nördliche Randtropen (subtropische Trocken- oder Passatzzone im Bereich des Wendekreises) mit tropischen Trockenwäldern, Trockensavannen und Wüsten als (Feuer-)Klimaxvegetation, sowie äquatorferne Teile der nördlichen Randtropen (Tropische Sommerregenzone mit ganzjährig hohen Temperaturen, aber Wechsel von Regen- und deutlich ausgeprägter Trockenzeit) mit regengrünen Wäldern (Monsunwälder) und Feuchtsavannen als (Feuer-)Klimaxvegetation.
m	meridional	Warme Zone der Nordhemisphäre nördlich der Frostgrenze (0°C-Isotherme) mit teilweise immergrünen Lorbeerwäldern, mediterranen Hartlaubwäldern, Trockengehölzen und Wüsten(steppen) als stark niederschlagsbestimmter Klimaxvegetation.
sm	sub-meridional	Warmgemäßigte Zone der Nordhemisphäre, weitgehend (küstenferner) durch noch deutliche Trockenzeiten gekennzeichneter Übergangsbereich mit wärmegetönten, sommergrünen Trocken- und Lorbeerwäldern, artenreichen Falllaubwäldern, Wiesen- und Wüstensteppen als Klimaxvegetation
temp	temperat	Kühlgemäßigte Zone der Nordhemisphäre südlich der borealen Florenzone, die fast in der gesamten Erstreckung humide bis semihumide Niederschlagsverhältnisse aufweist und sommergrüne Breitlaubwälder, Birken-Kiefer-Mischwälder und krautreiche Wiesensteppen als Klimaxvegetation aufweist.
trop	tropisch	innere Tropenzone oder äquatoriale Zone beiderseits des Äquators mit immerfeuchtem Tageszeitenklima (monatliche Temperaturschwankungen geringer als tägliche) sowie äquatornahe Teile der nördlichen und südlichen Randtropen (äußere Tropenzonen mit ganzjährig hohen, frostfreien Temperaturen, aber Wechsel von Regen- und wenig ausgeprägter Trockenzeit) mit tropischen Regenwäldern

GROSSRAUM		ERLÄUTERUNG
AFR	Afrika	Der Großkontinent exklusive des mediterranen Nordafrikas (zu EUR) und der arabischen Halbinsel (zu WAS).
AM	Amerika	Beide amerikanischen Großkontinente inklusive Grönland.
AS	Asien	Der gesamte Großkontinent inklusive arabischer Halbinsel und indopazifischer Inseln.
AUSTR	Australien Neuseeland	
CIRCPOL	Zirkumpolar	Arten, die in mindestens einer Florenzone fast alle möglichen Teilkontinente relativ gleichmäßig besiedeln
EUR	Europa	Das politische Europa bis zum Ural, exklusive der kaspischen Niederung, aber inklusive des Kaukasus, der Nord-, West- und Südtürkei, des Nahen Ostens (Westsyrien, Libanon, Palästina und Israel), der Cyrenaika (Nordwestlybien) und der Küsten- und Atlasregion Nordwestafrikas.
EURAS	Eurasien	Arten, die Europa und mindestens zwei Teilkontinente Asiens relativ kontinuierlich besiedeln.
NAM	Nordamerika	Nord- und Mittelamerika.
OAM	Ostnordamerika	Nordamerika östlich der Rocky Mountains und des Golf von Kalifornien.
SIB	Sibirien	Nordostasien östlich vom Jenissei bis zur Tschuktschen-Halbinsel, zum Kolymagebirge, dem Aldan-Bogen und dem Jablonowyi-Gebirge. Nach Süden bis zum Chentej- und Changai-Gebirge und westwärts bis zum Ost-Sajan und den Jenissei-Bergen.
OAS	Ostasien	Vom Korjakengebirge im Norden über die Gebirge östlich des Aldan zum Aldanhochland und Großem Chingan, Ostchina westlich der Gobi bis zum Roten Becken, Huang-He und Oberlauf Jangtsekiang. Südlich des Himalaya bis zur Wüste Tharr und Golf von Khambhat. Nach Süden über Indien bis einschließlich Malaiischer Archipel, Neuguinea, nach Osten mit Philippinen, Japan, nach Norden Kurilen, Kamtschatka und Aleuten.
SAM	Südamerika	Südamerika südlich des Panamakanals bis Kap Hoorn.
WAM	Westnordamerika	Nordamerika westlich der Rocky Mountains und nördlich des Golfs von Kalifornien.
WAS	Westasien	Östlich des Uralkammes einschließlich der Kaspischen Senke, dem Transkaukasus, Inneranatolien, Syrischer Wüste und Arabischer Halbinsel bis Pakistan und Gujarat. Ostgrenze entlang des Tien-Shan zum Altai und entlang des Jenissei.
WEURAS	Westeurasien	Arten, die ausschließlich und relativ gleichmäßig von Europa (EUR) bis Westasien (WAS) vorkommen, werden mit WEURAS gekennzeichnet.
ZAS	Zentralasien	Gobi, Gobi-Altai, Takla Makan, Kunlun-Shan, Tsaidam-Becken und Hochland von Tibet.
HÖHENSTUFE		ERLÄUTERUNG
ohne	planar bis kollin	Tieflagen und Hügelland mit zonalem Großklima und geringen reliefbedingten Standortsunterschieden
mo	montan (submontan bis subalpin)	Fußbereiche höherer Gebirge bis zur Auflockerungszone der Wälder mit vergleichsweise niedrigeren Temperaturen, höheren Niederschlägen und geringerer Sonneneinstrahlung
alp	alpin	Stufe oberhalb der Waldgrenze mit vergleichsweise sehr niedrigen Temperaturen, sehr kurzer Vegetationsperiode und sehr hohen Niederschlägen
lit	litoral	Besiedlung beschränkt sich auf Küsten und küstennahe Gebiete

OZEANITÄT	ERLÄUTERUNG
c1 bis c10	Durch pflanzengeographische Muster ermittelte Gliederung der Landmassen von euozeanischen, meernahen Gebieten (c1: mit geringer Temperaturamplitude zwischen wärmsten und kältesten Monat sowie hoher und relativ gleichmäßig übers Jahr verteilter Niederschlagsmenge) bis zu eukontinentalen, meerfernen Gebieten (c10: mit hoher Temperaturamplitude zwischen wärmsten und kältesten Monat sowie geringer und ungleichmäßig übers Jahr verteilter Niederschlagsmenge)
ZEICHEN	ERLÄUTERUNG
-	Relativ gleichmäßig bis
+	Disjunktion (Verbreitungslücke)
/	Höhenstufe bezieht sich auf eine Florenzone
//	Höhenstufe bezieht sich auf alle vorgehend genannten Florenzonen
()	Besiedlung der entsprechenden Florenzone, Höhenstufe oder des Großraumes vergleichsweise schwach ausgeprägt

9.4 Chorologische Datentabelle

Anhang 9.4 fasst die Bewertungsergebnisse zur weltweiten Bedeutung der gefährdeten Gefäßpflanzenvorkommen in der Bundesrepublik Deutschland in gedrängter Form zusammen. Insgesamt wurden 1225 Gefäßpflanzensippen mit Vorkommen im Bezugsraum auf ihre Areal- und Bestandssituation bzw. die internationale Bedeutung dieser Vorkommen für die Erhaltung der weltweiten Bestände und des genetischen Differenzierungspotentials der betreffenden Sippen hin überprüft.

Die Bedeutung der einzelnen Tabellenspalten wird in den Kapiteln 4.4 bis 4.7 ausführlich und in Tab. 6 kurz erläutert. Für jede unter „Sippe“ aufgeführte Pflanzenart oder -unterart werden die erfassten Ausprägungen der ausgewählten Areal- und Sippenmerkmale entsprechend dem Zuordnungsschema in Tab. 3 wiedergegeben. Dieses Zuordnungsschema ist auf der folgenden Seite noch einmal dargestellt, um die Handhabbarkeit der Datentabelle zu erleichtern.

Die aufgeführte Verantwortlichkeit Deutschlands (Vg BRD) für die Erhaltung der Bestände und der genetischen Mannigfaltigkeit der betreffenden Art auf globalem Niveau ergibt sich entsprechend dem Schema aus Tab. 4.

Zahlenerklärung zur Datentabelle Chorologie

Schutzwert	STA Status	TAX Tax-Index	CHA Charakter	GRÖ Arealgröße	ABU Abundanz	PRO Proportion	DYN Dynamik	GEF Gefährdung
10		>0,5-1						
9		>0,1-0,5		0-10 km ²				
8		>0.05-0,1		>10-100 km ²				global vom Aussterben bedroht
7		>10 ⁻³ -0,05		>100-10 ³ km ²				global stark gefährdet
6		>5x10 ⁻⁴ -10 ⁻³		>10 ³ -10 ⁴ km ²			überall starker Rückgang	europaweit vom Aussterben bedroht
5		>10 ⁻⁴ -5x10 ⁻⁴	Arealzentrum	>10 ⁴ -10 ⁵ km ²	sehr selten	100%	regionaler Rückgang	europaweit stark gefährdet
4	Idiochorophyt	>5x10 ⁻⁵ -10 ⁻⁴	isolierter Vorposten	>10 ⁵ -10 ⁶ km ²	selten	<100 – 75 %	+/- stabile Bestände	zentraleuropaweit aussterbend
3	Archaeophyt	>10 ⁻⁵ -5x10 ⁻⁵	Hauptareal	>10 ⁶ -5x10 ⁶ km ²	mäßig häufig	<75 – 33 %	Bestandszunahme	zentraleuropaweit stark gefährdet
2	Neophyt	>5x10 ⁻⁶ -10 ⁻⁵	Vorposten	>5x10 ⁶ -10 ⁷ km ²	häufig	<33 - 10 %	lokal synanthrop	zentraleuropaweit gefährdet
1	Ephemero- phyt	>10 ⁻⁶ -5x10 ⁻⁶	Arealrand	>10 ⁷ km ²	sehr häufig	<10 %	großflächig synanthrop	zentraleuropaweit ungefährdet

NAMNR	SIPPE	AUTOR	STA	TAX	CHA	GRÖ	ABU	PRO	DYN	GEF	ZENTRUM	FORMEL	RL 1996	RL-Disk	Vg BRD	NAME
1	Abies alba	Mill.	4	5	1	4	2	2	5	1	s.ze-z.submed	m/mo-temp c2-4 EUR	3		3	Weiß-Tanne
7	Acer monspessulanum	L.	4	5	2	3	3	1	4	1	submed	m-temp c1-6 EUR	*	R	3	Französischer Ahorn
13	Acer opalus subsp. opalus	Mill.	4	5	1	4	3	1	4	1	w.alpisch-s.burgund-s.gall	sm-(temp)//mo c2-3 EUR	R		2	Schneeballblättriger Ahorn
17	Aceras anthropophorum	(L.) W. T. Aiton	4	7	1	3	3	1	6	1	iber-burgund+app	m-temp c1-4 EUR	3		2	Ohnsporn
39	Achillea nobilis	L.	4	2	1	2	2	1	4	1	pont-s.sibir	m-(b) c2-8 WEURAS	*	3	2	Edle Schafgarbe
36	Achillea setacea	Waldst. & Kit.	4	2	2	3	3	1	5	1	pann-pont-e.submed-anat	m-temp c3-8 WEURAS	3!		3	Feinblättrige Schafgarbe
14276	Aconitum plicatum	Köhler ex Rchb.	4	3	3	5	4	2	5	1	sudet	temp/mo c3 EUR	R		4	Faltenstirniger Eisenhut
20116	Aconitum tauricum	Wulfen	4	3	3	5	3	1	4	1	e.alpisch+carp	sm-(temp)//mo c3-4 EUR	R		3	Tauern-Eisenhut
71	Adenophora liliifolia	(L.) DC.	4	5	2	2	3	1	5	3	sarm	sm-temp c3-7 WEURAS	1!		3	Becherglocke
76	Adonis aestivalis	L.	3	5	1	2	3	1	5	1	med-submed	m-sm c1-9 WEURAS	3		2	Sommer-Adonisröschen
78	Adonis flammea	Jacq.	3	5	1	3	4	1	5	4	pann-balc-anatol	m-temp c2-7 EUR-(WAS)	1		3	Flammen-Adonisröschen
80	Adonis vernalis	L.	4	5	2	3	2	1	5	2	pont-s.sibir	sm-temp c3-7 WEURAS	3		3	Frühlings-Adonisröschen
92	Aethionema saxatile	(L.) R. Br.	4	3	2	3	3	1	5	1	illyr+w.alpisch	m-(temp)//mo c2-5 EUR	*	2	3	Steintäschel
116	Agrostemma githago	L.	3	7	3	1	4	1	5	1	mitteleur-med-pont-s.sibir	m-b c1-9 EURAS	1		3	Kornrade
119	Agrostis schleicheri	Jord. & Verlot	4	7	1	4	3	1	4	1	pyr+w.alpisch	(m/alp)+sm-temp//mo c3-5 EUR	*	3	2	Pyrenäen-Straußgras
	Aira caryophylla subsp.	(Dumort.) Bonnier &														Vielstengelige Nelken-
20219	multiculmis	Layens	1	5		3	3	1	4	1	w.med-atl	m-temp c1-4 EUR		0/u	1	Haferschmiele
137	Ajuga chamaepitys	(L.) Schreb.	3	4	1	3	3	1	5	1	z.submed	m-temp c1-5 EUR	3	2	2	Gelber Günsel
140	Ajuga pyramidalis	L.	4	4	3	3	2	1	5	1	alpisch + nw.balt	sm/mo-temp c1-4 EUR	3		2	Pyramiden-Günsel
145	Alchemilla alpina	L.	4	2	1	3	2	1	4	1	alpisch+boreoatl	(m)-sm//alp-arct c1-4 EUR-OAM	R		2	Alpen-Frauenmantel
214	Alchemilla cleistophylla	Rothm. & O. Schwarz	4	2	5	9	5	5	5	8	n.alpisch	temp/mo c4 EUR	1!!	1/0	5	Allgäu-Frauenmantel
222	Alchemilla cymatophylla	Juz.	4	2	1	3	3	1	4	1	nw.sarm	(sm/mo)-b c3-5 EUR	1		2	Frauenmantel
193	Alchemilla exigua	Buser ex Paulin	4	2	1	4	4	1	4	1	alpisch	sm-temp//alp c2-4 EUR	3		3	Kleiner Frauenmantel
179	Alchemilla fallax	Buser	4	2	2	4	3	1	4	1	se.alpisch	sm-temp//mo c3-5 EUR	2		3	Täuschender Frauenmantel
195	Alchemilla glaucescens	Wallr.	4	2	3	3	3	2	4	1	subatl-ze-n.sarm	sm/mo-b c1-4 EUR	3		3	Bastard-Frauenmantel
165	Alchemilla grossidens	Buser	4	2	2	5	4	1	4	1	w.alpisch	sm-temp//alp c4-6 EUR	1		3	Grobzahniger Frauenmantel
238	Alchemilla heteropoda	Buser	4	2	2	5	3	1	4	1	w.alpisch	temp/mo c3-5 EUR	1		3	Frauenmantel
205	Alchemilla kernerii	Rothm.	4	2	5	9	5	4	5	8	n.alpisch	temp/mo c4 EUR	1!!		5	Kerners Frauenmantel
185	Alchemilla othmarii	Buser	4	2	1	5	3	2	4	1	n.alpisch	temp/mo c3-4 EUR	3		3	Othmars Frauenmantel
198	Alchemilla plicata	Buser	4	2	1	3	4	1	4	1	alpisch+n.carp+w.sarm	temp/mo-b c2-5 EUR	2		3	Gefalteter Frauenmantel

NAMNR	SIPPE	AUTOR	STA	TAX	CHA	GRÖ	ABU	PRO	DYN	GEF	ZENTRUM	FORMEL	RL 1996	RL-Disk	Vg BRD	NAME
274	Aldrovanda vesiculosa	L.	4	9	1	2	4	1	5	5	z.submed-ze+austral-trop	austrotrop AFR+sm-temp c1-7 EUR-(WAS)+(OAS)	1		4	Wasserfalle
276	Alisma gramineum	Lej.	4	5	3	2	4	1	5	2	s.ze-balc-w.arm	sm-temp c1-7 CIRCOPOL	*	3	3	Grasblättriger Froschlöffel
284	Allium angulosum	L.	4	2	1	2	3	1	5	2	s.ze-s.sarm-pont-s.sibir	sm-temp c2-8 WEURAS	3		2	Kantiger Lauch
	Allium carinatum subsp.															
24906	carinatum		4	2	2	3	3	1	5	1	z.submed-e.submed	sm-temp c2-5 EUR	3		3	Gekielter Lauch i.e.S.
	Allium carinatum subsp.										z.submed-e.submed-					
20318	pulchellum	Bonnier & Layens	4	2	1	3	3	1	5	1	w.pont	(m)-sm c3-7 EUR	R	1	2	Schöner Lauch
310	Allium rotundum	L.	4	2	1	3	3	1	5	4	e.submed-z.anat	m-temp c2-8 WEURAS	3		3	Runder Lauch
315	Allium sphaerocephalon	L.	4	2	3	2	3	1	4	4	submed	m-temp c2-5 EUR	3		3	Kugelköpfiger Lauch
316	Allium strictum	Schrad.	4	2	2	1	4	1	5	5	m.sibir-boreo-e.sibir	sm/mo-b c5-8 EURAS	2		4	Steifer Lauch
317	Allium suaveolens	Jacq.	4	2	5	4	4	3	6	3	herc	sm-temp c3-5 EUR	3		5	Wohlriechender Lauch
335	Alopecurus arundinaceus	Poir.	4	4	2	1	3	1	4	1	sarm-s.sibir	m/mo-b c3-10 EURAS	1		3	Rohr-Fuchsschwanz
											s.atl-z.submed-z.med-					
330	Alopecurus bulbosus	Gouan	4	4	1	3	3	1	6	1	z.alger	m-temp c1-7 EUR	2		2	Knolliger Fuchsschwanz
20342	Alopecurus rendlei	Eig	4	4	1	4	4	1	5	1	ze-submed	m-temp c2-5 EUR	2		3	Aufgeblasener Fuchsschwanz
339	Althaea hirsuta	L.	3	5	1	2	3	1	4	1	m-sm EUR	m-temp c1-6 EUR-(WAS)	3		2	Rauhhaariger Eibisch
340	Althaea officinalis	L.	4	5	2	2	3	1	5	1	pont	m-temp c1-10 WEURAS	3		3	Echter Eibisch
	Alyssum montanum subsp.															
26457	gmelinii	(Jord. & Fourr.) Thell.	4	1	2	4	3	1	5	1	sarm	sm-temp c4-6 EUR	2!!		3	Sand-Steinkraut
	Alyssum montanum subsp.															
26456	montanum	L.	4	1	2	3	3	1	5	1	s.subatl-app-illyr	m/mo-temp c1-6 EUR	*	3	3	Gewöhnliches Berg-Steinkraut
389	Anacamptis pyramidalis	(L.) Rich.	4	7	1	3	2	1	4	3	s.gall-burgund+app+eux	m-temp c1-7 EUR-WAS	2		3	Hundswurz
											(austr-boreostrop/mo					
1418	Anagallis minima	(L.) E. H. L. Krause	3	5	1	1	3	1	5	1	mitteleur+m-sm AM	AUSTR+SAM) + m-temp c1-6 WEURAS+AM	3		2	Kleinling
397	Anagallis tenella	(L.) L.	3	5	4	3	2	1	6	1	armoric	m/mo-temp-(b) c1-3 EUR	1		4	Zarter Gauchheil
399	Anarrhinum bellidifolium	(L.) Willd.	4	5	4	2	3	1	5	4	s.burgund-lusit	m/mo-temp c1-3 EUR	1!		4	Lochschlund
409	Andromeda polifolia	L.	4	7	1	1	3	1	5	2	temp-b CIRCOPOL	(sm/mo)-arct c1-7 CIRCOPOL	3		2	Rosmarinheide
418	Androsace elongata	L.	3	4	2	3	3	1	5	1	m.pont	m-temp c3-8 EUR+WAM	2!		3	Langgestielter Mannsschild
419	Androsace hausmannii	Leyb.	4	4	4	6	4	1	4	2	z.alpisch	sm-temp//alp c5 EUR	R		4	Dolomiten-Mannsschild
421	Androsace lactea	L.	4	4	3	4	3	2	5	1	n.alpisch-n.karpatisch	sm-temp//mo c3-4 EUR	3		3	Milchweißer Mannsschild
422	Androsace maxima	L.	3	4	2	2	3	1	5	4	s.sib+z.anatol+w.med	m/mo-temp c2-9 WEURAS	0		3	Großer Mannsschild
423	Androsace obtusifolia	All.	4	4	2	5	2	1	5	1	alpisch	sm-temp//alp c4-6 EUR	R	1	3	Stumpfbblätteriger Mannsschild

NAMNR	SIPPE	AUTOR	STA	TAX	CHA	GRÖ	ABU	PRO	DYN	GEF	ZENTRUM	FORMEL	RL 1996	RL-Disk	Vg BRD	NAME
425	Androsace septentrionalis	L.	4	4	2	1	3	1	5	1	m.sibir	m/mo-(b-arct) c3-8 CIRC POL	1		3	Nördlicher Mannsschild
434	Anemone narcissiflora	L.	4	4	1	4	3	1	5	1	alpisch	sm-temp//alp c3-5 EUR	3		2	Berghähnlein
437	Anemone sylvestris	L.	4	4	2	1	3	1	5	1	pont-s.-z.sibir	sm-temp(-b) c2-7 EURAS	3		3	Großes Windröschen
443	Angelica palustris	(Besser) Hoffm.	4	3	2	2	4	1	5	5	z.sarm	(sm)-temp c3-8 WEURAS	2!		4	Sumpf-Engelwurz
448	Antennaria dioica	(L.) P. Gaertn.	4	3	3	1	2	1	5	1	mitteleur-circumbor	sm/alp-arct c1-6 WEURAS-SIB	3+		2	Gewöhnliches Katzenpfötchen
451	Anthemis austriaca	Jacq.	3	3	2	3	3	1	3	1	se.submed-z.anat	m-temp c3-7 EUR-(WAS)	*	3	3	Österreichische Hundskamille
497	Apium graveolens	L.	4	5	2	2	3	1	5	1	z.med	m-temp/lit c1-9 WEURAS+AFR	2		3	Echter Sellerie
498	Apium inundatum	(L.) Rchb. f.	4	5	2	4	3	1	6	3	s.brit	m+sm-temp c1-2 EUR+AFR	2		3	Flutender Sellerie
500	Apium nodiflorum	(L.) Lag.	4	5	3	2	2	2	4	1	w.med-atl-subatl	(strop/moAFR)+m-temp c1-4 EUR-(WAS)	3		3	Knotenblütiger Sellerie
501	Apium repens	(Jacq.) Lag.	4	5	3	4	4	2	6	7	burgund-s.herc	(m/mo)-temp c1-4 EUR	1		5	Kriechender Sellerie
504	Aquilegia einseleana	F. W. Schultz	4	5	2	5	4	1	5	1	s.alpisch-carn	sm-temp//mo c3-5 EUR	*	R	3	Kleinblütige Akelei
516	Arabis auriculata	Lam.	4	2	2	2	3	1	5	1	balc-anat	m-temp c3-8 WEURAS	3		3	Öhrchen-Gänsekresse
20072	Arabis nemorensis	(Hoffm.) Koch	4	2	2	2	3	1	5	2	ne.balt-s.sarm-n.pont	sm-temp c3-6 EUR-(WAS)	2		3	Flachschotige Gänsekresse
541	Arabis turrita	L.	4	2	1	3	3	1	5	1	submed	m-temp//mo c1-4 EUR	*	3	2	Turm-Gänsekresse
553	Arctostaphylos uva-ursi	(L.) Spreng.	4	4	2	1	3	1	5	1	circumbor	m/mo-b c1-7 CIRC POL	2		3	Immergrüne Bärentraube
554	Aremonia agrimonoides	(L.) DC.	4	8	4	4	2	1	4	1	appen-illyr-balc	m-sm//mo-(temp) c3-5 EUR	3		4	Nelkenwurz-Odermennig
555	Arenaria biflora	L.	4	3	1	4	2	1	5	1	alpisch	sm-temp//alp c3-5 EUR	*	0	2	Zweiblütiges Sandkraut
	Arenaria ciliata subsp.															Vielstengeliges Wimper-
20550	multicaulis	(L.) Arcang.	4	3	1	4	3	1	4	1	alpisch-w.pyr	m-temp//mo c3-4 EUR	R		2	Sandkraut
570	Aristolochia clematitis	L.	3	5	3	2	3	2	6	1	subatl-w.sarm-pann	(m)-temp• c1-4 EUR	*	3	3	Gewöhnliche Osterluzei
20578	Armeria arenaria	(Pers.) Schult.	4	5	2	5	3	1	4	1	s.subatl	(m)-temp c1-4 EUR	0		3	Wegerich-Grasnelke
	Armeria maritima subsp.															Bottendorfer Galmei-
20583	bottendorffensis	(A. Schulz) Rothm.	4	4	5	9	4	5	4	7	thuring	temp c4 EUR	3!!	R	5	Grasnelke
	Armeria maritima subsp.															Gewöhnliche
20584	elongata	(Hoffm.) Bonnier	4	4	3	3	2	2	4	1	subatl-ze	temp c2-4 EUR	3		3	U117Grasnelke
	Armeria maritima subsp.															
20585	halleri	(Wallr.) Rothm. s.l.	4	4	3	4	4	3	4	2	s.atl-s.subatl	temp c2-3 EUR	3		4	Galmei-Grasnelke
	Armeria maritima subsp.															Hornburger Galmei-
20586	hornburgensis	(A. Schulz) Rothm.	4	4	5	9	3	5	4	7	thuring	temp c4 EUR	R!!	1	5	Grasnelke
	Armeria maritima subsp.															
20588	purpurea	(Koch) Å. Löve & D. Löve	4	4	5	9	5	5	6	8	se.rhen	temp/mo c3 EUR	1!!		5	Purpur-Grasnelke
	Armeria maritima subsp.															
20589	serpentina	(Gauckler) Rothm.	4	4	5	9	5	5	5	8	n.alpisch	temp c4 EUR	2!!	1	5	Serpentin-Grasnelke
585	Arnica montana	L.	4	4	5	3	3	2	5	1	subatl-ze	sm/mo-temp c2-4 EUR	3		4	Berg-Wohlerleih

NAMNR	SIPPE	AUTOR	STA	TAX	CHA	GRÖ	ABU	PRO	DYN	GEF	ZENTRUM	FORMEL	RL 1996	RL-Disk	Vg BRD	NAME
586	Arnosotis minima	(L.) Schweigg. & Koerte	4	7	5	3	4	2	5	2	subatl-ze	(sm)/mo-temp c1-5 EUR	2		4	Lämmersalat
593	Artemisia austriaca	Jacq.	2	2		2	3	1	4	1	pont-s.sibir	sm-temp c5-10 WEURAS	*	3	2	Österreichischer Beifuß
602	Artemisia laciniata	Willd.	4	2	4	3	2	1	5	4	m.sibir-w.mandsch	sm-b c3-8 WAS-OAS+(EUR)	0		4	Schlitzblättriger Beifuß
611	Artemisia pontica	L.	3	2	1	2	4	1	3	1	pont-s.sibir	sm-temp c4-8 WEURAS	*	2	3	Pontischer Beifuß
612	Artemisia rupestris	L.	4	2	4	3	3	1	5	4	m.sibir-s.sibir-daur	m/mo-temp c5-9 EURAS	1!!		4	Felsen-Beifuß
613	Artemisia scoparia	Waldst. & Kit.	4	2	2	1	2	1	3	1	m-temp WAS-ZAS-SIB	m-(b)• c3-10 EURAS	*	1	3	Besen-Beifuß
20074	Artemisia umbelliformis	Lam.	4	2	1	5	3	1	4	1	z.alpisch	sm-temp//alp c4-6 EUR	R		3	Echte Edelraute
638	Asperugo procumbens	L.	3	7	3	1	3	1	5	1	m-b WEURAS	m-b c1-10 WEURAS+AM	3		2	Schlangenäuglein
642	Asperula arvensis	L.	3	3	1	4	3	1	5	4	s.subatl-s.ze-med	m-temp c1-7 EUR	0		3	Acker-Meier
655	Asperula tinctoria	L.	4	3	1	2	2	1	5	1	s.ze-s.sarm-m.sibir	sm-temp c3-8 EUR	3		2	Färber-Meier
	Asplenium adiantum-											austr-trop/mo-m-temp• c1-5				
662	nigrum	L.	4	4	1	3	3	1	5	1	atl-s.subatl-s.ze-pann	WEURAS-(WAM)	*	3	2	Schwarzer Streifenfarn
	Asplenium adulterinum															
665	subsp. adulterinum	Milde	4	4	3	5	4	2	5	7	n.nor	(sm)-temp//mo c3-4 EUR	2!		5	Braungrüner Streifenfarn
20655	Asplenium ceterach	L.	4	4	2	2	2	1	4	1	atl-s.subatl-med	m-temp c1-7 WEURAS	3-		3	Schrittfarn
663	Asplenium cuneifolium	Viv.	4	4	3	3	4	1	5	2	s.herc	sm-temp c3 EUR	2!		3	Serpentin-Streifenfarn
669	Asplenium fissum	Kit. ex Willd.	4	4	1	4	4	1	5	1	illyr	m-temp//mo c3-4 EUR	R	2	3	Zerschlitzzter Streifenfarn
	Asplenium fontanum															
671	subsp. fontanum	(L.) Bernh.	4	3	2	4	3	1	4	1	w.alpisch	m-temp c2-5 EUR	R	2	3	Jura-Streifenfarn
	Asplenium obovatum															
30022	subsp. lanceolatum	(Fiori) P. Silva	4	3	4	3	3	1	4	1	armoric	(m)-temp c1-3 EUR	R!!	2	4	Lanzettblättriger Streifenfarn
												m/mo-temp c1-3				
20663	Asplenium scolopendrium	L.	4	4	3	2	2	1	4	1	atl	EUR+OAS+(OAM)	*	3	2	Hirschzunge
	Asplenium seelosii subsp.															
677	seelosii	Leyb.	4	4	4	5	4	1	4	1	e.alpisch	sm-(temp)//mo c3-4 EUR	R!		4	Dolomit-Streifenfarn
689	Aster linosyris	(L.) Bernh.	4	3	1	3	3	1	5	1	z.submed-e.submed-pont	m-temp c1-8 EUR	*	3	2	Gold-Aster
706	Astragalus alpinus	L.	4	1	2	1	2	1	5	1	b CIRC POL	m/alp-arct• c2-8 CIRC POL	*	3	3	Alpen-Tragant
707	Astragalus arenarius	L.	4	1	1	3	3	1	5	1	polon-n.sarm	temp c3-5 EUR	2		2	Sand-Tragant
												sm-temp//alp-arct c2-8				
709	Astragalus australis	(L.) Lam.	4	1	1	3	3	1	4	1	carp+alpisch	EUR+(WAM)	*	2	2	Südlicher Tragant
712	Astragalus cicer	L.	4	1	1	3	3	1	5	1	sarm-pont	sm-temp c3-7 EUR-(WAS)	3-		2	Kicher-Tragant
											boreoross-m.sibir-s.sibir-					
713	Astragalus danicus	Retz.	4	1	2	2	3	1	5	1	z.sibir-sojacut+sm-bw.AM	sm/mo-b c3-9 CIRC POL	3+		3	Dänischer Tragant
716	Astragalus exscapus	L.	4	1	3	4	4	3	5	7	herc	m/mo-temp c3-4 EUR	3!	2	5	Stengelloser Tragant
											alpisch+n.norv.-lapon-	(m)-temp//alp+b/mo-arct• c3-5				
717	Astragalus frigidus	(L.) A. Gray	4	1	2	3	3	1	4	1	samojed	WEURAS	*	3	3	Gletscher-Tragant
												sm-temp//alp-(b) c2-4 EUR-				
727	Astragalus penduliflorus	Lam.	4	1	1	4	4	1	4	1	alpisch	(WAS)	*	2	3	Blasen-Tragant

NAMNR	SIPPE	AUTOR	STA	TAX	CHA	GRÖ	ABU	PRO	DYN	GEF	ZENTRUM	FORMEL	RL 1996	RL-Disk	Vg BRD	NAME
739	Astrantia bavarica	F. W. Schultz	4	1	1	4	4	2	4	1	alpisch	sm-temp//alp c2-4 EUR	*	3	4	Bayerische Sterndolde
756	Atriplex calotheca	(Rafn) Fr.	4	3	5	4	4	2	5	3	sund	temp-(b)//lit c1-3 EUR	2		4	Pfeilblättrige Melde
758	Atriplex glabriuscula	Edmondston	4	3	3	2	3	1	4	1	atl-boreoeur	temp-b//lit c1-4 EUR-OAM	*	3	2	Kahle Melde
770	Atriplex laciniata	L.	4	3	3	4	4	1	4	1	atl	m-(b)//lit c1-2 EUR	1		3	Gelappte Melde
6633	Atriplex longipes	Drejer	4	3	1	3	3	1	4	1	boreoeur	temp-b//lit c1-4 EUR	*	3	2	Stiel-Melde
20704	Atriplex pedunculata	L.	4	3	3	3	4	1	5	3	pont-m.sibir-s.sibir	sm-temp c1-9 WEURAS	3!	2	3	Gestielte Keilmelde
20705	Atriplex portulacoides	L.	4	3	1	3	3	1	5	1	m-temp//lit EUR	m-temp//lit c1-4 EUR	*	3	2	Portulak-Keilmelde
	Aurinia saxatilis subsp.															
777	saxatilis	(L.) Desv.	3	5	2	4	3	1	5	1	pont-balc	m-temp c3-6 EUR	3	2	3	Felsen-Steinkraut
793	Baldellia ranunculoides	(L.) Parl.	4	8	3	3	3	2	5	3	atl	m-temp c1-4 EUR	2	1	3	Igelschlauch
807	Bassia hirsuta	(L.) Asch.	4	5	2	3	4	1	5	1	pont-aralocasp	sm-temp c2-9 WEURAS	2!	1	3	Rauhhaarige Dornmelde
	(S. G. Gmel.) A. J. Scott															
25215	Bassia laniflora		4	5	4	2	3	1	5	3	s.sarm-pont-m.sibir-s.sibir	sm-temp c5-9 WEURAS	1!!		4	Sand-Radmelde
	Beta vulgaris subsp.															
823	maritima	(L.) Arcang.	4	5	1	4	2	1	4	1	med	m-temp//lit c1-7 EUR	R		2	Wilde Runkelrübe
827	Betula humilis	Schrank	4	8	2	2	3	1	5	2	boreoross+z.sibir	temp-b c4-6 EURAS	2		3	Strauch-Birke
											boreoatl-scand-					
828	Betula nana	L.	4	8	2	2	2	1	5	3	boreow.sibir	(temp)-arct c2-6 WEURAS	2!	1	3	Zwerg-Birke
839	Bifora radians	M. Bieb.	2	7		2	3	1	4	1	balc-n.anat	m-temp c2-7 EUR-(WAS)	*	3	2	Strahlen-Hohlsame
	Biscutella laevigata subsp.															
26569	gracilis	Mach.-Laur.	4	3	5	7	4	4	6	7	herc	temp c3-4 EUR	3!!		5	Zerbrechliches Brillenschötchen
	Biscutella laevigata subsp.															
6651	guestphalica	Mach.-Laur.	4	3	5	8	3	5	4	7	s.fael	temp c3 EUR	R!!		5	Westfälisches Brillenschötchen
	Biscutella laevigata subsp.															
6652	kernerii	Mach.-Laur.	4	3	3	5	4	3	4	2	bajuw+morav	temp c3 EUR	*	*?	4	Kerners Brillenschötchen
	Biscutella laevigata subsp.	(Bluff & Fingerh.)														
26570	tenuifolia	Mach.-Laur.	4	3	5	9	3	5	4	8	thuring	temp c4 EUR	2!!		5	Schmalblättriges Brillenschötchen
	(W. D. J. Koch & Ziz)															
846	Blackstonia acuminata	Domin	3	6	2	3	4	1	5	1	ze-med	m-sm-(temp) c2-5 EUR	3	2	3	Später Bitterling
847	Blackstonia perfoliata	(L.) Huds. s.str.	4	6	1	3	3	1	4	1	med	m-temp c1-5 EUR	2	1	2	Durchwachsener Bitterling
849	Blysmus compressus	(L.) Panz ex Link	4	7	5	2	3	2	5	1	subatl-ze-sarm	m/mo-temp c1-6 EUR-(WAS)	2		4	Zusammengedrücktes Quellried
850	Blysmus rufus	(Huds.) Link	4	7	2	3	3	1	4	3	disj	austr/mo SAM+(m-tempWAS-SIB)+temp-b//lit c1-4 EUR-OAM	2		3	Rote Quellbinse
												(boreostropAFR)-m-temp c1-10 EURAS				
854	Bothriochloa ischaemum	(L.) Keng	4	4	1	2	3	1	5	1	med-pann-turan-z-as		3		2	Bartgras

NAMNR	SIPPE	AUTOR	STA	TAX	CHA	GRÖ	ABU	PRO	DYN	GEF	ZENTRUM	FORMEL	RL 1996	RL-Disk	Vg BRD	NAME
856	Botrychium lunaria	(L.) Sw. (A. Braun ex Döll) W.	4	7	3	1	3	1	5	1	mitteleur-med	antarctSAM+austrAUSTR+m/mo arct c1-7 CIRCOPOL	3		2	Echte Mondraute
857	Botrychium matricariifolium	D. J. Koch	4	7	3	3	3	1	5	5	herc-nw.balt+temp OAM	(austr SAM)+(sm/mo)-b c2-4 EUR+OAM	2!		4	Ästige Mondraute
858	Botrychium multifidum	(S. G. Gmel.) Rupr.	4	7	1	2	3	1	5	3	subboreofenn+tempNAM	sm/mo-b c3-5 CIRCOPOL	1!		3	Vielteilige Mondraute
859	Botrychium simplex	E. Hitchc.	4	7	3	1	4	1	5	5	temp OAM	(sm/mo)-temp c2-5 AM+EUR	2!	1	4	Einfache Mondraute
860	Botrychium virginianum subsp. europaeum	(L.) Sw. / (Angstr.) Jávorka	4	7	2	1	2	1	5	5	sm-temp NAM	boreostrop/mo AM+m-b c2-6 CIRCOPOL	R!	1	4	Virginische Mondraute
7091	Brassica oleracea var. oleracea	L.	4	3	4	4	5	1	5	7	m.atl	sm-temp//lit c1 EUR	*	R	5	Wilder Kohl
883	Bromus arvensis	L.	3	3	3	2	3	1	4	1	mitteleur-sarm	(m)-temp-(b) c1-8 EUR-(WAS)	3		2	Acker-Trespe
884	Bromus brachystachys	Hornung	4	3	5	6	5	5	6	8	thuring	temp c5 EUR		0	5	Kurzzährige Trespe
25930	Bromus grossus	Desf. ex DC.	3	3	3	5	5	2	6	7	burgund-rhenan	(sm)-temp c2-4 EUR	1!		5	Dicke Trespe
910	Bromus racemosus	L.	4	3	5	2	4	2	5	2	subatl-s.ze-z.submed	m-temp c1-4 EUR	3		4	Trauben-Trespe
950	Bupleurum gerardii	All.	3	3	4	3	4	1	5	4	s.app+curd	m-(temp) c1-7 WEURAS	1		4	Jacquins Hasenohr
955	Bupleurum ranunculoides	L.	4	3	1	4	2	1	5	1	alpisch	sm-temp//mo c3-6 EUR	R		2	Hahnenfuß-Hasenohr
956	Bupleurum rotundifolium	L.	3	3	2	2	3	1	4	3	z.submed	m-temp c1-8 WEURAS	1		3	Rundblättriges Hasenohr
959	Bupleurum tenuissimum	L.	4	3	2	3	2	1	4	2	z.submed	m-temp c1-6 EUR	2+		3	Salz-Hasenohr
961	Buxus sempervirens	L.	4	7	1	4	2	1	3	1	w.pyr-s.gall	m/mo-temp c1-4 EUR	*	4	2	Buchsbaum
969	Calamagrostis phragmitoides	Hartm.	4	3	2	2	2	1	4	1	scand-boreoross-m.sibir	(temp/mo)-b c3-5 WEURAS	*	4	3	Purpur-Reitgras
972	Calamagrostis pseudophragmites	(Haller f.) Koel.	4	3	2	1	3	1	5	1	or-turan-z.tibet	m-(b) c3-10 EURAS	2		3	Ufer-Reitgras
20893	Calamagrostis pseudopurpurea	Gerstl. ex O. R. Heine	4	3	5	7	5	5	4	7	saxon	temp c3 EUR	*!!	3	5	Sächsisches Reitgras
973	Calamagrostis stricta	(Timm) Koeler	4	3	1	1	3	1	4	1	temp-b EURAS+AM	sm-arct c2-7 CIRCOPOL	3+		2	Moor-Reitgras
982	Calamintha einseleana	F. W. Schultz	4	3	2	5	4	1	4	1	e.alpisch	sm-temp c3-4 EUR	R		3	Einseles Bergminze
20905	Calamintha menthifolia	Host	4	3	3	3	3	1	4	1	z.-e.submed	m/mo-temp c2-5 EUR-(WAS)	*	4	2	Wald-Bergminze
20906	Calamintha nepeta	(L.) Savi	4	3	1	3	3	1	5	1	submed/mo	m-temp//mo c3-6 EUR	*	1	2	Kleinblütige Bergminze
987	Caldesia parnassiifolia s. str.	(L.) Parl.	4	7	3	5	5	1	5	5	disj.	sm-temp c1-4 EUR+(WAS)	1		5	Herzläffel
988	Calendula arvensis	L.	3	5	1	2	2	1	4	1	med-or	m-temp c1-9 WEURAS	2		2	Acker-Ringelblume
989	Calepina irregularis	(Asso) Thell.	2	7		3	3	1	5	1	e.submed-or-tur	m/mo-(temp) c1-5 WEURAS	*	3	2	Wendich
990	Calla palustris	L.	4	8	3	1	2	1	5	2	temp-b CIRCOPOL	temp-b c1-8 CIRCOPOL	3-		2	Schlangenwurz
1000	Callitriche brutia	Petagna	4	7	1	3	5	1	4	1	atl-s.subatl-z.submed	m-(b) c1-4 EUR	R		2	Stielfrüchtiger Wasserstern

NAMNR	SIPPE	AUTOR	STA	TAX	CHA	GRÖ	ABU	PRO	DYN	GEF	ZENTRUM	FORMEL	RL 1996	RL-Disk	Vg BRD	NAME
995	Callitriche hermaphrodita	L.	4	7	1	1	4	1	5	1	n.atl-n.subatl-n.ze-scand	(sm)-b c1-7 WEURAS-(SIB)+AM G		1	3	Herbst-Wasserstern
1014	Calystegia soldanella	(L.) R. Br.	4	5	1	1	3	1	4	1	sm+atl+sino-japon//lit	austr//lit+m-temp//lit c1-6	1		2	Strand-Zaunwinde
1018	Camelina alyssum	(Mill.) Thell.	3	5	3	2	5	2	6	4	sarm	(sm)-temp c2-6 EUR	0		5	Gezähnter Leindotter
1027	Campanula alpina	Jacq.	4	3	1	6	2	1	5	1	nordnor-z.nor	sm-temp//alp c3-4 EUR	*	3	4	Alpen-Glockenblume
1058	Campanula baumgartenii	Becker	4	3	5	6	3	4	6	7	rhen	temp c3 EUR	3!!		5	Lanzettblättrige Glockenblume
1031	Campanula bononiensis	L.	4	3	2	3	3	1	5	1	sarm	sm-temp c3-8 WEURAS	2		3	Bologneser Glockenblume
1034	Campanula cervicaria	L.	4	3	1	2	3	1	5	1	e.mitteleur-m.sibir	sm-(b) c2-6 WEURAS-(SIB)	1		2	Borstige Glockenblume
1077	Campanula sibirica	L.	4	3	2	3	3	1	5	1	e.sarm-m.sibir-s.sibir	sm-temp c3-8 WEURAS	3		3	Sibirische Glockenblume
1081	Campanula thyrsoidea subsp. thyrsoidea	L.	4	3	1	4	3	1	5	1	alpisch	sm-temp//mo c3-4 EUR	*	3	2	Strauß-Glockenblume
20951	Cardamine heptaphylla	(Vill.) O. E. Schulz	4	2	1	4	3	1	5	1	sw.alpisch+burgund-rhen	sm-temp//mo c1-3 EUR	*	3	2	Fieder-Zahnwurz
1103	Cardamine parviflora subsp. parviflora	L.	4	2	3	3	4	1	6	2	armoric+siles+transs+pont	sm-temp c1-7 WEURAS	3		3	Kleinblütiges Schaumkraut
1112	Cardamine resedifolia	L.	4	4	1	4	3	1	5	1	z.alpisch	(m)-temp//alp c3-6 EUR	*	3	2	Resedablättriges Schaumkraut
1113	Cardamine trifolia	L.	4	4	3	4	3	2	4	1	e.alpisch	sm-temp//mo c3-5 EUR	*	3	3	Kleeblättriges Schaumkraut
1117	Cardaminopsis petraea	(L.) Hiitonen	4	3	2	4	2	1	6	1	boreoatl+alpisch	(sm)-b c1-3 EUR	*	3	3	Felsen-Schaumkresse
1157	Carex appropinquata	Schumach.	4	2	3	2	3	1	5	1	sarm	sm-b c2-6 WEURAS	2-	3	2	Schwarzschofp-Segge
1158	Carex aquatilis	Wahlenb.	4	1	2	1	2	1	4	1	circumbor	sm/alp-b c1-6 CIRC POL	3		3	Wasser-Segge
1163	Carex atherodes	Spreng.	4	2	2	1	3	1	4	2	z.sibir-daur+temp+c3-6NAM	m/mo+sm-b c3-6 CIRC POL	R!!		3	Große Grannen-Segge
1169	Carex baldensis	L.	4	2	4	6	3	1	4	2	s.alpisch	sm-(temp)//mo c3 EUR	R!		4	Monte Baldo-Segge
1171	Carex bigelowii subsp. rigida	W. Schultze-Motel	4	1	4	4	3	1	5	3	boreoeur	sm-temp//alp+b c-2-4 EUR	1!!		4	Starre Segge
1172	Carex binervis	Sm.	4	2	2	4	2	1	4	1	atl	(m/mo)-b c1-2 EUR	3		3	Zweinervige Segge
1173	Carex bohémica	Schreb.	4	2	3	1	4	1	5	1	temp EURAS	(sm)-temp-(b) c2-8 EURAS	3		3	Zypergras-Segge
1184	Carex brunnescens subsp. brunnescens var. vtilis	(Fr.) Asch. & Graebn.	4	1	4	1	3	1	5	2	b NAM-scand-boreoross	(m)-sm//alp-(arct) c3-6 WEURAS-(SIB)+OAM		1	4	Großfrüchtige Bräunliche Segge
1183	Carex brunnescens subsp.brunnescens var.	(Pers.) Poir.	4	1	1	1	3	1	5	1	b NAM-scand-boreoross	(m)-sm//alp-(arct) c3-6 WEURAS-(SIB)+OAM	*	4	2	Gewöhnliche Bräunliche Segge
1177	Carex buekii	Wimm.	4	2	2	4	4	1	5	2	pann-balc	sm-temp c3-5 EUR	*	4	3	Banater Segge

NAMNR	SIPPE	AUTOR	STA	TAX	CHA	GRÖ	ABU	PRO	DYN	GEF	ZENTRUM	FORMEL	RL 1996	RL-Disk	Vg BRD	NAME
1179	Carex buxbaumii	Wahlenb.	4	2	2	1	4	1	4	3	scand+sarm+ne.AM	sm/mo-b c3-6 CIRC POL	2		3	Buxbaums Segge
1187	Carex capitata	L.	4	2	2	2	3	1	5	4	scand+jacut	temp-(arct) c2-6 CIRC POL	0		3	Kopf-Segge
1189	Carex cespitosa	L.	4	2	1	1	2	1	4	2	ze-sarm-m.sibir-z.sibir	(sm/mo)-b-(arct) c3-6 EURAS	3		2	Rasen-Segge
1190	Carex chordorrhiza	L. f.	4	2	2	1	3	1	5	4	circumbor	sm/mo-b c3-6 CIRC POL	2		3	Fadenwurzelige Segge
1194	Carex davalliana	Sm.	4	2	3	4	3	2	5	2	perialpisch+ne.balt	sm/mo-temp c2-4 EUR	3+		3	Davalls Segge
1195	Carex depauperata	Curtis ex With.	4	2	2	3	5	1	5	4	armoric-n.burgund	sm/mo-temp c1-4 EUR	0		5	Armblütige Segge
1196	Carex diandra	Schrank	4	2	3	1	2	1	5	2	temp-b CIRC POL	sm-b c1-7 CIRC POL	2		2	Draht-Segge
1198	Carex dioica	L.	4	2	1	2	3	1	6	2	boreoeur-sarm	sm/mo-b c1-6 WEURAS	2		2	Zweihäusige Segge
1200	Carex distans	L.	4	2	3	2	3	2	4	1	med+mitteleur/lit	m-temp c1-7 EUR+(WAS)	3		3	Entferntährige Segge
	Carex elata subsp.											(m)+sm//mo-(b) c4-6				
1206	omskiana	(Meinsh.) J alas	4	1	4	3	2	1	4	2	sarm	WEURAS+(SIB)		R	4	Omsker Steif-Segge
1208	Carex ericetorum	Pollich	4	2	1	2	2	1	4	1	sarm	sm/mo-b c2-6 EURAS	3		2	Heide-Segge
												austral/lit c3-4 AFR+m-temp/lit				
1209	Carex extensa	Good.	4	2	3	4	3	1	4	1	atl/lit	c1-7 EUR	3		2	Strand-Segge
1227	Carex frigida	All.	4	2	1	4	3	1	4	1	alpisch	m-temp//alp c3-5 EUR	3		2	Kälteliebende Segge
1229	Carex fuliginosa	Schkuhr	4	2	2	5	4	1	5	1	e.alpisch+carp	sm-temp//alp c3-4 EUR	R!	1	3	Ruß-Segge
1231	Carex halleriana	Asso	4	2	2	3	2	1	5	1	w.-z.med	m-(temp) c1-6 EUR+(WAS)	3	1	3	Grundblütige Segge
1180	Carex hartmanii	Cajander	4	2	1	3	4	2	6	2	sarm	(sm/mo)-temp c3-6 WEURAS	2		4	Hartmanns Segge
1232	Carex heleonastes	Ehrh. in L. f.	4	2	2	2	4	1	5	4	scand+alpisch	temp-b c4-5 CIRC POL	1		3	Torf-Segge
1234	Carex hordeistichos	Vill.	4	2	2	4	4	1	5	2	pann	m-temp c3-8 EUR	2!		3	Gersten-Segge
												(m)+sm//mo-(b) c1-4				
1235	Carex hostiana	DC.	4	2	5	3	3	2	5	1	atl-ze-pann	EUR+(OAM)	2-		4	Saum-Segge
1238	Carex laevigata	Sm.	4	2	2	4	3	1	5	1	m.-s.atl	m/mo-temp c1-2 EUR	3		3	Glatte Segge
1239	Carex lasiocarpa	Ehrh.	4	1	1	2	3	1	5	1	boreoross-skand	(sm/mo)-b c1-6 EURAS	3+		2	Faden-Segge
																Schuppenfrüchtige Gelb-
1222	Carex lepidocarpa	Tausch	4	2	5	3	3	2	5	1	ze	(m)+sm-(temp)//mo c1-5 EUR	3		4	Segge
1161	Carex ligerica	J. Gay	4	2	3	4	3	2	4	3	amoric+ze	temp c1-3 EUR	3		3	Französische Segge
1241	Carex limosa	L.	4	2	1	1	2	1	5	2	circumbor	sm/mo-b c1-7 CIRC POL	2-		2	Schlamm-Segge
1244	Carex melanostachya	M. Bieb. ex Willd.	4	2	2	2	2	1	5	3	pont-aralocasp	m-temp c4-10 WEURAS	2!		3	Schwarzährige Segge
1245	Carex michelii	Host	4	2	2	3	2	1	4	1	illyr-balc+pont	sm-(temp) c4-7 EUR	R		3	Michelis Segge
												m-temp//alp-arct c3-6				
1246	Carex microglochin	Wahlenb.	4	2	2	2	4	1	5	3	boreoeur-c.sibir	CIRC POL+antarct-(austr-trop//alp) SAM	0		3	Kleine Grannen-Segge
												sm/alp-arct c5-7 (EUR)				
1260	Carex obtusata	Lilj.	4	2	4	2	3	1	5	5	jacut	AS+WAM	1		4	Stumpfe Segge
																Kahlfrüchtige Vogelfuß-
1264	Carex ornithopodioides	Hausm.	4	2	1	4	3	1	4	1	alpisch	sm-temp//alp c3-5 EUR	*	3	2	Segge
1268	Carex pauciflora	Lightf.	4	2	2	1	3	1	4	2	circumbor	sm/mo-b c1-5 CIRC POL	3		3	Armblütige Segge

NAMNR	SIPPE	AUTOR	STA	TAX	CHA	GRÖ	ABU	PRO	DYN	GEF	ZENTRUM	FORMEL	RL 1996	RL-Disk	Vg BRD	NAME
	Carex paupercula subsp.	(Wahlenb.) Å. Löve &														
1269	irrigua	D. Löve	4	1	1	1	2	1	5	1	circumbor	sm/mo-b c1-6 CIRCOPOL+SAM	3	2/R	2	Riesel-Segge
14151	Carex praecox	Schreb.	4	2	1	1	3	1	4	1	sarm	sm-temp c2-8 EURAS	3-		2	Frühe Segge
																Reichenbachs Zittergras-
1162	Carex pseudobrizoides	Clavaud	4	2	5	5	4	4	4	7	thuring	temp c1-3 EUR	3		5	Segge
1278	Carex pulicaris	L.	4	2	2	3	3	1	6	2	mitteleur	sm/mo-b c1-4 EUR	2-		3	Floh-Segge
1279	Carex punctata	Gaudin	4	2	4	4	4	1	6	1	z.submed-m.atl	m-sm//mo-(temp) c1-3 EUR	2!	1	4	Punktierte Segge
7311	Carex randalpina	B. Walln.	4	2	3	5	5	3	4	1	s.herc+n.illyr	sm-temp c3 EUR	*	R	5	Inn-Segge
												sm-temp//alp+b-arct c2-7				
1284	Carex rupestris	All.	4	2	2	2	3	1	4	1	b-arct CIRCOPOL	CIRCOPOL	R		3	Felsen-Segge
1285	Carex secalina	Wahlenb.	4	2	3	3	4	1	5	3	pann+sibir	sm-temp c3-9 EURAS	3!	1	3	Roggen-Segge
1293	Carex supina	Wahlenb.	4	2	2	3	2	1	5	2	pont-s.sibir	sm-temp c5-8 WEURAS	3+!		3	Niedrige Segge
1295	Carex tomentosa	L.	4	2	2	3	3	1	6	1	pann-pont-s.sibir	(m/mo)-temp c2-7 EURAS	3		3	Filz-Segge
1297	Carex trinervis	Degl.	4	2	3	5	5	1	5	3	flaem-lit	(sm)-temp//lit c1-2 EUR	2		5	Dreinervige Segge
	Carex vaginata subsp.											sm/alp-temp/mo-arct c2-6				
1299	vaginata	Tausch	4	1	4	1	2	1	5	1	circumbor	CIRCOPOL	R!	2	4	Scheiden-Segge
1303	Carex vulpina	L.	4	2	3	2	2	1	4	1	sarm	sm-(b) c2-7 WEURAS-(SIB)	3		2	Fuchs-Segge
	Carlina acaulis subsp.															
1307	acaulis		4	4	1	4	3	1	5	1	se.herc-pn-n.carp	sm/mo-temp c3-5 EUR	*	3	2	Stengellose Silberdistel
												boreostrop/mo-temp c1-5				
1317	Carpesium cernuum	L.	3	5	1	2	3	1	5	1	alpisch-pann	WEURAS+ZAS-OAS	0		2	Nickende Kragenblume
1322	Carum verticillatum	(L.) Koch	4	5	4	4	3	1	6	1	aquit	m-temp c1-3 EUR	0		4	Quirlblättriger Kümmel
												austr SAM+m-b c1-7 EURAS-				
1324	Catabrosa aquatica	(L.) P. Beauv.	4	7	3	1	3	1	4	1	mitteleur	WAM-(OAM/lit)	2-		2	Quellgras
											atl-s.subatl-s.ze-submed-					
1329	Caucalis platycarpus	L.	3	7	1	3	2	1	5	2	med	m-temp c1-6 EUR	3+	1	2	Acker-Haftdolde
1384	Centaurea phrygia	L. s.str.	4	2	2	2	3	1	4	1	n.sarm-s.boreoross	sm-b c3-5 EUR	*	3	3	Phrygische Flockenblume
																Schmalschuppige
1386	Centaurea stenolepis	Kern.	4	2	2	4	3	1	4	1	illyr-balc	sm-(temp) c3-5 EUR	*	3	3	Flockenblume
	Centaurea triumfettii															
7139	subsp. aligera	(Gugler) Dostál	4	1	4	4	3	1	5	1	e.alpisch	sm-temp//mo c3-5 EUR	1		4	Bunte Berg-Flockenblume
1409	Centaurium littorale	(Turner) Gilm.	4	5	1	4	4	1	6	1	n.subatl-n.ze-pann	sm-temp-b//lit c1-7 WEURAS	*	3	3	Strand-Tausendgüldenkraut
																Schwertblättriges
1420	Cephalanthera longifolia	(L.) Fritsch	4	4	3	2	3	1	6	1	rhen-herc-balc-cauc	m/mo-temp c1-6 EURAS	*	3	2	Waldvögelein
	Cerastium alpinum subsp.											sm-temp//mo-b c2-5 EUR-				Gewöhnliches Alpen-
1427	alpinum	L.	4	3	1	3	2	1	5	1	alpisch+scand	(WAS)	*	4	2	Hornkraut
	Cerastium alpinum subsp.	(Lam.) Asch. &										sm-temp//mo-b c1-5 EUR-				
1428	lanatum	Graebn.	4	3	1	2	2	1	5	1	alpisch+boreoatl-scand	(WAS)	*	R	2	Wolliges Alpen-Hornkraut

NAMNR	SIPPE	AUTOR	STA	TAX	CHA	GRÖ	ABU	PRO	DYN	GEF	ZENTRUM	FORMEL	RL 1996	RL-Disk	Vg BRD	NAME
1446	Cerastium diffusum	Pers. s.str.	4	3	1	4	3	1	4	1	atl	(m)-b c1-2 EUR	*	4	2	Viermänniges Hornkraut
1448	Cerastium dubium	(Bastard) Guépin	4	3	2	3	3	1	4	3	pann-balc	(m)-temp c1-6 EUR	3		3	Klebriges Hornkraut
1456	Cerastium latifolium	L.	4	3	1	4	3	1	4	1	alpisch	sm-temp//alp c3-4 EUR	*	3	2	Breitblättriges Hornkraut
1465	Cerastium uniflorum	Clairv.	4	3	1	4	2	1	5	1	alpisch	sm-temp//alp c3-4 EUR	*	3	2	Einblütiges Hornkraut
1466	Ceratocephala falcata	(L.) Pers.	3	7	2	2	3	1	5	1	z.iber+z.aber+or-turan	m-(temp) c4-10 WEURAS	0	0/u	3	Sichelfrüchtiges Hornköpfchen
	Cerinth glabra subsp.															
1474	glabra	Mill.	4	5	1	4	4	1	5	1	alpisch-illyr	(m)-temp//mo c3-5 EUR	*	3	3	Alpen-Wachsblume
	Cerinth minor subsp.															
1479	minor	L.	3	5	1	4	4	1	4	1	pann-e.submed	(m)-temp c3-5 EUR	*	3	3	Kleine Wachsblume
	Chamaecytisus															
1504	ratisbonensis	(Schaeff.) Rothm.	4	4	2	4	2	1	4	1	w.sarm+matr	sm-temp c3-6 EUR	*	4	3	Regensburger Geißklee
1506	Chamaecytisus supinus	(L.) Link	4	4	1	2	2	1	4	1	matr-balc	(m)-temp c1-5 EUR	*	4	2	Kopf-Geißklee
1510	Chamorchis alpina	(L.) Rich.	4	7	2	4	4	1	5	1	alpisch+z.norv	sm-temp//alp+b/mo c3-5 EUR	*	3	3	Zwergorchis
	Chenopodium bonus-															
1521	henricus	L.	4	3	5	3	2	2	5	1	atl-subatl-s.ze-z.submed-balc	m/mo-temp c1-6 EUR	3		4	Guter Heinrich
1528	Chenopodium murale	L.	3	3	3	1	3	1	5	1	w.mitteleur-w.med+z.iran	m-b c1-9 WEURAS-OAS	3+		2	Mauer-Gänsefuß
	Schrad. ex W. D. J.															
1516	Chenopodium opulifolium	Koch & Ziz	3	3	3	2	3	1	2	1	submed	m-temp c1-6 EUR	*	3	2	Schneeballblättriger Gänsefuß
1535	Chenopodium urbicum	L.	3	3	3	1	3	1	5	1	mitteleur-pann-pont	m-(b) c1-8 WEURAS	1		2	Straßen-Gänsefuß
1536	Chenopodium vulvaria	L.	3	3	3	2	3	2	5	1	subatl-s.ze-pann-pont-med	m-temp c1-7 EUR+WAS	2		3	Stinkender Gänsefuß
	Chimaphila umbellata											(sm/mo)+temp-(b) c2-6 EUR-(AS)				
1537	subsp. umbellata	(L.) Barton	4	5	3	2	3	2	5	3	ze-sarm		2!		3	Dolden-Winterlieb
1538	Chondrilla chondrilloides	(Ard.) H. Karst.	4	5	2	5	4	1	4	3	z.alpisch-s.alpisch	sm-temp//mo c3-5 EUR	2!	1	3	Alpen-Knorpellattich
1546	Cicendia filiformis	(L.) Delarbre	4	7	2	3	4	1	6	1	burgund	m-temp c1-3 EUR	1		3	Fadenenzian
1549	Cicerbita plumieri	(L.) Kirschl.	4	5	2	4	4	1	4	1	w.pyr+s.gall+galloalpisch	sm-(temp)//mo c3-5 EUR	R	1	3	Französischer Milchlattich
1551	Cicuta virosa	L.	4	5	3	1	3	1	4	2	sarm	sm-b c1-8 EURAS	3		2	Wasserschierling
1559	Cirsium canum	(L.) All.	4	3	1	3	3	1	4	1	pann-pont	sm-temp c2-7 WEURAS	2		2	Graue Kratzdistel
1562	Cirsium dissectum	(L.) Hill	2	3		4	2	1	5	1	atl	sm-temp c1-2 EUR	2		2	Englische Kratzdistel
1578	Cirsium tuberosum	(L.) All.	4	3	2	4	3	1	5	1	s.subatl	sm-temp c1-3 EUR	3		3	Knollige Kratzdistel
1584	Cladium mariscus	(L.) Pohl	4	7	3	3	3	2	5	1	atl-subatl-ze	m-(b) c1-4 WEURAS	3+		3	Schneide
1590	Clematis recta	L.	4	3	2	3	3	1	5	1	pont-pann	(m)-temp c4-5 EUR	3		3	Aufrechte Waldrebe
1597	Cnidium dubium	(Schkuhr) Thell.	3	5	2	2	3	1	5	2	sarm+altai	sm-(b) c4-7 WEURAS	2-		3	Sumpf-Brenndolde
1599	Cochlearia anglica	L.	4	4	3	4	3	2	5	1	atl	temp/lit c1-2 EUR	*	3	3	Englisches Löffelkraut
6725	Cochlearia bavarica	Vogt	4	4	5	8	4	5	4	7	bajuw-n.alpisch	temp c2 EUR	2!!		5	Bayerisches Löffelkraut
1603	Cochlearia officinalis	L. s.str.	4	4	1	2	3	1	4	1	arct	temp-arct//lit c1-6 CIRCPOL	G	2	2	Echtes Löffelkraut

NAMNR	SIPPE	AUTOR	STA	TAX	CHA	GRÖ	ABU	PRO	DYN	GEF	ZENTRUM	FORMEL	RL 1996	RL-Disk	Vg BRD	NAME
1604	Cochlearia pyrenaica	DC.	4	4	3	4	4	3	6	1	alpisch	sm/mo-temp c2-4 EUR	3	2	4	Pyrenäen-Löffelkraut
1607	Coeloglossum viride	(L.) Hartm.	4	7	3	1	3	1	5	1	circumtemp+cauc+tiensch	m-sm//mo-arct c1-6 CIRC POL	3+		2	Grüne Hohlzunge
1614	Coleanthus subtilis	(Tratt.) Seidl	4	7	3	2	5	2	5	7	disj	sm-b c1-5 WEURAS+OAS+WAM	3+!!	2	5	Scheidenblütgras
1616	Colutea arborescens	L.	2	4		3	3	1	2	1	s.atl-z.submed-balc-w.or	m/mo-(temp) c1-6 WEURAS	3		2	Blasenstrauch
1624	Conringia orientalis	(L.) Dumort.	3	5	1	1	3	1	5	1	med-submed-pont-s.sibir	m-temp c1-8 WEURAS	2		2	Ackerkohl
	Consolida regalis subsp.															Gewöhnlicher Acker-
1629	regalis		3	5	3	2	3	1	5	1	e.mitteleur-pont	sm-temp c2-9 EUR+(WAS)	3		2	Rittersporn
1639	Corallorrhiza trifida	Châtel.	4	5	1	1	3	1	5	1	temp-b CIRC POL	m-arct c1-6 CIRC POL	3+		2	Korallenwurz
1645	Corispermum marschallii	Steven	2	4		2	3	1	3	1	sarm	sm-temp c4-6 EUR+(WAS)	*	1	2	Grauer Wanzensame
1652	Cornus suecica	L.	4	4	2	2	2	1	4	1	scand	temp-(arct) c1-5 EUR+OAS+AM	1		3	Schwedischer Hartriegel
1653	Coronilla coronata	L.	4	5	1	4	3	2	5	1	illyr	(m)-temp c2-5 EUR	*	3	3	Berg-Kronwicke
1661	Coronilla vaginalis	Lam.	4	5	1	4	3	1	5	1	alpisch+illyr	sm/mo-temp c2-4 EUR	*	3	2	Scheiden-Kronwicke
1664	Coronopus squamatus	(Forssk.) Asch.	4	5	5	2	3	2	4	1	atl-subatl-ze-submed-med	m-temp c1-5 EUR	3		4	Niederliegender Krähenfuß
1665	Corrigiola litoralis	L.	4	5	1	3	3	2	5	2	s.atl-subatl	m-temp c1-3 EUR	3		3	Hirschsprung
1666	Cortusa matthioli	L.	4	7	2	2	3	1	4	1	w.boreoross-e.sarm	sm/mo-(arct) c3-5 EUR	*	R	3	Alpen-Heilglöckchen
1687	Cotoneaster tomentosus	Lindl.	4	3	1	4	3	1	5	1	alpisch-illyr	m-sm//mo-temp c3-5 EUR	*	3	2	Filzige Zwergmispel
1688	Cotula coronopifolia	L.	2	3		1	2	1	5	1	austral AFR	austr-austrostrop c1-5 AUST+AFR+SAM	*	2	2	Laugenblume
1689	Crambe maritima	L.	4	4	1	4	3	1	4	2	atl-n.subatl-n.ze (lit)	temp/lit c1-4 EUR	3		2	Meerkohl
1691	Crassula aquatica	(L.) Schönland	4	4	1	2	4	1	5	5	n.ze-s.scand	m-b c1-5 EUR-(SIB)- (ZAS)+WAM-OAM	0		4	Wasser-Dickblatt
1692	Crassula tillaea	Lest.-Garl.	4	4	2	4	4	1	6	4	s.atl	m-(temp) c1-3 EUR	0 R/u		3	Moos-Dickblatt
1712	Crepis alpestris	(Jacq.) Tausch	4	3	3	4	3	2	5	1	n.alpisch-se.alpisch	sm-temp//alp c2-4 EUR	*	3	3	Alpen-Pippau
21408	Crepis bocconi	P. D. Sell	4	3	1	4	2	1	5	1	alpisch	sm-temp//alp c3-4 EUR	*	3	2	Berg-Pippau
1718	Crepis conyzifolia	(Gouan) Kern.	4	3	1	4	3	1	5	1	alpisch-carp	sm-temp//alp c3-4 EUR	*	2	2	Großköpfiger Pippau
1720	Crepis foetida	L.	3	3	1	3	2	1	6	1	w.submed-z.submed- s.subatl-e.submed	boreostropAFR+m-temp c1-7 EUR-(WAS)	*	3	2	Stinkender Pippau
1728	Crepis mollis	(Jacq.) Asch.	4	3	5	4	3	3	6	1	ze	sm/mo-temp c1-3 EUR	3!		5	Weichhaariger Pippau
1736	Crepis praemorsa	(L.) Walther	4	3	1	2	2	1	4	1	subatl-sarm-m.sibir-z.sibir	sm-temp c2-7 WEURAS-SIB	3+		2	Abgebissener Pippau
	Crepis pulchra subsp.										s.subatl-pad+z.anat-curd-					
1737	pulchra	L.	4	3	1	3	3	1	5	1	sw.iran+w.pann	m-temp c1-8 WEURAS	*	3	2	Schöner Pippau
1745	Crepis setosa	Haller f.	1	3		3	3	1	5	1	submed	m-(temp) c3-7 EUR	*	3	1	Borsten-Pippau

NAMNR	SIPPE	AUTOR	STA	TAX	CHA	GRÖ	ABU	PRO	DYN	GEF	ZENTRUM	FORMEL	RL 1996	RL-Disk	Vg BRD	NAME
1749	Crepis terglouensis	(Hacq.) Kern.	4	3	1	4	3	1	4	1	alpisch	sm-temp//alp c2-4 EUR	*	3	2	Triglav-Pippau
21418	Crepis vesicaria subsp. taraxacifolia	(Thuill.) Thell.	3	3	1	3	2	1	3	1	w.med-submed-s.subatl	m-temp c1-3 EUR	*	3	2	Löwenzahnblättriger Pippau
21426	Crocus vernus subsp. albiflorus	(Kit.) Asch. & Graebn.	4	3	1	4	2	1	4	1	alpisch-app	(m)-sm-(temp)//mo c2-4EUR	3		2	Weißer Safran
1770	Cryptogramma crispa	(L.) R. Br. ex Hook.	4	7	2	2	3	1	5	1	norv+scot+alpisch sm/moWAM	(austral AM)+m/alp-b c1-6 CIRCPOL	2		3	Krauser Rollfarn
1771	Cucubalus baccifer	L.	4	7	1	2	2	1	5	1	s.subatl-s.ze-s.sarm-pann	m/mo-temp c1-6 EUR-(WAS)- (OAS)	*	3	2	Taubenkropf
1778	Cuscuta epilinum	Weihe	3	3	5	2	4	2	6	5	mitteleur	(m)-sm//mo-b c1-6 WEURAS+(SIB)+(OAM)	0		4	Flachs-Seide
1791	Cyclamen purpurascens	Mill.	4	6	1	4	2	1	4	1	alpisch-illyr	sm-temp//mo c2-4 EUR	*	2	2	Wildes Alpenveilchen
1803	Cynoglossum germanicum	Jacq.	4	3	2	4	3	1	6	1	w.alpisch-burgund-rhen	(m)-temp c1-3 EUR-(WAS)	*	3	3	Deutsche Hundszone
1811	Cyperus flavescens	L.	4	3	1	1	3	1	5	1	trop-stropAFR-med-pann- pont-sarm	austral trop- boreostropAFR+SAM-m-temp c1-7WEURAS+OAM	2+		2	Gelbliches Zypergras
1812	Cyperus fuscus	L.	4	3	1	1	3	1	5	1	s.subatl-s.ze-s.sarm- submed-w.med	m-temp c1-10 WEURAS-(SIB)- (OAS)	*	3	2	Braunes Zypergras
20013	Cyperus longus subsp. badius	(Desf.) Murb.	2	3		2	3	1	5	1	?	boreostrop/mo AFR+m-temp c1- 4 EUR-(WAS)	0		2	Kastanienbraunes Zypergras
21472	Cyperus longus subsp. longus	Desf.	4	3	1	1	2	1	4	1	s.atl-med	austr-trop AFR+IND+m-temp c1- 4 WEURAS	1		2	Hohes Zypergras i. e. S.
1819	Cyperus michelianus	(L.) Link	4	3	2	1	4	1	5	4	armoric+burgund+pont	(boreostrop AFR+IND)-m-b c1-9 EURAS	1		3	Zwerg-Zypergras
1824	Cypripedium calceolus	L.	4	4	3	2	3	1	5	2	nw-e.sarm-saj+OAM	m/mo c2-7 AM+sm/mo-b c2-8 CIRCPOL	3+		2	Frauenschuh
1826	Cystopteris dickieana	R. Sim	4	6	2	1	4	1	5	1	groenl+scand	(austrstrop)-boreostrop/mo SAM+m-temp//mo-arct c2-7 CIRCPOL	D	R	3	Runzelsporiger Blasenfarn
1830	Cystopteris sudetica	A. Braun ex Milde	4	6	2	3	4	1	5	3	pann-sarm	sm/mo-b c3-6 EURAS	R!		3	Sudeten-Blasenfarn
1848	Dactylorhiza cruenta	(O. F. Müller) Soó	4	4	2	1	4	1	5	2	ne.balt+e.sarm-sajan	sm/mo-b c3-6 EURAS	D	R	3	Blutrotes Knabenkraut
1850	Dactylorhiza incarnata subsp. incarnata		4	4	3	1	3	1	5	2	mitteleur	(m)-b c1-6 WEURAS-(SIB)	2		2	Gewöhnliches Fleischfarbenes Knabenkraut
1851	Dactylorhiza incarnata subsp. ochroleuca	(Boll) P. F. Hunt & Summerh.	4	4	3	3	3	2	5	3	mitteleur	sm-temp c1-5 EUR	2		3	Bleichgelbes Knabenkraut
1858	Dactylorhiza maculata subsp. elodes	(Griseb.) Soó	4	4	3	3	3	2	4	1	atl-subatl	temp-b/mo c1-3 EUR	3		3	Heide-Knabenkraut
1859	Dactylorhiza maculata subsp. maculata		4	4	3	1	3	1	4	1	mittel-n.eur	(m)-b c1-6 WEURAS- (SIB+OAS)	3		2	Gewöhnliches Geflecktes Knabenkraut

NAMNR	SIPPE	AUTOR	STA	TAX	CHA	GRÖ	ABU	PRO	DYN	GEF	ZENTRUM	FORMEL	RL 1996	RL-Disk	Vg BRD	NAME
1862	Dactylorhiza majalis	(Rchb.) Hunt & Summerh. s.str.	4	4	5	3	3	2	5	1	subatl-ze-w.sarm	(m/alp)-temp-(b) c1-5WEURAS	2		4	Breitblättriges Knabenkraut
1867	Dactylorhiza praetermissa	(Druce) Soó	4	4	1	4	3	1	4	2	m.atl	temp c1-2 EUR	2		2	Übersehenes Knabenkraut
1872	Dactylorhiza sambucina	(L.) Soó	4	4	3	3	2	2	5	2	z.submed+sw.herc-illyr	(m)-temp c2-5 EUR	2		3	Holunder-Knabenkraut
1870	Dactylorhiza sphagnicola	(Höppner) Soó	4	4	3	4	4	2	5	3	n.subatl-balt	temp c1-4 EUR	2!!		4	Torfmoos-Knabenkraut
1873	Danthonia alpina	Vest	4	3	2	4	3	1	5	3	w.alpisch+matr+illyr+balc	sm/mo-temp c3-4 EUR	2	0?	3	Kelch-Traubenhafer
1879	Daphne cneorum	L.	4	4	1	3	3	1	5	2	alpisch	sm/mo-temp c3-4 EUR	2		2	Rosmarin-Seidelbast
1880	Daphne laureola	L.	4	4	2	3	3	1	5	1	burgund+z.submed	m/mo-temp c1-3 EUR	3	1	3	Lorbeer-Seidelbast
1905	Deschampsia littoralis	(Gaudin) Reut. (Gouan) Roem. & Schult.	4	4	5	7	5	3	5	8	n.helv-s.rhen	temp c3-4 EUR	1!!		5	Ufer-Schmieie
1907	Deschampsia media	(Huds.) Hack.	4	4	2	4	3	1	5	1	aquit	sm-temp c1-3 EUR	1!		3	Binsen-Schmieie
1908	Deschampsia setacea	(Sond.) Parl.	4	4	3	4	4	2	6	3	armoric	sm-b c1-2EUR	2		4	Moor-Schmieie
1906	Deschampsia wibeliana	(Sond.) Parl.	4	4	5	8	3	5	4	7	fael	temp c2 EUR	R!!		5	Elbe-Rasenschmieie
	Dianthus arenarius subsp.															
1911	borussicus	Vierh.	4	2	1	3	3	1	5	1	ze-sarm	temp-(b) c3-5 EUR	2!		2	Sand-Nelke
1934	Dianthus gratianopolitanus	Vill.	4	3	5	5	4	4	6	7	s.subatl-s.ze	temp c2-3 EUR	3!		5	Pfingst-Nelke
	Dianthus seguieri subsp.															
1946	glaber	Celak.	4	2	3	4	3	3	5	3	burgund+herc	sm-temp c1-3 EUR	2!		4	Busch-Nelke
	Dianthus superbus subsp.										sarm-boreoross+z.sibir-					
1950	alpestris	Celak.	4	2	1	2	2	1	5	1	daur-sinojap	(m/mo)-c2-7EURAS	3		2	Alpen-Prachtnelke
	Dianthus superbus subsp.										sarm-boreoross+z.sibir-					
1952	superbus	L.	4	2	1	1	3	1	6	1	daur-sinojap	(m/mo)-c2-7EURAS	3		2	Gewöhnliche Pracht-Nelke
	Dianthus sylvestris subsp.															
1955	sylvestris	Wulfen	4	2	1	4	3	1	5	1	alpisch-illyr	(m)-temp//mo c3-5 EUR	*	2	2	Stein-Nelke
1958	Dictamnus albus	L.	4	7	1	3	3	1	5	2	illyr	m-temp c2-5 EUR	3		2	Diptam
20017	Diphasiastrum alpinum	(L.) Holub	4	7	2	1	3	1	5	1	boreopac+boreoatl	sm//alp-arct c1-6 CIRC POL	2		3	Alpen-Flachbärlapp
	Diphasiastrum											austrostrop//mo-b c2-6				
20016	complanatum	(L.) Holub	4	7	1	1	3	1	5	1	bWEURAS+bNAM	CIRC POL	2		2	Gewöhnlicher Flachbärlapp
20018	Diphasiastrum issleri	(Rouy) Holub	4	7	5	4	4	3	6	5	herc+pn-slov	sm-temp//mo c3-4 EUR+(OAM)	2+		5	Isslers Flachbärlapp
11720	Diphasiastrum oellgaardii	A. M. Stoor et al.	4	7	3	3	5	2	4	7	burgund-herc/disj	(sm)-temp//mo c2-3 EUR	R		5	Oellgaards Flachbärlapp
20019	Diphasiastrum tristachyum	(Pursh) Holub	4	7	3	2	3	2	5	3	ze+temp OAM	sm/mo-temp c1-4 EUR+OAM	2		3	Zypressen-Flachbärlapp
20020	Diphasiastrum zeileri	(Rouy) Holub	4	7	3	3	3	2	5	2	ze+temp OAM	sm/mo-temp c1-4 EUR+NAM	2		3	Zeillers Flachbärlapp
1979	Diploxys viminea	(L.) DC.	2	4		4	3	1	4	1	s.gall-sard-sic	m-temp c1-4 EUR	*	1	2	Ruten-Doppelsame

NAMNR	SIPPE	AUTOR	STA	TAX	CHA	GRÖ	ABU	PRO	DYN	GEF	ZENTRUM	FORMEL	RL 1996	RL-Disk	Vg BRD	NAME
1984	Doronicum austriacum	Jacq.	4	4	1	4	3	1	4	1	nordalpisch-carn+carp s.alpisch-app+illyr-	(m)-temp//mo c3-5 EUR	*	4	2	Österreichische Gemswurz
1991	Doronicum columnae	Ten.	4	4	1	3	3	1	4	1	alb+carp	m-(temp)//mo c3-5 EUR	*	2	2	Herzblättrige Gemswurz
1989	Doronicum glaciale	(Wulfen) Nyman	4	4	1	5	3	1	5	1	z.alpisch	sm-temp//alp c4-5 EUR	R	1	3	Gletscher-Gemswurz
1998	Dorycnium germanicum	(Gremli) Rikli	4	5	1	4	3	1	5	1	illyr	sm/mo-temp c3-5 EUR		3	2	Deutscher Backenklee
1999	Dorycnium herbaceum	Vill.	4	5	2	4	3	1	4	2	app-illyr-balc	m/mo-(temp) c3-6 EUR		1	3	Krautiger Backenklee
2006	Draba dubia	Suter	4	2	1	4	3	1	4	1	alpisch	sm-temp//alp c3-5 EUR	R		2	Eis-Felsenblümchen
2007	Draba fladnizensis	Wulfen	4	2	1	2	4	1	5	1	altai-sajan+nw.jacut	(sm)-b//alp-arct c4-6 CIRC POL	R!	1	3	Fladnitzer Felsenblümchen
2014	Draba muralis	L.	4	2	1	2	4	1	4	1	sm EUR	m/mo-temp c1-4 EUR	*	3	3	Mauer-Felsenblümchen
2018	Draba sauteri	Hoppe	4	2	3	5	5	2	5	1	alpisch	sm/alp c5 EUR	*	2	5	Sauters Felsenblümchen
2019	Draba siliquosa	M. Bieb.	4	2	1	4	3	1	6	1	alpisch +cauc	sm-temp//alp c3-5 EUR	*	3	2	Kärntner Felsenblümchen
2021	Draba tomentosa	Clairv.	4	2	1	5	3	1	4	1	w.alpisch	sm-temp//alp c3-4 EUR	*	3	3	Filziges Felsenblümchen
2023	Dracocephalum ruyschiana	L.	4	4	4	2	3	1	5	3	m.sibir	sm/mo-temp-(b) c4-8 EURAS	0		4	Nordischer Drachenkopf
2026	Drosera intermedia	Hayne	4	5	1	2	3	1	5	2	atl-subatl+temp OAM	sm-b c1-4 EUR+OAM	3		2	Mittlerer Sonnentau
21588	Drosera longifolia	L.	4	5	3	2	3	1	6	3	alpisch+boreoeur	sm/mo-b c1-6 CIRC POL	2		3	Langblättriger Sonnentau
2028	Drosera rotundifolia	L.	4	5	3	1	3	1	5	2	temp-b CIRC POL	m/mo-b c1-7 CIRC POL	3		2	Rundblättriger Sonnentau
2034	Dryopteris cristata	(L.) A. Gray	4	3	1	2	3	1	4	2	sarm	sm-temp OAM+subatl-ze- WEURAS+OAM	3+		2	Kammfarn
2036	Dryopteris oreades	Fomin	2	3		3	3	1	4	1	submed-atl//mo	m-temp//mo c1-3 EUR	*	1	2	Geröll-Wurmfarn
2073	Elatine alsinastrum	L.	4	7	1	2	3	1	5	3	s.sarm	(m)-temp c1-8 WEURAS	2!		3	Quirl-Tännel
2075	Elatine hexandra	(Lapierre) DC.	4	7	2	4	3	1	4	1	burgund	sm-temp c1-2 EUR	3		3	Sechsmänniger Tännel
2077	Elatine hydropiper	L.	4	7	1	2	3	1	5	1	sarm	(sm)-b c1-5 EUR-(WAS)-(OAS)	3		2	Wasserpfeffer-Tännel
2078	Elatine triandra	Schkuhr	4	7	2	4	4	1	5	2	s.subboreofenn	austral-b c2-4 CIRC POL	3		3	Dreimänniger Tännel
2079	Eleocharis acicularis	(L.) Roem. & Schult.	4	4	3	1	3	1	5	1	sm-b CIRC POL	boreostrop/moOAS+SAM-m/mo- arct c1-8 CIRC POL	3		2	Nadel-Sumpfbinsse
2090	Eleocharis mamillata subsp. mamillata	Lindb.	4	4	1	2	3	1	4	1	scand-boreoross	sm-b c2-5 EURAS	*	3	2	Zitzen-Sumpfbinsse
2083	Eleocharis multicaulis	(Sm.) Desv.	4	4	1	4	2	1	5	1	atl-subatl	(m)-temp c1-3 EUR	2		2	Vielstengelige Sumpfbinsse
2086	Eleocharis ovata	(Roth) Roem. & Schult. (Roem. & Schult.) Link ex Bluff, Nees & Schauer	4	4	1	1	4	1	5	1	sarm+sm-temp OAM	boreostrop SAM+(OAM)+ sm- temp c2-6 EUR+OAS+(WAM)- OAM	3		3	Eiförmige Sumpfbinsse
2095	Eleocharis parvula		4	4	3	2	3	1	4	1	balt/lit	(trop-boreostrop//lit SAM)-(m)- temp-(b)//lit c1-4 (WAM)+OAM- EUR+(OAS)	1		2	Zwerg-Sumpfbinsse

NAMNR	SIPPE	AUTOR	STA	TAX	CHA	GRÖ	ABU	PRO	DYN	GEF	ZENTRUM	FORMEL	RL 1996	RL-Disk	Vg BRD	NAME
2096	Eleocharis quinqueflora	(Hartmann) O. Schwarz	4	4	3	1	3	1	5	1	atl-subatl-pann-sarm	(m/mo)-(arct) c1-6 EUR-(WAS)+(AM)	2			2 Armbtütige Sumpfbirse
27779	Elymus arenosus	(Spenn.) Conert	4	3	5	8	3	5	4	7	rhen	temp c4 EUR	2!!			5 Sand-Quecke
	Empetrum															
2104	hermaphroditum	Hagerup	4	8	2	1	2	1	4	1	b-arct CIRCOPOL	sm/alp-arct c2-7 CIRCOPOL	*	4	3	Zwittrige Krähenbeere
											n.subatl-n.sarm-boreoross+temp-3-b OAS	temp-(arct) c1-6 WEURAS-(SIB)-OAS-(WAM)	3			2 Schwarze Krähenbeere
2105	Empetrum nigrum	L. s.str.	4	8	1	1	2	1	4	1	m-b WAM+alpisch+z.norv	(m/alp)-arct c1-8 EUR-WAS-(SIB)+AM	*	2		Gauchheilblättriges Weidenröschen
2112	Epilobium anagallidifolium	Lam.	4	3	1	1	2	1	6	1	alpisch	sm-(temp//mo) c3-6 EUR	1			3 Kies-Weidenröschen
2117	Epilobium fleischeri	Hochst.	4	3	2	4	2	1	5	1	alpisch	sm-(temp//mo) c3-6 EUR	1			3 Kies-Weidenröschen
2121	Epilobium nutans	F. W. Schmidt	4	3	2	5	3	1	5	1	z.alpisch	sm/alp-temp/mo c4-5 EUR	3	2		3 Nickendes Weidenröschen
7340	Epipactis albens	Nováková & Rydlo	4	5	2	5	4	1	4	1	herc	temp c4 EUR	*	R		3 Elbe-Stendelwurz
2132	Epipactis confusa	D. P. Young	4	5	2	5	4	1	4	1	juet-fael-sund	temp c2-3 EUR	*	R		3 Zierliche Stendelwurz
2135	Epipactis leptochila	(Godfery) Godfery	4	5	3	3	3	2	5	1	m.atl-subatl-w.-z.submed submed/mo-	sm-temp c1-3 EUR	*	D		3 Schmallippige Stendelwurz
2138	Epipactis microphylla	(Ehrh.) Sw.	4	5	3	4	4	2	5	2	s.subatl+w.herc	m-sm//mo+temp c2-4 EUR	3			4 Kleinblättrige Stendelwurz
2136	Epipactis muelleri	Godfery	4	5	3	3	3	2	4	1	s.subatl-s.ze-w.-z.submed	sm-temp c2-4 EUR	*	D		3 Müllers Stendelwurz
2139	Epipactis palustris	(L.) Crantz	4	5	3	2	3	1	6	2	mitteleur-m.sibir	(m/mo)-temp c1-6 WEURAS-(SIB)	3+			2 Sumpf-Stendelwurz
2141	Epipogium aphyllum	Sw.	4	7	3	2	4	1	5	3	alpisch+scand	(m/alp)-sm/mo-b c3-6 EUR-(AS)	2!			3 Blattloser Widerbart
											mitteleur-med-pont-s.sibir-	(austr+boreostrop) AFR+m-temp c1-10 WEURAS-OAS	3			3 Ästiger Schachtelhalm
2149	Equisetum ramosissimum	Desf.	4	7	2	1	3	1	4	1	ORTuran-ZAS	sm/mo-arct c1-6 CIRCOPOL	2-			3 Bunter Schachtelhalm
2153	Equisetum variegatum	Schleich. ex Weber & D. Mohr	4	7	2	1	3	1	6	1	bNAM+boreopac	sm/mo-arct c1-6 CIRCOPOL	2-			3 Bunter Schachtelhalm
2152	Equisetum x trachyodon	(A. Braun) W. D. J. Koch	4	7	2	1	3	1	4	1	D	temp-b c1-5 EUR+AM	2			Rauhzähniger Schachtelhalm
2162	Erica cinerea	L.	4	1	2	4	2	1	4	1	armoric	sm-(b) c1 EUR	1			3 Graue Heide
	Erigeron acris subsp.															
2169	angulosus	(Gaudin) Vacc.	4	3	2	4	2	1	4	1	alpisch	sm-temp//mo c3-5 EUR	*	2		3 Schotter-Berufkraut
2174	Erigeron alpinus	L.	4	3	1	4	2	1	4	1	alpisch+cauc	sm-temp//alp c2-5 EUR	*	4		2 Alpen-Berufkraut
2182	Erigeron atticus	Vill.	4	3	1	4	3	1	4	1	w.alpisch+illyr	sm/alp-(temp/mo) c3-5 EUR	R			2 Drüsiges Berufkraut
2184	Erigeron gaudinii	Brügger	4	3	1	4	3	1	4	1	alpisch	sm-(temp)//mo c4-6 EUR	R			2 Felsen-Berufkraut
2177	Erigeron neglectus	Kern.	4	3	1	4	2	1	4	1	alpisch	sm-temp//alp c3-4 EUR	*	3		2 Verkanntes Berufkraut
2187	Erigeron uniflorus	L.	4	3	1	4	3	1	5	1	alpisch+cauc+z.norw	m/alp-(arct) c3-7 EUR-(WAS)	*	3		2 Einköpfiges Berufkraut
												(m/alp)+sm/mo-b c1-6 CIRCOPOL	1!			4 Schlankes Wollgras
2191	Eriophorum gracile	W. D. J. Koch ex Roth	4	6	3	1	4	1	5	5	temp-b CIRCOPOL	CIRCOPOL	1!			4 Schlankes Wollgras

NAMNR	SIPPE	AUTOR	STA	TAX	CHA	GRÖ	ABU	PRO	DYN	GEF	ZENTRUM	FORMEL	RL 1996	RL-Disk	Vg BRD	NAME
2192	Eriophorum latifolium	Hoppe	4	6	3	1	3	2	5	1	mitteleur-scand-boreoross+se.jacut-ne.jacut	sm/mo-b c1-6 EUR+ZAS-SIB-OAS	3+		3	Breitblättriges Wollgras
2193	Eriophorum scheuchzeri	Hoppe	4	6	1	1	2	1	4	1	circumarct	sm/alp-arct c2-7 CIRCOPOL	*	3	2	Scheuchzers Wollgras
2200	Erodium danicum	K. Larsen	4	5	2	7	5	1	4	1	juet/lit	temp/lit c2 EUR	*	R	5	Dänischer Reiherschnabel
	Erucastrum nasturtiifolium										s.subatl-w.submed-					
2212	subsp. nasturtiifolium	(Poir.) O. E. Schulz	4	4	1	4	2	1	3	1	z.submed	m-temp c1-6 EUR	*	3	2	Stumpfkantige Hundsrauke
2218	Eryngium maritimum	L.	4	3	3	2	3	1	5	1	sm+atl//lit	m-temp//lit c1-7 EUR	2		2	Stranddistel
2235	Erysimum repandum	L.	4	4	3	3	3	2	4	1	e.submed-s.pont-w.or	m/mo-temp c3-7 WEURAS	*	2	3	Sparriger Schöterich
21741	Euphorbia epithymoides	L.	4	1	4	3	3	1	5	1	illyr	sm-temp c3-5 EUR	0		4	Vielfarbige Wolfsmilch
2269	Euphorbia falcata	L.	3	1	1	2	3	1	5	1	med-submed	m-(temp) c1-8 WEURAS	1		2	Sichel-Wolfsmilch
2274	Euphorbia lucida	Waldst. & Kit.	4	1	1	3	4	1	5	2	pann	sm-temp c3-5 EUR-(WAS)	2		3	Glänzende Wolfsmilch
2281	Euphorbia palustris	L.	4	1	1	3	4	1	5	1	pont	sm-temp c1-7 EUR-(WAS)	3		3	Sumpf-Wolfsmilch
2292	Euphorbia salicifolia	Host	4	1	4	4	3	1	4	1	pann+danub+w.pont	sm-(temp) c3-5 EUR	*	1	4	Weidenblättrige Wolfsmilch
2301	Euphorbia seguieriana	Neck.	4	1	2	2	3	1	5	1	pont	m-temp c2-10 WEURAS	3		3	Steppen-Wolfsmilch
2312	Euphorbia villosa	Waldst. & Kit. ex Willd.	4	1	1	4	3	1	5	1	aquit+pann	sm/mo-temp c1-6 EUR	1		2	Zottige Wolfsmilch
2321	Euphrasia frigida	Pugsley	4	2	4	3	2	1	4	1	z.norv+isl+s.grönl	sm-temp//mo+b-arct c1-6 EUR+OAM	2!	1	4	Nordischer Augentrost
2317	Euphrasia hirtella	Jord. ex Reut.	4	2	1	2	3	1	4	1	alpisch	(m)-sm-temp//alp c3-5 EUR	R		2	Zottiger Augentrost
2327	Euphrasia micrantha	Rchb.	4	2	5	4	4	2	5	2	n.atl-subatl-ze	(sm)-(b) c1-3 EUR	3		4	Schlanker Augentrost
13820	Euphrasia officinalis subsp. kernerii	(Wettst.) Eb. Fischer	4	2	3	4	3	2	4	1	z.-e.alpisch(-herc+w.carp)?	sm-temp//mo c3-5 EUR	*	2	3	Kerners Augentrost
13819	Euphrasia officinalis subsp. picta	(Wimm.) Obozny	4	2	3	4	3	2	4	1	alpisch-herc	sm-temp//alp c3-5 EUR	*	3	3	Bunter Augentrost
13824	Euphrasia tricuspidata subsp. cuspidata	(Host) Hartl	4	2	4	5	3	1	4	1	w.carn	sm-(temp)//mo c3 EUR	R		4	Dreispitziger Augentrost
21803	Festuca airoides	Lam.	4	2	1	3	3	1	4	1	pyr+alpisch+sudet-carp+balc//mo	sm-temp//alp c3-5 EUR	*	0	2	Kleiner Schaf-Schwingel
2363	Festuca alpina subsp. alpina	Suter	4	2	1	4	3	1	4	1	alpisch	sm-temp//alp c3-5 EUR	*	4	2	Alpen-Schwingel
2365	Festuca amethystina	L.	4	2	1	4	3	1	4	1	n.alpisch-illyr	sm-temp//alp c3-4 EUR	*	R	2	Amethyst-Schwingel
2366	Festuca amethystina subsp. amethystina	L.	4	2	1	4	4	2	5	1	n.alpisch	(sm)-temp//mo c2-4 EUR	*	4	4	Gewöhnlicher Amethyst-Schwingel
2367	Festuca amethystina subsp. ritschlii	(Sprib.) Lemke ex Markgr.-Dann.	4	2	3	4	4	2	6	1	s.herc+carp	temp c3-4 EUR	*	R	4	Ritschlis Amethyst-Schwingel
31479	Festuca aquisgranensis	Patzke & G. Brown	4	2	5	7	4	3	4	7	n.rhen	temp c2 EUR	*!!	R	5	Galmei-Schwingel
2391	Festuca duvallii	(St.-Yves) Stohr	4	2	3	6	3	3	6	7	burgund-rhen	temp c2 EUR	3!!		5	Duvals Schaf-Schwingel

NAMNR	SIPPE	AUTOR	STA	TAX	CHA	GRÖ	ABU	PRO	DYN	GEF	ZENTRUM	FORMEL	RL 1996	RL-Disk	Vg BRD	NAME
2443	Festuca norica	(Hack.) K. Richt.	4	2	1	5	3	1	4	1	e.alpisch	sm-temp//alp c3-5 EUR	*	4	3	Norischer Violett-Schwingel
6794	Festuca patzkei	Markgr.-Dann.	4	2	3	6	5	2	5	7	n.rhen	temp c2-3 EUR	1!		5	Patzkes Schaf-Schwingel
2398	Festuca polesica	Zapal.	4	2	2	3	3	1	4	1	sarm	sm-(b) c3-6 EUR-(WAS)	3!		3	Dünen-Schwingel
		(Hack. ex Celak.)														
2399	Festuca psammophila	Fritsch	4	2	5	4	4	2	5	2	polon	temp c3 EUR	3!		4	Sand-Schwingel
21836	Festuca puccinellii	Parl.	4	2	1	4	3	1	4	1	alpisch	sm-temp//alp c3-5 EUR	*	3	2	Dunkelvioletter Schwingel
	Festuca pulchella subsp.															Faltblättriger Schöner
21849	jurana	(Gren.) Markgr.-Dann.	4	2	1	5	4	1	4	1	alpisch	sm-temp//alp c3-5 EUR	*	4	3	Schwingel
2427	Festuca rupicaprina	(Hack.) A. Kern.	4	2	1	5	3	1	4	1	n.alpisch	sm-temp//alp c3-5 EUR	*	4	3	Gemsen-Schwingel
	Festuca trichophylla	(Ducros ex Gaudin) K.														
13511	subsp. trichophylla	Richt.	4	2	2	4	4	1	5	3	w.-z.submed	sm-(temp) c1-4 EUR	1		3	Haarblättriger Schwingel
	Festuca valesiaca subsp.	Schleich. ex Gaudin														Gewöhnlicher Walliser
2408	valesiaca	s.str.	4	2	1	1	3	1	4	1	pont-s.sibir-e.submed	m-temp c2-8 WEURAS	3+		2	Schwingel
2449	Filago arvensis	L.	4	4	3	1	3	2	6	1	mitteleur-e.submed-s.sibir	m-(b) c1-9 WEURAS	3		3	Acker-Filzkraut
2450	Filago gallica	L.	4	4	1	4	3	1	5	1	s.atl-s.subatl-med	m-temp c1-6 EUR	0		2	Französisches Filzkraut
2455	Filago lutescens	Jord.	4	4	3	3	4	2	6	1	s.atl-subatl-w.submed	m-temp c1-4 EUR	2		4	Gelbliches Filzkraut
2452	Filago neglecta	(Soy.-Will.) DC.	4	4	2	7	5	1	5	8	n.burgund	sm-temp c1-2 EUR	0		5	Übersehenes Filzkraut
2456	Filago pyramidata	L.	4	4	1	2	3	1	6	1	atl-med-or-turan	m-temp c1-10 WEURAS	2	1	2	Spatelblättriges Filzkraut
2457	Filago vulgaris	Lam.	4	4	3	3	2	2	6	1	w.mitteleur-submed	m-temp c1-5 EUR	2		3	Deutsches Filzkraut
2481	Fritillaria meleagris	L.	3	4	3	2	4	2	5	2	s.subatl-ze	sm-temp c1-5 EUR	2		4	Schachblume
2486	Fumana procumbens	(Dunal) Gren. & Godr.	4	7	2	4	3	1	5	2	z.submed	m-(temp) c1-5 EUR-(WAS)	3+!		3	Zwerg-Sonnenröschen
												m-temp c1-7 EUR-(WAS)+(AFR)	2		3	Kleinblütiger Erdrauch
2498	Fumaria parviflora	Lam.	3	5	2	3	2	1	5	1	mediterran	(m)-temp c3-6 EUR	*	3	3	Geschnäbelter Erdrauch
2504	Fumaria rostellata	Knaf	3	5	2	4	3	1	4	1	balc	m-temp c1-9 WEURAS+AFR	3		2	Dunkler Erdrauch
2505	Fumaria schleicheri	Soy.-Will.	3	5	1	2	3	1	5	1	s.subatl-s.ze-pann					
	Fumaria vaillantii subsp.															
21934	schrammii	(Asch.) Nyman	3	6	2	3	3	1	5	1	submed	(m)-temp c3-6 EUR	*	D	3	Schramms Erdrauch
		(Mert. & W. D. J.														
	Gagea bohemica subsp.	Koch) Asch. &														
21937	saxatilis	Graebn.	4	4	5	4	4	3	4	2	s.subatl-saxo-thur	m-temp c2-5 EUR	3+		5	Felsen-Goldstern
		(Vill.) Ehr. Bayer & G.														
11745	Gagea fragifera	López	4	5	1	3	2	1	5	1	alpisch	m-sm//alp c2-6 EUR-(WAS)	*	0	2	Röhriger Goldstern
												(m/mo)-temp-(b) c3-8				
2511	Gagea minima	(L.) Ker-Gawl.	4	5	1	2	3	1	6	1	sarm-pont	EUR+(WAS)	*	2	2	Kleiner Goldstern
2516	Gagea spathacea	(Hayne) Salisb.	4	5	5	4	3	3	4	2	n.subatl	temp c2-3 EUR	3!!		5	Scheiden-Goldstern
2517	Gagea villosa	(M. Bieb.) Sweet	3	5	3	3	3	2	5	1	ze-sarm	m-temp c1-6 EUR	3		3	Acker-Goldstern
2518	Galanthus nivalis	L.	4	5	1	3	3	1	5	1	pann-illyr-danub-balc	m/mo-temp c3-6 EUR	3	2	2	Kleines Schneeglöckchen

NAMNR	SIPPE	AUTOR	STA	TAX	CHA	GRÖ	ABU	PRO	DYN	GEF	ZENTRUM	FORMEL	RL 1996	RL-Disk	Vg BRD	NAME
2588	Galium aristatum	L.	4	1	2	5	2	2	4	1	w.alpisch+app	sm-(temp)//mo c3-4 EUR	*	3	3	Grannen-Labkraut
	Galium lucidum subsp.															
2553	lucidum	All.	4	1	2	3	2	1	5	1	submed	m-(temp) c2-5 EUR	*	2	3	Glänzendes Labkraut
2545	Galium megalospermum	All.	4	1	2	4	3	1	4	1	w.alpisch	sm-temp//alp c3-4 EUR	*	3	3	Schweizer Labkraut
2559	Galium noricum	Ehrend.	4	1	1	6	3	1	4	1	n.nor	sm-temp//alp c4-5 EUR	R!		4	Norisches Labkraut
2567	Galium parisiense	L.	3	1	2	4	3	1	5	2	mediterrän	m-temp c1-6 EUR	0	1	3	Pariser Labkraut
2590	Galium schultesii	Vest	4	1	1	2	3	1	4	1	s.sarm-pann-illyr	sm/mo-temp c3-5 EUR	*	4	2	Glattes Wald-Labkraut
	Galium spurium subsp.															
6490	spurium	L.	3	1	3	2	5	1	6	1	mitteleur	sm-b c1-7 WEURAS	D		5	Kleinfrüchtiges Kletten-Labkraut i.e.S.
2574	Galium sternerii	Ehrend.	4	1	1	4	3	1	5	1	n.atl-n.subatl	temp-(b) c1-2 EUR	*	1	2	Sterners Labkraut
											s.subatl-s.ze-pann-					
2593	Galium tricornutum	Dandy	3	1	1	1	2	2	5	2	z.submed	m-temp c1-8 WEURAS		3	3	Dreihörniges Labkraut
2557	Galium truniacum	(Ronniger) Ronniger	4	1	1	5	3	1	5	7	ne.alpisch	temp/mo c3-4 EUR	R!!		5	Traunsee-Labkraut
2577	Galium valdepiosum	Heinr. Braun	4	1	3	4	5	2	4	7	juet+herc-pann	temp c3-4 EUR	*	R?	5	Mährisches Labkraut
2604	Genista anglica	L.	4	3	1	3	3	1	4	1	s.atl-m.atl-subatl	m/mo-temp c1-3 EUR		3	2	Englischer Ginster
2616	Gentiana acaulis	L.	4	2	1	4	2	1	4	1	alpisch+pyr	sm/alp-temp/alp c2-3 EUR		3	2	Kochs Enzian
2619	Gentiana asclepiadea	L.	4	2	1	4	2	1	4	1	alpisch-illyr	sm/mo-temp c3-5 EUR		3	2	Schwalbenwurz-Enzian
2621	Gentiana bavarica	L.	4	2	1	4	2	1	4	1	alpisch	sm-temp//alp c3-4 EUR	*	3	2	Bayerischer Enzian
2624	Gentiana clusii	Perr. & Song.	4	2	1	4	2	1	5	1	alpisch	sm/alp-temp/mo c3-4 EUR		3	2	Clusius Enzian
2625	Gentiana cruciata	L.	4	2	1	2	3	1	5	1	mitteleur	sm-temp c2-7 WEURAS	3+		2	Kreuz-Enzian
	Gentiana lutea subsp.										s.subatl-w.submed-					
2630	lutea		4	2	1	4	3	1	5	1	z.submed	(m)-sm/mo-temp c1-4 EUR		3	2	Gelber Enzian
2632	Gentiana nivalis	L.	4	2	1	3	2	1	4	1	isl-z.norw+alpisch	sm/alp-arct c2-4 EUR-(OAM)	*	3	2	Schnee-Enzian
2633	Gentiana orbicularis	Schur	4	2	1	4	3	1	5	1	alpisch	sm-temp//alp c3-5 EUR	*	3	2	Rundblättriger Enzian
2634	Gentiana pannonica	Scop.	4	2	1	5	3	1	4	2	z.-e.alpisch	sm-temp//mo c3-4 EUR		3	3	Ungarischer Enzian
2635	Gentiana pneumonanthe	L.	4	2	3	2	3	1	5	2	mitteleur-pont-s.sibir	(m)-(b) c1-6 WEURAS	3+		2	Lungen-Enzian
2638	Gentiana punctata	L.	4	2	1	4	3	1	4	1	alpisch	sm/alp-temp/mo c3-4 EUR		3	2	Tüpfel-Enzian
2639	Gentiana purpurea	L.	4	2	1	4	3	1	5	1	helv + s.scand	sm-temp//mo c3-5 EUR	R		2	Purpur-Enzian
2645	Gentiana utriculosa	L.	4	2	2	3	3	1	5	1	illyr	sm/mo-(temp) c3 EUR	2!		3	Schlauch-Enzian
2649	Gentiana verna	L.	4	2	3	4	2	2	5	1	alpisch	(m/alp)+sm-temp//mo c2-6 EUR	3+		3	Frühlings-Enzian
2651	Gentianella amarella s.str.	(L.) Börner s.str.	4	3	2	2	4	1	6	3	subboreoross	m/mo-b c1-8 CIRCOPOL		2	3	Bitterer Fransenenzian
2659	Gentianella aspera	(Hegetschw.) Skalicky, Chrtek & Gill	4	3	1	4	2	1	5	1	m.-e.alpisch	temp/mo c3-4 EUR		3	2	Rauher Fransenenzian
6800	Gentianella bohemica	Skalicky	4	3	3	6	5	2	6	7	bajuw-bohem	sm/mo-temp c3 EUR	1!!		5	Österreichischer Fransenenzian

NAMNR	SIPPE	AUTOR	STA	TAX	CHA	GRÖ	ABU	PRO	DYN	GEF	ZENTRUM	FORMEL	RL 1996	RL-Disk	Vg BRD	NAME
	Gentianella campestris										n.atl-boreoat-s.scand-					
2655	s.str.	(L.) Börner s.str.	4	3	1	4	4	1	5	3	submed	sm/mo-b c1-4 EUR	3+		3	Feld-Fransenenzian
7096	Gentianella campestris subsp. baltica	(Murb.) Å. Löve & D. Löve	4	3	3	4	4	2	5	3	fael-sund	temp c2-3 EUR	2		4	Baltischer Feld-Enzian
2656	Gentianella ciliata	(L.) Borkh.	4	3	3	4	2	2	4	1	herc-alpisch	sm/mo-temp c2-5 EUR	3		3	Gewöhnlicher Fransenenzian
2662	Gentianella germanica	(Willd.) Börner	4	3	3	4	2	2	5	1	s.subatl-s.ze	sm/mo-temp c1-4 EUR	3		3	Deutscher Fransenenzian
2665	Gentianella lutescens	(Velen.) Holub	4	3	4	5	3	1	5	2	pn-slov+carp	sm/mo-temp c3-4 EUR	1		4	Karpaten-Fransenenzian
2669	Gentianella tenella	(Rottb.) Börner	4	3	1	3	3	1	5	1	m-b CIRC POL	m/alp-arct c3-8 CIRC POL	3	2	2	Zarter Fransenenzian
2652	Gentianella uliginosa	(Willd.) Börner	4	3	5	3	3	2	6	7	s.sund-s.balt	temp c2-4 EUR	2!	1	5	Sumpf-Enzian
2671	Geranium bohemicum	L.	4	3	2	3	5	1	6	1	nw.balt	sm-temp c3-5 EUR	2!		5	Böhmischer Storchschnabel
2674	Geranium divaricatum	Ehrh.	3	3	1	2	2	1	3	1	pont-pann-s.sarm	m/mo-temp c4-7 WEURAS	*	2	2	Spreizender Storchschnabel
2675	Geranium lucidum	L.	4	3	2	3	2	1	4	1	atl-s.subatl-w.submed-z.submed-w.med-z.med	m-(b) c1-6 EUR	*	3	3	Glänzender Storchschnabel
	Geranium phaeum subsp.															Blaßvioletter Brauner
2683	lividum	(L'Hér.) Hayek	2	5		4	3	1	3	1	w.alpisch	sm-(temp)//mo c3-5 EUR	*	3	2	Storchschnabel
2699	Geum reptans	L.	4	5	1	4	3	1	4	1	alpisch	sm-temp//alp c3-4 EUR	*	R	2	Kriechende Nelkenwurz
2704	Gladiolus imbricatus	L.	4	3	2	2	2	1	5	2	pann-s.sarm	sm-temp c3-7 EUR	2!	1	3	Dachziegelige Siegwurz
2706	Gladiolus palustris	Gaudin	4	3	1	3	4	2	5	4	z.submed	sm-temp c3-5 EUR	2!		4	Sumpf-Siegwurz
2707	Glaucium corniculatum	(L.) Rudolph	3	6	2	2	3	1	5	1	pont-s.sibir-aralocasp	m-(temp) c4-9 WEURAS	*	3	3	Roter Hornmohn
2708	Glaucium flavum	Crantz	2	6		3	2	1	4	1	atl-submed-med//lit	m-temp//lit c1-7 EUR	*	2	2	Gelber Hornmohn
2718	Globularia punctata	Lapeyr.	4	5	1	3	3	1	5	1	s.subatl-submed	sm-temp c1-4 EUR	3+		2	Gewöhnliche Kugelblume
2722	Glyceria nemoralis	(Uechtr.) Uechtr. & Körn.	4	4	2	3	4	1	4	1	e.submed-pont-sarm	sm-temp c3-6 EUR	*	R	3	Hain-Schwaden
2729	Gnaphalium hoppeanum	W. D. J. Koch	4	4	1	4	3	1	4	1	alpisch	(m)-temp//alp c3-5 EUR	*	3	2	Hoppes Ruhrkraut
2731	Gnaphalium norvegicum	Gunnerus	4	4	1	2	3	1	5	1	isl+norv+alpisch	sm/alp-arct c2-6 WEURAS-(SIB)-(OAM)	*	3	2	Norwegisches Ruhrkraut
2732	Gnaphalium supinum	L.	4	4	1	2	2	1	4	1	isl+norv+alpisch+cauc	sm/alp-arct c1-8 WEURAS-(SIB)-(OAM)	*	3	2	Zwerg-Ruhrkraut
2736	Goodyera repens	(L.) R. Br.	4	3	3	1	2	1	6	1	temp-b CIRC POL	m/mo-b c1-6 CIRC POL	*	3	2	Kriechendes Netzblatt
2738	Gratiola officinalis	L.	4	4	3	2	3	2	5	2	pont	m-temp c1-9 WEURAS	2		3	Gottes-Gnadenkraut
2739	Groenlandia densa	(L.) Fourr.	4	9	3	3	4	2	6	3	s.brit-flaem+n.alpisch	m-sm//mo-temp c1-5 EUR	2		4	Dichtes Laichkraut
2745	Gymnadenia odoratissima	(L.) Rich.	4	5	2	4	3	1	5	1	alpisch	sm/mo-temp c2-5 EUR	3+		3	Wohlriechende Händelwurz
2749	Gypsophila fastigiata	L.	4	3	2	4	3	1	5	1	ze-w.sarm	sm-(b) c3-4 EUR	3+!	2	3	Büscheliges Gipskraut

NAMNR	SIPPE	AUTOR	STA	TAX	CHA	GRÖ	ABU	PRO	DYN	GEF	ZENTRUM	FORMEL	RL 1996	RL-Disk	Vg BRD	NAME
2751	Gypsophila muralis	L.	4	3	3	1	3	2	5	1	subatl-ze-sarm-boreoross	(m)-b c1-9 WEURAS+OAS	3		3	Mauer-Gipskraut
2758	Hammarbya paludosa	(L.) Kuntze	4	3	3	3	3	1	5	4	balt-s.scand-nw.sarm	(sm)-temp c1-4 EUR-(AS)-(AM)	2	1	3	Sumpf-Weichwurz
2772	Helianthemum apenninum	(L.) Mill.	4	5	4	4	2	1	4	1	s.gall	m-temp c1-4 EUR	3!		4	Apenninen-Sonnenröschen
2773	Helianthemum canum	(L.) Baumg.	4	5	4	4	3	1	4	1	s.gall+calab	m-temp c2-6 EUR	3!		4	Graues Sonnenröschen
22124	Helianthemum nummularium subsp. glabrum	(W. D. J. Koch) Wilczek	4	3	2	4	3	1	4	1	alpisch	m-(temp)//mo c2-5 EUR	*	4	3	Kahles Gewöhnliches Sonnenröschen
2786	Helichrysum arenarium	(L.) Moench	4	1	3	2	2	1	5	1	n.ze-m.sibir-pont-s.sibir	sm-temp c2-9 WEURAS	3-		2	Sand-Strohblume
20730	Helictotrichon versicolor subsp. versicolor	(Vill.) Pilg.	4	3	1	4	3	1	4	1	e.pyr+alpisch	sm-temp//alp c3-6 EUR	*	3	2	Bunter Wiesenhafer
2797	Heliotropium europaeum	L.	4	3	1	3	3	1	5	1	z.submed	m-temp c1-7 EUR	2		2	Europäische Sonnenwende
2803	Helleborus niger	L.	4	5	1	4	3	1	4	1	e.alpisch-w.illyr	sm-temp//mo c3-4 EUR	3		2	Schwarze Nieswurz
2812	Helleborus viridis subsp. viridis		4	5	5	4	3	2	4	1	alpisch+herc	sm/mo-temp c2-4 EUR	*	3	4	Gewöhnliche Grüne Nieswurz
2816	Heracleum austriacum	L.	4	4	1	4	3	1	4	1	e.alpisch	sm-temp//mo c3-5 EUR	*	4	2	Österreichischer Bärenklau
2829	Herminium monorchis	(L.) R. Br.	4	5	3	1	4	1	5	2	alpisch-s.sarm	m-sm//mo-(b) c2-6 EURAS	2		3	Einknolle
2852	Hieracium amplexicaule	L.	4	1	1	4	3	1	4	1	s.gall-alpisch-n.app	m-temp//mo c2-4 EUR	*	4	2	Stengelumfassendes Habichtskraut
25621	Hieracium angustifolium	Hoppe	4	1	1	4	3	1	4	1	alpisch	sm-temp//alp c3-5 EUR	1		2	Gletscher-Habichtskraut
2854	Hieracium arvicola	Nägeli & Peter	4	1	3	3	4	2	5	1	n.alpisch-sarm	temp c2-5 EUR	G		4	Rain-Habichtskraut
2863	Hieracium brachiatum	Bertol. ex DC.	4	1	3	3	4	2	5	1	s.mitteleur-z-e.submed	sm-temp c2-5 EUR	G		4	Gabelästiges Habichtskraut
2864	Hieracium bupleuroides	C. C. Gmel.	4	1	2	4	3	1	4	1	alpisch-w.illyr	sm-(temp)//mo c3-4 EUR	3		3	Hasenohr-Habichtskraut
2865	Hieracium caesium	(Fr.) Fr.	4	1	2	3	3	1	5	1	s.scand+alpisch+carp boreoatl-subatl-subboreoross-	sm/mo-b c1-6 EUR	3		3	Blaugraues Habichtskraut
2866	Hieracium caespitosum	Dumort.	4	1	3	2	4	2	4	1	m.sibir	sm/mo-b c2-7 WEURAS	3		4	Wiesen-Habichtskraut
2868	Hieracium calodon	Tausch ex Peter	4	1	1	2	3	1	5	1	z.submed-e.submed-pont	m/mo-temp c3-7 WEURAS	G		2	Schönhaariges Habichtskraut
12198	Hieracium calophyton	Nägeli & Peter	4	1	5	9	5	5	6	8	s.francon	temp c3 EUR		1	5	Hybrid-Habichtskraut
12286	Hieracium canescens	Link	4	1	2	3	3	1	5	1	boreoatl-s.scand	sm/mo-b c3-4 EUR	R		3	Graugrünes Habichtskraut
25614	Hieracium cochlearioides	Zahn	4	1	1	4	4	1	4	1	alpisch	sm-temp//alp c3-5 EUR	G		3	Löffelkraut-Habichtskraut
10415	Hieracium cymosum subsp. cymosum	L.	4	1	3	2	3	1	5	1	ze-sarm-boreoross-s.scand	m-b c2-6 WEURAS	3		2	Trugdoldiges Habichtskraut

NAMNR	SIPPE	AUTOR	STA	TAX	CHA	GRÖ	ABU	PRO	DYN	GEF	ZENTRUM	FORMEL	RL 1996	RL-Disk	Vg BRD	NAME
25616	Hieracium dasytrichum	Arv.-Touv.	4	1	1	4	4	1	4	1	alpisch	sm-temp//alp c3-5 EUR	G		3	Rauhzottiges Habichtskraut
2873	Hieracium densiflorum	Tausch	4	1	3	3	3	2	4	1	s.ze	sm-temp c2-5 EUR	G		3	Dichtblütiges Habichtskraut
2876	Hieracium dollineri	Sch. Bip. ex Neilr.	4	1	1	4	3	1	5	1	alpisch	sm-temp//mo c3-5 EUR		2	2	Dolliners Habichtskraut
2877	Hieracium echiodides	Lumn.	4	1	2	2	3	1	5	1	pann-pont-s.sibir	(m/mo)-temp c3-7 WEURAS		3	3	Natterkopf-Habichtskraut
2879	Hieracium fallax	Willd.	4	1	1	2	3	1	5	1	sarm-pann-pont-s.sibir	sm-temp c2-5 WEURAS		3	2	Täuschendes Habichtskraut
2880	Hieracium flagellare	Willd.	4	1	3	2	3	1	4	1	sarm	sm-b c2-5 EUR	G		2	Ausläuferreiches Habichtskraut
2881	Hieracium floribundum	Wimm. & Grab.	4	1	2	2	3	1	5	1	s.scand-w.sarm	(sm/mo)-b c2-5 EUR	G		3	Reichblütiges Habichtskraut
25620	Hieracium franconicum	(Griseb.) Zahn	4	1	5	9	5	5	6	7	franc	temp/mo c3-4 EUR	2!!	1	5	Fränkisches Habichtskraut
2882	Hieracium fuscocinereum	Norrl.	4	1	1	4	4	1	4	1	s.scand	(temp)-b c1-4 EUR	R		3	Pfeilblättriges Habichtskraut
25622	Hieracium harzianum	Zahn	4	1	5	9	5	5	4	7	franc	temp/mo c4 EUR	2!!		5	Harzsches Habichtskraut
2892	Hieracium humile	Jacq.	4	1	2	4	2	1	5	1	pyr+alpisch+app+illyr	sm-temp//mo c3-4 EUR		3	3	Niedriges Habichtskraut
50048	Hieracium hybridum s. str.	Chaix	4	1	4	5	5	1	6	8	w.alpisch	sm-temp//mo c2-3 EUR		0	5	Schönköpfiges Habichtskraut
2894	Hieracium intybaceum	All.	4	1	1	4	3	1	4	1	alpisch	sm-temp//mo c3-5 EUR		2	2	Endivien-Habichtskraut
2895	Hieracium inuloides	Tausch	4	1	2	3	4	1	4	1	scand?	sm-temp//mo-b c1-5 EUR+(OAM)	R		3	Alantblättriges Habichtskraut
26597	Hieracium iseranum	(Uechtr.) Zahn	4	1	1	5	4	1	4	1	herc	temp c2-3 EUR		2	3	Isergebirgs-Habichtskraut
2899	Hieracium lactucella	Wallr.	4	1	5	2	3	2	4	1	subatl-s.scand-sarm	sm/mo-b c1-5 EUR		3	4	Geöhrttes Habichtskraut
2907	Hieracium leptophyton	Nägeli & Peter	4	1	1	3	4	1	5	1	s.mitteleur-e.submed	sm-temp c2-5 EUR	G		3	Zartes Habichtskraut
25631	Hieracium longistolonosum	Vollm.	4	1	5	9	5	5	6	8	bajuw	temp/mo c3 EUR		0	5	Langläuferiges Habichtskraut
2909	Hieracium lycopifolium	Froel.	4	1	2	5	3	1	5	1	w.alpisch	sm-temp c3-4EUR		3	3	Wolfstrappblättriges Habichtskraut
25623	Hieracium macranthum	(Ten.) Ten.	4	1	2	3	4	1	4	1	alpisch-appen	(m)-temp//mo c3-5 EUR		3	3	Großköpfiges Habichtskraut
	Hieracium nigrescens subsp. bructerum	(Fr.) Zahn	4	1	5	9	5	5	5	8	thuring	temp/mo c2 EUR		1	5	Brocken-Habichtskraut
	Hieracium nigrescens subsp. nigrescens	Willd.	4	1	2	2	3	1	4	1	boreoeur	sm/alp-arct c2-5 WEURAS+(OAM)	G		3	Schwärzliches Habichtskraut
26734	Hieracium niphostribes	Peter	4	1	1	4	3	1	4	1	alpisch	sm-temp//alp c3-5 EUR	G		2	Schnee-Habichtskraut
2919	Hieracium peleterianum	Mérat	4	1	2	4	3	1	4	1	w.submed-subatl	sm/mo-b c1-4 EUR		3	3	Peletiers Habichtskraut

NAMNR	SIPPE	AUTOR	STA	TAX	CHA	GRÖ	ABU	PRO	DYN	GEF	ZENTRUM	FORMEL	RL 1996	RL-Disk	Vg BRD	NAME
2920	Hieracium picroides	Vill.	4	1	1	4	3	1	4	1	alpisch	sm-temp//mo c3-5 EUR	D	4	2	Bitterkrautartiges Habichtskraut
2922	Hieracium piliferum	Hoppe	4	1	1	4	3	1	4	1	alpisch	sm-temp//alp c3-5 EUR	R		2	Grauzottiges Habichtskraut
2927	Hieracium prenanthoides	Vill.	4	1	1	3	3	1	4	1	norv+alpisch+cauc	m-sm//mo-b c1-8 WEURAS	*	3	2	Hasenlattich-Habichtskraut
25649	Hieracium prussicum	Nägeli & Peter	4	1	2	3	3	1	4	1	sarm	sm-temp c3-6 EUR	G		3	Preußisches Habichtskraut
25654	Hieracium rothianum	Wallr.	4	1	1	2	3	1	5	1	pont-pann	sm-temp c3-7 WEURAS	G		2	Roths Habichtskraut
24997	Hieracium schmidtii	Tausch	4	1	2	3	3	1	6	1	scand	m/mo-(arct) c1-6 EUR-(WAS)	*	3	3	Blasses Habichtskraut
25655	Hieracium schneidii	Schack & Zahn	4	1	5	9	5	5	5	7	franc	temp c4 EUR	2!!	1	5	Schneids Habichtskraut
2937	Hieracium sphaerocephalum	Froel.	4	1	1	4	3	1	5	1	alpisch	sm-temp//alp c3-5 EUR	G		2	Kugelköpfiges Habichtskraut
14816	Hieracium spurium	Chaix ex Froel.	4	1	1	3	4	1	5	1	alpisch	sm-temp//mo c3-5 EUR	G	1	3	Lockerrispiges Habichtskraut
2946	Hieracium umbrosum	Jord.	4	1	3	3	3	1	5	1	mitteleur	sm-temp//mo-b c1-4 EUR	G		2	Schattenliebendes Habichtskraut
26754	Hieracium wallrothianum	Born. & Zahn	4	1	5	9	5	5	4	7	thuring	temp c4 EUR		R	5	Wallroths Habichtskraut
2951	Hieracium zizianum	Tausch	4	1	1	3	3	1	4	1	pont-s.sarm	sm/mo-temp c3-5 EUR	G		2	Ziz' Habichtskraut
2952	Hierochloe australis	(Schräd.) Roem. & Schult.	4	5	2	4	4	1	6	1	e.alpisch+s.herc+polon	sm/mo-(b) c3-5 EUR	*	3	3	Südliches Mariengras
2956	Hierochloe hirta subsp. hirta		4	4	2	4	2	1	5	1	subboreofenn	temp-b c3-4 EUR		2	3	Gewöhnliches Rauhes Mariengras
2957	Hierochloe odorata	(L.) P. Beauv.	4	5	1	1	3	1	4	1	temp-b EURAS+AM	m/mo-arct c2-8 CIRC POL		3	2	Duftendes Mariengras
2959	Himantoglossum hircinum	(L.) Spreng.	4	7	2	3	2	1	5	1	s.subatl-app	m-temp c1-4 EUR		3	3	Bocks-Riemenzunge
21379	Hippocrepis emerus	(L.) Lassen	4	5	1	3	2	1	5	1	s.gall-pad-app-illyr	m-(temp) c1-6 EUR	*	3	2	Strauch-Kronwicke
2963	Hippophae rhamnoides subsp. carpatia	Rousi	4	8	2	3	3	1	5	1	alpisch	sm-temp//mo c3-5 EUR	D	R	3	Karpaten-Sanddorn
2964	Hippophae rhamnoides subsp. fluviatilis	Soest	4	8	1	4	3	1	3	1	alpisch	sm-temp//mo c3-5 EUR	*	3	2	Gebirgs-Sanddorn
2966	Hippuris vulgaris	L.	4	10	3	1	3	1	4	1	sm-arct CIRC POL	antarct AM+(m)-arct c1-8 CIRC POL		3	2	Tannenwedel
2979	Homogyne discolor	(Jacq.) Cass.	4	6	1	5	2	1	5	1	n.nor+se.alpisch	sm-temp//mo c3-5 EUR	R	1	3	Filziger Alpenlattich
2987	Hordeum marinum	Huds.	3	5	1	4	2	1	5	1	w.med/lit	m-temp//lit+m-sm c6-8 WEURAS		0	2	Strand-Gerste
2991	Hordeum secalinum	Schreb.	4	5	1	3	3	2	4	1	atl-subatl	sm-temp c1-3 EUR		3	3	Roggen-Gerste
2992	Horminum pyrenaicum	L.	4	7	2	5	2	1	4	1	se.alpisch	sm-(temp)//mo c2-4 EUR	R		3	Pyrenäen-Drachenmaul
2993	Hornungia petraea	(L.) Rchb.	4	6	2	3	3	1	5	1	w.-z.med-submed	m/mo-sm-(temp) c2-4 EUR	2!		3	Kleine Felskresse

NAMNR	SIPPE	AUTOR	STA	TAX	CHA	GRÖ	ABU	PRO	DYN	GEF	ZENTRUM	FORMEL	RL 1996	RL-Disk	Vg BRD	NAME
2994	Hottonia palustris	L.	4	7	3	3	3	2	5	1	atl-subatl-sarm-pann	sm-temp c1-6 EUR	3-		3	Wasserfeder
2999	Huperzia selago	(L.) Bernh. ex Schrank & Martens	4	5	3	1	3	1	4	1	b EUR-NAM	sm/mo-arct c1-6 EUR-NAM-(AS) *		3	2	Tannen-Bärlapp
20045	Hyacinthoides non-scripta	(L.) Chouard ex Rothm.	4	6	2	4	2	1	3	1	m.-s.atl	(sm)-temp-(b) c1-2 EUR	*		4	Atlantisches Hasenglöckchen
3005	Hydrocharis morsus-ranae	L.	4	7	5	2	2	2	4	1	atl-subatl-ze-sarm	sm-b c1-6 WEURAS	3		4	Froschbiß
3011	Hymenolobus procumbens	(L.) Torr. & A. Gray	4	5	4	2	4	1	5	1	m-sm EUR	austr CIRC POL+m-sm c1-10 WEURAS+WAM	2!		4	Salztäschel
	Hymenophyllum											(austro trop-sm//mo AFR+AM)-temp c1-2 EUR	1!!		4	Englischer Hautfarn
3012	tunbrigense	(L.) Sm.	4	5	4	4	4	1	5	4	hibern	sm-temp c5-7 WEURAS	3+!		3	Zierliches Johanniskraut
3021	Hypericum elegans	Stephan ex Willd.	4	2	2	3	3	1	5	2	se.sarm	sm-temp c1-2 EUR	2		3	Sumpf-Johanniskraut
3022	Hypericum elodes	L.	4	2	1	4	4	1	6	1	armoric	m-temp c1-6 EUR	2		3	Kahles Ferkelkraut
3044	Hypochaeris glabra	L.	4	3	3	3	3	2	5	1	s.atl-subatl-w.med	(m)-b c2-6 WEURAS-(SIB)	3+		2	Geflecktes Ferkelkraut
3045	Hypochaeris maculata	L.	4	3	1	1	3	1	4	1	subatl-sarm-m.sibir	sm-temp//alp c3-5 EUR	*	3	2	Einköpfiges Ferkelkraut
3049	Hypochaeris uniflora	Vill.	4	3	1	4	3	1	4	1	alpisch+carp	sm-temp c1-3 EUR	1		3	Bittere Schleifenblume
3051	Iberis amara	L.	3	3	1	5	3	2	4	1	s.subatl	temp c3 EUR	2!!		5	Bopparder Schleifenblume
	Iberis linifolia subsp.															
22219	boppardensis	(Jord.) Korneck	4	3	5	9	3	5	4	7	rhen	m-temp c1-3 EUR	3+		3	Knorpelkraut
3061	Illecebrum verticillatum	L.	4	7	1	4	3	2	5	2	s.atl-s.subatl	(m/mo)-b c1-8 EURAS	*	3	2	Wiesen-Alant
3068	Inula britannica	L.	4	3	3	1	2	1	4	1	temp EURAS	(m)-temp c2-7 EUR	3+!	2	3	Deutscher Alant
3072	Inula germanica	L.	4	3	2	3	2	1	5	2	s.sibir	sm-temp c2-5 EUR	2		5	Schweizer Alant
3075	Inula helvetica	Weber	4	3	1	5	3	1	5	7	w.alpisch	sm-temp c3-6 EUR-(WAS)	3+		2	Rauhhaariger Alant
3076	Inula hirta	L.	4	3	1	2	3	1	5	1	s.ze-pann-pont	sm-temp c4-7 EUR	2!!	1	4	Nacktstengelige Schwertlilie
3083	Iris aphylla	L.	4	3	4	3	2	1	5	3	pont	sm-temp c2-6 WEURAS	3+		2	Sibirische Schwertlilie
3101	Iris sibirica	L.	4	3	3	2	3	1	5	2	ze-sarm	(m)-temp c2-6 EUR	2!!		5	Sumpfwiesen-Schwertlilie
3102	Iris spuria	L.	4	3	1	4	5	1	5	3	pann	sm-temp c4-6 EUR	1		3	Bunte Schwertlilie
3103	Iris variegata	L.	4	3	2	4	3	1	5	3	matr-balc-pann	temp-(arct) c1-5 CIRC POL	2!	1	3	Stachelsporiges Brachsenkraut
3109	Isoetes echinospora	Durieu	4	5	2	2	3	1	4	1	scand+b NAM	sm//mo-b c1-5 EUR+OAM+(OAS)	2		3	See-Brachsenkraut
3110	Isoetes lacustris	L.	4	5	2	2	4	1	5	1	scand+b OAM	austr+trop+boreotrop//mo c1-3 AFR+OAS+AUSTR+sm-(b) c1-2 EUR	2		2	Flutende Moorbinsen
3113	Isolepis fluitans	(L.) R. Br.	4	5	1	3	2	1	5	1	atl-subatl	(m)-sm//mo-temp c2-4 EUR	3		2	Ausdauerndes Sandglöckchen
3117	Jasione laevis	Lam.	4	5	1	4	3	1	5	1	w.submed-s.subatl-alb					

NAMNR	SIPPE	AUTOR	STA	TAX	CHA	GRÖ	ABU	PRO	DYN	GEF	ZENTRUM	FORMEL	RL 1996	RL-Disk	Vg BRD	NAME
	Jovibarba globifera subsp.															Sprossende Fransen-
13717	globifera	(L.) J. Parn.	4	7	1	3	3	1	5	2	ze-w.sarm	temp c3-5 EUR	3		2	Hauswurz
											scand-ze-sarm-					
22243	Juncus alpinus	Vill.	4	4	1	1	3	1	5	1	boreoross+temp OAM	sm/alp-b c2-8 CIRC POL	3		2	Alpen-Binse
3134	Juncus anceps	Laharpe	4	4	5	5	3	2	4	1	flaem-juet//lit	(m+sm)+temp//lit c1-2 EUR	*	3	4	Zweischneidige Binse
3137	Juncus atratus	Krock.	4	4	2	2	3	1	5	3	pont-s.sibir-m.sibir	sm-temp c3-7 WEURAS	2!		3	Schwarze Binse
											boreoatl-s.scand-m.subatl-					
3138	Juncus balticus	Willd.	4	4	1	3	4	1	5	1	n.ze	temp-b c1-4 EUR	1		3	Baltische Binse
	Juncus bulbosus subsp.	(F. W. Schultz)														
6821	kochii	Reichg.	4	4	3	3	3	2	4	1	m.atl-n.subatl	temp c1-2 EUR	*	3	3	Kochs Rasenbinse
												(austro trop-boreo trop//mo				
3145	Juncus capitatus	Weigel	4	4	3	2	3	2	5	3	subatl-ze-sarm	AFR)+m-temp c1-6 EUR	2		3	Kopf-Binse
3154	Juncus jacquinii	L.	4	4	1	4	3	1	4	1	alpisch	sm-temp//alp c3-5 EUR	*	4	2	Gemsens-Binse
3157	Juncus pygmaeus	Rich. ex Thuill.	4	4	4	3	3	1	5	4	med-atl	m-temp c1-3 EUR	2!	1	4	Zwerg-Binse
3158	Juncus sphaerocarpus	Nees	4	4	3	2	5	1	5	2	morav-matr	temp c3-8 WEURAS	2		5	Kugelfrüchtige Binse
3160	Juncus stygius	L.	4	4	4	4	4	1	5	4	scand	temp-b c3-6 EUR+(WAS+SIB)	1!!		4	Moor-Binse
											atl-subatl-ze-w.submed-					
3161	Juncus subnodulosus	Schrank	4	4	3	3	3	1	4	1	z.submed	(m)-temp c1-4 EUR	3		2	Stumpfbliätige Binse
3162	Juncus tenageia	Ehrh.	4	4	3	3	4	2	5	3	lusit-armoric-flaem	m-temp c1-5 EUR+(WAS)	2		4	Sand-Binse
												(m)-temp//alp-arct c2-6 OAM-				
3166	Juncus trifidus s.str.	L. s.str.	4	4	1	2	2	1	4	1	boreoatl-scand+alpisch	EUR-(WAS+SIB)	*	2	2	Gewöhnliche Dreiblatt-Binse
											isl-scand+alpisch+altaiai-	(m)-temp//alp-arct c2-6				
3167	Juncus triglumis	L.	4	4	1	2	3	1	4	1	daur	CIRC POL	*	4	2	Dreibliätige Binse
3175	Juniperus sabina	L.	4	5	1	3	3	1	5	1	submed-tiensch-song	(m)-temp//mo c2-8 WEURAS	3		2	Sadebaum
3177	Jurinea cyanooides	(L.) Rchb.	4	3	4	2	3	1	5	3	e.pont-s.sibir	sm-temp c2-9 WEURAS	2!!	1	4	Silberscharte
												m-temp c1-5				
3185	Kickxia spuria	(L.) Dumort.	3	3	3	3	2	1	5	1	s.atl-submed	EUR+(NAFR)+(WAS)	*	3	2	Eiblättriges Tännelkraut
												(m)-temp//alp-arct c2-6				
22299	Kobresia myosuroides	(Vill.) Fiori	4	7	1	1	3	1	4	1	isl+z.norv+alpisch	CIRC POL	*	4	2	Nacktried
											groenl+z.norv+e.alpisch+ti					
3224	Kobresia simpliciuscula	(Wahlenb.) Mack.	4	3	2	2	4	1	4	2	ensch	(sm)-b//alp-arct c2-9 CIRC POL	*	2	3	Schuppenried
3228	Koeleria arenaria	(Dumort.) Conert	4	4	3	5	3	2	4	1	m.atl//lit	temp//lit c1 EUR	3		3	Sand-Schillergras
3230	Koeleria glauca	(Spreng.) DC.	4	4	1	2	3	1	5	1	sarm-s.sibir	sm-temp c2-8 EURAS	2		2	Blaugrünes Schillergras
3239	Koeleria vallesiana	(Honck.) Gaudin	4	4	2	3	3	1	4	1	s.subatl-w.submed-w.med	m-temp c1-6 EUR	1		3	Walliser Schillergras
3245	Lactuca quercina	L.	4	3	2	3	3	1	5	2	balc+pont+cauc	sm-temp c3-7 EUR	3		3	Eichen-Lattich
3246	Lactuca saligna	L.	4	3	2	2	3	1	5	1	s.subatl-med-pann	(strop)-temp c1-8 WEURAS	1		3	Weidenblättriger Lattich
		(L.) J. Presl & C.										m/mo-sm-(temp) c3-6 EUR-				
3250	Lactuca viminea	Presl	4	3	2	4	3	1	5	1	submed	(WAS)	0		3	Ruten-Lattich
3266	Lappula deflexa	(Wahlenb.) Garcke	4	4	2	2	3	1	5	1	z.norv+altaiai+daur	sm/mo-b c3-6 EURAS	R	1	3	Wald-Igelsame

NAMNR	SIPPE	AUTOR	STA	TAX	CHA	GRÖ	ABU	PRO	DYN	GEF	ZENTRUM	FORMEL	RL 1996	RL-Disk	Vg BRD	NAME
3270	Lappula squarrosa	(Retz.) Dumort.	3	4	3	1	1	1	4	1	s.mitteleur-pont-s.sibir	m-b c1-10 EURAS	*	3	2	Kletten-Igelsame
	Lapsana communis subsp. intermedia	(Bieb.) Hayek	2	7		4	3	1	4	1	balc-n.anat-cauc	m-sm+temp//mo WEURAS (m)-sm//mo-temp c3-7 EUR-(WAS)		R	2	Mittlerer Rainkohl
3273	Laser trilobum	(L.) Borkh.	4	7	2	3	3	1	5	1	crim+cauc-nw.iran		*	4	3	Roßkümmel
3283	Laserpitium prutenicum subsp. prutenicum	L.	4	4	1	3	3	1	5	2	sw.sarm	sm-temp c2-6 EUR	2		2	Preußisches Laserkraut
3288	Lathyrus aphaca	L.	3	3	1	2	2	1	5	1	s.atl-s.subatl-med	boreostrop AFR+m-temp c1-8 WEURAS	3+		2	Ranken-Platterbse
3292	Lathyrus bauhini	Genty	4	3	2	4	4	1	4	1	illyr	sm/mo-temp c3-4 EUR	2!	1	3	Schwertblättrige Platterbse
3294	Lathyrus heterophyllus	L.	4	3	3	3	4	1	5	1	n.sund-nw.balt	sm/mo-temp c2-4 EUR	*	3	3	Verschiedenblättrige Platterbse
3295	Lathyrus hirsutus	L.	3	3	3	2	2	1	5	1	s.atl+app-balc	m-temp c1-6 EUR-(WAS)	2		2	Behaarte Platterbse
3299	Lathyrus laevigatus subsp. occidentalis	(Fisch. & C. A. Mey.) Breistr.	4	2	1	4	3	1	4	1	alpisch	sm-temp//mo c2-5 EUR	*	3	2	Gelbe Platterbse
3302	Lathyrus maritimus	(L.) Bigelow	4	3	3	2	3	1	4	1	atl/lit	sm-b//lit c1-5 EUR+OAS-WAM-OAM	3		2	Strand-Platterbse
3304	Lathyrus nissolia	L.	3	3	1	2	3	1	4	1	s.atl-s.subatl-z.submed	m-temp c1-5 EUR	2		2	Gras-Platterbse
3306	Lathyrus palustris	L.	4	3	3	1	3	1	4	1	m-b-CIRCPOL	m/mo-b c1-6 CIRCPOL	3+		2	Sumpf-Platterbse
3309	Lathyrus pannonicus subsp. collinus	(Ortmann) Soó	4	2	4	3	3	1	5	1	pann-pont	sm-temp c3-6 EUR	2!	1	4	Langknollige Pannonische Platterbse
3328	Ledum palustre	L.	4	6	1	1	3	1	4	1	temp-b EURAS	temp-arct c3-7 EURAS	3+		2	Sumpf-Porst
3329	Leersia oryzoides	(L.) Sw.	4	5	3	1	3	1	5	1	ze-sarm-submed+m-temp	trop-boreostrop SAM+m-temp c1-6 EUR+(OAS)+OAM	3		2	Reisquecke
3331	Legousia hybrida	(L.) Delarbre	3	6	2	3	3	1	6	1	atl-subatl	m-temp c1-4 EUR	2		3	Kleiner Frauenspiegel
3332	Legousia speculum-veneris	(L.) Chaix	3	6	1	3	2	2	4	2	subatl-submed	m-temp c1-5 EUR	3		3	Gewöhnlicher Frauenspiegel
3352	Leontodon montanus subsp. montanus	Lam.	4	4	1	4	3	1	4	1	alpisch	sm-temp//alp c4-6 EUR	*	3	2	Berg-Löwenzahn
3358	Leontopodium alpinum	Cass.	4	3	1	4	3	1	5	1	alpisch	sm-temp//alp c4-6 EUR	2	1	2	Edelweiß
3360	Leonurus cardiaca subsp. cardiaca		3	6	3	1	3	1	5		mitteleur-m.sibir+temp	m-(b) c1-8 WEURAS-SIB+OAM+(WAM)	3		2	Gewöhnliches Echtes Herzgespann
3362	Leonurus marrubiastrum	L.	4	7	1	2	3	1	5	1	s.sarm-pann-pont	sm-temp c3-9 WEURAS	*	3	2	Filziges Herzgespann
22446	Leucanthemopsis alpina	(L.) Heywood	4	5	1	4	2	1	4	1	alpisch	sm-temp//alp c3-6 EUR	*	2	2	Alpen-Margerite
3389	Leucojum vernum	L.	4	5	1	4	3	1	4	1	s.subatl-s.ze	sm/mo-temp c2-4 EUR	3		2	Märzenbecher
3397	Ligusticum mutellinoides	Vill.	4	3	1	4	3	1	4	1	alpisch	sm-temp//alp c3-5 EUR	*	4	2	Kleine Mutterwurz
3399	Lilium bulbiferum	L.	4	4	1	4	3	1	5	2	alpisch-z.submed	m-temp//mo c3-4 EUR	3		2	Feuer-Lilie

NAMNR	SIPPE	AUTOR	STA	TAX	CHA	GRÖ	ABU	PRO	DYN	GEF	ZENTRUM	FORMEL	RL 1996	RL-Disk	Vg BRD	NAME
3404	Limodorum abortivum	(L.) Sw.	4	7	2	3	3	1	4	3	z.-e.med	m-temp c1-6 EUR-(WAS)	1		3	Violetter Dingel
3411	Limonium vulgare	Mill.	4	3	1	4	2	1	4	1	mitteleur-z.submed-med	m-temp//lit c1-4 EUR	3		2	Gewöhnlicher Strandflieder
3414	Limosella aquatica	L.	4	5	3	1	3	1	5	1	mitteleur-sarm-s.sib	(m)-temp-(b) c1-7	*	3	2	Schlammling
3416	Linaria arvensis	(L.) Desf.	3	3	3	3	4	2	6	1	s.subatl-ze-z.submed	WEURAS+(SIB+OAS+NAM)	1		4	Acker-Leinkraut
3435	Lindernia procumbens	(Krock.) Borbás	4	3	2	2	3	1	5	5	ind+aralokasp+sino-japon	m-temp c1-6 EUR	2!		4	Liegendes Büchsenkraut
3436	Linnaea borealis	L.	4	9	2	1	2	1	4	1	circumbor	trop-temp c1-10 EURAS	3	2	3	Moosglöckchen
25407	Linum alpinum	Jacq.	4	4	3	4	2	1	4	1	s.ze-balc-pont	(m/mo)-b-(arct) c1-7 CIRC POL	2	1	2	Alpen-Lein
3447	Linum flavum	L.	4	4	4	2	3	1	5	2	w.pont	m/alp-sm/mo-temp c3-5 EUR(-WAS?)	2!	1	4	Gelber Lein
3458	Linum leonii	F. W. Schultz	4	4	2	4	4	1	4	7	burgund-rhen	sm-temp c3-6 EUR	2!		5	Lothringer Lein
26993	Linum perenne s.str.	L. s.str.	4	4	2	1	3	1	4	1	pont	temp c1-2 EUR	1!		3	Ausdauernder Lein
3468	Linum tenuifolium	L.	4	4	1	2	3	1	5	1	z.submed	m-(b) c3-8 CIRC POL	3+		2	Schmalblättriger Lein
3471	Linum viscosum	L.	4	4	3	4	3	1	5	1	pyr+appen+slov	m-temp c1-7 EUR	3!	2	2	Klebriger Lein
3472	Liparis loeselii	(L.) Rich.	4	3	3	2	3	2	5	5	ze-w.sarm+temp OAM	m/mo-temp c2-4 EUR	2		4	Sumpf-Glanzkraut
3473	Listera cordata	(L.) R. Br.	4	5	1	1	3	1	4	1	alpisch+scand-boreoross	sm-temp c1-5 EUR-(WAS)-OAM	3+		2	Kleines Zweiblatt
3476	Lithospermum officinale	L.	4	4	3	1	2	1	4	1	mitteleur-sarm-s.sib	(m)-sm//mo-b c1-8 CIRC POL	*	3	2	Kleines Zweiblatt
3478	Littorella uniflora	(L.) Asch.	4	9	3	2	3	2	5	3	atl-subatl-n.ze	m-(b) c1-7 WEURAS+(SIB)	2		3	Echter Steinsame
3479	Lloydia serotina	(L.) Rchb.	4	6	1	1	3	1	4	1	b-arct SIB-WAM	(m)-b c1-4 EUR	R		2	Strandling
3480	Lobelia dortmanna	L.	4	3	1	2	3	1	6	1	b-arct SIB-WAM	m/alp-arct c3-8 EURAS-WAM			2	Späte Faltenlilie
3489	Lolium remotum	Schrank	4	3	1	2	3	1	6	1	nw.balt+temp OAM	temp-b c1-4 EUR+OAM	1		2	Wasser-Lobelie
3490	Lolium temulentum	L.	3	5	3	2	3	1	6	5	7 ze	sm-(b) c1-5 EUR	0		5	Lein-Lolch
3491	Lomatogonium carinthiacum	(Wulfen) Rchb.	3	5	3	2	3	1	6	5	mitteleur	m-(b) c1-7 EURAS	0		4	Taumel-Lolch
3503	Loranthus europaeus	Jacq.	4	5	1	2	3	1	4	1	ZAS-z.sibir-dahu	temp-b c1-4 EUR+OAM	R		2	Tauernblümchen
3510	Lotus tenuis	Waldst. & Kit. ex Willd.	4	7	1	4	3	1	5	1	app-pann-balc	m/alp-(b) c3-9 EURAS	G	1	2	Eichenmistel
3517	Ludwigia palustris	(L.) Elliot	4	3	1	2	3	1	4	1	s.atl-s.subatl-z.submed-pann	m-temp c3-5 EUR	3		2	Schmalblättriger Hornklee
3525	Luronium natans	(L.) Raf.	4	3	1	2	3	1	4	1	pann	m-temp c1-6 EUR-(WAS)	1		3	Schmalblättriger Hornklee
22600	Luzula alpina	Hoppe	4	4	2	1	3	1	6	4	s.subatl+ne.AM+ NZ	austr-austrostrop+boreostrop-temp c1-6 EUR+AM+NZ	2+		3	Sumpf-Heusenkraut
3529	Luzula desvauxii	Kunth	4	9	1	3	2	2	5	3	s.atl-subatl	temp c1-3 EUR	(D)/		3	Froschkraut
3537	Luzula forsteri	(Sm.) DC.	4	5	1	4	3	1	4	1	m.-e.alpisch	sm-temp c1-4 EUR	*	*	2	Alpen-Hainsimse
3538	Luzula glabrata	(Hoppe) Desv.	4	5	1	5	3	1	4	1	s.burgund/mo+e.pyr	sm+(temp)//mo c1-2 EUR	R		4	Pyrenäen-Hainsimse
			4	5	2	3	3	1	5	1	s.atl+app+balc	m/mo-temp c1-4 EUR	*	4	3	Forsters Hainsimse
			4	5	1	5	3	1	4	1	e.alpisch	sm-temp/mo c2-5 EUR	*	4	3	Kahle Hainsimse

NAMNR	SIPPE	AUTOR	STA	TAX	CHA	GRÖ	ABU	PRO	DYN	GEF	ZENTRUM	FORMEL	RL 1996	RL-Disk	Vg BRD	NAME
3542	Luzula nivea	(L.) DC.	4	5	1	4	3	1	4	1	s.alpisch	sm-temp//mo c2-5 EUR	*	3	2	Schnee-Hainsimse
7109	Luzula pallidula	Kirschner	4	5	2	1	2	1	4	1	sarm-boreoross	(sm)-b c3-7 EUR-(AS)	*	2	3	Bleiche Hainsimse
3536	Luzula sudetica	(Willd.) Schult.	4	5	1	3	3	1	4	1	scand+alpisch-illyr-carp	sm/mo-b c2-6 EUR	3		2	Sudeten-Hainsimse
3559	Lycopodiella inundata	(L.) Holub	4	7	3	2	3	2	6	1	temp OAM+subatl-ze-alpisch	sm/mo-temp-(b) c1-4 OAM-EUR+(SIB+OAS+WAM)	3+		3	Sumpf-Bärlapp
3561	Lycopodium clavatum	L.	4	7	3	1	2	1	5	1	mitteleur-boreoeur+m-temp/mo OAM	antarct SAM+aust-sm/moAFR+OAS-arct c1-8 CIRCOPOL	3		2	Keulen-Bärlapp
3565	Lycopus exaltatus	Ehrh.	4	6	2	2	3	1	5	2	e.pont-s.sarm-s.sibir	sm-temp c3-10 WEURAS	0		3	Hoher Wolfstrapp
3569	Lysimachia thyrsoflora	L.	4	4	1	1	2	1	4	1	temp-b CIRCOPOL	(sm)-b c1-7 CIRCOPOL	3		2	Straußblütiger Gilbweiderich
3571	Lythrum hyssopifolia	L.	4	5	1	1	3	1	5	2	e.submed+se.austral	aust-temp c1-10 CIRCOPOL	2		2	Ysopblättriger Weiderich
3578	Malaxis monophyllos	(L.) Sw.	4	2	2	1	3	1	6	1	sarm	(sm/mo)-b c3-6 EURAS	*	3	3	Einblattorchis
3588	Malva pusilla	Sm.	3	4	1	1	1	1	4	1	sarm-s.sibir	(m)-temp-(b) c3-10 WEURAS-(SIB)	3		2	Kleinblütige Malve
3593	Marrubium peregrinum	L.	2	5		3	3	1	5	2	balc	m-temp c4-7 EUR	1		2	Ungarischer Andorn
3594	Marrubium vulgare	L.	3	5	3	1	3	1	6	1	z.submed	m-temp c1-10 WEURAS	2		2	Gewöhnlicher Andorn
3595	Marsilea quadrifolia	L.	4	6	2	4	2	1	5	3	padan	sm-temp c1-6 EUR+(WAS)	0	1	3	Kleefarn
3598	Matteuccia struthiopteris	(L.) Tod.	4	7	1	1	3	1	2	1	temp-b CIRCOPOL	sm/mo-b c2-6 CIRCOPOL	3		2	Straußenfarn
3610	Medicago minima	(L.) L.	4	3	1	2	3	1	5	1	s.subatl-med	boreostrop AFR+m-temp c1-10 WEURAS+OAS	3		2	Zwerg-Schneckenklee
3628	Melampyrum cristatum	L.	4	3	1	2	3	1	5	1	z.submed-pann.sarm	sm-temp c2-6 WEURAS	3		2	Kamm-Wachtelweizen
3655	Melilotus dentatus	(Waldst. & Kit.) Pers.	4	4	1	2	3	1	5	1	pann-pont-m.sibir-s.sibir	m-temp c2-10 WEURAS-SIB	3+		2	Gezählter Steinklee
3674	Mentha pulegium	L.	3	5	2	3	3	1	5	1	s.atl-z.mediterran	m-temp c1-5 EUR	2		3	Polei-Minze
3680	Mentha suaveolens	Ehrh.	3	5	3	3	3	2	4	1	atl-med	(m)-temp c1-4EUR	2		3	Rundblättrige Minze
3689	Menyanthes trifoliata	L.	4	9	3	1	3	1	4	1	temp-b CIRCOPOL	(m/mo)-arct c1-7 CIRCOPOL	3		2	Fieberklee
3692	Mercurialis ovata	Sternb. & Hoppe	4	5	2	4	3	1	4	1	illyr-balc	(m/mo)-temp c3-5 EUR	*	4	3	Eiblättriges Bingelkraut
3697	Mibora minima	(L.) Desv.	4	7	2	3	2	1	5	4	aquit	m-temp c1-3 EUR	2!	1	3	Zwerggras
22663	Micropyrum tenellum	(L.) Link	4	6	1	4	3	1	5	1	w.med-s.atl-s.subatl	m-(temp) c1-4 EUR	0		2	Kies-Dünnschwengel
3709	Minuartia austriaca	(Jacq.) Hayek	4	3	1	5	3	1	4	1	s.alpisch	sm-temp//alp c3-4 EUR	R		3	Österreichische Miere
	Minuartia cherlerioides															
3713	subsp. cherlerioides	(Hoppe) Bech.	4	3	1	6	3	1	5	1	n.nor	temp/alp c3-4 EUR	*	2	4	Polster-Miere
	Minuartia hybrida subsp.															
6619	vaillantiana	(DC.) Friedrich	4	3	1	2	3	1	5	1	s.subatl-submed-med	m-temp c1-6 EUR	3	2	2	Feinblättrige Miere
22674	Minuartia rubra	(Scop.) McNeill	4	3	1	4	3	1	5	1	s.ze-matr-z.submed	sm-temp c3-6 EUR	2		2	Büschel-Miere
		(Scop.) Schinz & Thell.														
3729	Minuartia rupestris	(Thuell.) Hayek	4	3	1	5	5	1	4	1	z.alpisch	sm-temp//alp c3-4 EUR	R		3	Felsen-Miere
3731	Minuartia setacea	(Sw.) Hiern	4	3	1	3	4	1	5	2	pann-balc-carp	sm-temp c3-6 EUR	R!	2	3	Borsten-Miere
3734	Minuartia stricta		4	3	4	1	3	1	5	4	z.norv	temp-arct c3-6 CIRCOPOL	0		4	Steife Miere

NAMNR	SIPPE	AUTOR	STA	TAX	CHA	GRÖ	ABU	PRO	DYN	GEF	ZENTRUM	FORMEL	RL 1996	RL-Disk	Vg BRD	NAME
22675	Minuartia verna subsp. gerardii	(Willd.) Graebn.	4	3	1	4	3	1	4	1	alpisch	(m)-temp//alp c3-5 EUR	*	3	2	Alpen-Frühlingsmiere
6499	Minuartia verna subsp. hercynica	(Willk.) O. Schwarz	4	3	5	6	3	4	4	7	herc	temp c2-3 EUR	3		5	Galmei-Frühlingsmiere
22676	Minuartia verna subsp. verna	(L.) Hiern.	4	3	3	3	2	1	4	1	alpisch	sm-temp//mo EUR+b c3-5 CIRCOPOL	*	3	2	Gewöhnliche Frühlings-Miere
3739	Minuartia viscosa	(Schreb.) Schinz & Thell.	4	3	1	3	4	2	5	2	s.ze	sm-temp c2-5 EUR	1!		4	Klebrige Miere
3740	Misopates orontium	(L.) Raf.	3	5	3	2	3	1	5	1	atl-subatl-ze-submed-med	boreostrop/moAFR+m-temp c1-8 EUR-(WAS)	3		2	Acker-Löwenmaul
3754	Moenchia erecta	(L.) P. Gaertn., B. Mey. & Scherb.	4	7	1	2	3	1	5	4	s.atl-s.subatl-z.submed-z.med	m/mo-temp c1-6 EUR	2!	1	3	Aufrechte Weißmiere
3761	Moneses uniflora	(L.) A. Gray	4	7	3	1	3	1	4	1	scand-boreoross+altai	(m)-sm/mo-b c2-5 WEURAS+(SIB-OAS)-NAM	*	3	2	Einblütiges Wintergrün
3767	Montia fontana subsp. chondrosperma	(Fenzl) Walters	4	5	3	3	3	2	4	1	atl-subatl	(m)-temp c1-4 EUR	3		3	Acker-Quellkraut
3775	Muscari botryoides	(L.) Mill.	4	5	1	3	2	1	4	1	s.subatl-z.submed-z.med	m-temp c1-5 EUR	3		2	Kleine Traubenhyazinthe
3776	Muscari comosum	(L.) Mill.	3	5	1	2	3	1	5	1	med	m-temp c1-6 EUR	3		2	Schopfige Traubenhyazinthe
22715	Muscari neglectum	Guss. ex Ten.	3	5	1	2	2	1	4	1	med-submed	m-temp c1-5 EUR	3		2	Weinbergs-Traubenhyazinthe
3778	Muscari tenuiflorum	Tausch	4	5	2	3	3	1	5	2	pann-e.submed-n.anat	m-temp c3-6 EUR	3!	2	3	Schmalblütige Traubenhyazinthe
3780	Myagrum perfoliatum	L.	2	7		3	3	1	5	1	submed	m-temp c1-5 EUR	1		2	Hohldotter
3795	Myosotis decumbens	Host	4	3	1	3	3	1	4	1	alpisch+norv	(m)-temp//mo-b c2-5 EUR	*	2	2	Niederliegendes Vergißmeinnicht
3796	Myosotis decumbens subsp. decumbens		4	3	2	4	3	1	4	1	pyr+alpisch+scand//mo	(m/alp)+sm-b//mo c3-5 EUR	*	2	3	Niederliegendes Vergißmeinnicht
3785	Myosotis discolor	Pers.	4	3	3	3	2	2	4	1	atl-subatl	m-(b) c1-5 EUR	3		3	Buntes Vergißmeinnicht
3790	Myosotis rehsteineri	Wartm.	4	3	5	6	5	3	6	8	s.rhen-bajuw	(sm)-temp c3-4 EUR	1!!		5	Bodensee-Vergißmeinnicht
11825	Myosotis scorpioides subsp. praecox	(Hülph.) Dickoré	4	3	3	8	5	3	4	1	nw.+s.balt	temp/lit c3-4 EUR	*!!	R	5	Großblütiges Sumpf-Vergißmeinnicht
3803	Myosotis sparsiflora	J. C. Mikan ex Pohl	4	3	1	2	2	1	4	1	sarm	(m/mo)-b c3-7 WEURAS	*	3	2	Zerstreutblütiges Vergißmeinnicht
3807	Myrica gale	L.	4	7	1	2	2	1	4	1	atl-n.subatl+sm-temp OAM	(m)-b c1-4 EUR + OAM	3		2	Gagelstrauch
3808	Myricaria germanica	(L.) Desv.	4	7	1	2	3	1	5	2	alpisch+cauc+pamir+tiens ch	m/mo-temp+b c1-9 EURAS	1		2	Deutsche Tamariske

NAMNR	SIPPE	AUTOR	STA	TAX	CHA	GRÖ	ABU	PRO	DYN	GEF	ZENTRUM	FORMEL	RL 1996	RL-Disk	Vg BRD	NAME
3809	Myriophyllum alterniflorum	DC.	4	6	2	1	3	1	5	1 m.atl		m-b c1-5 EUR+OAM	2			Wechselblütiges 3 Tausendblatt
3813	Myrrhis odorata	(L.) Scop.	2	7		4	3	1	6	1 cott-savoy+illyr//mo		sm/mo-temp c2-4 EUR	*	3	2	Süßdolden
3816	Najas flexilis	(Willd.) Rostk. & W. L. E. Schmidt	4	7	4	2	4	1	5	5 temp OAM		temp c1-5 EUR-OAM	1		4	Biegsames Nixenkraut
	Najas marina subsp.	(Wolfg. ex Gorski)										(boreostrop)-temp c1-10				
7197	intermedia	Casper	4	7	3	2	3	1	4	1 temp EURAS		CIRCPOL	2		2	Mittleres Nixenkraut
	Najas marina subsp.											(boreostrop)-temp c1-10				
7196	marina	L. s.str.	4	7	3	2	3	1	4	1 temp EURAS		CIRCPOL	3		2	Großes Nixenkraut i.e.S.
												trop-boreostropOAS+(AFR)-(m)-				
3820	Najas minor	All.	4	7	1	2	3	1	5	3 subatl-ze-submed+IND		temp c1-4 WEURAS	2		3	Kleines Nixenkraut
	Narcissus															
3828	pseudonarcissus	L.	4	5	1	2	2	1	3	1 atl-subatl		sm-temp c1-3 EUR	3		2	Gelbe Narzisse
3826	Narcissus radiiflorus	Salisb.	4	5	1	3	3	1	4	1 z.submed		(m)-temp c3-4 EUR	2		2	Stern-Narzisse
3833	Narthecium ossifragum	(L.) Huds.	4	6	3	3	2	1	4	1 atl-s.norv-w.norv		(sm)-temp c1-3 EUR	3		2	Beinbrech
												mitteleur-submed-pann-				
3841	Nepeta cataria	L.	3	3	3	2	3	2	5	1 pont		austr NZ + m-temp c1-7 WEURAS	3		3	Gewöhnliche Katzenminze
6888	Nepeta nuda	L.	2	3		3	2	1	4	1 pont		(m/mo)-temp c3-8 WEURAS	*	2	2	Pannonische Katzenminze
15323	Neslia paniculata s.str.	(L.) Desv. s.str.	3	6	3	1	2	1	5	1 mitteleur-m.sibir-daur		sm-(b) c1-7 EURAS	3+		2	Gewöhnlicher Finkensame
3849	Nigella arvensis	L.	3	5	1	2	3	1	5	3 s.subatl-s.ze-submed-med		m-temp c1-7 EUR	2		3	Acker-Schwarzkümmel
22784	Nigritella rubra	(Wettst.) K. Richt.	4	7	1	4	4	1	5	2 alpisch+carp		sm-temp//alp c3-5 EUR	2		3	Rotes Kohlröschen
3856	Nonea pulla	(L.) DC.	4	4	1	2	2	1	5	1 pont-s.sibir		m-temp c3-8 WEURAS	*	3	2	Braunes Mönchskraut
												boreoeur-m.sibir-z.sibir-				
3858	Nuphar pumila	(Timm) DC.	4	7	1	1	3	1	5	1 daur-sojacut		sm/mo-b c2-7 EURAS	1		2	Kleine Teichrose
												s.scand-s.boreoross-ze-				
3860	Nymphaea candida	C. Presl	4	5	1	2	3	1	5	1 sarm-m.sibir		sm/mo-b c2-7 EURAS	2		2	Glänzende Seerose
3861	Nymphoides peltata	(S. G. Gmel.) Kuntze	4	6	1	3	3	1	4	3 subatl-ze-pont-s.sibir		(m)-temp-(b) c1-8 EURAS	3		3	Seekanne
3865	Odontites litoralis	(Fr.) Fr.	4	4	3	4	3	2	5	1 balt/lit		temp-b//lit c2-4 EUR	*	3	3	Salz-Zahntröst
												s.subatl-z.submed-pann-				
3863	Odontites luteus	(L.) Clairv.	4	4	2	3	3	1	5	1 pont		m-temp c1-7 EUR	3		3	Gelber Zahntröst
6894	Oenanthe conioidea	Lange	4	4	5	8	5	5	6	8 n.fael		temp c2 EUR	1!!		5	Tide-Wasserfenchel
3873	Oenanthe fistulosa	L.	4	4	1	3	3	1	4	3 burgund-rhen+illyr		m-temp c1-6 EUR	3		3	Röhriger Wasserfenchel
3871	Oenanthe fluviatilis	(Bab.) Coleman	4	4	2	5	4	1	5	1 hibern+s.brit		temp c1-2 EUR	0		3	Flutender Wasserfenchel
3875	Oenanthe lachenalii	C. C. Gmel.	4	4	1	3	3	1	4	3 atl-subatl-z.submed		m-temp c1-4 EUR	2		3	Wiesen-Wasserfenchel
3876	Oenanthe peucedanifolia	Pollich	4	4	1	3	2	1	5	3 atl-subatl-z.submed		m-temp c1-4 EUR	2		3	Haarstrangblättriger Wasserfenchel
3878	Oenanthe silaifolia	M. Bieb.	4	4	2	3	3	1	6	2 submed		m-temp c1-6 WEURAS	0		3	Silablättriger Wasserfenchel

NAMNR	SIPPE	AUTOR	STA	TAX	CHA	GRÖ	ABU	PRO	DYN	GEF	ZENTRUM	FORMEL	RL 1996	RL-Disk	Vg BRD	NAME
3902	Omphalodes scorpioides	(Haenke) Schrank	4	4	2	4	3	1	5	1	n.pont-s.sarm	sm-temp c3-6 EUR	*	2	3	Wald-Nabelnüsschen
3907	Onobrychis arenaria	(Kit.) DC.	4	3	2	2	3	1	5	1	pont-s.sibir-z.sibir-daur	sm-b c3-10 EURAS	3		3	Sand-Esparsette
3911	Onobrychis montana	DC.	4	3	1	3	2	1	5	1	alpisch	m-temp//alp c2-5 EUR	3		2	Berg-Esparsette
3916	Ononis natrix	L.	2	3		3	2	1	4	1	s.subatl-w.submed-w.med	m-temp c1-6 EUR	0		2	Gelbe Hauhechel
3933	Onosma arenaria	Waldst. & Kit.	4	3	4	4	3	1	4	4	pann-balc	sm-(temp) c4-5 EUR	1!!		4	Sand-Lotwurz
3949	Ophioglossum vulgatum	L.	4	7	3	1	3	1	4	1	atl-subatl-ze-sarm	m/mo-b c1-5 EUR-(WAS)+OAS+OAM	3		2	Gewöhnliche Natternzunge
3950	Ophrys apifera	Huds.	4	5	3	3	3	1	6	2	w.mitteleur+baet	m-temp c1-6 EUR-(WAS)	2	3	2	Bienen-Ragwurz
22847	Ophrys araneola	Rchb.	4	5	3	4	4	1	5	1	s.gall-burgund	sm-temp c1-3 EUR	2	1	3	Kleine Spinnen-Ragwurz
3955	Ophrys holoserica	(Burm. f.) Greuter	4	5	3	4	3	1	5	1	burgund-rhen+illyr+cret	m-temp c1-6 EUR-(WAS)	2		2	Hummel-Ragwurz
3956	Ophrys insectifera	L.	4	5	5	3	3	2	6	1	rhen-w.herc+slov	m-(b) c1-5 EUR	3-		4	Fliegen-Ragwurz
3962	Ophrys sphegodes s.str.	Mill. s.str.	4	5	1	3	4	1	6	2	circadr-aeg+cypr	m-temp c1-6 EUR-WAS	2		3	Gewöhnliche Spinnen-Ragwurz
3967	Orchis coriophora	L.	4	5	1	2	3	1	5	4	submed	m/mo-temp c1-6 WEURAS	1		3	Wanzen-Knabenkraut
3979	Orchis militaris	L.	3	5	3	2	3	1	5	1	submed/mo-s.subatl-s.ze+z.sarm+altai	sm/mo-temp c1-6 WEURAS-(SIB)	3		2	Helm-Knabenkraut
3980	Orchis morio	L.	4	5	3	2	2	2	5	1	atl-subatl-ze-pann-z.submed	m/mo-temp c1-5 EUR	2		3	Kleines Knabenkraut
3983	Orchis pallens	L.	4	5	3	3	4	2	5	2	z.-e.submed	(m)-temp//mo c2-5 EUR	3		4	Blasses Knabenkraut
27191	Orchis palustris	Jacq. s. str.	4	5	3	3	4	1	5	1	e.submed-or	m-temp c2-8 WEURAS	2!	1	3	Sumpf-Knabenkraut
3987	Orchis purpurea	Huds.	4	5	3	3	3	1	5	1	s.atl-s.subatl-z.submed-illyr-pann	m/mo-temp c1-6 EUR	3-		2	Purpur-Knabenkraut
3989	Orchis simia	Lam.	4	5	2	3	4	1	4	1	s.atl-z.-e.submed	m-sm//mo-temp c1-4 EUR-(WAS)	2		3	Affen-Knabenkraut
3990	Orchis spitzelii	W. D. J. Koch	4	5	4	4	3	1	4	2	alpisch+illyr	sm-(temp)//mo c3-6 EUR	0		4	Spitzels Knabenkraut
3991	Orchis tridentata	Scop.	4	5	2	3	2	1	5	2	z.-e.submed	m-sm+(temp) c3-6 EUR-(WAS)	3		3	Dreizähniges Knabenkraut
3992	Orchis ustulata	L.	4	5	1	3	3	1	6	1	s.atl-z.submed/mo+z.sarm	(m)-sm//mo-temp c1-5 EUR	2		2	Brand-Knabenkraut
3993	Oreochloa disticha	(Wulfen) Link	4	6	1	4	3	1	4	1	z.-e.alpisch+carp	(sm)-temp//alp c4-5 EUR	R		2	Zweizeiliges Blaugras
4001	Orlaya grandiflora	(L.) Hoffm.	3	7	2	3	3	1	5	3	z.submed	m-temp c1-5 EUR	1		3	Strahlen-Breitsame
4015	Ornithogalum kochii	Parl.	3	3	2	3	3	1	4	1	z.submed-pont-w.or	m-(temp) c3-7 EUR-(WAS)	2	1	3	Kochs Milchstern
4006	Ornithogalum nutans	L.	2	3		4	2	2	3	1	balc-w.-s.anat	m-sm c3-6 EUR	*	3	3	Nickender Milchstern
4010	Ornithogalum pyrenaicum	L.	4	3	2	3	3	1	4	1	submed	(m)-temp c1-5 EUR	3	2	3	Pyrenäen-Milchstern
4019	Orobanche alba	Stephan ex Willd.	4	3	1	2	2	1	5	1	s.subatl-s.ze-pann-pont-submed	m/mo-(b) c1-8 EUR-(WAS)	3+		2	Quendel-Sommerwurz
4021	Orobanche alsatica s.str.	Kirschl. s.str.	4	3	3	3	3	1	5	3	w-s.sibir	sm-temp c2-6 WEURAS	2		3	Elsässer Sommerwurz

NAMNR	SIPPE	AUTOR	STA	TAX	CHA	GRÖ	ABU	PRO	DYN	GEF	ZENTRUM	FORMEL	RL 1996	RL-Disk	Vg BRD	NAME
11654	Orobanche alsatica subsp. libanotidis	(Rupr.) Pusch	4	3	1	3	3	2	5	2	pont-s.sibir	sm-temp c3-7 WEURAS	3		3	Bartlings Sommerwurz
11653	Orobanche alsatica subsp. mayeri	(Suess. & Ronniger) Kreutz	4	3	5	9	5	5	4	7	s.rhen	temp c2 EUR	R!!	1	5	Mayers Sommerwurz
4023	Orobanche amethystea	Thuill.	4	3	2	3	3	1	5	1	s.gall	m-temp c1-4 EUR	1!		3	Amethyst-Sommerwurz
4024	Orobanche arenaria	Borkh.	3	3	2	3	4	1	5	3	pannon	m-temp c2-8 WEUR	2		3	Sand-Sommerwurz
22929	Orobanche artemisiae-campestris	Vaucher ex Gaudin	4	3	3	3	3	2	4	3	subatl-submed	m/mo-temp c1-8 EUR	2!	1	3	Panzer-Sommerwurz
4026	Orobanche caryophyllacea	Sm.	4	3	1	2	3	1	4	1	s.subatl-s.ze-pann	m/mo-temp c1-8 EUR-(WAS)	3		2	Nelken-Sommerwurz
4028	Orobanche coerulescens	Stephan	4	3	4	2	3	1	5	3	z.sibir-daur	m-b c1-8 EURAS	2!!	1	4	Bläuliche Sommerwurz
4030	Orobanche elatior	Sutton	4	3	1	4	3	1	5	2	subatl-ze-sarm	m-temp c1-10 WEURAS	3		2	Große Sommerwurz
4031	Orobanche flava	Mart. ex F. W. Schultz	4	3	1	4	3	1	5	1	alpisch	sm/mo-temp c3-5 EUR	3		2	Hellgelbe Sommerwurz
4032	Orobanche gracilis	Sm.	4	3	1	3	3	1	4	1	submed	m-temp c1-5 EUR	3		2	Blutrote Sommerwurz
4033	Orobanche hederæ	Vaucher ex Duby	4	3	2	3	3	1	4	1	s.atl-s.subatl-w.submed- z.submed	m-temp c1-5 EUR	3		3	Efeu-Sommerwurz
4038	Orobanche lucorum	F. W. Schultz	4	3	2	5	3	1	5	1	z.alpisch	sm-temp//mo c4-5 EUR	2		3	Berberitzen-Sommerwurz
4039	Orobanche lutea	Baumg.	4	3	3	3	3	2	5	1	matr-pont-balc	m-temp c2-7 WEURAS	3		3	Gelbe Sommerwurz
4040	Orobanche minor	Sm.	3	3	1	3	1	1	5	1	atl-subatl-submed-med	m-temp c1-6 EUR-(WAS)	3		2	Kleine Sommerwurz
4041	Orobanche picridis	F. W. Schultz	4	3	2	2	2	1	4	4	s.subatl-s.ze-submed s.subatl-s.ze-submed-	m-temp c1-6 EUR	1		3	Bitterkraut-Sommerwurz
4042	Orobanche purpurea	Jacq.	4	3	2	2	4	1	4	2	pann-pont z.submed-e.med-	m-temp c1-7 EUR-(WAS)	3		3	Violette Sommerwurz
4046	Orobanche ramosa	L.	3	3	1	3	3	1	5	4	e.submed	m-temp c1-9 EUR-WAS	2	1	3	Ästige Sommerwurz
4047	Orobanche rapum-genistae	Thuill.	4	3	1	3	1	1	5	1	s.atl-s.subatl-z.submed	m-temp c1-5 EUR	3		2	Ginster-Sommerwurz
4048	Orobanche reticulata	Wallr.	4	3	2	4	3	1	4	2	alpisch	m/mo-temp c1-5 EUR-(WAS)	3		3	Distel-Sommerwurz
4049	Orobanche salviae	F. W. Schultz	4	3	1	4	4	1	5	1	alpisch	sm-temp//mo c3-5 EUR	2		3	Salbei-Sommerwurz
4050	Orobanche teucrii	Holandre	4	3	1	3	3	1	5	1	s.subatl-alpisch	sm-temp c1-4 EUR	3+		2	Gamander-Sommerwurz
4058	Osmunda regalis	L.	4	8	3	1	2	1	4	1	sm-temp OAM-EUR	austr+trop/mo-temp c1-4 CIRCPOL	3+		2	Königsfarn
4087	Oxytropis pilosa	(L.) DC.	4	2	2	2	3	1	5	1	pann-pont-m.sibir-s.sibir	sm-temp c3-8 WEURAS-(SIB)	2!		3	Zottige Fahnenwicke
22996	Papaver alpinum subsp. sendtneri	(Hayek) Schinz & Thell.	4	4	2	6	3	1	4	1	ne.alpisch	temp/alp c2-5 EUR	*	4	4	Weißer Alpen-Mohn
4114	Papaver hybridum	L.	3	5	1	2	3	1	5	1	s.atl-s.subatl-submed-med	m-temp c1-8 WEURAS	2		2	Ziegelroter Mohn

NAMNR	SIPPE	AUTOR	STA	TAX	CHA	GRÖ	ABU	PRO	DYN	GEF	ZENTRUM	FORMEL	RL 1996	RL-Disk	Vg BRD	NAME
4119	Parapholis strigosa	(Dumort.) C. E. Hubb.	4	5	3	3	3	2	4	2 atl/lit		sm-temp//lit c1-2 EUR	3		3	Gekrümmter Dünnschwanz
4125	Parnassia palustris	L.	4	7	3	1	2	1	5	1 temp-b CIRC POL		m/mo-arct c1-8 CIRC POL	3+		2	Sumpf-Herzblatt
4157	Pedicularis oederi	Vahl	4	1	2	2	3	1	5	1 ne.jakut		m/alp-arct c1-9 EUR+AS+WAM	R		3	Buntes Läusekraut
4158	Pedicularis palustris	L.	4	1	1	1	2	1	6	1 e.sarm		sm-b c1-6 WEURAS	2-		2	Sumpf-Läusekraut
4160	Pedicularis recutita	L.	4	1	1	5	3	1	4	1 e.alpisch		sm-temp//mo c2-5 EUR	*	4	3	Gestutztes Läusekraut
	Pedicularis rostratocapitata															
4166	subsp. rostratocapitata		4	1	1	5	3	1	5	1 e.alpisch		sm-temp//alp c3-5 EUR	*	4	3	Kopfiges Läusekraut
	Pedicularis sceptrum-															
4170	carolinum	L.	4	1	2	1	3	1	5	1 boreo-e.sibir		temp-b c3-7 EURAS	2!		3	Karlszepter
4172	Pedicularis sylvatica	L.	4	1	3	2	3	2	4	2 atl-subatl		sm/mo-temp c1-2 EUR	3		3	Wald-Läusekraut
												sm-temp//alp+b-(arct) c2-5 EURAS-WAM				
4174	Pedicularis verticillata	L.	4	1	1	1	3	1	4	1 alpisch			*	2	2	Quirlblättriges Läusekraut
	Persicaria lapathifolia															
13952	subsp. leptoclada	(Danser) Wisskirchen	3	3	4	3	3	1	5	1 sarm		sm-temp c3-6 EUR	D	0	4	Lein-Ampferknöterich
4184	Petrocallis pyrenaica	(L.) R. Br.	4	7	1	5	3	1	5	1 w.alpisch		sm-temp//alp c2-5 EUR	*	3	3	Steinschmüchel
4189	Petrorhagia saxifraga	(L.) Link	4	5	1	3	2	1	3	1 z.submed		m-temp c2-6 EUR+(WAS)	*	3	2	Steinbrech-Felsennelke
4191	Peucedanum alsaticum	L.	4	3	2	3	3	1	5	1 se.sarm		sm-temp c2-9 WEURAS	2		3	Elsässer Haarstrang
																Kümmelblättriger
4194	Peucedanum carvifolia	Vill.	4	3	1	2	4	1	5	1 z.submed		m-temp c2-5 EUR	3		3	Haarstrang
4197	Peucedanum officinale	L.	4	3	1	3	3	1	5	1 s.subatl-submed-pann		m/mo-temp c1-5 EUR	3		2	Arznei-Haarstrang
												antarct-austr AM+(m)-temp//alp-arct c2-6 WEURAS+(OAS)-WAM+(OAM)				
4216	Phleum alpinum	auct. (Gaudin 1808) non L. 1753	4	5	1	1	2	1	4	1 Mts.	scand+tiensch-him+Rocky		*	4	2	Alpen-Lieschgras
4218	Phleum arenarium	L.	4	5	2	3	2	1	4	3 flaem		m-temp c1-4 EUR	2-		3	Sand-Lieschgras
4221	Phleum paniculatum	Huds.	4	5	1	3	3	1	5	1 cauc+turcest		(m)-temp c3-8 WEURAS	2		2	Rauhes Lieschgras
25109	Phleum rhaeticum	(Humphries) Rauschert	4	5	2	4	2	1	3	1 alpisch+balc+carp		sm-temp//alp c3-6 EUR	*	4	3	Graubündener Lieschgras
4246	Phyteuma betonicifolium	Vill.	4	5	1	4	2	1	4	1 alpisch		sm-temp//alp c3-6 EUR	*	3	2	Ziestblättrige Teufelskralle
	Phyteuma															
4243	hemisphaericum	L.	4	5	2	4	2	1	5	1 alpisch		sm-temp//alp c3-6 EUR	*	2	3	Halbkugelige Teufelskralle
	Phyteuma orbiculare															
24940	subsp. orbiculare	L. s. str.	4	4	1	3	2	1	5	1 s.subatl-s.ze-z.submed		sm/mo-temp c2-4 EUR	3		2	Kugelige Teufelskralle i.e.S.
	Phyteuma orbiculare															
23089	subsp. tenerum	(R. Schulz) Korneck	4	4	1	4	3	1	5	1 s.gall-w.burgund		sm-temp c1 EUR	2		2	Zarte Teufelskralle
4254	Phyteuma ovatum	Honck.	4	5	1	4	3	1	4	1 alpisch		sm-temp//mo c2-5 EUR	*	4	2	Eirunde Teufelskralle
4276	Pilularia globulifera	L.	4	8	3	3	3	2	6	3 atl-subatl		sm-temp c1-3 EUR	3+		3	Pillenfarn

NAMNR	SIPPE	AUTOR	STA	TAX	CHA	GRÖ	ABU	PRO	DYN	GEF	ZENTRUM	FORMEL	RL 1996	RL-Disk	Vg BRD	NAME
4284	Pinguicula alpina	L.	4	5	1	3	3	1	5	1 m	alpisch+euboreoscand+hi	m/alp-arct c2-6 WEURAS-OAS	3		2	Alpen-Fettkraut
4289	Pinguicula vulgaris	L.	4	5	3	1	2	1	5	1 temp-b EUR+AM		sm/mo-arct c1-6 EUR-(AS)-AM	3+		2	Gewöhnliches Fettkraut
27767	Plantago maritima subsp. maritima	L. s. str.	4	5	3	2	2	1	4	1 m-boreoatl/lit		(m)-b c1-5 EUR	2-		2	Strand-Wegerich i. e. S.
23155	Plantago maritima subsp. serpentina	(All.) Arcang.	4	5	2	4	3	1	5	1 w.alpisch+n.appen		sm-temp//mo c3-6 EUR	R	1	3	Serpentin-Wegerich
6503	Platanthera bifolia subsp. bifolia	(L.) Rich.	4	4	3	1	2	1	5	1 mitteleur		m/mo-b c1-6 WEURAS	3-		2	Weißer Waldhyazinthe i.e.S.
4339	Platanthera chlorantha	(Custer) Rchb.	4	4	3	2	3	2	4	1 atl-subatl-ze-z.submed-pann		m/mo-temp c1-5 EUR	3		3	Berg-Waldhyazinthe
4347	Poa badensis	Haenke ex Willd.	4	3	3	3	4	2	5	1 pann+balc		sm-temp c3-4 EUR	3+!!	2	4	Badener Rispengras
4353	Poa cenisia	All.	4	3	1	4	3	1	4	1 w.-z.submed//alp-alpisch sarm-boreoross-z.sibir-		(m)-sm-(temp)//alp c2-5 EUR	*	3	2	Mont-Cenis-Rispengras
4379	Polemonium caeruleum	L.	4	5	1	2	3	1	5	1 dans		sm-(arct) c2-6 WEURAS	3		2	Blaue Himmelsleiter
4382	Polycnemum arvense	L.	3	5	3	2	3	1	5	2 s.atl-s.subatl-s.ze-z.submed-balc		m-temp c1-5 EUR	1		2	Acker-Knorpelkraut
4385	Polycnemum majus	A. Braun	3	5	1	2	3	2	5	2 s.subatl-s.ze-pann-z.submed		m-temp c1-6 EUR	2		3	Großes Knorpelkraut
4384	Polycnemum verrucosum	Láng	4	5	4	4	4	1	6	3 pann		sm-(temp) c3-7 EUR	0		4	Warziges Knorpelkraut
4393	Polygala amara subsp. brachyptera	(Chodat) Hayek	4	3	4	5	3	2	4	1 n.alpisch		sm-temp//mo c3-5 EUR	*	3	4	Bitteres Kreuzblümchen
4395	Polygala calcarea	F. W. Schultz	4	3	1	4	3	1	5	1 burgund		m-temp c1-2 EUR	3		2	Kalk-Kreuzblümchen
4404	Polygala serpyllifolia	Host	4	3	2	3	3	1	4	1 m.-s.atl		sm-(b) c1-2 EUR	3		3	Quendelblättriges Kreuzblümchen
4432	Polygonum oxyspermum subsp. oxyspermum		4	6	1	6	4	1	4	1 balt		temp/lit c3-4 EUR	R	1		Hellbrauner Strand-Knöterich
4433	Polygonum oxyspermum subsp. raii	(Bab.) Webb & Chater	4	6	2	4	3	1	5	1 atl		temp/lit c1-4 EUR+OAM	R	1	3	Dunkelbrauner Strand-Knöterich
4447	Polystichum braunii var. braunii	(Spenn.) Fée	4	3	2	3	3	1	6	1 e.alpisch-carp-kauk+e.mandsch-boreopac		sm/mo-b c2-5 EUR+(WAS)+OAS	2+	1	3	Brauns Schildfarn
4448	Polystichum lonchitis	(L.) Roth	4	3	2	1	2	1	5	1 pyr-alpisch-illyr-balc+norv		(m)-sm//mo-(arct) c2-5 CIRCPO	*	3	3	Lanzen-Schildfarn
4446	Polystichum setiferum	(Forssk.) T. Moore ex Woy.	4	3	2	2	3	1	4	2 atl-s.subatl-submed		m-temp c1-5 EUR	3		3	Borstiger Schildfarn

NAMNR	SIPPE	AUTOR	STA	TAX	CHA	GRÖ	ABU	PRO	DYN	GEF	ZENTRUM	FORMEL	RL 1996	RL-Disk	Vg BRD	NAME
4451	Populus nigra	L.	4	6	3	1	2	1	4	1	mitteleur-pont-s.sibir-submed-med	m-temp c1-8 WEURAS	3		2	Schwarz-Pappel
27975	Potamogeton acutifolius	J. Presl & C. Presl	4	5	3	3	3	2	4	1	s.ze	sm-temp c1-7 EUR	3		3	Spitzblättriges Laichkraut
4458	Potamogeton alpinus	Balb.	4	5	3	1	3	1	4	1	n.ze-scand-subboreal	(m)-sm//alp-(arct) c1-7 CIRC POL	3		2	Alpen-Laichkraut
4460	Potamogeton coloratus	Hornem.	4	5	3	3	4	2	5	4	hibern+sund+n.alpisch	m-temp c1-4 EUR	2!		4	Gefärbtes Laichkraut
4461	Potamogeton compressus	L.	4	5	3	1	4	1	4	3	m.atl-ze-z.sarm	(m-sm)-b c2-6 EUR-(AS)	2		3	Flachstengeliges Laichkraut
4463	Potamogeton filiformis	Pers.	4	5	1	1	3	1	4	1	boreoatl	m/mo-arct c2-8 CIRC POL	2		2	Faden-Laichkraut
4464	Potamogeton friesii	Rupr.	4	5	3	1	3	1	4	1	temp OAM+WEURAS	(m/mo)-sm-(b-arct) c2-6 CIRC POL	2		2	Stachelspitziges Laichkraut
4465	Potamogeton gramineus	L.	4	5	3	1	3	1	4	1	temp OAM+EUR+SIBIR	m/mo-arct c1-6 CIRC POL	2		2	Grasartiges Laichkraut
4473	Potamogeton helveticus	(G. Fisch.) W. Koch	4	5	3	4	5	2	6	7	s.burg-s.rhen	sm-temp c3 EUR	3	1	5	Schweizer Laichkraut
4469	Potamogeton nodosus	Poir.	4	5	3	1	3	1	5		temp/OAM+w.med-1 z.submed-s.sarm	trop-boreostrop//disj CIRC POL-m-temp c1-5 WEURAS-AM	*	3	2	Flutendes Laichkraut
4471	Potamogeton obtusifolius	Mert. & W. D. J. Koch	4	5	3	3	3	1	4	1	juet-fael-sund-nw.balt	(sm)-temp-(b-arct) c1-5 CIRC POL	3		2	Stumpfbältriges Laichkraut
4478	Potamogeton polygonifolius	Pourr.	4	5	3	3	2	2	4	2	m.atl-juet-n.sund	(m-sm)-temp-(b) c1-3 EUR	3		3	Knöterich-Laichkraut
4479	Potamogeton praelongus	Wulfen	4	5	3	2	3	1	5	3	temp OAM+scand	sm-b c1-6 CIRC POL	2+		3	Langblättriges Laichkraut
4483	Potamogeton rutilus	Wolfg.	4	5	3	3	4	1	5	1	ne.ze-ne.sarm	(sm)-(b) c2-4 EUR	1!		3	Rötliches Laichkraut
4484	Potamogeton trichoides	Cham. & Schltdl.	4	5	5	3	3	2	4	2	ze	(m-sm)-temp c2-6 EUR-(WAS)	3!		4	Haarförmiges Laichkraut
4485	Potentilla alba	L.	4	3	1	3	3	1	5	1	s.ze-s.sarm	sm-temp c3-5 EUR	3		2	Weißes Fingerkraut
4496	Potentilla clusiana	Jacq.	4	3	2	4	3	1	4	1	e.alpisch-illyr	sm-temp//mo c3-4 EUR	R	1	3	Tauern-Fingerkraut
4509	Potentilla crantzii	(Crantz) Beck ex Fritsch	4	3	1	2	3	1	4	1	isl-scand+alpisch	(m/alp)-temp//mo-arct c2-4 OAM-EUR+WAS	*	2	2	Zottiges Fingerkraut
4519	Potentilla inclinata	Vill.	2	3		3	3	1	5	1	balc-illyr-carp+s.sib-altai	sm/mo-temp-(b) c3-6 WEURAS-(SIB)	*	2	2	Graues Fingerkraut
4523	Potentilla micrantha	Ramond ex DC.	4	3	2	4	2	1	4	1	z.-e.submed	m/mo-(temp) c2-4 EUR	*	3	3	Kleinblütiges Fingerkraut
4503	Potentilla praecox	F. W. Schultz	4	3	5	7	5	3	6	8	s.rhen	temp c2 EUR	D!!	0	5	Frühes Hügel-Fingerkraut
4542	Potentilla pusilla	Host	4	3	1	4	2	1	4	1	alpisch-balc	sm/mo-temp c3-4 EUR	*	2	2	Sternhaariges Frühlings-Fingerkraut
4504	Potentilla rhenana	Zimmerer	4	3	5	7	5	5	6	8	rhen	temp c2-3 EUR	1!!		5	Rheinisches Hügel-Fingerkraut
4534	Potentilla rupestris	L.	4	3	3	3	3	2	5	1	s.subatl-s.ze-illyr	(m/mo)-temp c2-5 EUR	3+		3	Felsen-Fingerkraut
4537	Potentilla thuringiaca	Bernh. ex Link	4	3	1	3	3	1	5	1	s.ze-sarm	sm/mo-b c2-5 EUR	3	2	2	Kleinblütiges Fingerkraut

NAMNR	SIPPE	AUTOR	STA	TAX	CHA	GRÖ	ABU	PRO	DYN	GEF	ZENTRUM	FORMEL	RL 1996	RL-Disk	Vg BRD	NAME
4507	Potentilla thyrsiflora	Zimmer	4	3	3	4	4	2	4	1	s.ze-s.sarm	temp c3-5 EUR	3		4	Reichblütiges Hügel-Fingerkraut
4548	Primula auricula	L.	4	3	1	4	2	1	5	1	alpisch-app	sm/alp-temp/mo c3-4 EUR	3		2	Alpen-Aurikel
4552	Primula clusiana	Tausch	4	3	2	4	2	1	5	1	n.nor	temp/mo c4-6 EUR	R		3	Clusius' Schlüsselblume
4557	Primula farinosa	L.	4	3	1	3	3	1	5	2	alpisch+n.balt	sm/mo-b c2-3 EUR	3+		2	Mehlige Schlüsselblume
4561	Primula hirsuta	All.	4	3	4	4	3	1	4	1	alpisch	sm-temp//alp c5-6 EUR	R	1	4	Behaarte Schlüsselblume
4577	Primula vulgaris	Huds.	4	3	1	3	2	1	5	1	n.lusit-atl-appen	m/mo-temp-(b) c1-4 EUR	3		2	Stengellose Schlüsselblume
4580	Prunella laciniata	(L.) L.	4	6	1	2	3	1	5	2	s.atl-z.med-pann-balc	m-temp c1-6 EUR	3+	2	2	Weißer Braunelle
4591	Prunus fruticosa	Pall.	4	3	2	2	2	1	5	2	m.pont-s.sibir	sm-temp c4-7 WEURAS	2!!		3	Zwerg-Kirsche
	Pseudognaphalium luteoalbum	(L.) Hilliard & B. L. Burt	4	4	3	1	3	1	4	1	mitteleur-paleotrop	austr-temp c1-10 WEURAS-AFR+AUSTR-NZ	2+			Gelbweißes Schein-Ruhrkraut
	Pseudolysimachion longifolium subsp. longifolium		4	2	1	1	2	1	4	1	temp-b EURAS	(m)-arct c2-8 EURAS	3			Gewöhnlicher Langblättriger Blauweiderich
	Pseudolysimachion spicatum	(L.) Opiz	4	2	1	1	3	1	5	1	sarm-pann-pont-m.sibir-s.sibir	(m)-(b) c1-8 WEURAS	3+		2	Ähriger Blauweiderich
23405	Pseudolysimachion spurium	(L.) Opiz	4	2	4	3	3	1	5	3	pont-s.sibir	sm-temp c5-8 WEURAS-(SIB)	0		4	Rispiger Blauweiderich
4601	Pseudorchis albida	(L.) Å. Löve & D. Löve	4	7	3	3	3	2	5	1	boreoeur-sund+alpisch	sm-temp//mo-b-(arct) c1-5 EUR-(OAM)	2		3	Weißzüngel
4611	Puccinellia capillaris	(Lilj.) Jansen	4	5	1	4	3	1	4	1	s.brit+scand//lit	temp-b//lit c1-4 EUR	*	4	2	Haar-Salzschwaden
4613	Puccinellia limosa	(Schur) E. Holmb.	4	5	2	4	3	1	4	1	pann	sm-(temp) c3-5 EUR	3		3	Sumpf-Salzschwaden
4623	Pulicaria vulgaris	Gaertn.	4	3	3	1	2	2	6	1	mitteleur-s.sibir-aralocasp	(m)-temp c1-9 WEURAS	3	2	3	Kleines Flohkraut
4625	Pulmonaria angustifolia	L.	4	5	1	3	2	1	4	2	s.sarm	(sm)-temp c3-6 EUR	2		2	Schmalblättriges Lungenkraut
4627	Pulmonaria collina	W. Sauer	4	5	5	7	4	4	6	7	s.rhen	temp c2-3 EUR	1		5	Hügel-Lungenkraut
	Pulmonaria mollis subsp. alpigena	W. Sauer	4	5	5	5	3	3	4	1	n.alpisch	sm-temp//mo c3-4 EUR	*	3	5	Alpen-Lungenkraut
	Pulmonaria mollis subsp. mollis		4	5	2	2	3	1	4		balc-pann-carp+e.pont-s.sibir	(m/mo)-temp c3-6 WEURAS-(SIB)	*	3	3	Weiches Lungenkraut i.e.S.
	Pulsatilla alpina subsp. alba	Domin	4	4	4	6	4	1	5	1	z.alpisch	sm-temp//mo c3-4 EUR	1!		4	Brocken-Anemone
	Pulsatilla alpina subsp. apiifolia	(Scop.) Nyman	4	4	1	4	3	1	4	1	alpisch	sm-temp//alp c3-5 EUR	R		2	Gelbe Alpen-Kuhschelle
4651	Pulsatilla patens	(L.) Mill.	4	5	2	4	2	1	5	3	sarm-sibir	sm-b c4-7 WEURAS	1!		3	Finger-Kuhschelle
4652	Pulsatilla pratensis	(L.) Mill.	4	5	1	4	3	1	5	2	balt-pont-pann	sm-temp c3-7 EUR	2		2	Wiesen-Kuhschelle
4655	Pulsatilla vernalis	(L.) Mill.	4	5	2	3	3	1	5	1	alpisch+s.scand	sm/mo-temp-(b) c3-5 EUR	1		3	Frühlings-Kuhschelle

NAMNR	SIPPE	AUTOR	STA	TAX	CHA	GRÖ	ABU	PRO	DYN	GEF	ZENTRUM	FORMEL	RL 1996	RL-Disk	Vg BRD	NAME
	Pulsatilla vulgaris subsp.															
23437	grandis	(Wender.) Zamels	4	5	2	4	3	1	4	1	pann	sm-(temp) c3-6 EUR	2		3	Große Kuhschelle
	Pulsatilla vulgaris subsp.															
24945	vulgaris	Mill. s. str.	4	5	5	3	3	2	6	1	burgund-bavar	(sm)-temp c1-3 EUR	3		5	Gewöhnliche Kuhschelle
4663	Pyrola chlorantha	Sw.	4	4	1	1	3	1	5	1	scand-ze-sarm	(m/mo)-b c2-6 WEURAS-(SIB)- (OAS)-AM	3+		2	Grünliches Wintergrün
4664	Pyrola media	Sw.	4	4	2	2	3	1	5	1	nw.sarm	sm-b c1-6 WEURAS	2		3	Mittleres Wintergrün
4666	Pyrola rotundifolia	L.	4	4	3	1	2	1	5	1	scand-subatl-ze-sarm s.subatl-z.submed-	(m/mo)-(arct) c2-6 WEURAS- (SIB)	3+		2	Rundblättriges Wintergrün
4683	Quercus pubescens	Willd.	4	4	2	2	1	1	4	1	e.submed-z.med	m/mo-temp c1-6 EUR	3		3	Flaum-Eiche
4687	Radiola linoides	Roth	4	9	3	2	3	2	6	2	armoric	trop/mo-boreostrop/mo AFR- m/mo-temp c1-5 EUR	2		3	Zwerg-Lein
4708	Ranunculus arvensis	L.	4	3	1	1	2	1	5	2	med-submed	m-temp c1-6 WEURAS	3		2	Acker-Hahnenfuß
4745	Ranunculus carinthiacus	Hoppe	4	3	2	3	3	1	4	1	pyr-alpisch-illyr	sm-temp//mo c2-5 EUR	2		3	Kärntner Berg-Hahnenfuß
4730	Ranunculus glacialis	L.	4	3	1	3	2	1	4	1	z.alp+z.norv+isl	(sm)-b//alp-(arct) c4-5 EUR	R	2	2	Gletscher-Hahnenfuß
4746	Ranunculus grenierianus	Jord.	4	3	1	5	2	1	4	1	w.alpisch	sm-temp//mo-alp c3-5 EUR	R		3	Greniers Berg-Hahnenfuß
4732	Ranunculus hederaceus	L.	4	3	1	3	3	1	5	1	atl	sm-temp c1-2 EUR+(OAM)	2		2	Efeublättriger Wasserhahnenfuß
4733	Ranunculus hybridus	Biria	4	3	2	5	3	1	4	1	e.alpisch	sm-temp//alp c4 EUR	R		3	Nierenblättriger Hahnenfuß
4736	Ranunculus illyricus	L.	4	3	2	2	3	1	5	2	pann-balc-pont	sm-temp c4-7 EUR	2!		3	Illyrischer Hahnenfuß
4739	Ranunculus lingua	L.	4	3	3	2	3	1	5	2	mitteleur	(sm)-temp-(b) c1-6 WEURAS	3		2	Zungen-Hahnenfuß
4747	Ranunculus montanus	Willd.	4	3	1	4	2	2	4	1	alpisch	sm-temp//mo c3-5 EUR	3		3	Gewöhnlicher Berg- Hahnenfuß
4700	Ranunculus ololeucos	J. Lloyd	4	3	2	5	4	1	5	2	s.atl	sm-temp c1 EUR	1		3	Reinweißer Wasserhahnenfuß
4748	Ranunculus oreophilus	M. Bieb.	4	3	1	4	3	1	4	1	w.alpisch	sm-temp//mo-alp c3-5 EUR	3		2	Gebirgs-Hahnenfuß
4754	Ranunculus parnassiifolius	L.	4	3	1	5	4	1	4	1	z.alpisch	sm-temp//alp c4-5 EUR	1		3	Herzblättriger Hahnenfuß
23505	Ranunculus peltatus subsp. baudotii	(Godr.) C. D. K. Cook	4	3	3	4	3	1	6	2	m.-s.brit+n.balt-s.bottn//lit	(m+sm)+temp-b//lit c1-4 EUR	*	3	2	Salz-Wasserhahnenfuß
4762	Ranunculus polyanthemus s.str.	L. s.str.	4	3	1	2	3	1	5	1	pont-sarm-w.sibir	sm-b c2-8 WEURAS	3+		2	Vielblütiger Hain-Hahnenfuß
4728	Ranunculus reptans	L.	4	3	2	1	2	1	5	1	temp-b CIRCPOL	sm-b c2-6 CIRCPOL	1		3	Ufer-Hahnenfuß
4769	Ranunculus sardous	Crantz	4	3	3	2	3	2	5	1	ze-illyr	m-temp c1-5 EUR	3		3	Sardischer Hahnenfuß

NAMNR	SIPPE	AUTOR	STA	TAX	CHA	GRÖ	ABU	PRO	DYN	GEF	ZENTRUM	FORMEL	RL 1996	RL-Disk	Vg BRD	NAME
4705	Ranunculus trichophyllus subsp. lutulentus	(Perr. & Song.) Vierh.	4	3	2	1	3	1	4	1	disj. arct+alp	CIRCPOL	m-temp//alp-arct c2-6 CIRCPOL	*	3	3 Brunnen-Wasser-Hahnenfuß
4782	Rapistrum perenne	(L.) All.	4	6	2	4	3	1	5	1	pann-pont		sm-temp c3-5 EUR	*	2	3 Ausdauernder Rapsdotter
4785	Rapistrum rugosum subsp. rugosum	(L.) All.	3	6	1	3	2	1	5	1	w.med		m-(temp) c1-8 EUR-(WAS)	*	3	2 Runzeliger Rapsdotter
4806	Rhamnus saxatilis subsp. saxatilis	Jacq.	4	4	1	3	3	1	4	1	pann-balc		m-(temp)//mo c3-6 EUR	*	3	2 Felsen-Kreuzdorn
13847	Rhinanthus alectorolophus subsp. aschersonianus	(M. Schulze) Hartl	4	4	1	4	3	1	4	1	pann-balc		sm-(temp) c3-5 EUR	1		Aschersons Zottiger 2 Klappertopf
23541	Rhinanthus alpinus	Baumg.	4	4	3	5	4	1	4	1	n.nor		sm-temp//mo c3-4 EUR	1		3 Alpen-Klappertopf
23545	Rhinanthus angustifolius subsp. angustifolius	C. C. Gmel.	4	4	3	2	3	1	5	1	subatl-ze-sarm-pann-pont		sm/mo-b c1-7 EUR-(WAS)-(SIB)	3		Gewöhnlicher Großer 2 Klappertopf
25066	Rhinanthus angustifolius subsp. halophilus	(U. Schneid.) Hartl	4	3	3	6	5	3	5	7	s.sund		temp c2 EUR	?		5 Salzwiesen-Klappertopf
4819	Rhinanthus glacialis	Personnat	4	4	2	4	2	1	5	1	alpisch		sm/mo-temp c3-4 EUR	3		3 Grannen-Klappertopf
7209	Rhinanthus serotinus subsp. arenarius	U. Schneid.(Oberd.)	4	3	5	9	4	5	4	8	e.sund		temp c2 EUR		0	5 Dünen-Klappertopf
4834	Rhodiola rosea	L.	4	5	2	1	2	1	4	1	boreoatl-atl+alpisch+temp-arct	OAM	m/alp-arct c1-8 EURAS+OAM	R		3 Rosenwurz
4845	Rhynchospora alba	(L.) Vahl	4	3	5	1	3	2	5	1	atl-subatl-w.ze+temp	OAM	sm-(b) c1-5 EUR+OAM+(WAS)+(OAS)+(WAM)	3		4 Weißes Schnabelried
4846	Rhynchospora fusca	(L.) W. T. Aiton	4	3	3	2	2	1	5	3	atl-subatl-ze+temp	OAM	sm-(b) c1-4 EUR+OAM	2-		3 Braunes Schnabelried
4849	Ribes petraeum	Wulfen	4	4	1	4	3	1	4	1	pyr+alpisch+carp		(m)-temp//mo c4-5 EURAS	R		2 Felsen-Johannisbeere
4866	Rorippa pyrenaica	(L.) Rchb.	4	3	1	3	3	1	5	1	h+balc//mo		(m)-sm//mo-temp c2-5 EUR	*	2	2 Pyrenäen-Sumpfkresse
4896	Rosa abietina	Gren. ex H. Christ	4	3	2	5	4	1	5	1	z.alpisch		(sm)-temp c3-5 EUR	0		3 Tannen-Rose
4870	Rosa agrestis	Savi	4	3	2	4	2	2	5	1	s.atl-subatl-z.submed		m-temp c1-4 EUR	*	3	3 Feld-Rose
4887	Rosa elliptica	Tausch	4	3	3	3	3	2	4	1	s.subatl-s.ze		sm/mo-temp c1-4 EUR	3		3 Keilblättrige Rose
4889	Rosa gallica	L.	4	3	1	3	4	1	5	1	z.submed		m/mo-temp c1-6 EUR-(WAS)	3+		3 Essig-Rose
4890	Rosa glauca	Pourr.	4	3	2	4	3	1	2	1	alpisch		sm-temp//mo c2-5 EUR	3		3 Rotblättrige Rose
4893	Rosa micrantha	Borrer ex Sm.	4	3	1	3	3	1	4	1	submed		m-temp c1-5 EUR	3		2 Kleinblütige Rose
4906	Rosa stylosa	Desv.	4	3	2	4	3	1	4	1	s.brit-armoric		(m)-sm//mo-temp c1-3 EUR	3		3 Griffel-Rose
23650	Rosa tomentella	Léman	4	3	3	3	3	2	5	1	ze-sw.sarm		(m)-sm//mo-temp c1-4 EUR	3		3 Flaum-Rose

NAMNR	SIPPE	AUTOR	STA	TAX	CHA	GRÖ	ABU	PRO	DYN	GEF	ZENTRUM	FORMEL	RL 1996	RL-Disk	Vg BRD	NAME
4941	Rubus axillaris	Lej. 1831	4	1	1	6	3	1	5	1	n.rhen	temp c2 EUR	R		4	Achselblütige Brombeere
7217	Rubus barberi	H. E. Weber	4	1	5	6	3	3	6	1	saxon-siles	temp c3 EUR	0!!		5	Barbers Brombeere
4949	Rubus bregutiensis	A. Kern. ex Focke	4	1	1	5	2	1	5	1	s.rhen-n.helv	temp c3-4 EUR	G		3	Bregenzer Brombeere
4925	Rubus chamaemorus	L.	4	3	2	1	2	1	5	1	circumbor	temp-arct c1-7 CIRC POL		1	3	Moltebeere
4962	Rubus correctispinosus	H. E. Weber	4	1	5	7	3	5	4	7	s.juet	temp c2 EUR	2!!		5	Begradigte Brombeere
26796	Rubus discors	A. Beek	4	1	1	5	3	1	4	1	flaem	temp c1-2 EUR	2!!		3	Zwiespältige Brombeere
24664	Rubus egregiusculus	(Frid.) E. H. L. Krause	4	1	1	5	3	1	4	1	s.juet-sw.sund	temp c2 EUR	2!!		3	Ausgezeichnete Haselblattbrombeere
24665	Rubus eideranus	(Frid.) H. E. Weber	4	1	5	7	3	5	4	7	s.juet	temp c2 EUR	3!!		5	Eider-Brombeere
24678	Rubus firmus	Frid. & Gelert ex Utsch	4	1	1	5	3	1	4	1	sw.sund	temp c2 EUR	2!!		3	Violettdrüsige Haselblattbrombeere
7391	Rubus geminatus	H. E. Weber	4	1	5	5	3	4	4	1	herc	temp c3 EUR	G!!		5	Zwillings-Brombeere
24695	Rubus glandisepalus	H. E. Weber	4	1	5	6	3	5	4	7	s.fael	temp c2 EUR	R!!		5	Drüsenkelchige Brombeere
7212	Rubus glauciformis	Gust. ex H. Hyl.	4	1	2	5	5	1	4	1	sund	temp c2 EUR		1	5	Blaugüne Haselblattbrombeere
24700	Rubus godronii	Lecoq & Lamotte	4	1	3	6	3	3	4	1	rhen	temp c2 EUR	G!!		4	Godrons Brombeere
24711	Rubus guestphalicoides	H. E. Weber	4	1	5	8	4	4	4	7	s.fael disj.	temp c2 EUR	R!!		5	Weißblütige Westfälische Brombeere
7229	Rubus imbricatus	Hort	4	1	2	5	3	1	4	1	atl	temp c1-2 EUR	G		3	Dachziegelblättrige Brombeere
26792	Rubus josefianus	H. E. Weber	4	1	3	5	3	3	4	1	s.herc	temp c3 EUR	G		4	Holubs Brombeere
7231	Rubus libertianus	Weihe ex Lej. & Courtois	4	1	1	6	3	2	4	1	n.rhen	temp c2 EUR	R!!		4	Liberts Brombeere
7220	Rubus lignicensis	Figert	4	1	2	7	4	1	5	7	e.herc-w.polon	temp c3 EUR		0	5	Liegnitzer Brombeere
24764	Rubus longior	A. Beek	4	1	1	6	4	2	4	1	flaem	temp c2 EUR	R!!		4	Längere Brombeere
5005	Rubus lusaticus	Rostock	4	1	5	6	3	5	4	7	saxon	temp c3 EUR	G!!		5	Lausitzer Brombeere
7213	Rubus maximus	T. Marsson	4	1	5	7	5	4	4	8	sw.balt	temp c1-3 EUR	1!!		5	Größte Haselblattbrombeere
5010	Rubus melanoxylon	P. J. Müll. & Wirtg.	4	1	5	6	4	4	4	1	n.rhen-w.fael	temp c2 EUR	G		5	Schwarzholzige Brombeere
24773	Rubus micans	Gren. & Godr.	4	1	3	4	4	2	4	1	m.atl	temp c1-2 EUR	G		4	Schimmernde Brombeere
24781	Rubus mortensenii	E. H. L. Krause	4	1	2	4	3	1	4	1	sund	temp c2 EUR		1	3	Mortensens Haselblattbrombeere
12121	Rubus nitidiformis	Sudre	4	1	2	5	3	1	4	1	s.brit-flaem	temp c1-2 EUR	2!!		3	Falsche Sparrige Brombeere
5016	Rubus obtusangulus	Gremli	4	1	2	5	3	1	4	1	helv	temp/mo c3-4 EUR	G		3	Stumpfkantige Brombeere
5019	Rubus pallidifolius	E. H. L. Krause	4	1	5	6	3	4	4	1	juet	temp c2 EUR	3!!		5	Blaßblättrige Brombeere

NAMNR	SIPPE	AUTOR	STA	TAX	CHA	GRÖ	ABU	PRO	DYN	GEF	ZENTRUM	FORMEL	RL 1996	RL-Disk	Vg BRD	NAME
24815	Rubus phoenicacanthus	A. Beek	4	1	1	5	5	1	4	1	flaem	temp c1 EUR	1		5	Purpurstachelige Haselblattbrombeere
24817	Rubus phyllothyrsos	Frid.	4	1	5	6	5	3	4	1	juet	temp c2 EUR	2!!		5	Blattsträußige Brombeere
5030	Rubus rhamnifolius	Weihe & Nees	4	1	5	6	4	5	4	7	n.rhen-s.fael	temp c2 EUR	R!!		5	Faulbaumblättrige Brombeere
5031	Rubus rhombifolius	Weihe	4	1	5	7	4	5	4	7	fael	temp c2 EUR	R!!		5	Rautenblättrige Brombeere
24842	Rubus rufescens	P. J. Müll. & Lefèvre	4	1	1	4	3	1	4	1	m.atl	temp c1-2 EUR	R		2	Rötliche Brombeere
5039	Rubus scaber	Weihe	4	1	5	4	3	2	4	1	hibern-s.brit+e.herc	temp c1-3 EUR	1		4	Scharfe Brombeere
	Rubus															Mittelholsteinische
24845	schlechtendaliiformis	H. E. Weber	4	1	5	7	4	5	4	7	s.juet	temp c2 EUR	3!!		5	Brombeere
24854	Rubus sorbicus	H. E. Weber	4	1	5	6	3	5	4	7	saxon	temp c2-3 EUR	G!!		5	Sorbische Brombeere
		(Frid. & Gelert) H. E.														Breitrispige
24856	Rubus sprengeliscus	Weber	4	1	1	6	4	2	4	1	sund	temp c2 EUR	2		4	Haselblattbrombeere
24858	Rubus stormanicus	H. E. Weber	4	1	5	7	3	5	6	7	n.fael	temp c2 EUR	3!!		5	Stormarner Brombeere
																Schweizer
24882	Rubus villarsianus	Focke ex Gremli	4	1	1	5	2	1	4	1	helv	temp/mo c3-4 EUR	G		3	Haselblattbrombeere
5085	Rumex longifolius	DC.	4	5	2	3	2	1	3	1	boreoatl-scand	temp-(arct) c1-4 EUR	*	2	3	Gemüse-Ampfer
5088	Rumex nivalis	Hegetschw.	4	5	1	5	3	1	4	1	n.alpisch+illyr//alp	sm-temp//alp c4-6 EUR	*	4	3	Schnee-Ampfer
												m-b//lit EUR-austr-b c1-8 AS-WAM+SAM+AFR+AUSTR+NZ	3		2	Schraubige Salde
5112	Rupia cirrhosa	(Petagna) Grande	4	7	3	1	2	1	4	1	atl/lit	temp/litEUR-austr-b c1-1				
5113	Rupia maritima	L.	4	7	3	1	2	1	4	1	atl/lit	CIRCPOL	2		2	Strand-Salde
5119	Ruta graveolens	L.	3	6	1	4	3	1	4	1	z.-e-submed	(m)-sm-(temp) c3-4 EUR	*	3	2	Wein-Raute
5125	Sagina maritima	G. Don	4	5	3	4	3	1	5	1	atl-subatl//lit	m-(b)//lit c1-4 EUR	*	3	2	Strand-Mastkraut
5122	Sagina micropetala	Rauschert	3	4	1	3	2	1	6	1	atl-subatl	(m)-temp-(b) c1-4 EUR-(WAS)	*	D	2	Aufrechtes Mastkraut
												temp-arct c1-5 EUR-(WAS)-(SIB)+OAM	2		3	Knotiges Mastkraut
5126	Sagina nodosa	(L.) Fenzl	4	5	3	2	3	2	5	1	atl-subatl-ze-sarm	(m)-b c1-3 EUR	2	1	2	Pfriemen-Mastkraut
5132	Sagina subulata	(Sw.) C. Presl	4	5	1	3	3	1	5	1	atl-n.subatl					
	Salicornia europaea subsp.	(G. Mey.) Dahmen &														Gewöhnlicher Kurzzähren-
11846	brachystachya	Wisskirchen	4	5	3	3	3	1	4	1	boreoatl-atl-mediterran/lit	m-b//lit c1-4 EUR	2-		2	Queller
5180	Salix alpina	Scop.	4	3	1	5	4	1	5	1	z.nor-carn	sm-temp//mo c3-4 EUR	0		3	Alpen-Weide
23720	Salix bicolor	Willd.	4	3	4	5	4	1	5	3	e.pyr+s.burgund+carp	sm-temp//mo c1-3 EUR	0	1	4	Zweifarbige Weide
	Salix cinerea subsp.															Ölbaumblättrige Grau-
7400	oleifolia	Macreight	4	2	2	3	1	1	4	1	atl-lusit	m-temp c1-3 EUR-(NAFR)	R		3	Weide
5164	Salix daphnoides	Vill.	4	3	2	4	2	1	5	1	alpisch	sm/mo-(b) c3-5 EUR	2		3	Reif-Weide
	Salix hastata subsp.															
5172	hastata	L.	4	2	1	1	3	1	5	1	n.b EURAS	sm/alp-(arct) c2-6 EURAS	*	3	2	Spieß-Weide
5185	Salix myrsinifolia	Salisb.	4	3	2	2	2	1	5	1	alpisch+scand-sarm	sm/mo-arct c2-6 EUR-(WAS)	3-		3	Schwarzwerdende Weide

NAMNR	SIPPE	AUTOR	STA	TAX	CHA	GRÖ	ABU	PRO	DYN	GEF	ZENTRUM	FORMEL	RL 1996	RL-Disk	Vg BRD	NAME
5182	Salix myrtilloides	L.	4	3	2	1	3	1	5	4	b-arct EURAS	sm-arct c3-6 EURAS	1!		3	Heidelbeer-Weide
5201	Salix starkeana	Willd.	4	3	4	2	2	1	5	3	subboreoross	temp-b c3-7 EUR	2!!		4	Bleiche Weide
5225	Salvinia natans	(L.) All.	4	8	1	1	4	1	5	2	pann-pont+sino-jap	boreostrop OAS-m-temp c2-10 EURAS	2+		3	Schwimmfarn
5229	Samolus valerandi	L.	4	6	2	1	3	1	4	3	e.med	austr-austrostrop+boreostrop-temp c3-9 CIRC POL	2		3	Salz-Bunge
5240	Saponaria ocymoides	L.	4	4	1	4	3	1	5	1	w.submed-alpisch-n.app	m-sm//mo-temp c3-5 EUR	D	0	2	Kleines Seifenkraut
5253	Saussurea alpina	(L.) DC.	4	2	1	2	3	1	4	1	scand-boreoross-sw.jacut	sm/alp-(arct) c2-6 EUR+(WAS)-SIB	R		2	Gewöhnliche Alpenscharte
5257	Saussurea discolor	(Willd.) DC.	4	2	1	4	4	1	4	1	alpisch	sm-temp//alp c4-5 EUR	R		3	Zweifarbige Alpenscharte
5258	Saussurea pygmaea	(Jacq.) Spreng.	4	2	3	5	4	3	5	1	alpisch	sm-temp//alp c2-3 EUR	3	1	4	Zwerg-Alpenscharte
5269	Saxifraga bryoides	L.	4	2	1	4	3	1	4	1	pyr+alpisch+carp	sm-temp//alp c3-5 EUR	2		2	Moos-Steinbrech
5271	Saxifraga burseriana	L.	4	2	1	5	4	1	5	1	s.alpisch	sm-temp//alp c3-4 EUR	R		3	Bursers Steinbrech
5289	Saxifraga hirculus	L.	4	2	2	1	3	1	6	4	temp-b CIRC POL	m/mo-arct c1-7 CIRC POL	1!		3	Moor-Steinbrech
5298	Saxifraga mutata	L.	4	2	1	5	4	1	5	1	n.alpisch	sm/mo-temp c3-4 EUR	3		3	Kies-Steinbrech
5304	Saxifraga oppositifolia subsp. amphibia	(Sünd.) Braun-Blanq.	4	1	5	7	5	3	6	8	n.helv-s.rhen	temp c2 EUR	0		5	Bodensee-Steinbrech
7403	Saxifraga rosacea subsp. rosacea	Moench s. str.	4	1	2	4	3	1	5	2	isl+atl	temp-arct c1-3 OAM-EUR	3		3	Rasen-Steinbrech i. e. S.
23791	Saxifraga rosacea subsp. sponhemica	(C. C. Gmel.) D. A. Webb	4	1	3	5	4	2	5	7	w.rhen+s.herc	temp/mo c1-4 EUR	3!!		5	Rheinischer Rasen-Steinbrech
7402	Saxifraga x kochii	Hornung	4	2	1	5	3	1	4	1	alpisch	sm-temp c3-4 EUR	R		3	Zweiblütiger Steinbrech
5336	Scabiosa canescens	Waldst. & Kit.	4	5	5	5	3	3	6	2	herc-pann	(sm)-temp c2-3 EUR	3!		5	Graue Skabiose
5352	Scandix pecten-veneris	L.	3	5	1	2	3	1	5	3	z.med+w.pam-afghan	m-temp c1-9 WEURAS	2		3	Venuskamm
5355	Scheuchzeria palustris	L.	4	10	3	1	3	1	5	1	mitteleur-boreoeur-m.sibir	sm-b c1-6 EURAS	2		2	Blumenbinse
5362	Schoenoplectus mucronatus	(L.) Palla	4	5	2	1	3	1	5	2	?	trop AFR+OAS-m-(temp) c1-7 EURAS	1		3	Stachelspitzige Teichsimse
23821	Schoenoplectus pungens	(Vahl) Palla	4	5	2	1	2	1	5	1	s.temp-m AM	trop-boreostrop+m-temp AM+(sm-temp c1-7 EUR)	1		3	Amerikanische Teichsimse
5363	Schoenoplectus supinus	(L.) Palla	4	4	1	1	4	1	5	3	?	austr-austrostrop AFR+AUS+m-temp c3-8 WEURAS ?	2	1	3	Niedrige Teichsimse
5364	Schoenoplectus triquetus	(L.) Palla	4	5	1	1	3	1	5	3	?	austr AFR+bstrop-trop OAS-m-(temp) c2-6 EURAS	2		3	Dreikantige Teichsimse
13919	Schoenoplectus x carinatus agg.		4	5	3	3	3	2	5	1	mitteleur	sm-temp c1-4 EUR	2		3	Artengruppe Gekielte Teichsimse
5365	Schoenus ferrugineus	L.	4	5	2	4	4	1	5	2	alpisch-illyr	sm-b c2-4 EUR	3		3	Rostrottes Kopfried

NAMNR	SIPPE	AUTOR	STA	TAX	CHA	GRÖ	ABU	PRO	DYN	GEF	ZENTRUM	FORMEL	RL 1996	RL-Disk	Vg BRD	NAME
5366	Schoenus nigricans	L.	4	5	3	1	3	1	5	1	atl-subatl-ze-med	austr AFR+(SAM)+boreosstropSAM+m-(b) c1-6 EUR+(WAM)	2-		2	Schwarzes Kopfried
23826	Scirpoides holoschoenus	(L.) Soják	4	9	3	1	2	1	5	2	med	strop-(temp) c1-6 WEURAS	3	2	2	Kugelsimse
5374	Scirpus radicans	Schkuhr	4	6	1	2	3	1	5	2	s.ze-n.sarm-daur- mandsch-jap	temp c2-6 EURAS	3	2	2	Wurzelnde Simse
5379	Scleranthus verticillatus	Tausch	4	5	2	3	4	1	5	3	matr	m-temp c3-5 EUR	2		3	Hügel-Knäuel
5381	Sclerochloa dura	(L.) P. Beauv.	4	7	2	2	3	1	5	1	pann-pont	m-temp c2-8 WEURAS	3		3	Hartgras
5382	Scolochloa festucacea	(Willd.) Link	4	7	1	2	3	1	5	1	se.sarm	sm-(b) c3-7 CIRCOPOL	G	3	2	Schwingelschilf
5387	Scorzonera austriaca	Willd.	4	3	2	2	2	1	5	1	s.sibir-sajan	sm-(b) c3-8 EURAS	1		3	Österreichische Schwarzwurzel
5389	Scorzonera hispanica	L.	4	3	2	3	3	1	2	2	e.submed+m.pont-s.sibir	(m)-temp c3-8 WEURAS	3+		3	Gewöhnliche Garten- Schwarzwurzel
5390	Scorzonera humilis	L.	4	3	3	2	2	2	4	1	s.atl-subatl-s.sarm	sm-temp c1-5 EUR	3+		3	Niedrige Schwarzwurzel
23200	Scorzonera laciniata	L.	4	3	1	2	3	1	5	2	w.med-z.med-s.subatl	m-temp c1-6 EUR	2		2	Schlitzblättrige Schwarzwurzel
5391	Scorzonera parviflora	Jacq.	4	3	2	3	3	1	5	3	m.sibir-s.sibir-aralocasp	m/mo-(temp) c5-10 WEURAS	2!		3	Kleinblütige Schwarzwurzel
5392	Scorzonera purpurea	L.	4	3	2	2	3	1	5	2	s.sarm-m.sibir	sm-temp c3-10 WEURAS	2!		3	Violette Schwarzwurzel
5395	Scrophularia auriculata	L.	4	2	1	2	2	1	5	1	atl-w.submed-w.med	m-(b) c1-5 EUR	3		2	Wasser-Braunwurz
5408	Scutellaria hastifolia	L.	4	3	1	2	3	1	5	2	e.pont	sm-temp c3-10 WEURAS	2!		2	Spießblättriges Helmkraut
5409	Scutellaria minor	Huds.	4	3	2	3	3	1	5	1	atl-s.subatl	(m)-(b) c1-2 EUR	R		3	Kleines Helmkraut
5416	Sedum alpestre	Vill.	4	3	1	4	3	1	4	1	alpisch	(m)-temp//alp c3-4 EUR	3		2	Alpen-Fetthenne
5418	Sedum annuum	L.	4	3	1	3	3	1	5	nw.balt-z.norv+z.submed- 1 e.submed-med	(m)-arct c2-5 EUR+OAM	3		2	Einjährige Fetthenne	
5424	Sedum dasyphyllum	L.	4	3	2	2	2	1	5	1	med-submed	m-(temp/mo) c1-3 EUR	R		3	Dickblättrige Fetthenne
5430	Sedum forsterianum	Sm.	4	3	1	3	3	1	4	1	s.atl-s.subatl-w.submed	m/mo-temp c1-5 EUR	3		2	Zierliche Felsen-Fetthenne
5428	Sedum rubens	L.	4	3	2	3	3	1	5	1	med	m-(temp) c1-3 EUR	1		3	Rötliche Fetthenne
5445	Sedum villosum	L.	4	3	3	3	3	2	5	3	s.subatl-s.ze	m/mo-arct c1-3 EUR	1		3	Sumpf-Fetthenne
5447	Selaginella helvetica	(L.) Spring	4	5	1	2	3	1	4	1	alpisch+cauc+mandsch	sm-temp//mo c2-5 EUR+(SIBIR)- OAS	*	3	2	Schweizer Moosfarn
5450	Sempervivum arachnoideum	L.	4	5	1	4	2	1	4	1	alpisch	sm-(temp)//alp c3-4 EUR	R		2	Spinnweben-Hauswurz
6996	Sempervivum tectorum subsp. alpinum	(Griseb. & Schenk) Wettst.	4	4	1	4	2	1	4	1	e.pyr+alpisch+app	sm-temp//mo c2-5 EUR	*	R	2	Alpine Dachhauswurz
25680	Sempervivum tectorum subsp. tectorum	L.	4	4	4	3	2	1	6	1	e.pyr+alpisch+app	sm/mo-temp c2-5 EUR	*	4	4	i. e. S. Gewöhnliche Dachhauswurz

NAMNR	SIPPE	AUTOR	STA	TAX	CHA	GRÖ	ABU	PRO	DYN	GEF	ZENTRUM	FORMEL	RL 1996	RL-Disk	Vg BRD	NAME
5476	Senecio doronicum	(L.) L.	4	1	1	4	3	1	4	1	pyr+alpisch+app	sm-temp//alp c4-5 EUR	*	3	2	Gemswurz-Greiskraut
	Senecio incanus subsp.															
5486	carniolicus	(Willd.) Braun-Blanq.	4	1	1	5	2	1	4	1	z.-e.alpisch	sm-temp//alp c4-5 EUR	2		3	Krainer Greiskraut
5506	Senecio paludosus	L.	4	1	1	3	3	2	4	1	s.subatl-s.ze-sarm	sm-temp c2-7 WEURAS	3-		3	Sumpf-Greiskraut
23946	Senecio sarracenicus	L.	4	1	1	2	3	2	4	1	mitteleur-m.sibir-s.sibir	sm-temp c2-5 WEURAS	3		3	Fluß-Greiskraut
5511	Senecio subalpinus	Koch	4	1	1	4	2	1	4	1	e.alpisch+nw.carp	sm-temp//mo c3-5 EUR	*	R	2	Berg-Greiskraut
5526	Serratula tinctoria	L. s.str.	4	3	5	2	3	2	6	1	s.mitteleur-z.submed	(m)-temp c1-5 EUR	3-		4	Färber-Scharte
5530	Seseli annuum	L.	4	3	1	2	4	1	5	1	subatl-s.ze-sarm-pann	sm-temp c1-5 EUR	3		3	Steppenfenchel
	Seseli hippomarathrum															
5538	subsp. hippomarathrum	Jacq.	4	3	2	4	3	1	5	2	pann	sm-temp c3-4 EUR	2!		3	Pferde-Sesel
5545	Seseli montanum	L.	4	3	4	3	3	1	4	1	s.subatl	m-temp c1-4 EUR	1		4	Berg-Sesel
5554	Sesleria ovata	(Hoppe) Kern.	4	5	1	5	3	1	4	1	e.alpisch	(sm)-temp//alp c3-4 EUR	R		3	Eiköpfiges Blaugras
											ze-sarm-pont-m.sibir-					
5587	Silene chlorantha	(Willd.) Ehrh.	4	1	1	2	3	1	5	1	s.sibir	sm-temp c3-8 WEURAS	2		2	Grünliches Leimkraut
5589	Silene conica	L.	4	1	1	2	3	1	5	1	s.subatl-z.submed-balc	m-temp c1-7 WEURAS	3		2	Kegelfrüchtiges Leimkraut
5595	Silene gallica	L.	2	1		3	2	1	6	1	atl-w.-z.submed-med	m-(temp) c1-4 EUR	*	2	2	Französisches Leimkraut
5599	Silene linicola	C. C. Gmel.	3	1	5	4	5	3	6	8	rhen-s.herc	(sm)-temp c2-4 EUR	0		5	Flachs-Leimkraut
5602	Silene nemoralis	Waldst. & Kit.	2	1		3	3	1	4	1	pann	(m)-temp c3-5 EUR	D	1	2	Hain-Leimkraut
5610	Silene otites	(L.) Wibel	4	1	1	2	3	1	5	1	mitteleur-pont-s.sibir-daur	m-temp c1-9 WEURAS-SIB	3		2	Ohrlöffel-Leimkraut
											e.pyr+s.burgund+alpisch//					
5617	Silene rupestris	L.	4	1	1	3	2	1	5	1	mo+sw.scand	(m/alp)-temp//mo-b c2-5 EUR	*	4	2	Felsen-Leimkraut
5623	Silene tatarica	(L.) Pers.	4	1	1	3	3	1	2	1	sarm	sm-b c3-6 EUR	3		2	Tataren-Leimkraut
5628	Silene viscosa	(L.) Pers.	4	1	2	2	3	1	5	1	e.sarm-m.sibir	m-temp c2-9 WEURAS	0	1	3	Klebrige Lichtnelke
	Sisymbrium austriacum															
5644	subsp. austriacum		4	2	3	4	3	2	4	2	sw.alpisch	(m)-temp c2-4 EUR	*	3	3	Österreichische Rauke
5652	Sisymbrium strictissimum	L.	4	3	3	3	3	2	4	1	sw.herc-pn-matr	sm-temp c3-6 EUR	*	3	3	Steife Rauke
24100	Soldanella alpicola	F. K. Mey.	4	6	1	5	3	1	4	1	z.alpisch	sm-temp//alp c4-6 EUR	*	4	3	Zwerg-Alpenglöckchen
																Österreichisches
7411	Soldanella austriaca	Vierh.	4	6	4	5	3	1	5	1	n.nor	temp/alp c4-6 EUR	R		4	Alpenglöckchen
5674	Soldanella minima s.str.	Hoppe s.str.	4	6	4	5	3	1	4	1	se.alpisch	sm-temp//alp c4-6 EUR	R		4	Winziges Alpenglöckchen
5677	Soldanella montana	Willd.	4	6	1	5	3	1	5	1	herc	sm-temp//mo c3-4 EUR	3		3	Berg-Alpenglöckchen
																Badische Bastard-
7025	Sorbus badensis	Düll	4	3	5	7	3	5	4	7	nw.franc-e.rhen	temp c3 EUR	*!!	3	5	Mehlbeere
5704	Sorbus domestica	L.	4	3	2	3	3	1	5	1	z.-e.submed//mo	(m)-sm//mo-(temp) c2-4 EUR	*	2	3	Speierling
5714	Sparganium angustifolium	Michx.	4	8	2	2	3	1	5	1	m-b AM+scand	m-(arct) c1-7 EUR+AM+(OAS)	2		3	Schmalblättriger Igelkolben

NAMNR	SIPPE	AUTOR	STA	TAX	CHA	GRÖ	ABU	PRO	DYN	GEF	ZENTRUM	FORMEL	RL 1996	RL-Disk	Vg BRD	NAME
24126	Sparganium natans	L.	4	8	3	1	3	1	5	1	sm-b AM+mitteleur-z.sibir- daur	sm/mo-b c1-7 CIRCPOL	2		2	Zwerg-Igelkolben
5732	Spergula pentandra	L.	4	6	1	3	3	1	5	1	s.subatl-s.ze-w.submed- w.med	m/mo-temp c1-5 EUR	3	2	2	Fünfmänniger Spark
5733	Spergularia echinosperma	(Celak.) Asch. & Graebn.	4	5	3	4	4	3	4	1	herc-fael	(m)-temp c2-3 EUR	*	3	4	Igelsamige Schuppenmiere
5737	Spergularia segetalis	(L.) G. Don	2	5		4	5	2	5	7	armoric-burgund	(m/mo)-temp c1-3 EUR	0		5	Getreidemiere
5746	Spiranthes aestivalis	(Poir.) Rich.	4	5	1	3	4	1	6	4	alpisch-w.-z.submed	(m)-sm//mo-(temp) c1-5 EUR	2	1	3	Sommer-Wendelähre
5747	Spiranthes spiralis	(L.) Chevall.	4	5	3	3	2	2	6	3	s.atl-z.submed	m-temp c1-4 EUR	2		3	Herbst-Wendelähre
5752	Stachys annua	(L.) L.	3	3	1	2	2	1	5	1	mitteleur-z.submed- e.submed	m-temp c1-6 EUR-(WAS) boreostrop AFR +m-temp c1-6 EUR	3		2	Einjähriger Ziest
5754	Stachys arvensis	(L.) L.	3	3	1	2	2	2	4	1	atl-subatl-lusit		3		3	Acker-Ziest
5757	Stachys germanica	L.	4	2	3	2	2	2	5	1	z.-e.submed-pann-pont	m-temp c1-6 EUR-(WAS)	*	3	3	Deutscher Ziest
5768	Staphylea pinnata	L.	3	7	1	3	3	1	5	1	s.ze-pann	m/mo-temp c3-5 EUR	3		2	Pimpernuß
5770	Stellaria crassifolia	Ehrh.	4	3	2	2	4	1	5	3	sarm-boreoross+m.sibir- sajan+b-arctWAM	m-sm//mo-arct c2-8 CIRCPOL	1!	0	3	Dickblättrige Sternmiere
5773	Stellaria longifolia	H. L. Mühl. ex Willd.	4	3	2	1	3	1	5	1	temp-b CIRCPOL	sm-b c3-8 CIRCPOL	3		3	Langblättrige Sternmiere
11573	Stellaria palustris	Ehrh. ex Hoffm.	4	3	3	1	2	1	5	1	temp-b CIRCPOL	m/mo-b c1-8 WEURAS-(SIB)	3		2	Sumpf-Sternmiere
26626	Stipa borysthenica subsp. borysthenica		4	2	2	2	3	1	5	2	pont	sm-temp c5-8 WEURAS+(SIB)	2!		3	Gewöhnliches Sand- Federgras
7811	Stipa borysthenica subsp. germanica	(Endtm.) Martinovsky & Rauschert	4	2	5	9	4	5	4	7	se.balt	temp c5 EUR	2!!		5	Deutsches Sand-Federgras
5786	Stipa capillata	L.	4	2	2	1	2	1	5	1	pont-s.sibir-z.sibir-daur	m-temp c3-10 EURAS	3		3	Haar-Pfriemengras
5791	Stipa dasyphylla	(Cernjaev ex Lindem.) Trautv.	4	2	4	2	3	1	4	3	e.pont-s.sibir	sm-temp c5-8 WEURAS+(SIB)	1!		4	Weichhaariges Federgras
5794	Stipa eriocalis subsp. austriaca	(Beck) Martinovsky	4	1	4	4	4	1	4	2	alpisch	sm-(temp)//mo c3-4EUR	2!	1	4	Österreichisches Zierliches Federgras
5796	Stipa eriocalis subsp. lutetiana	H. Scholz	4	1	4	4	3	1	4	2	burgund	sm-(temp)//mo c1-3 EUR	2!	1	4	Französisches Zierliches Federgras
5797	Stipa joannis	Celak.	4	2	1	2	3	1	5	2	pann-pont-s.sarm-m.sibir	m-temp c1-8 WEURAS	3		2	Grauscheidiges Federgras
26627	Stipa pulcherrima subsp. bavarica	(Martinovsky & H. Scholz) Conert	4	1	5	9	5	5	5	8	n.bajuw	temp c3 EUR	1!!		5	Bayerisches Gelbscheidiges Federgras
26628	Stipa pulcherrima subsp. pulcherrima		4	1	2	2	3	1	5	2	pont	(m)-sm-(temp) c4-7 WEURAS	2!		3	Gewöhnliches Gelbscheidiges Federgras

NAMNR	SIPPE	AUTOR	STA	TAX	CHA	GRÖ	ABU	PRO	DYN	GEF	ZENTRUM	FORMEL	RL 1996	RL-Disk	Vg BRD	NAME
5805	Stipa tirsa	Steven	4	2	2	4	3	1	4	3	se.sarm	sm-temp c3-7 EUR	3!	2	3	Roßschweif-Federgras
5806	Stratiotes aloides	L.	4	9	2	2	3	1	5	1	sarm-m.-s.sibir	sm-(b) c2-7 WEURAS	3		3	Krebsschere
5812	Subularia aquatica	L.	4	6	2	2	4	1	6	4	circumbor	(sm/mo)-b-(arct) c1-6 CIRC POL	0		3	Pfriemenkresse
5814	Succisella inflexa	(Kluk) Beck	2	7		4	4	1	6	1	e.pad+pn-slov+(sw.sarm)	sm-temp c3-4 EUR (sa: NAM)	*	1	3	Sumpfabbiß
5815	Swertia perennis	L.	4	4	2	4	3	1	5	1	n.alpisch	sm/mo-temp c2-4 EUR	2-		3	Blauer Sumpfstern
5822	Symphytum bulbosum	Schimp.	2	4		3	2	1	5	1	z.med	m-(temp) c2-4 EUR	*	2	2	Knollen-Beinwell
5837	Tamus communis	L.	4	7	1	3	2	1	5	1	atl-med	m-temp c1-4 EUR-(WAS)	*	4	2	Schmerwurz
5864	Taraxacum palustre agg.		4	3	5	3	3	2	4	1	atl-subatl-ze	(m)-temp c1-4 EUR	2		4	
5871	Taxus baccata	L.	4	8	3	3	3	2	2	1	m.atl+ze-submed/mo	m/mo-temp c1-5 EUR	3		3	Eibe
23967	Tephroseris crispa	(Jacq.) Rchb.	4	4	1	4	3	1	5	1	e.alpisch-slov-matr//mo	sm-temp//mo c2-4 EUR	*	3	2	Krauses Greiskraut
	Tephroseris helenitis															Gewöhnliches
23951	subsp. helenitis		4	3	5	4	3	3	6	2	rhen-franc-bajuw	sm/mo-temp c1-3 EUR	3		5	Spatelblättriges Greiskraut
	Tephroseris helenitis															
23952	subsp. salisburgensis	(Cufod.) B. Nord.	4	3	3	5	4	2	5	1	n.alpisch	sm-temp//mo c3-5 EUR	3!		4	Salzburger Greiskraut
	Tephroseris integrifolia															Gewöhnliches Steppen-
7008	subsp. integrifolia	(L.) Holub	4	3	2	1	2	1	5	2	temp-b WAS-SIB	(m)-arct c2-7 EURAS	2!		3	Greiskraut
	Tephroseris integrifolia															Augsburger Steppen-
7004	subsp. vindelicorum	B. Krach	4	3	5	9	5	5	6	8	franc	temp c3 EUR	1!!		5	Greiskraut
24919	Tephroseris tenuifolia	(Gaudin) Holub	4	4	1	5	3	1	5	1	e.alpisch	sm-temp//alp c3-5 EUR	R	0	3	Schweizer Greiskraut
5878	Tetragonolobus maritimus	(L.) Roth	4	5	3	3	3	2	5	1	n.iber-s.subatl-herc	m-temp c1-4 EUR	3		3	Gelbe Spargelerbse
5888	Teucrium scordium	L.	4	3	3	2	4	1	6	1	mitteleur-pont-s.sibir	m-temp c1-8 WEURAS	2		3	Knoblauch-Gamander
5895	Thalictrum lucidum	L.	4	3	1	3	2	1	5	1	sarm	sm-temp c3-5 EUR	3+		2	Glänzende Wiesenraute
	Thalictrum simplex subsp.															
5906	galioides	(DC.) Korsh.	4	3	1	3	2	1	4	1	e.submed	sm-temp c2-5 EUR	2		2	Labkraut-Wiesenraute
	Thalictrum simplex subsp.															Gewöhnliche Einfache
5908	simplex		4	3	1	1	3	1	5	1	e.mittelleur-sibir	sm/mo-b c2-7 EURAS	2		2	Wiesenraute
	Thelypteris palustris var.															
5911	palustris	Schott	4	4	3	1	3	1	4	1	mitteleur	sm-b c1-8 EURAS	3		2	Sumpffarn
5913	Thesium alpinum	L.	4	3	1	4	2	2	5	1	alpisch-illyr	sm/alp-temp c3-4 EUR	3+		3	Alpen-Leinblatt
5920	Thesium ebracteatum	Hayne	4	3	3	3	3	1	5	2	polon-m.sarm	temp c2-5 EUR	1		2	Vorblattloses Leinblatt
											z.submed-s.ze-pann-					
5922	Thesium linophyllum	L.	4	3	1	3	3	2	5	1	w.pont	sm-temp c3-7 EUR	3		3	Mittleres Leinblatt
5923	Thesium pyrenaicum	Pourr.	4	3	3	4	4	2	5	2	burgund-rhenan-herc	sm/mo-temp c1-4 EUR	3		4	Wiesen-Leinblatt
5924	Thesium rostratum	Mert. & W. D. J. Koch	4	3	1	4	4	2	4	1	n.alpisch-s.alpisch	sm/mo-temp c2-3 EUR	3		4	Schnabelfrüchtiges Leinblatt
5926	Thlaspi alliaceum	L.	2	3		3	2	1	4	1	z.-e.submed	(m)-temp c2-4 EUR	*	1	2	Lauch-Hellerkraut

NAMNR	SIPPE	AUTOR	STA	TAX	CHA	GRÖ	ABU	PRO	DYN	GEF	ZENTRUM	FORMEL	RL 1996	RL-Disk	Vg BRD	NAME
6523	Thlaspi calaminare	(Lej.) Lej. & Courtois	4	3	5	7	4	3	4	7	rhen	temp c2 EUR	2!!		5	Galmei-Hellerkraut
5946	Thymelaea passerina	(L.) Coss. & Germ.	4	5	1	2	4	1	5	1	anat	m-temp c1-10 WEURAS	2		3	Spatzenzunge
5975	Tofieldia calyculata	(L.) Wahlenb.	4	7	1	4	2	1	5	1	alpisch-herc-polon	sm/alp-temp c3-5 EUR	3+		2	Gewöhnliche Simsenlilie
												sm-temp//alpEUR+temp-arct c2-7 CIRC POL				
5976	Tofieldia pusilla	(Michx.) Pers.	4	7	1	1	3	1	4	1	b CIRC POL+alpisch		R		2	Kleine Simsenlilie
																Grasnelkenblättriges
2938	Tolpis staticifolia	(All.) Sch. Bip.	4	5	1	4	2	1	5	1	alpisch	sm-temp//mo c2-3 EUR	3		2	Habichtskraut
5980	Tordylium maximum	L.	3	5	1	3	2	1	6	1	med	m-(temp) c1-4 EUR	*	2	2	Große Zirmet
5982	Torilis arvensis	(Huds.) Link	3	5	1	3	2	1	6	1	submed-med	m-temp c2-5 EUR	*	3	2	Acker-Klettenkerbel
												(boreostrop)-temp c1-4 EUR-(NAFR)+WAS				
5990	Torilis nodosa	(L.) P. Gaertn.	2	5		3	2	1	5	1	atl-med		*	3	2	Knotiger Klettenkerbel
	Tragopogon porrifolius															
7159	subsp. australis	(Jord.) Nyman	2	5		3	3	1	5	1	med	m-(temp) c1-4 EUR	*	3	2	Haferwurz
												m-(temp) c1-4 EUR [sa: austral-(temp) c1-6 CIRC POL]	*	2	2	Traubiges Klettengras
6004	Tragus racemosus	(L.) All.	2	5		3	2	1	3	1	med-submed					
												austrostrop-temp c1-7 EURAS+AFR	2		3	Wassernuß
6005	Trapa natans	L.	4	7	2	2	4	1	4	3	disj. + (sa NAM)					
6006	Traunsteinera globosa	(L.) Rchb.	4	7	1	4	3	1	6	1	alpisch	sm-temp//mo c2-5 EUR	*	3	2	Kugel-Knabenkraut
7415	Trichomanes speciosum	Willd.	4	5	4	4	3	2	5	1	canar+m.-s.atl	m-temp c1(-3) EUR	*	R	4	Prächtiger Dünnfarn
6008	Trichophorum alpinum	(L.) Pers.	4	7	1	1	3	1	5	1	scand+temp OAM	sm-b c2-6 CIRC POL	3+		2	Alpen-Rasenbinse
	Trichophorum cespitosum															
6011	subsp. germanicum	(Palla) Hegi	4	7	1	4	3	2	4	1	atl-n.subatl	sm-b c1-4 EUR	3		3	Deutsche Rasenbinse
	Trichophorum cespitosum															Gewöhnliche Rasenbinse i.
6010	subsp. cespitosum	(L.) Hartm.	4	7	1	1	2	1	5	1	circumbor	sm/mo-arct c1-6 CIRC POL	3		2	e. S.
6030	Trifolium micranthum	Viv.	4	2	3	3	4	1	4	1	m.atl	m-temp c1-4 EUR	1		3	Kleinsten Klee
6051	Trifolium ochroleucon	Huds.	4	2	1	2	3	1	5	1	s.subatl-.ze-pann-submed	m/mo-temp c1-6 EUR	3		2	Blaßgelber Klee
6052	Trifolium ornithopodioides	L.	4	2	2	4	3	1	4	1	atl/lit+pann	m-temp/(lit) c1-6 EUR	R	1	3	Vogelfuß-Klee
6069	Trifolium retusum	L.	4	2	4	3	3	1	5	4	pann-balc	(m)-temp c3-6 EUR	1	0	4	Kleinblütiger Klee
6070	Trifolium rubens	L.	4	2	1	3	3	1	5	1	s.subatl-s.ze	sm-temp c1-5 EUR	3+		2	Purpur-Klee
6072	Trifolium scabrum	L.	2	2		2	2	1	4	1	med	m-temp c1-7 WEURAS	1		2	Rauher Klee
												s.scand-subboreoross-				
6073	Trifolium spadiceum	L.	4	2	2	2	3	1	5	2	n.sarm	sm-b c1-5 EUR-(WAS)	2		3	Brauner Klee
6077	Trifolium striatum	L.	3	2	5	2	3	2	5	1	s.atl-s.subatl-s.ze-med	m-temp c1-6 EUR-(WAS)	3		4	Gestreifter Klee

NAMNR	SIPPE	AUTOR	STA	TAX	CHA	GRÖ	ABU	PRO	DYN	GEF	ZENTRUM	FORMEL	RL 1996	RL-Disk	Vg BRD	NAME
6086	Triglochin maritimum	L.	4	7	1	1	2	1	4	1	sm-b CIRCOPOL	boreostrop SAM +(sm-b//lit) c1-3 EUR+m/mo-arct c1-10 CIRCOPOL	3-		2	Strand-Dreizack
6087	Triglochin palustre	L.	4	7	3	1	3	1	4	1	sm-b CIRCOPOL	austral-austrstrop/mo SAM +NZ+m/mo-arct c1-10 CIRCOPOL	3+		2	Sumpf-Dreizack
6094	Trinia glauca subsp. glauca		4	5	2	3	2	1	5	2	s.subatl-submed	m-temp c1-6 EUR	2!		3	Blaugrüner Faserschirm
6105	Trisetum distichophyllum	(Vill.) P. Beauv.	4	3	1	4	3	1	4	1	alpisch+illyr//alp	sm-temp//alp c2-5 EUR	*	4	2	Zweizeiliger Goldhafer
6110	Trisetum spicatum subsp. ovatipaniculatum	Hultén ex Jonsell	4	3	2	4	3	1	4	1	pyr+alpisch+cauc	sm-temp//alp c3-6 EUR	*	R	3	Ähren-Goldhafer
6112	Trollius europaeus	L.	4	5	1	2	3	1	5	1	polon-sarm	sm/mo-(arct) c2-5 EUR+(WAS)	3+		2	Trollblume
6113	Tuberaria guttata	(L.) Fourr.	4	6	4	2	3	1	6	1	z.med	m-temp c1-5 EUR	1!		4	Geflecktes Sandröschen
6123	Tulipa sylvestris	L.	2	4		3	3	2	6	1	z.submed-z.med	m-sm c3-4 EUR	3		3	Wilde Tulpe
6124	Turgenia latifolia	(L.) Hoffm.	3	7	1	2	3	1	5	4	e.submed	m-temp c2-8 WEURAS	1		3	Breitblättrige Haftdolde
6131	Typha minima	Hoppe	4	8	1	2	4	1	5	4	z.submed-z.med	m-sm//mo-temp c3-10 WEURAS-(ZAS)	1		3	Zwerg-Rohrkolben
6132	Typha shuttleworthii	W. D. J. Koch & Sond.	4	8	4	4	5	1	5	3	pyr+alpisch+carp	sm-temp c3-4 EUR	2		5	Shuttleworths Rohrkolben
6140	Ulmus minor	Mill.	4	5	3	2	2	2	5	1	s.ze-s.sarm-pann-pont	m-temp c1-7 EUR	3		3	Feld-Ulme
6156	Utricularia australis	R. Br.	4	4	5	2	3	2	5	1	subatl-ze-z.submed+austr AUSTR+NZ	austral-(austrostrop) AUSTR +NZ+trop AFR +m-temp c1-4 EUR-(WAS)	3		4	Verkannter Wasserschlauch
6153	Utricularia bremii	Heer ex Kolliker	4	4	5	3	4	2	5	4	rhen+herc	sm-temp c1-3 EUR	1		4	Bremis Wasserschlauch
6150	Utricularia intermedia	Hayne	4	4	2	1	3	1	5	1	nw.sarm+b.OAM	temp-b c1-6 CIRCOPOL	2		2	Mittlerer Wasserschlauch
6154	Utricularia minor	L. s.str.	4	4	3	2	3	2	6	1	temp EUR	m/mo-b-(arct) c1-5 CIRCOPOL	2-		3	Kleiner Wasserschlauch
6151	Utricularia ochroleuca	R. W. Hartm.	4	4	2	2	4	1	5	3	scand?	temp-b c1-6 EUR+AM	2		3	Blaßgelber Wasserschlauch
26632	Utricularia stygia	G. Thor	4	4	3	2	4	1	4	3	scand?	temp-b c1-6 EUR+AM	2-		3	Dunkelgelber Wasserschlauch
6157	Utricularia vulgaris	L.	4	4	3	1	3	2	4	1	mitteleur	m-b c1-6 WEURAS-(SIB)-(OAS)	3		3	Gewöhnlicher Wasserschlauch
6158	Vaccaria hispanica	(Mill.) Rauschert s.l.	3	7	3	1	3	1	5	3	mitteleur-WAS-ZAS	m-b c1-10 EURAS	1		3	Kuhkraut
6163	Vaccinium oxycoccos	L.	4	2	3	1	2	2	4	1	temp-b CIRCOPOL	sm/mo-arct c1-6 CIRCOPOL	3		3	Gewöhnliche Moosbeere
6186	Valeriana supina	Ard.	4	4	1	5	3	1	4	1	e.alpisch	sm-temp//alp c3-5 EUR	*	3	3	Zwerg-Baldrian
6182	Valeriana versifolia	Brügger	4	4	1	4	3	1	4	1	w.-z.alpisch	sm-temp//mo c3-5 EUR	*	R	2	Verschiedenblättriger Baldrian
6193	Valerianella eriocarpa	Desv.	1	5		3	3	1	5	1	med	m-(temp) c1-5 EUR	0	1/u	1	Wollfruchtiger Feldsalat

NAMNR	SIPPE	AUTOR	STA	TAX	CHA	GRÖ	ABU	PRO	DYN	GEF	ZENTRUM	FORMEL	RL 1996	RL-Disk	Vg BRD	NAME
6196	Valerianella rimosa	Bastard	4	5	2	3	2	1	6	1	s.atl-s.subatl-ze-pann- z.submed	m-temp c1-6 EUR	3+		3	Gefurchter Feldsalat
6199	Ventenata dubia	(Leers) Coss.	4	6	2	3	3	1	5	1	pann-illyr-e.submed s.subatl-s.ze-z.submed-	m/mo-temp c1-7 EUR	3+!	2	3	Zweifelhafter Grannenhafer
6206	Verbascum blattaria	L.	4	1	1	3	3	1	5	1	pann-pont	m/mo-temp c1-8 WEURAS	3+		2	Schaben-Königskerze
6214	Verbascum phoeniceum	L.	4	1	2	2	2	1	5	1	pann-pont-s.sibir	m-temp c3-9 WEURAS	3+!	2	3	Violette Königskerze
6215	Verbascum pulverulentum	Vill.	4	1	1	3	3	1	5	1	s.subatl.-z.submed	m-temp c1-4 EUR	2		2	Flockige Königskerze
6225	Veronica acinifolia	L.	4	2	1	3	2	1	5	4	s.atl-s.subatl-z.submed	m-temp c1-5 EUR	1		3	Steinquendel-Ehrenpreis
13750	Veronica austriaca subsp. austriaca	L. s.str.	4	2	1	3	3	1	4	1	s.ze-z.submed	sm-temp c3-6 EUR	3		2	Österreichischer Ehrenpreis
24472	Veronica austriaca subsp. jacquini	(Baumg.) E. Fischer	4	2	2	3	3	1	4	1	illyr-balc-sw.pont	sm-temp c3-6 EUR	2		3	Jacquins Ehrenpreis
6245	Veronica bellidioides	L.	4	2	1	4	3	1	4	1	pyr+alpisch+carp+balc	sm-temp//alp c3-5 EUR	*	4	2	Gänseblümchen-Ehrenpreis
6293	Veronica dillenii	Crantz	4	2	1	3	3	1	5	1	s.sarm-pont	sm-temp c3-7 EUR-(WAS)	3		2	Heide-Ehrenpreis
6256	Veronica fruticulosa	L.	4	2	1	4	3	1	4	1	pyr+alpisch	sm-(temp)//alp c3-5 EUR	R		2	Halbstrauchiger Ehrenpreis
6266	Veronica opaca	Fr.	3	2	5	4	4	2	4	2	ze-matr	temp c2-4 EUR	2		4	Glanzloser Ehrenpreis
6273	Veronica praecox	All.	4	2	5	3	3	2	6	1	herc+matr+pad+e.balc	m/mo-temp c3-6 EUR	*	3	4	Früher Ehrenpreis
7102	Veronica prostrata subsp. prostrata	L.	4	2	1	2	2	1	5	1	pann-pont-e.sarm	(m)-temp c3-6WEURAS	3		2	Niederliegender Ehrenpreis
24489	Veronica prostrata subsp. scheereri	J.-P. Brandt	4	2	3	4	3	2	4	1	burgund-rhenan	(sm/mo)-temp c1-2 EUR	3+		3	Scheerers Ehrenpreis
6300	Vicia cassubica	L.	4	3	3	2	3	2	5	1	ze-sarm	m/mo-temp c2-5 EUR	3		3	Kassuben-Wicke
27275	Vicia johannis	Tamamsch.	2	3		2	2	1	4	1	med	m-(temp)) c3-7 EUR-(WAS)	*	0	2	Maus-Wicke
6320	Vicia oroboides	Wulfen	4	3	2	4	2	1	5	1	illyr	sm-(temp) c3-4 EUR	R	0	3	Walderbsen-Wicke
6321	Vicia orobus	DC.	4	3	4	4	3	1	4	1	atl disj	sm/mo-(b) c1-2 EUR	2!	1	4	Heide-Wicke
6326	Vicia pisiformis	L.	4	3	3	3	3	2	5	1	sarm	sm-temp c32-6 EUR	*	3	3	Erbsen-Wicke
6357	Viola alba subsp. alba		4	2	1	3	3	1	5	1	submed	m/mo-temp c2-5 EUR	*	3	2	Weißes Veilchen
6364	Viola calcarata	L.	4	3	1	5	2	1	4	1	w.alpisch	sm-(temp)//alp c2-5 EUR	*	3	3	Gesporntes Stiefmütterchen
6370	Viola canina subsp. schultzi	(Billot) Kirschl.	4	2	3	4	5	2	5	8	circumalpisch	sm-temp c3-4 EUR	0		5	Schultz' Hunds-Veilchen
6372	Viola collina	Besser	4	3	1	2	3	1	5	1	z.sarm+se.mandsch	(m)-temp c2-6 EURAS	2-	3	2	Hügel-Veilchen
6376	Viola elatior	Fr.	4	3	2	2	3	1	5	3	pont+tiensch	(m)-sm-(temp) c2-6 WEURAS	2-!		3	Hohes Veilchen
6377	Viola epipsila	Ledeb.	4	3	2	2	3	1	5	1	subboreoross	temp-b c2-6 WEURAS	1		3	Torf-Veilchen
6525	Viola guestphalica	Nauenb.	4	3	5	9	4	5	4	7	fael	temp c2 EUR	R!!		5	Violettes Galmei- Stiefmütterchen

NAMNR	SIPPE	AUTOR	STA	TAX	CHA	GRÖ	ABU	PRO	DYN	GEF	ZENTRUM	FORMEL	RL 1996	RL-Disk	Vg BRD	NAME
	Viola lutea subsp.															Gelbes Galmei-
6399	calaminaria	(Ging.) Lej. s. str.	4	3	5	7	4	3	6	7 sw.fael		temp c2 EUR	2!!		5	Stiefmütterchen
6386	Viola persicifolia	Schreb.	4	3	2	2	4	1	5	3 s.ze-pann-pont-s.sarm		sm-temp c2-6 EUR-(WAS)	2		3	Gräben-Veilchen
6388	Viola pumila	Chaix	4	3	2	2	3	1	5	3 pann-s.sarm		(m)-temp c3-8 EUR-(WAS)	2!		3	Niedriges Veilchen
7421	Viola pyrenaica	Ramond ex DC.	4	2	2	4	3	1	4	1 cantabr+pyr+w.alpisch		sm-(temp)//mo c2-4 EUR	*	R	3	Pyrenäen-Veilchen
6392	Viola rupestris	F. W. Schmidt	4	3	1	1	3	1	4	1 altaiaii-z.sib		(m/mo)-b c3-7 EURAS	3		2	Sand-Veilchen
6406	Viola uliginosa	Besser	4	3	4	4	4	1	5	4 n.sarm		temp c3-5 EUR	1!		4	Moor-Veilchen
	Viscum album subsp.										alpisch-s.subatl-					
24572	abietis	(Wiesb.) Janch.	4	5	3	4	3	2	5	1 s.herc//mo		(m-sm)-temp//mo c2-4 EUR	*	3	3	Tannen-Mistel
	Vitis vinifera subsp.															
6416	sylvestris	(C. C. Gmel.) Hegi	4	5	2	2	3	1	5	2 maced-thrac-danub		m-sm c3-6 EUR-(WAS)	1		3	Wilde Weinrebe
6419	Vulpia bromoides	(L.) Gray	4	4	3	3	2	2	4	1 m.-s.atl		m-temp c1-4 EUR	*	3	3	Trespen-Federschwingel
6426	Wahlenbergia hederacea	(L.) Rchb.	4	3	2	4	3	1	6	1 aquit-amoric		sm-temp c1-2 EUR	2	1	3	Efeu-Moorglöckchen
6430	Wolffia arrhiza	(L.) Horkel ex Wimm.	4	8	1	1	3	1	4	1 mitteleur		austrostropSAM-austr- (boreostrop)AFR-m-temp c1-5 EUR-(WAS)	2		2	Wurzellose Zwergwasserlinse
6432	Woodsia alpina	(Bolton) Gray	4	5	2	2	3	1	4	4 scand		(m/alp)-arct c2-5 CIRC POL	R	1	3	Alpen-Wimperfarn
6433	Woodsia ilvensis	(L.) R. Br.	4	5	2	1	3	1	5	2 scand+se.jacut+bNAM		sm/mo-arct c2-6 CIRC POL	2		3	Südlicher Wimperfarn
6434	Woodsia pulchella	Bertol.	4	5	1	4	5	1	5	1 e.alpisch		sm-temp//mo c3-5 EUR	2	1	5	Zierlicher Wimperfarn
6444	Xanthium strumarium s.str.	L. s.str.	4	8	3	2	3	1	4	1 mitteleur-sarm		(m)-temp c1-7 EUR-(WAS)	*	2	2	Gewöhnliche Spitzklette
6453	Zostera marina	L.	4	7	1	1	2	1	4	1 -		m-(arct)//lit c1-6 CIRC POL	3		2	Gewöhnliches Seegras
6454	Zostera noltei	Hornem.	4	7	1	4	3	1	4	1 -		trop/lit AFR+m-temp//lit c1-7 WEURAS	3		2	Zwerg-Seegras

9.5 Anmerkungen zu ausgewählten Sippen der Chorologischen Datentabelle

In alphabetischer Reihenfolge und beziehend auf die Nummern der taxonomischen Referenzdatenbank Gefäßpflanzen werden hier kurze Texte zu erläuterungsbedürftigen und kritischen Eintragungen der chorologischen Datenbank zusammengefaßt.

17 *Aceras anthropophorum*

In der Eifel nach SCHUMACHER (1997, mdl.) neuerdings lokal deutlich zunehmend und in Bayern kürzlich erstmals nachgewiesen (BLACHNIK-GÖLLER 1991), ist die Sippe doch insgesamt in Deutschland an ihrer nördlichen Verbreitungsgrenze - von einzelnen Ansbungen abgesehen - eher im Rückgang. Als Hauptursache ist der nutzungsbedingte Strukturwandel von Magerrasen anzusehen.

14276 *Aconitum plicatum*

Die auch als *Aconitum napellus* subsp. *hians* (RCHB.) GÄYER bekannte Sippe wird in vielen Florenwerken gar nicht behandelt. Daher ist ihre Verbreitung noch relativ ungenau bekannt. Die chorologischen Daten wurden Atlas Florae Europaeae 8 (1989) entnommen.

20116 *Aconitum tauricum*

Nach STARMÜHLER in WISSKIRCHEN & HAEUPLER (1998) wächst in Deutschland nur die typische Unterart und hiervon nur die var. *tauricum*, deren Verbreitungsgebiet der Evaluierung zugrunde gelegt werden müsste, aber nach Datenlage nicht genau bekannt ist.

92 *Aethionema saxatile* (L.) R. BR. (K 39) In Deutschland hat die subsp. *saxatile* ihre nördlichsten Vorposten. Die Gesamtart kommt vor allem in den südosteuropäischen Gebirgen vor. Die Arealkarte zeigt einen sehr starken Rückgang der nördlichen Arealvorposten im Alpenvorland.

145 *Alchemilla alpina*

Wegen der früher sehr weiten Fassung der Sippe beziehen sich viele Literaturangaben auf ganz andere Sippen. Sie wurde erst 1994 von DÖRR für Bayern (8727/1) im deutsch-österreichischen Grenzgebiet (Haldenwanger Kopf) endgültig nachgewiesen (DÖRR 1995).

214 *Alchemilla cleistophylla*

Nach FRÖHNER in HEGI IV/2B (1995): 97 handelt es sich bei diesem Taxon um üppig gewachsene Exemplare von *Alchemilla connivens* BUSER, einer in den Hochgebirgen Südeuropas einschließlich der Alpen weit verbreiteten Sippe. Eine andere, auf dem Sippenkonzept von LIPPERT & MERXMÜLLER (1982) basierende Ansicht wird in WISSKIRCHEN & HAEUPLER (1998) vertreten. Hiernach ist diese Sippe nur vom Steineberg-Stuib in den Allgäuer Alpen nachgewiesen und daher endemisch für Bayern. Momentan ist unklar, ob die Sippe noch am ehemaligen Wuchsort vorkommt (BERG schriftl.)

222 *Alchemilla cymatophylla*

In herzyno-sudetischen Mittelgebirgen und NO-Europa stellenweise massenhaft auftretende Sippe, die Deutschland nur mit (3) Arealrandvorkommen im Erzgebirge (Sachsen) erreicht und dort nach SCHULZ (1999) vom Aussterben bedroht ist.

165 *Alchemilla grossidens*

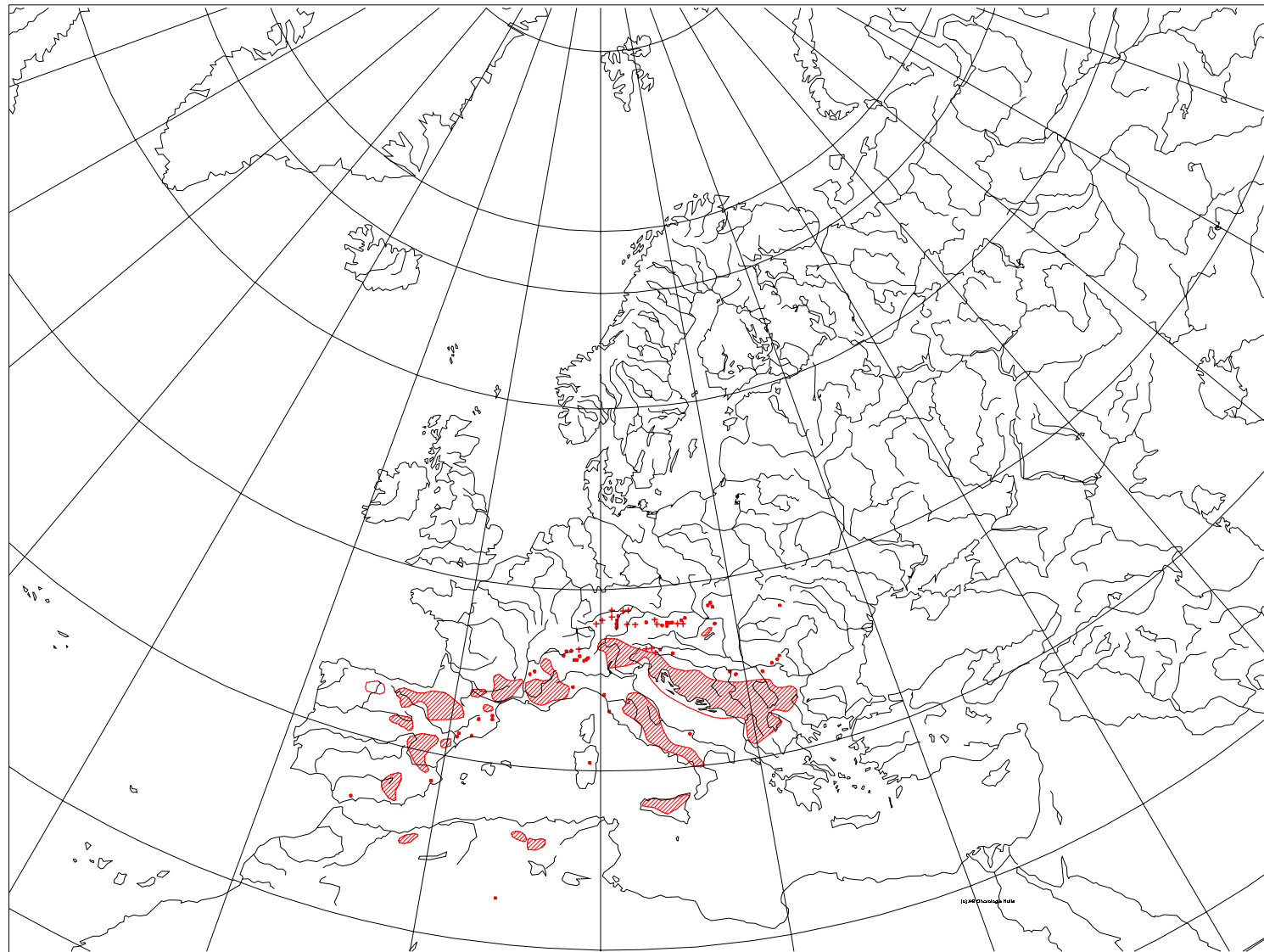
Diese alpine Sippe kommt in Deutschland nur im Gebiet der Allgäuer Alpen vor. Das Arealzentrum von *Alchemilla grossidens* befindet sich im Westalpengebiet. Aus Sicht des stabilen und relativ dicht besiedelten Gesamtareales, das sich von den Alpes-Maritimes bis nach Vorarlberg erstreckt, scheint Deutschland nur mäßige Schutzverantwortung zuzukommen.

238 *Alchemilla heteropoda*

Die Sippe ist für Deutschland bisher nur aus Bayern (8429/1, Pfronten-Berg, 1976, DÖRR) belegt. Sollte sich die Population noch im Gebiet befinden, käme Deutschland für ihre weltweite Erhaltung aus pflanzengeographischer Sicht mäßige Schutzverantwortung zu, da diese Vorkommen Vorposten zu einem hauptsächlich auf das Westalpengebiet beschränkten Areal darstellen würden. Nach FRÖHNER in HEGI IV/2B (1995) beziehen sich die Angaben aus Bayern aber auf *A. flaccida* BUSER, die allerdings wiederum Hochgras-Formen von *A. heteropoda* darstellen könnte.

205 *Alchemilla kernerii*

Nach FRÖHNER in HEGI IV/2B (1995): 193, der den Allgäuer Paratypus ausschließt und der weiter verbreiteten *A. splendens* CHRIST ex GREMLI zuordnet, soll "seine" *A. kernerii* bisher nur vom locus classicus in den Zillertaler Alpen bekannt und somit keineswegs, wie in KORNECK et al. (1996) ausgewiesen, für Deutschland endemisch sein.



Allgemeine Legende



besiedeltes Areal



geographisch
unscharfe Angabe



Arealgrenze



Arealgrenze
ungenau belegt



Einzelvorkommen



fragliche Angabe



synanthropes
Einzelvorkommen



synanthrop



erloschen

Aethionema saxatilis (L.) R. Br.

Copyright AG Chorologie Halle

Wenn es aber von der durch LIPPERT & MERXMÜLLER (1974) charakterisierten Sippe wirklich weltweit nur ein Vorkommen (Fellhorn-Schlappolt-Gebiet in den Allgäuer Alpen genau auf dem Grenzkamm Deutschland-Österreich) gibt und die kleine Population (max. 1000 Individuen) von Verbauung bedroht und rückläufig ist (BERG briefl.), trägt Deutschland höchste Verantwortung für die Erhaltung dieses Wuchsortes, auch um eine Klärung zu ermöglichen.

335 *Alopecurus arundinaceus*

Die wenigen mecklenburgischen Salzwiesen- bzw. -röhrichtvorkommen der Sippe, die Vorposten zu einem großflächigen Areal mit sarmatisch-südsibirischen Zentrum darstellen, werden regional und bundesweit als vom Aussterben bedroht angesehen. Der hohe Gefährdungsgrad betrifft aber offenbar nur Deutschland, da die Sippe schon in den benachbarten Ostsee-Anrainer-Staaten (nur Dänemark RL-3) als ungefährdet angesehen wird.

389 *Anacamptis pyramidalis*

Während für das gesamte zentraleuropäische Tiefland ein starker Rückgang festzustellen ist, konnte für die niederländische Küste nach starkem Rückgang erst jüngst eine leichte Ausbreitungstendenz für *Anacamptis* belegt werden. Die Sippe ist in ihrem Hauptareal häufig und ungefährdet.

399 *Anarrhinum bellidifolium*

Die heimischen Vorkommen der Sippe, die sich sämtlich im Moselgebiet befinden, sind die nordöstlichsten Vorposten eines relativ kleinflächigen, aber dichtbesiedelten Areales, das sich auf die südtemperate, submeridionale und meridionale Zone Westeuropas beschränkt. Aus pflanzengeographischer Sicht bedingen diese isolierten Vorposten eine große internationale Verantwortung.

425 *Androsace septentrionalis*

In Deutschland muß für diese Sippe ein starker Rückgang konstatiert werden. Die wenigen verbliebenen heimischen Vorkommen vermitteln einerseits zu den westlichsten Vorposten in Europa, die sich im SW-Alpenraum (Durance-Gebiet) befinden (Italien RL-R, Schweiz, Österreich RL-3) sowie andererseits im Osten (Tschechien RL-1, Slowakei RL-0) zu Gebieten mit geschlossenerer Verbreitung dieser Sippe (Sarmatien, Mittelsibirien, Zentralsibirien/Dahurien). In letztgenannten Gebieten scheint derzeit eine ausgeprägte Sippendifferenzierung stattzufinden, was durch die Ausscheidung einer Vielzahl von Varietäten und Subspezies der Sippe belegt wird. Unter diesem Aspekt kommt Deutschland für die Erhaltung der isolierten Vorposten eine hohe internationale Verantwortung zu.

434 *Anemone narcissiflora*

Die Sippe gehört zur ser. *Narcissiflorae* JUZ., die vor allem in Nordostasien und Nordwestamerika ihr Mannigfaltigkeitszentrum besitzt. *A. narcissiflora* s. str. ist die einzige Sippe des Verwandtschaftskreises, die auf der Westseite Eurasiens vorkommt.

437 *Anemone sylvestris*

Das Areal dieser relativ einheitlichen Sippe ist in Europa sehr disjunkt in Vorposten aufgelöst, in Westsibirien ist das Große Windröschen dagegen weit verbreitet und nicht selten.

443 *Angelica palustris*

Die Vorkommen von *Angelica palustris* in Deutschland bilden die westlichsten Vorposten eines südsarmatisch-südsibirischen Areales (Slowakei RL-1/0; Tschechien, Polen, Ungarn RL-1; Rumänien RL-3/R). Aus pflanzengeographischer Sicht besteht für die durch Nutzungsänderungen stark rückläufigen heimischen Vorkommen eine große Schutzverantwortung, die auch durch die Größe des Hauptareales, in dem die Sippe nämlich nur sehr lokal gehäuft auftritt, nicht gemindert wird.

451 *Anthemis austriaca*

Diese zuweilen mit Getreide- und Rotkleesaat eingeschleppte Ruderal- und Segetalart gilt in Deutschland nur für Bayern als Archäophyt, während sie im südlichen Baden-Württemberg und in Ostdeutschland über weite Strecken nur unbeständig vorkommt. Die Verantwortlicheinstufung gilt nur für die entlang der Donau befindlichen, angeblich archäophytischen Vorposten.

497 *Apium graveolens*

Die halophile, in Deutschland mit Vorposten an Küsten und Binnensalzstellen vorkommende Sippe zeigt im Bezugsraum einen stärkeren Rückgang. Die internationale Schutzverantwortung für die Erhaltung dieser Vorposten ist wegen des ungefährdeten mediterranen Hauptareals aber als nur mäßig zu beurteilen.

501 *Apium repens*

Wurde von THELLUNG (1925) als Unterart zum mehr südeuropäisch-atlantischen *Apium nodiflorum* gestellt, aber in dieser Form offenbar erst 1936 durch FOURNIER legitim kombiniert. Die Existenz zahlreicher, morphologisch kaum trennbarer Zwischenformen wurde auf Hybridisierung zurückgeführt, doch treten sie auch ohne Eltern einzeln auf.

Selbst das letzte britische *A. repens*-Vorkommen in Port Meadow (Oxfordshire) enthält nach molekulargenetischer Prüfung (GRASSLY et al. 1996) phänotypisch untrennbare, doch nach DNA-Merkmalen klar erkennbare *A. nodiflorum*-Pflanzen. Das subatlantisch-zentraleuropäische *A. repens* ist arealweit selten und geht sehr stark zurück (Belgien, Dänemark, Rumänien (?) RL-0; Großbritannien, Niederlande, Italien, Schweiz, Deutschland, Slowakei, Österreich RL-1; Polen RL-2; Frankreich, Ungarn RL-R).

20583 *Armeria maritima* subsp. *bottendorfensis*

Widersprüchlich erscheinen die Ergebnisse mehrerer mit modernen Untersuchungsmethoden durchgeführter systematisch-taxonomischer Arbeiten der jüngeren Zeit. Eine ausgeprägte Eigenständigkeit dieser Kupferschiefer-Sippen stellten COULAUD et al. (1999) fest, während unveröffentlichte RAPD-Untersuchungen von XXXX ergaben, daß zwischen mecklenburgischen *A. elongata*- und Schwermetall-Populationen ebensowenig Differenzen feststellbar sind, wie innerhalb der letzteren.

585 *Arnica montana*

Arnica montana L. subsp. *montana*. Durch Melioration und Auflassung von Bergwiesen stirbt diese Magerrasen (Nardion)-Sippe auf großen Strecken aus und bildet eines der auffälligsten und am besten dokumentierten Beispiele für die Schrumpfung eines Artareals in Mitteleuropa. Im nördlichen Teil Ostdeutschlands sind fast alle Vorkommen erloschen, und auch in den Niederlanden und Schweden sind deutliche Rückgänge zu verzeichnen. In Polen gilt die Sippe als gefährdet.

613 *Artemisia scoparia*

Die Vorkommen in Zentraleuropa in sommerwarmen Ruderalgesellschaften und felsigen, ruderal beeinflussten Xerothermrassen liegen meist in Stromtälern und sind oft unbeständig, die im Weichseltal, in Niederösterreich (Sandbänke, Schotter und Felsenufer der Donau) und im Böhmer Becken werden noch als spontan angesehen. Nach MERXMÜLLER (1977) auch an der Donau zwischen Passau und Jochenstein indigen. Für zwei der 4 Quadranten gibt es keine aktuellen Nachweise, doch nach KORNECK (pers. Mitt.) ungefährdet. In SW-Sibirien ist der Besen-Beifuß z. B. eine sehr häufige Sippe von Straßenrändern und Ruderalstellen.

665 *Asplenium adulterinum* subsp. *adulterinum*

Die in Deutschland vorkommende subsp. *adulterinum* besiedelt nur ein kleinflächiges Gesamtareal, das sich nahezu auf Mitteleuropa beschränkt (nur ein völlig isoliertes Vorkommen auf Vancouver Island, Westkanada, in 12 europäischen Staaten gefährdet) und tritt als Serpentin-Sippe in Gebieten ihres Vorkommens nur punktuell auf. Deutschland trägt für die Erhaltung der hybridogenen Sippe (*Asplenium trichomanes* subsp. *trichomanes* x *A. viride*) eine sehr große Verantwortung, da die 19 heimischen Populationen, die Reste eines Rückgangs um 25% sind, einen wichtigen Teil der weltweit gefährdeten Gesamtpopulation bilden (WALTER & GILLET 1998).

663 *Asplenium cuneifolium*

Dieses Taxon wurde gelegentlich auch als subsp. zu *Asplenium adiantum-nigrum* gestellt, ist aber eigentlich ein Elter der allotetraploiden Nominatform (subsp. *adiantum-nigrum*). Für den Schutz von *Asplenium cuneifolium* subsp. *cuneifolium* (in Asien subsp. *woronowii*) trägt Deutschland eine große internationale Verantwortung, da sich ein Großteil der Gesamtpopulation der Sippe, die als Serpentinart innerhalb ihres dispersen Areals nur punktuell auftritt, im Gebiet von Deutschland befindet. Außerdem kommt ihr als diploide Ausgangsform unter dem Aspekt der Sippenevolution eine besondere Bedeutung zu.

671 *Asplenium fontanum* subsp. *fontanum*

Diese Sippe besiedelt mit ihrer europäischen Unterart (subsp. *fontanum*, in Asien subsp. *pseudofontanum*) ein kleinflächiges Gesamtareal, dessen Zentrum sich im Westalpengebiet befindet. Die wenigen heimischen Vorkommen in der Schwäbischen Alb im Landkreis Göppingen (ca. 100 Stöcke in 7 indigenen Populationen, in Hessen, Rheinland-Pfalz, Baden-Württemberg und Saarland auch einzelne ephemere Neubesiedlungen von Mauerstandorten), die teilweise durch Baumaßnahmen bedroht sind, gehören zu den nördlichsten Vorposten von *Asplenium fontanum* überhaupt. Deutschland kommt für die Erhaltung der Sippe eine große internationale Schutzverantwortung zu, da der Jura-Streifenfarn selbst im Gebiet seines Arealzentrums nur zerstreut verbreitet ist.

30022 *Asplenium obovatum* subsp. *lanceolatum*

Zur Sippe gehören diploide (subsp. *obovatum*) und tetraploide (subsp. *lanceolatum*) Zytotypen, denen teilweise (subsp. *lanceolatum* als *Asplenium billotii*) Artstatus zuerkannt wurde. In Deutschland wächst nur subsp. *lanceolatum* in einem kleinen, isolierten Teilareal (Exklave), auf Silikatfelsen, die von sehr kleinen Populationen besiedelt werden.

677 *Asplenium seelosii* subsp. *seelosii*

Ausgezeichnet durch eine eigentümliche Morphologie und spezielle ökologische Ansprüche besiedelt *Asplenium seelosii* ein disjunktes, kleinflächiges und reliktsches Areal, das sich im wesentlichen auf die O-Alpen beschränkt. Bei weiter Fassung muß die iberische *A. celtibericum* RIVAS-MARTÍNEZ als subsp. *glabrum* einbezogen werden.

CUBAS et al. (1993) unterscheiden hier jedoch zwei Sippen mit sogar jeweils 2 Unterarten, von denen nur der *A. seelosii* subsp. *seelosii* der Alpen in Deutschland vorkommt. Für das einzige heimischen Vorkommen bei Bad Reichenhall kommt Deutschland eine sehr große internationale Schutzverantwortung zu, da es sich um einen isolierten Vorposten des zerstreut besiedelten Gesamtareals handelt.

707 *Astragalus arenarius*

Wurde aus Unkenntnis in IUCN (1983) für Europa als gefährdet geführt, ist aber von Polen bis zum Ural (Rußland) ungefährdet verbreitet. Der Arealrand erreicht Brandenburg, dort sicher gefährdet.

709 *Astragalus australis*

Entgegen den Verbreitungsangaben von JÄGER in BÄSSLER et al. (1999), die, der weiten Fassung der Sippe in Flora SSSR XII (1946) und MEUSEL et al. (1965) folgend, ein eurasisches Areal andeuten, wird die Sippe in Flora Sibiri nicht erwähnt. Nach CEREPANOV (1995) siedelt *A. australis* s. str. überhaupt nicht im Gebiet der ehemaligen Sowjetunion, aber nach der Fassung in KARTESZ (1994) in Nordamerika.

716 *Astragalus exscapus*

In Deutschland durch KORNECK et al. (1996) in RL-3 eingestuft, in anderen zentraleuropäischen Staaten stärker gefährdet. Neben den zentraleuropäischen Vorkommen existieren allerdings noch (ungefährdete?) Wuchsgebiete in Spanien. In Anschluß an die Einschätzung von SCHNITTLER & GÜNTHER (1999) kann aber europaweite Gefährdung angenommen werden, die, genau wie der hohe deutsche Arealanteil, große Schutzverantwortung für Deutschland bedingt.

807 *Bassia hirsuta*

Nach SCHEUERER et al. (1997) in Mecklenburg-Vorpommern erloschen und aus Schleswig-Holstein nur 3 aktuellere Meldungen (Rückgang um >75%). Westgrenze der ursprünglichen Verbreitung nicht genau bekannt.

827 *Betula humilis* SCHRANK.

(K 40) Die Populationen in Deutschland sind die westlichsten Vorkommen dieser im kontinentalen Eurasien weit verbreiteten Sippe und besiedeln wahrscheinlich Reliktstandorte. Der Rückzug der Sippe aus dem Gebiet (Schweiz, Tschechien RL-0, Österreich und Deutschland RL-2) folgt möglicherweise der rezenten Klimaentwicklung, wird aber durch die Nutzung und Kultivierung von Mooren unnatürlich beschleunigt.

847 *Blackstonia perfoliata*

Innerhalb der Sippe werden vier Subspezies unterschieden. Während die Unterarten *grandiflora* und *imperfoliata* auf den südmediterranen Raum beschränkt bleiben, sind die subsp. *perfoliata* und *serotina* (Syn.: *acuminata*) im Gebiet anzutreffen. Da die tatsächliche Gesamtverbreitung dieser Subspezies noch nicht einwandfrei geklärt ist, kann eine "unterartenspezifische" Verantwortlichkeitszuweisung nicht vorgenommen werden.

857 *Botrychium matricariifolium*

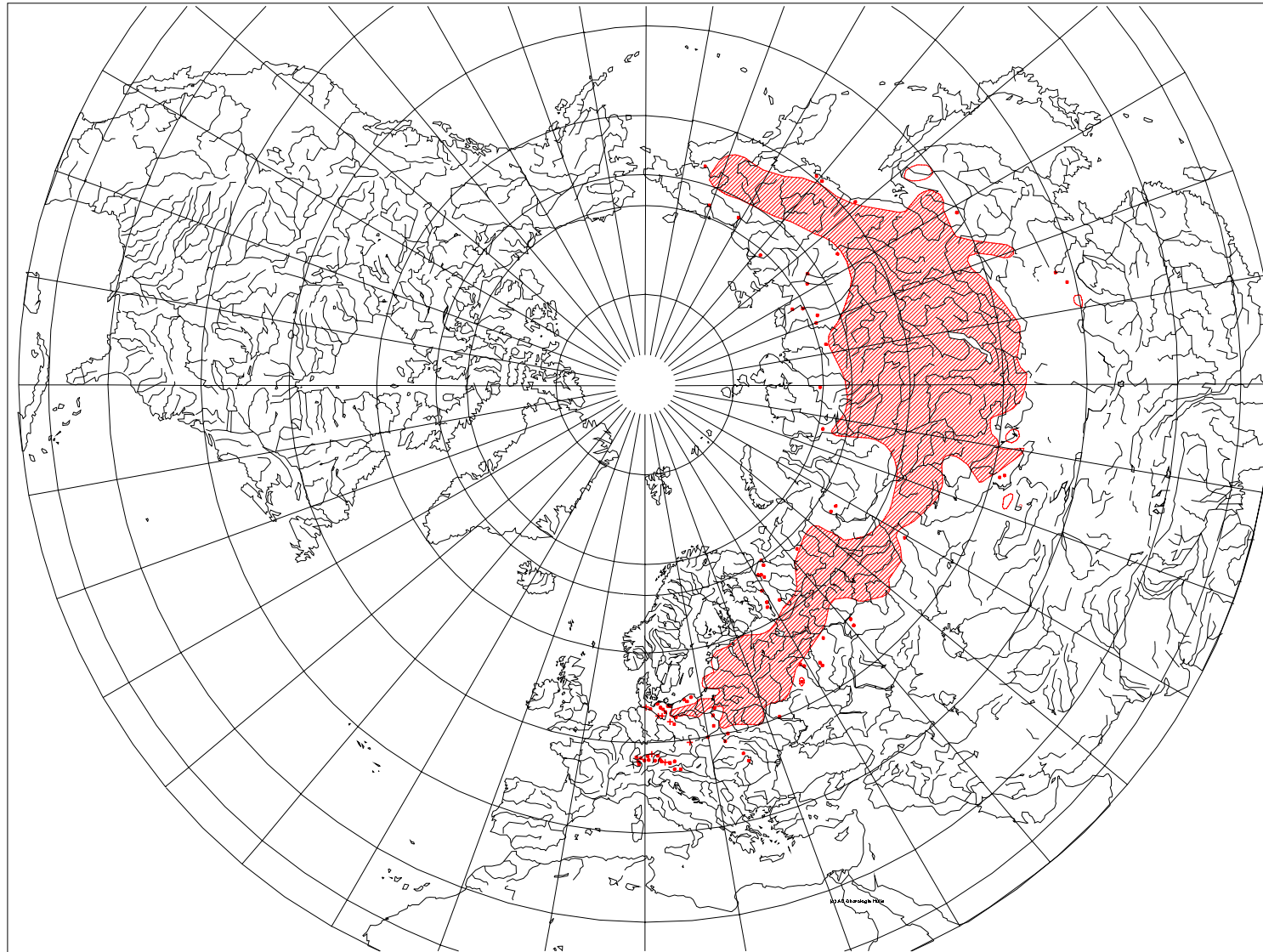
Die Angabe der in BENNERT et al. (1999) erwähnten isolierten südamerikanischen Unterart (subsp. *patagonicum* [H. CHRIST] R. T. CLAUSEN) bezieht sich nach aktuellerer Literatur (MOORE 1983, MARTICORENA & RODRÍGUEZ 1995, ZULOAGA & MORRONE 1996) auf *B. dusenii* (CHRIST) ALSTON, dessen Blatffiedern deutlich anders gestaltet sind.

858 *Botrychium multifidum*

In der Roten Liste der IUCN (1983) für ganz Europa als VU eingestuft, aber nach Einschätzung von SCHNITTLER & GÜNTHER (1999) europaweit eher ungefährdet. Die Sippe konnte in Deutschland (westliche Grenze des europäischen Teilareals) an > 80% der Vorkommen über einen längeren Zeitraum nicht mehr nachgewiesen werden. Nach BENNERT et al. (1999) sind 7 aktuelle Vorkommen (2 Brandenburg, 5 Bayern) bekannt. Die internationale Verantwortung für die Erhaltung der Sippe ist bei Betrachtung des Gesamtareals (in Nordamerika "widespread mainly in fields" WAGNER & WAGNER 1993: 93) für Deutschland nur durch die zentraleuropaweite Gefährdung als "mäßig" zu begründen, auch wenn sie in KORNECK et al. (1996) als "im größten Teil ihres Areal gefährdet" der Kategorie "stark verantwortlich" zugeordnet wurde.

859 *Botrychium simplex*

Das Arealzentrum dieser Sippe befindet sich im temperaten Nordamerika östlich der großen Seen und vielleicht in den mittleren Rocky Mountains („...the western montane populations are evidently distinctive and may warrant subspecies or species status.“ WAGNER & WAGNER 1993: 101). Punktuell tritt *Botrychium simplex* auch im temperaten Mittel- und Nordeuropa auf. Für die wenigen heimischen Vorkommen muß ein drastischer Rückgang festgestellt werden. Aus der gesamteuropäischen Gefährdung heraus muß die Schutzverantwortung Deutschlands als groß (Vg BRD = 4) eingestuft werden. Es muß aber betont werden, daß ein Aussterben der Sippe im europäischen Teilareal, in dem die Sippe nur punktuell auftritt, keinen entscheidenden Einfluß auf die weltweite Bestandssituation hätte.



Allgemeine Legende



besiedeltes Areal



geographisch
unscharfe Angabe



Arealgrenze



Arealgrenze
ungenau belegt



Einzelvorkommen



fragliche Angabe



synanthropes
Einzelvorkommen



synanthrop



erloschen

Betula humilis Schrank

Copyright AG Chorologie Halle

860 *Botrychium virginianum* subsp. *europaeum*

"Common to abundant especially in shaded forests and shrubby second growth, ... the most widespread *Botrychium* in North America" (WAGNER & WAGNER 1993: 91). Die nordamerikanische Sippe wird als subsp. *virginianum* der subsp. *europaeum* (ÄNGSTR.) JÁVORKA gegenübergestellt. Da diese Sippen aber meist als Synonyme behandelt werden, wird bei der Verantwortungsermittlung die Gesamtart berücksichtigt.

7091 *Brassica oleracea* L. var. *oleracea*.

Bei der Interpretation des Kartenbildes (K 41) ist zu beachten, daß hier die autochthonen Vorkommen der Wildform des Gemüse-Kohls dargestellt sind. Während auf Felsen der englischen und schottischen Nordseeküste mehrfach synanthrope Ansiedlungen erfolgten, sind die Vorkommen in Südengland deutlich rückläufig. In Frankreich existieren nur etwa 10-20 Wildpopulationen und auch von der nordspanischen Atlantikküste sind nur 8 Fundorte bekannt. Die Sippe ist insgesamt völlig ungefährdet und ihre Zuchtformen breiten sich in Westeuropa verwildernd sogar stark aus. Weltweit sehr selten sind dagegen naturnahe Gesellschaften der Küstenvegetation mit *B. oleracea* var. *oleracea* wie z. B. das *Helichryso stoechadis*-Brassicetum *oleraceae*. Die nach RAABE (1987) urwüchsigen Vorkommen an den Küstenfelsen Helgolands sind m. E. isolierte Vorposten und wurden entsprechend bewertet.

25930 *Bromus grossus*

Zentraleuropäisches Florenelement, dessen ehemalige und rezente Verbreitung nicht genau bekannt ist (oft als Unterart *velutinus* zur Roggen-Trespe gestellt und nicht gesondert erfaßt). In Deutschland aktuell nur aus Rheinland-Pfalz und Baden-Württemberg (RL-1) bekannt. "Archäophytischer Anthropophyt", der im Gebiet durch zunehmende Anpassung an Dinkel- und Einkorn-Anbau aus *Bromus commutatus* (oder *B. neglectus* ?) entstanden sein könnte (SMITH 1981). Mit dem Dinkelanbau zurückgegangen und jetzt in Frankreich und Luxemburg RL-0, in Belgien, Deutschland, Schweiz, Österreich und Tschechien RL-1, in Slowakei RL-2, in Italien sehr selten und unbeständig.

950 *Bupleurum gerardii*

Neben zwei offensichtlich ephemerophytischen, längst erloschenen Vorkommen in Hafenanlagen von Mannheim und Ludwigshafen existiert nach BENKERT et al. (1996) immer noch ein Vorkommen des 1866 im Nordharzvorland entdeckten Jaquins Hasenohres in Sachsen-Anhalt. Als völlig isolierter Vorposten ist dieser Standort mit besonderer Verantwortung zu behandeln, da die Möglichkeit besteht, daß die Vorkommen auf Einschleppung durch Kreuzritter beruhen, und dementsprechend als archäophytisch angesehen werden kann.

956 *Bupleurum rotundifolium*

Der Verbreitungsschwerpunkt des Rundblättrigen Hasenohres befindet sich im zentralsubmeridionalen Europa, aber als Urheimat ist vielleicht Ostanatolien/Nordpersien anzusehen, von wo es mit Getreide als Archäophyt ausgebreitet werden konnte. Im temperaten Mitteleuropa stößt die Sippe an ihre potentiell-klimatisch nördliche Arealgrenze. Für *Bupleurum rotundifolium* müssen hier extrem starke Rückgangstendenzen festgestellt werden (Belgien, Luxemburg, Grossbritannien RL-0; Schweiz, Deutschland, Polen, Tschechien RL-1; Slowakei RL-2). Bei Beurteilung der Schutzmöglichkeiten sollte aber beachtet werden, daß die Sippe an der N-Grenze ihrer Verbreitung in Europa sowohl von anthropogenen Einschleppungen (Saatgutreinigung !) als auch der extensiven Bewirtschaftung von Caucalidion-Ackerstandorten abhängig war, da hier, weit über das Heimatareal hinausgehend, die physiologische Amplitude ausgereizt ist (vgl. GÜNTER 1997). Dementsprechend starb die Sippe auch in den subkontinental getönten, sowie den niederschlagsreicheren, sommerkühleren Landschaften zuerst aus.

20893 *Calamagrostis pseudopurpurea*

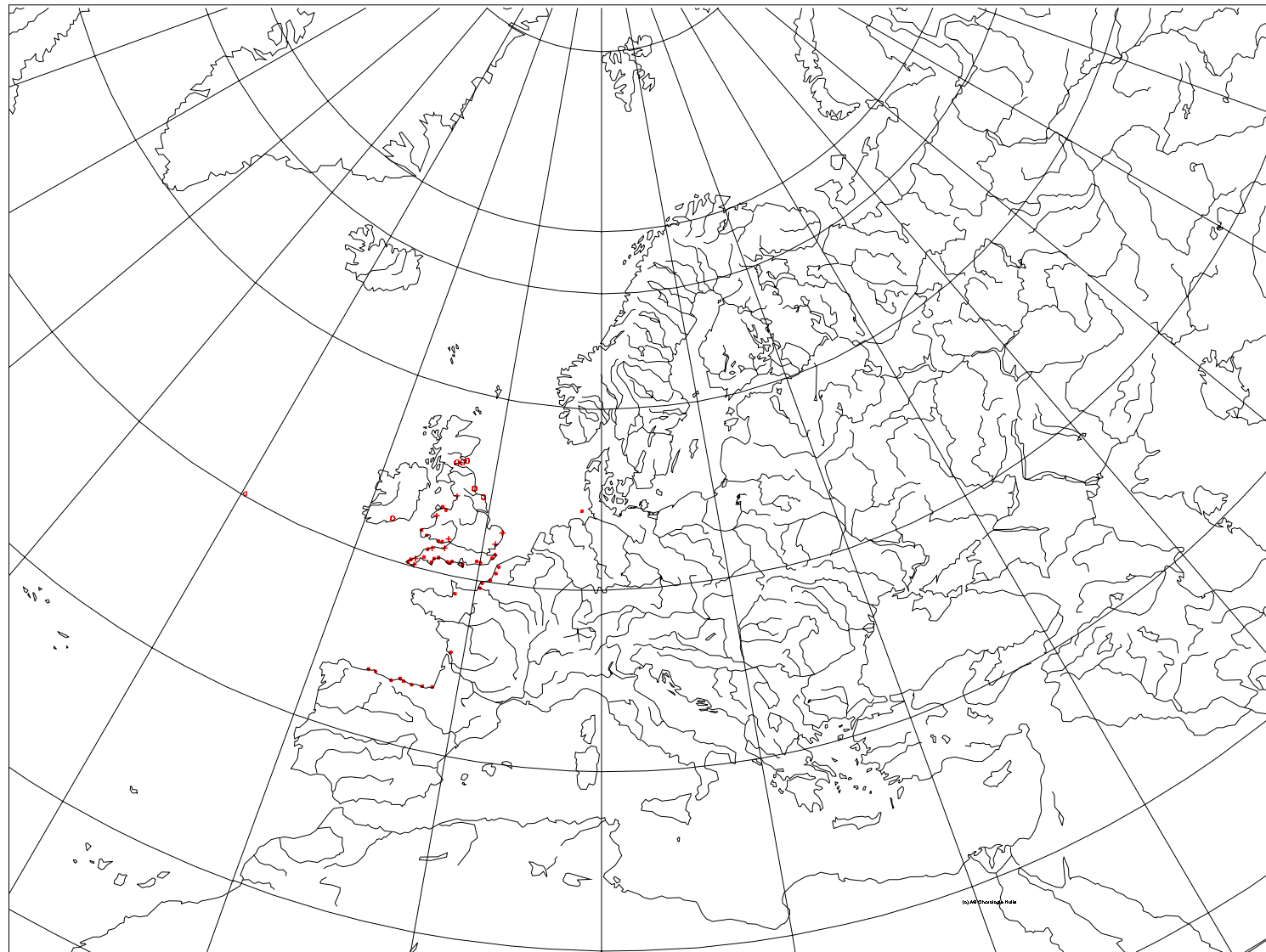
Für die Erhaltung dieses Endemiten kommt Deutschland sehr große internationale Schutzverantwortung zu. Sie bedingt eine besondere Schutzdringlichkeit, da *Calamagrostis pseudopurpurea* in der neuesten Roten Liste für Sachsen (SCHULZ 1999) als "extrem selten" eingeschätzt wurde.

982 *Calamintha einseleana*

Gehört zum taxonomisch schwierigen *Calamintha nepeta*-Aggregat und ist in WISSKIRCHEN & HAEUPLER (1998) mit Fragezeichen versehen. Wurde von GAMS in HEGI V/4 Teil 3 (1964) als *Satureja calamintha* (L.) SCHEELE subsp. *brauneana* (HOPPE) GAMS geführt, zu der nach GAMS möglicherweise die Pflanzen vom Priesterstein bei Berchtesgaden (Bayern) gehören (von MERXMÜLLER [1973] wurde diese Vermutung, ohne den Originalautor zu zitieren, wiederholt), die GAMS aber vorerst noch der subsp. *nepetoides* (JORD.) BRAUN-BLANQ. (Syn.: *C. nepetoides* JORD.) zuordnet. Nimmt man den ersten Fall als korrekt an, stellt das bayerische Vorkommen den einzigen deutschen Fundort der *C. einseleana* F. W. SCHULTZ dar. Dafür spricht nach SCHEUERER et al. (1997) auch das von den stärker wärmegetönten *C. nepetoides*-Standorten abweichende Mesoklima dieses Wuchsortes.

20906 *Calamintha nepeta*

Sippe des *Calamintha nepeta*-Aggregates. In WISSKIRCHEN & HAEUPLER (1998) und KERGUÉLEN (1999) werden die subsp. *nepeta* und *glandulosa* (REQ.) P. W. BALL als Synonyme einer infraspezifisch nicht weiter gegliederten Sippe geführt. Von BALL & GETLIFFE in Flora Europaea 3 (1972), DAVIS & LEBLEBICI in DAVIS (1982), GREUTER et al. in Med-Checklist 3 (1986) werden diese dagegen unterschieden.



Allgemeine Legende



besiedeltes Areal



geographisch
unscharfe Angabe



Arealgrenze



Arealgrenze
ungenau belegt



Einzelvorkommen



fragliche Angabe



synanthropes
Einzelvorkommen

sa

synanthrop



erloschen

Brassica oleracea L.

Copyright AG Chorologie Halle

987 *Caldesia parnassiifolia* s. str.

In Europa ist die Sippe mit der Nominatform *parnassiifolia* s. str. vertreten. Alle Angaben für Ost- und Südostasien, Australien und Madagaskar beziehen sich nach OHWI (1965) und CARKEVIC (1987) auf *Caldesia reniformis* (D. DON) MAKINO (*C. parnassiifolia* auct. non PARL.), die von FLORA OF CHINA CHECKLIST (2000) ungenau als Synonym zu *Caldesia parnassiifolia* s. l. gewertet wird. Wegen ihrer Seltenheit ist die europäische Sippe weltweit potentiell gefährdet.

1014 *Calystegia soldanella*

Die heimischen Vorkommen dieser Litoralart, die im Gebiet einen stärkeren Rückgang zeigt, sind auf den Nordseeraum beschränkt. Deutschland braucht für die weltweite Erhaltung der Strand-Winde keinen besonderen Beitrag zu leisten, da die Sippe insgesamt beidhemisphärisch weit verbreitet und teilweise häufig ist.

1058 *Campanula baumgartenii*

Gehört zum *Campanula rotundifolia*-Aggregat. Von PODLECH (1965) wurde sie weiter gefaßt und zusätzlich die nordostalpische *C. beckiana* HAYEK als subsp. eingegliedert. Die Sippe im engeren Sinne wird in HAEUPLER & SCHOENFELDER (1989) fälschlich als endemisch für Deutschland bezeichnet (wahrscheinlich unkritische Übernahme der Angaben HAYEKS in HAYEK & HEGI [1916]: 359 "Südwest- und Süddeutschland", die die Vogesen und das Elsass einschloß). Alte Angaben für Bayern irrtümlich, in Baden-Württemberg erloschen (keine Herbarbelege).

20951 *Cardamine heptaphylla*

Diese Sippe ist wahrscheinlich im gesamten Areal nicht häufig und geht an sehr vielen Stellen zurück. Lediglich aus Italien liegen Angaben über häufige Vorkommen vor. Sie kommt in Deutschland einzig in Baden-Württemberg vor, ist dort rückläufig und deshalb nach SCHEUERER et al. (1997) als bundesweit gefährdet (RL-3) einzustufen.

1103 *Cardamine parviflora* subsp. *parviflora*

Ist im ganzen eurasischen Areal sehr selten und ganz zerstreut verbreitet und erlitt in zahlreichen Staaten (Frankreich, Schweden, Finnland, Tschechien, Deutschland, Österreich, Bulgarien) deutliche Verluste. Die nordamerikanische subsp. *virginica* ist dagegen in SO-Nordamerika häufiger. In Brandenburg und Sachsen befindet sich ein wesentlicher Teil eines (des silesischen) Arealzentrums. Die Vorkommen in N-Baden-Württemberg sind neophytisch und werden nicht als Vorposten bewertet. Trotz der Hauptareallage der ostdeutschen Vorkommen und der zentraleuropaweiten Seltenheitskategorie bei SCHNITTLER & GÜNTHER (1999) bzw. der festgestellten Seltenheit im Gesamtareal ergibt sich wegen des geringen Arealanteils nur eine mäßige internationale Schutzverantwortung.

1157 *Carex appropinquata*

Diese insgesamt sehr zerstreut vorkommende Großsegge ist standörtlich wenig spezialisiert, doch das westmitteleuropäische Teilareal ist stark aufgelöst, so daß die verbliebenen Standorte nicht unbeachtet bleiben sollten. Nach SCHEUERER et al. (1997) soll die Sippe von KORNECK et al. (1996) für Deutschland als zu stark gefährdet eingestuft worden sein.

1158 *Carex aquatilis*

Die Wasser-Segge ist in der gesamten borealen Florenzone verbreitet und als Dominante von Feucht- und Sumpfwiesen so häufig, so daß sie aus Sicht des Gesamtareals als absolut ungefährdet betrachtet werden kann. Die westfriesisch-holländische Exklave wird als Glazialrelikt betrachtet. Herbarnachweise für Nordrhein-Westfalen erbrachte KIFFE (1998).

1163 *Carex atherodes*

Die östlichsten Vorposten gelten in Deutschland, Polen und Schweden als extrem selten. Der Vergleich zu *C. baldensis* zeigt, das hier eine Einstufung in SCHNITTLER & GÜNTHER (1999) als zentraleuropaweit selten notwendig gewesen wäre.

1171 *Carex bigelowii* subsp. *rigida*

Der letzte deutsche Fundort dieser boreal-alpinen Sippe im Hochharz (vgl. DAMM & BURKHART 1995) ist durch den Massentourismus akut gefährdet und bedarf sofortiger strenger Schutzmaßnahmen und wissenschaftlicher Untersuchung, da wegen der unklaren Abgrenzung von der subsp. *bigelowii* im borealen Europa nicht bekannt ist, wie groß die Gesamtpopulation und damit der deutsche Anteil am Vorkommen der Unterart ist. Kommt subsp. *rigida* in Nordeuropa gar nicht vor (vgl. SELL & MURELL 1996), wäre sie eine arealweit sehr seltene Sippe und Deutschland hätte dann noch viel höhere Verantwortung für ihre weltweite Erhaltung.

1173 *Carex bohemica*

Als typische Nanocyperion-Sippe tritt die Zypergras-Segge stellenweise plötzlich und massenhaft auf, um aber oft schon nach kurzer Zeit wieder zu verschwinden. Das weit gespannte eurasische Areal läßt sie weltweit relativ ungefährdet erscheinen, und aus dem geringen Arealanteil ergibt sich eine nur mäßige internationale Schutzverantwor-

tung. Allerdings könnten die Vorkommen in Deutschland durch die Förderung extensiver Teichwirtschaft stabilisiert werden.

1184 *Carex brunnescens* subsp. *brunnescens* var. *vitis*

Die var. *vitis* ist geographisch nicht von der Nominatsippe trennbar, während subspp. wie *alaskana* oder *pacifica* eigene Areale aufweisen. Von den durch SCHULTZE-MOTEL in HEGI II/2 (1980) benannten Vorkommen im Allmannshausener Filz und beim Überlinger See (Linzgau) ist das südbadische schon lange erloschen. Über das erstgenannte liegen offenbar keine aktuellen Informationen vor.

1183 *Carex brunnescens* subsp. *brunnescens* var. *brunnescens*

Die von KALELA (1965) unterschiedenen Unterarten zeigen in Mitteleuropa kaum geographische Differenzierungen und werden oft als Modifikationen aufgefaßt. Die Sippe ist im Schwarzwald ausgestorben, doch die Alpenvorkommen in Bayern werden als ungefährdet angesehen.

1177 *Carex buekii*

Trotz des lokal häufigen Auftretens ist die spät entdeckte Sippe insgesamt als nur sehr zerstreut vorkommend zu betrachten. In Ostdeutschland konnten zudem einige ehemalige Vorkommen nicht mehr bestätigt werden. Die Habitatansprüche und die Entdeckungsgeschichte lassen aber weitere Vorkommen erwarten. Der Locus typi im schlesischen Odertal (Ohle-Mündung bei Wroclaw) ist besonders zu schützen.

1179 *Carex buxbaumii*

Außerhalb der ostamerikanischen Staaten, in denen *C. buxbaumii* als zerstreute bis mäßig häufige Sippe gilt, wird sie als eine sehr selten und disjunkt vorkommende Sippe bezeichnet. Als Flachmoorwiesenart ist Buxbaums Segge im mitteleuropäischen Flach- und Hügelland als stark gefährdete Sippe anzusehen.

1189 *Carex cespitosa*

Ihr riesiges sarmatisch bis dahurisches Hauptareal wird von *Carex cespitosa* anscheinend nur locker besiedelt. Außerdem sind im zentraleuropäischen Arealwestteil drastische Standorts- und Arealverluste zu beobachten, die wegen der ubiquitären Standortsansprüche der Sippe anthropogene Ursachen haben dürften. Trotz der geringen geographischen Verantwortung sollte die Sippe also durch die Erhaltung von Feuchtgebieten gefördert werden.

1190 *Carex chordorrhiza*

Während die temperat-submeridionalen Gebirgsvorkommen dieser zirkumboreal-alpin verbreiteten Sippe relativ stabil zu sein scheinen, zeigen ihre Tieflandsvorkommen deutliche Rückgangserscheinungen, die durch anthropogene Moorkultivierung und -zerstörung bedingt sind.

1194 *Carex davalliana*

Im mitteleuropäischen Tiefland wurde der Sippe durch die anthropogene Zerstörung von Kalkflachmooren der Lebensraum entzogen. Besonders hier müssen die letzten Vorkommen als Verbindung zum ostbaltischen Teilareal streng geschützt werden. Die Einbeziehung der nah verwandten *C. redowskiana*, die ein weites nordeuropäisch-sibirisches Areal einnimmt, würde die Einstufung erheblich verändern.

1196 *Carex diandra*

Als Sippe von Zwischen- und Flachmoorschlenken ist die Draht-Segge in Mitteleuropa stark zurückgegangen, besitzt aber in den moorreichen Jungmoränen- und Gebirgslandschaften noch zahlreiche Standorte. Der geringe Anteil am zirkumpolaren Breitgürtelareal bedingt eine nur geringe Verantwortlichkeit für die weltweite Erhaltung in Deutschland.

1198 *Carex dioica*

Als boreal-subozeanisches Florenelement ist diese Sippe in Zentraleuropa auf Sumpf- und Moorstandorte beschränkt, durch deren anthropogene Zerstörung sie hier stark rückläufig ist. Wegen ihres zerstreuten bis seltenen Vorkommens hätten weitere Standortsverluste sehr negativen Einfluß auf die Bestandssituation im zentraleuropäischen Teilareal. Die Schutzverantwortung für die deutschen Arealrandvorkommen muß aber hinsichtlich des geringen Anteils am Gesamtareal als gering erachtet werden.

1206 *Carex elata* subsp. *omskiana*

Die subsp. *omskiana* wurde von KIFFE 1997 erstmals entdeckt (KIFFE 1999). Insgesamt sind drei aktuelle Vorkommen in Brandenburg bekannt. Nach KIFFE (l. c.) ist diese Sippe möglicherweise aber auch schon von PETERMANN am Bienitz (Sachsen) gefunden und von ASCHERSON & GRAEBNER für den Berliner Raum genannt worden.

1208 *Carex ericetorum*

Das *C. ericetorum*-Areal lockert in Westeuropa natürlich auf und wird teilweise durch Aufforstung und Eutrophie-

rung beeinträchtigt. Wegen ihrer weiten Verbreitung im sarmatischen Hauptareal ist sie jedoch insgesamt ungefährdet.

1180 *Carex hartmanii*

Wegen der relativ späten Abtrennung von *C. buxbaumii* ist die Verbreitung von *C. hartmanii* noch unvollständig bekannt. Der gut dokumentierte west-mitteleuropäische Arealteil entspricht in seiner geringen Siedlungsdichte aber wahrscheinlich dem Auftreten im gesamten Areal, da die Sippe überall als selten und nur zerstreut vorkommend bezeichnet wird. In Zentraleuropa einzig in Polen ungefährdet.

1232 *Carex heleonastes* EHRH. in L. f.

(K 42) und die ihr nächst verwandte *C. ambylorrhyncha* V. KRECH. (*C. marina* DEWEY) bilden innerhalb der sect. *Canescentes* (FRIES) CHRIST einen schwer gliederbaren Verwandtschaftskomplex morphologisch ähnlicher Sippen. Das zirkumboreale Gesamtareal umfasst eine Fläche von ca. 10^7 km², die aber nur in sehr geringer Dichte besiedelt wird. Die Schlenken-Segge wird in mehr als 10 verschiedenen Florenwerken als sehr selten bezeichnet und kommt meist in individuenarmen Populationen (Einzelbestände von wenigen m²) vor. Ihre relikitären Flachlandvorkommen in Zentraleuropa gehen stark zurück, und auch in den Alpen ist sie in ihrem Bestand bedroht. Jeder Standortsverlust würde die Gesamtgefährdungssituation der Sippe weiter verschärfen, weshalb die Erhaltung der noch bestehenden Moorstandorte im bayerischen Alpenvorland (z. B. Murnauer Moos) bei Naturschutzplanungen prioritär behandelt werden sollte.

1161 *Carex ligerica*

Bei enger Artauffassung, also Trennung von der nächstverwandten pontisch verbreiteten *C. colchica*, besteht für Deutschland eine mittlere Verantwortung, die Sippe im Gebiet zu erhalten, da Deutschland größeren Anteil am Gesamtareal der insgesamt nur mäßig häufigen Sippe hat.

1241 *Carex limosa*

Carex limosa L. gehört zur kleinen sect. *Limosae* TUCKERM., der vorrangig Torfmoorbewohner kühler und kalter Breiten angehören. Aus rein geographischer Sicht kommt den zentraleuropäischen Flachlandvorkommen keine besondere Schutzwürdigkeit zu. Allerdings repräsentieren die so stark zurückgehenden Standorte verschiedene Moortypen und Pflanzengesellschaften, in denen zahlreiche weitere in Deutschland bedrohte Sippen vorkommen. Aus klimatischen und anthropogenen Ursachen sind die Möglichkeiten, diese Standorte zu erhalten, aber z. T. begrenzt. Daher stellt sich die Frage, welcher Aufwand betrieben werden kann, um hier die Folgen eines allgemeinen Klima- und Landschaftswandels aufzuhalten, wenn die meisten der betroffenen Sippen in den borealen Breiten weit verbreitet und ungefährdet sind.

1268 *Carex pauciflora*

Neben *C. microglochin* ist *C. pauciflora* der zweite mitteleuropäische Vertreter der recht ursprünglichen sect. *Pauciflorae* und wie die erstgenannte Sippe zirkumpolar und disjunkt verbreitet. Ausgehend von ihren noch heute recht stabilen boreal-alpinen Vorkommen konnte auch sie während des Pleistozäns Gebiete im Tiefland der heute temperaten Zone Europas besiedeln. Als Glazialrelikt ist sie auf nasse, nährstoffarme Hochmoorstandorte angewiesen und im zentraleuropäischen Flachland stark gefährdet bzw. vom Aussterben bedroht.

1269 *Carex paupercula* subsp. *irrigua*

Die nordhemisphärische Unterart ist in der borealen Florenzone recht häufig und verbreitet. In Grossbritannien, Bayern und in der Steiermark wurden Standortsverluste registriert. Bisher muß die Sippe aber nur in den Alpen als potentiell durch Massentourismus gefährdet angesehen werden.

14151 *Carex praecox*

Während die nah verwandte und in vielen Floren nicht abgetrennte *C. curvata* KNAF (Syn.: *C. praecox* subsp. *intermedia* [CELAK.] SCHULTZE-MOTEL) eine für Mitteleuropa endemische, seltene Sippe ist, nimmt *C. praecox* s. str. ein weites eurosibirisches Areal ein, für dessen Erhaltung Deutschland nur geringe Verantwortung trägt.

1162 *Carex pseudobrizoides*

Carex pseudobrizoides CLAVAUD (Syn.: *C. reichenbachii* BONNET) zählt zur sect. *Arenariae* KUNTH und wurde verschiedentlich als Hybridsippe (*C. arenaria* x *C. brizoides* oder *C. brizoides* x *C. leporina*) angesehen (SCHULTZE-MOTEL 1967-80). Aus der noch immer umstrittenen systematischen Stellung ergeben sich gewisse Unsicherheiten im Arealbild (K 6). So bestehen in Westeuropa möglicherweise noch weitere Vorkommen, die bisher unentdeckt blieben. Trotzdem ist Reichenbachs Segge eine sehr seltene Sippe mit einem relativ kleinen und disjunkten Areal, die regional zurückgeht (Nordrhein-Westfalen, Altmark, Thüringen). Allerdings lassen die Vorkommen in lichten trockenen Wäldern und an Wegrändern auf sandigen Böden abgesehen von allgemeinen Eutrophierungserscheinungen, keine generelle Gefährdung vermuten. Aus rein geographischer Sicht ist Deutschland in besonderem Maße für die Erhaltung der ostdeutschen Vorkommen, die nach dem aktuellen Kenntnisstand das Arealzentrum der Sippe

bilden, verantwortlich. Daher ergibt sich für den Bezugsraum eine besondere chorologische Schutzwürdigkeit, der aber wahrscheinlich eine geringe Schutzdringlichkeit gegenübersteht.

1278 *Carex pulicaris*

Carex pulicaris L. ist der am weitesten verbreitete Vertreter der kleinen und relativ eng verbreiteten westeuropäischen sect. *Psyllophora* (LOISEL.) W. D. J. Koch. Im zentraleuropäischen Flachland geht dieses kantabrisch-atlantisch-zentraleuropäische Florenelement so stark zurück, daß es hier außerhalb seiner montanen bis subalpinen Gebirgsvorkommen als stark gefährdet bzw. vom Aussterben bedroht angesehen wird. Wegen der Bindung an basenreiche Flach- und Quellmoore (*Caricion davallianae*, *Caricion lasiocarpae*) müßten besonders diese hochempfindlichen Biotope geschützt werden, um die Floh-Segge erhalten zu können. In moorreichen Gebieten (Britische Inseln, Südfinnland, Baltikum) kommt die Sippe dagegen relativ häufig und in stabilen Beständen vor. Als typisch europäische Moorart, die keine weite Verbreitung in der borealen Zone aufweist, kommt ihr aber global gesehen eine relativ hohe Schutzrelevanz zu. Die höchste Verantwortung tragen die in den vorhergehend genannten Gebieten liegenden Länder.

1279 *Carex punctata*

Diese in ihrem Gesamtareal selten und zerstreut vorkommende Sippe zeichnet sich durch ein eigenartiges Arealbild aus, das sich auch im standörtlichen Verhalten widerspiegelt. Das atlantisch-mediterrane Florenelement besiedelt einerseits Dünentäler und Wattwiesen der Nordsee- und Atlantikküsten und andererseits Feuchtwiesen und Weiderasen der kollinen und submontanen Stufe der Alpen. Der Schweiz als einzigem Land mit mäßig häufigem Auftreten kommt eine besonders hohe Verantwortlichkeit zu, da die Punktirte Segge sonst fast überall (z. B. in Grossbritannien, Deutschland, Belgien, den Niederlanden, Bulgarien) zurückgeht. Für Deutschland, wo die Sippe bedroht ist (RL-2), ergibt sich aus dem Charakter der Vorkommen als Teil einer isolierten Exklave (gemeinsam mit dem Vorkommen auf Schiermonnikoog) eine große Schutzverantwortung.

1284 *Carex rupestris*

Von diesem arktisch-alpin verbreiteten Element ist in Deutschland nur ein - bisher stabiles - Vorkommen bekannt geworden, das nicht nur wegen seiner pflanzengeographischen Bedeutung vor anthropogener Zerstörung bewahrt werden sollte.

1293 *Carex supina*

Als echte Steppenpflanze, die in den kasachisch-südwestsibirischen Steppen weit verbreitet und häufig ist, besiedelt *C. supina* in Zentraleuropa zooanthropogen erhaltene Reliktstandorte in klimatisch nicht optimaler Position. Ihr Areal gleicht dem von *Adonis vernalis* (36). Die Charakterart subkontinentaler, in Mitteleuropa heute nutzungsabhängiger Steppenrasen ist ein wichtiger Indikator für Federgras-Trockenrasengesellschaften.

1295 *Carex tomentosa*

Als wärmeliebende, mesotraphent-basiphile Sippe wechselfrischer Feuchtwiesen und lichter Auenwälder besiedelt *C. tomentosa* ein schmales, offenbar klimatisch stark beschränktes Gesamtareal, dessen nördliche Vorposten in Zentraleuropa sehr stark zurückgehen.

1297 *Carex trinervis*

Die Sippe gilt in Schleswig-Holstein als verschollen, und die niedersächsischen Vorkommen werden als stark gefährdet angesehen (GARVE 1994). In Gebieten mit Sandküsten ist die Dreinervige Segge zwar relativ regelmäßig anzutreffen, muß aber wegen des immer mehr zunehmenden Massentourismus an den westeuropäischen Küsten insgesamt als gefährdet angesehen werden. Wegen ihrer arealweiten Seltenheit trägt jedes besiedelte Land sehr große Schutzverantwortung.

1303 *Carex vulpina*

Da die nah verwandte *C. otrubae* PODPERA in den meisten älteren Floren als infraspezifisches Taxon ohne getrennte Verbreitungsangaben aufgeführt wurde, ist das Verbreitungsbild von *C. vulpina* L. s. str. noch unvollständig bekannt. Die eigene Kartierung zeigt die Tendenz eines stärker temperat-subozeanischen Areals im Gegensatz zur mediterran-atlantisch verbreiteten *C. otrubae*. Im sarmatischen Hauptareal ist die Sippe häufig und auch in Zentraleuropa nur durch direkte Standortvernichtung etwas im Rückgang.

1537 *Chimaphila umbellata* subsp. *umbellata*

Bei dieser Sippe handelt es sich um einen Komplex von 4 Subspezies, die, weiter gefaßt, als eigene Sippen, enger gefaßt hingegen lediglich als Varietäten behandelt werden. Während in Eurasien ausschließlich *Chimaphila umbellata* subsp. *umbellata* anzutreffen ist, bleiben die subsp. *occidentalis*, *cisatlantica* und *acuta* in ihrer Verbreitung auf Nordamerika beschränkt. Die heimische Sippe besiedelt in Deutschland den Westteil ihres Hauptverbreitungsgebietes, in dem z. T. dramatische Bestandseinbrüche zu beobachten sind (z. B. Tschechien um 93%). Die internationale Schutzverantwortung für Deutschland muß aber als mäßig eingestuft werden, da der Anteil vom Gesamtareal im Gebiet knapp über 10% liegt und die Sippe zentraleuropaweit gefährdet ist.

1538 *Chondrilla chondrilloides*

"Gilt in Bayern bislang als stark gefährdet. Nach dramatischen Rückgang auf den Geschiebeschottern der Alpenflüsse durch Flußausbau nur mehr 1 aktueller Nachweis im Lech-Wertach-Gebiet. An Iller und Isar wohl erloschen. Gefährdungseinschätzung nach Datenlage: vom Aussterben bedroht (RL 1) statt gefährdet." SCHEUERER et al. (1997): 36. In Australien, Westnordamerika und Argentinien gefürchtetes Unkraut („... when introduced to Australia in the early 1900s, it quickly infested thousands of hectares ...“ HOLM et al. 1997: 183)

1546 *Cicendia filiformis*

Für diese Sippe ist in Deutschland ein drastischer Rückgang festzustellen (um >90%). Ein ähnlich starker Schwund ist auch in anderen Ländern Westeuropas zu beobachten. Die hohe Gefährdung wird trotz des relativ kleinflächigen, dünn besiedelten Areals, das sich nahezu auf Westeuropa beschränkt, von einer mittleren Schutzverantwortung für diese Sippe begleitet, die aber zusätzlich betont wird durch den Charakter der wenigen verbliebenen ostdeutschen Vorkommen als östliche Vorposten zum Gesamtareal.

1599 *Cochlearia anglica*

In den Niederlanden nimmt die Sippe einerseits im Zuiderzee-Gebiet wegen Dammbauten ab, andererseits wurde im Wattenmeer eine Zunahme der Fundpunkte registriert. In Grossbritannien und Frankreich geht sie teilweise stark zurück, während in Deutschland nur wenige erloschene Vorkommen angegeben werden.

1603 *Cochlearia officinalis*

Die Sippenabgrenzung ist bei dieser Sammelart nicht klar, so daß bei der Einschätzung der Schutzwürdigkeit vom Areal dieses weit verbreiteten Taxons ausgegangen werden muß. In Atlas Florae Europaeae 11 (1996) wird aber angenommen, daß *C. officinalis* s.str. endemisch für Europa sein könnte. Der Arealanteil in Deutschland bleibt dann aber trotzdem <1/10 des Gesamtareals.

1607 *Coeloglossum viride*

Das holarktische Breitgürtelareal weist *Coeloglossum* als relativ anpassungsfähig aus, doch ist diese Sippe konkurrenzwach und eutrophierungsempfindlich. Wegen des unscheinbaren Habitus selbst in gut kartierten Regionen evtl. (noch) nicht vollständig erfaßt, zugleich aber deswegen evtl. (anderenorts) schon unbemerkt verschwunden und somit vielleicht stärker bedroht als durch den aktuellen Stand ausgewiesen.

1652 *Cornus suecica*

Das Arealzentrum der Sippe liegt in Skandinavien. In Mitteleuropa stößt der Schwedische Hartriegel mit einigen wenig isolierten Vorposten in Niedersachsen an seine südliche Verbreitungsgrenze. Dem hohen Gefährdungsgrad in Deutschland steht eine relativ dichte Verbreitung der Sippe innerhalb ihres Hauptareals gegenüber, was die nur mäßige internationale Schutzverantwortung Deutschlands für den Schwedischen Hartriegel unterstreicht.

1688 *Cotula coronopifolia*

Das um 1739 erstmals in Deutschland (Emden) als verwildert nachgewiesene, ursprünglich kapensische Florenelement wird von SCHEUERER et al. (1997) als stark gefährdeter Neophyt bezeichnet. Die schon 1687 in den Niederlanden kultivierte Sippe ist sehr weit neophytisch verbreitet (Australien, Afrika, Südamerika, Nordamerika, Europa), kann durch fakultativ sommerannuellen Entwicklungszyklus stellenweise bis in die boreale Zone vordringen, ist aber sehr frostempfindlich und wird daher durch Herbivorie und Konkurrenz schnell zurückgedrängt. Nach eigener Ansicht ist sie allerdings eine z. T. aspektbestimmende Massenpflanze von salzbeeinflusstem Wirtschaftsgrünland, z. B. im NSG Sehlendorfer Binnensee (Krs. Plön).

1745 *Crepis setosa*

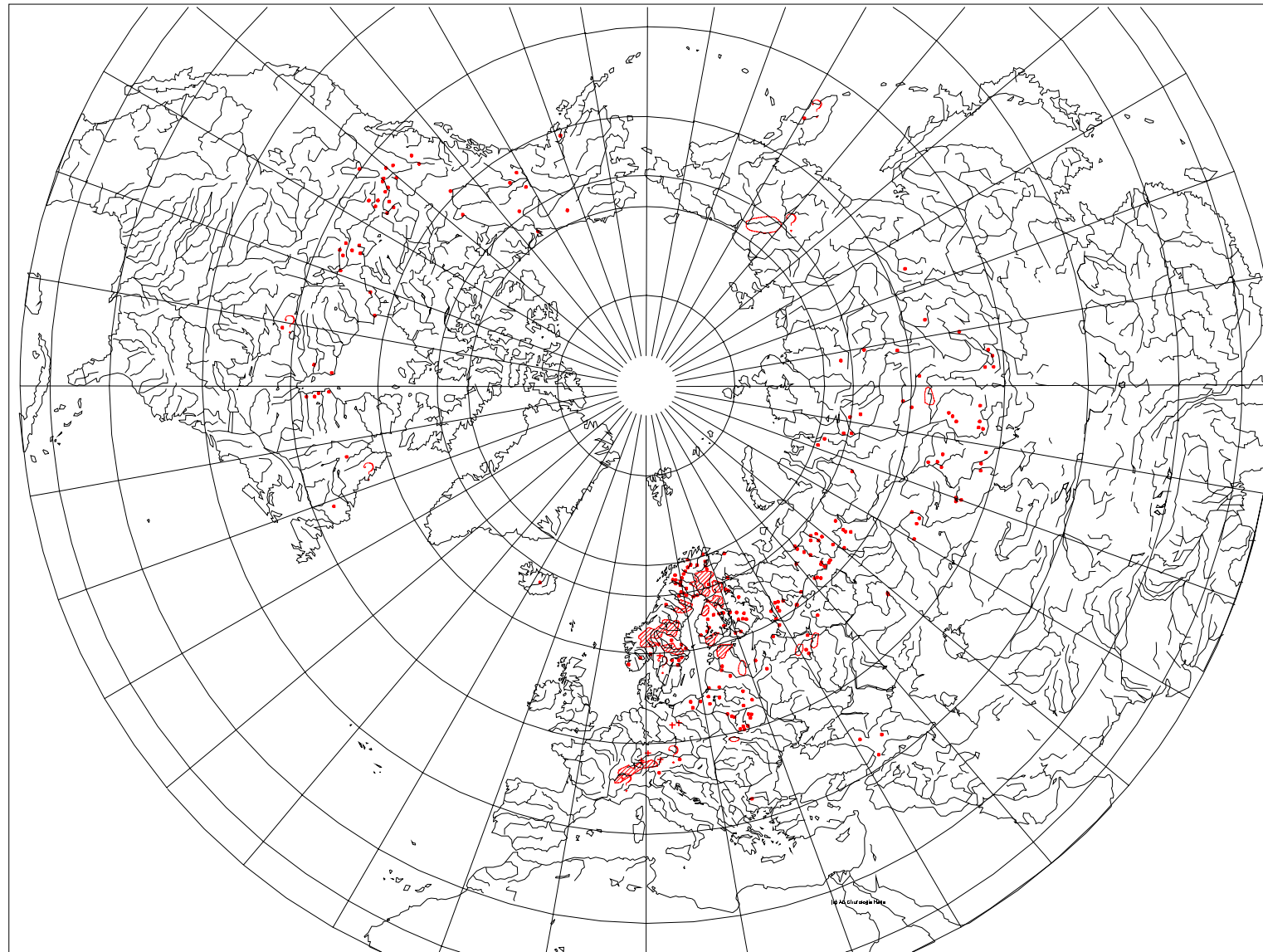
Die Sippe ist unbeständig, und ihre Vorkommen sind von Einschleppungen abhängig. Eine feste Einbürgerung ist im südlichen Oberrheingebiet denkbar, bisher jedoch nicht nachgewiesen. Schutzmaßnahmen sind wenig sinnvoll.

1770 *Cryptogramma crispa*

Diese Sippe, die im Gebiet auf subalpinen Geröllhalden vorkommt, besiedelt ein stark disjunktes Gesamtareal und ist in Deutschland schwach rückläufig. Die heimischen Vorkommen stellen Vorposten zum alpinen Teilareal dar. Die Schutzverantwortung für die Erhaltung der Sippe in Deutschland ist bei Betrachtung des Gesamtareals als mäßig zu bezeichnen.

1824 *Cypripedium calceolus*

In IUCN (1977) als VU für ganz Europa, aber nach SCHNITTLER & GÜNTHER (1999) nur zentraleuropaweit gefährdet. Im Gegensatz etwa zu *Coeloglossum* ist der Frauenschuh hinsichtlich der zentraleuropäischen Bestandesdynamik sicher eine der am besten erforschten Orchideen. Als Hauptbedrohungen müssen hier direkte menschliche Nachstellung und der trotz Immissionsbelastung vielerorts zunehmende Kronenschluß von Laub- und Mischwäldern gelten. Das große zirkumpolare Breitgürtelareal bedingt allerdings die Zuweisung zur Kategorie Vg BRD = 2 (geringe Verantwortung).



Allgemeine Legende



besiedeltes Areal



geographisch
unscharfe Angabe



Arealgrenze



Arealgrenze
ungenau belegt



Einzelvorkommen



fragliche Angabe



synanthropes
Einzelvorkommen



synanthrop



erloschen

Carex heleonastes Ehrh. in L. fil.

Copyright AG Chorologie Halle

1826 *Cystopteris dickieana*

Die Gesamtverbreitung dieser Sippe ist noch nicht vollständig bekannt, weil zu einem polymorphen Komplex mit schwieriger Artabgrenzung gehörend. HAUFLER et al. (1993) z. B. bezweifeln den Artrang dieser Sippe. Von den 4 Vorkommen in Deutschland ist das Vorkommen in Bayern nicht mehr bestätigt worden. Die übrigen Populationen umfassen insgesamt < 500 Pflanzen (BENNERT et al. 1999). Die zitierten Autoren weisen auf die Möglichkeit weiterer Nachweise hin.

1879 *Daphne cneorum*

Die heimischen Vorkommen dieser überwiegend an Gebirge gebundenen Sippe bilden den Nordrand eines Areales, das sich über das südtemperate bzw. submeridionale Europa erstreckt. Die geringe Schutzverantwortung für die Sippe ergibt sich aus dem Arealrandcharakter der Vorkommen im Gebiet. Pflanzengeographisch besonders interessant ist *Daphne cneorum* wegen widersprüchlicher Auffassungen zur Deutung des rezenten Arealmusters.

1905 *Deschampsia littoralis*

Diese Sippe wird teilweise zum *Deschampsia-cespitosa*-Aggregat gezählt und umfaßt ihrerseits *Deschampsia littoralis* s. str. sowie die im Bodensee- und Oberrheingebiet als endemisch angesehene, durch Viviparie charakterisierte *Deschampsia rhenana*, die aber nach CONERT in HEGI I/3 (1998) taxonomisch nicht abtrennbar ist. Von KAWANO (1963: 733-734) werden zwei Fundorte in Kanada (Gaspé, Mt. Albert) angegeben, die Sippe von SCOGGAN (1978) in Flora of Canada Bd. 2 als Varietät aufgeführt, in KARTESZ (1994) aber als Synonym unter *D. cespitosa* subsp. *cespitosa* eingereiht.

1906 *Deschampsia wibeliana*

Diese Sippe ist in den Gezeitenbereichen der Unterläufe von Elbe, Pinnau, Krückau, Stör, Eider (erloschen) und Weser endemisch. Deutschland trägt für die Erhaltung der durch ihre Seltenheit und potentielle Standortveränderungen gefährdeten Sippe sehr große internationale Schutzverantwortung.

20017 *Diphasiastrum alpinum*

Für die heimischen Vorkommen dieser montan bis subalpinen Sippe muß, ebenso für die britischen, ein starker Rückgang konstatiert werden. Aus Sicht des Gesamtareales scheint die internationale Verantwortung Deutschlands jedoch eher gering sein. Es muß jedoch beachtet werden, daß die Vorkommen von *Diphasiastrum alpinum* in Deutschland als Vorposten zwischen den alpinen bis südeuropäischen Populationen einerseits, sowie den Populationen im borealen Europa andererseits vermitteln.

20016 *Diphasiastrum complanatum*

Für *Diphasiastrum complanatum* s.str. muß im Gebiet ein sehr starker Rückgang festgestellt werden. Die internationale Schutzverantwortung Deutschlands für die Erhaltung der Sippe dürfte bei Betrachtung des zirkumpolar borealen Gesamtareales jedoch als gering einzustufen sein.

20018 *Diphasiastrum issleri*

Nach WAGNER & BEITEL (1993) Hybrid zwischen *D. tristachyum* und *D. alpinum*, woraus sich aber keine eindeutig auf das Überlappungsgebiet der Elternarten begrenzte Verbreitung ergibt (in Nordamerika z. B. nur 1 Fundort in Maine). BENNERT et al. (1999) zufolge ergaben Isoenzymanalysen die abweichende Erkenntnis, daß *D. issleri* eine hybridogene, aus *D. alpinum* und *D. complanatum* hervorgegangene Sippe darstellt. Demnach befindet sich der Maine-Fundort außerhalb des Elternareals. Die herzynischen Mittelgebirge repräsentieren ein Arealzentrum der Sippe, für deren Erhalt Deutschland sehr große Verantwortung trägt.

20019 *Diphasiastrum tristachyum*

Bildet mit *D. alpinum* und *complanatum* Eltern der hybridogenen Flachbärlappe. Kommt als einzige Sippe auch häufiger im Flachland vor, entwickelt aber vorrangig Kleinstpopulationen mit sehr niedriger Fertilitätsrate (BENNERT et al. 1999). Sehr starker, flächiger Rückgang besonders in Nordwestdeutschland.

20020 *Diphasiastrum zeilleri*

Wird als Hybride zwischen *D. complanatum* und *D. tristachyum* interpretiert, der in Skandinavien teilweise häufiger als die Eltern auftritt. Während DÓSTAL in HEGI I/1 (1984) Nordamerika noch als fragliches Verbreitungsgebiet aufführt, ist heute bekannt, daß die Sippe dort "... a frequent plant in areas of distributional overlap between the parents, especially in north central and western Minnesota jackpine forests" ist (WAGNER & BEITEL 1993: 32). Weitere belegte Vorkommen sind aus Michigan und Idaho bekannt.

2006 *Draba dubia*

Draba dubia ist im gesamten Areal häufiger als die nah verwandte *D. tomentosa* und ist auch weniger substratspezifisch. Die Arealrandlage der Vorkommen bedingt für Deutschland geringe Möglichkeit und Verantwortung, die Bestände der Sippe weltweit zu erhalten.

2018 *Draba sauteri*

Diese Sippe ist im gesamten Areal selten bis sehr selten.

2021 *Draba tomentosa*

Die Sippe ist im gesamten Areal verhältnismäßig selten und auf Kalkgebiete beschränkt. In den Zentralalpen fehlt sie wahrscheinlich weitestgehend.

21588 *Drosera longifolia*

Trotz des extremen Rückganges der Sippe in Zentraleuropa (in Schleswig-Holstein, Rheinland-Pfalz, Saarland, Hessen, Thüringen, Sachsen-Anhalt, Belgien und Ungarn RL-0; in den Niederlanden, Niedersachsen, Nordrhein-Westfalen, Brandenburg, Sachsen, Tschechien, Slowakei RL-1) kommt Deutschland aus Sicht des Gesamtareals mäßige Verantwortung für die weltweite Erhaltung der im Alpenraum und Skandinavien noch recht häufigen Sippe zu.

2036 *Dryopteris oreades*

Der Kleine Wurmfarne wurde wahrscheinlich schon im Jahr 1928 von A. LUDWIG gefunden, aber nicht wieder bestätigt, dann in den sechziger Jahren von A. SCHUMACHER auf einer Abraumhalde der stillgelegten Grube Rhonard nahe Olpe im Sauerland entdeckt (SCHUMACHER 1971). Seitdem kommt *Dryopteris oreades* konstant in zwei Exemplaren im Halbschatten von Gehölzaufwuchs auf ruhendem Gesteinsschutt der Halde vor (BENNERT et al. 1999). Das Indigenat dieses Vorkommens bleibt ungeklärt. Es stellt sich die Frage, ob eine langlebige Sippe nach einmaliger Ansiedlung ohne Etablierung von Jungpflanzen als eingebürgert gelten kann.

2079 *Eleocharis acicularis*

Die Arealgrenzen dieser weit holarktisch verbreiteten Sippe sind noch nicht detailliert bekannt. Als Pionierart ist sie auf ausreichende Fließgewässerdynamik angewiesen und wird gebietsweise sicher durch Gewässerausbau und -regulierung zurückgedrängt.

2090 *Eleocharis mamillata* subsp. *mamillata*

Das eurasische Areal dieser Sippe der ser. *Palustriformes* SVENSSON ist in weiten Teilen unvollständig belegt, da sie in vielen älteren Floren als Unterart der *E. palustris* s. l. ohne gesonderte Verbreitungsangaben geführt wird. Auch in Deutschland ist die Verbreitung unvollständig erfaßt, doch scheinen Alpenvorland und Bayerischer Wald hier Hauptverbreitungsgebiete zu sein.

27779 *Elytrigia arenosa*

Elytrigia arenosa (SPENNER) H. SCHOLZ wurde in der neuesten HEGI-Bearbeitung (CONERT 1998) erneut umkombiniert und heißt danach *Elymus arenosus* (SPENNER) CONERT. Dieses Taxon wurde lange Zeit als var. *maritimus* zu *Elymus repens* gestellt und erst jüngst (SCHOLZ 1993) als eigene Sippe erkannt. Der systematische Rang scheint international z. T. nicht anerkannt zu werden, da z. B. in STACE (1997) immer noch *Elytrigia repens* subsp. *arenosa* (SPENNER) Å. LÖVE als weit verbreitete Sippe aufgeführt wird. Die offensichtlich hemerophobe Pionierart offener Kalkflugsande (*Koelerion glaucae*) ist für das Mainzer Flugsandgebiet endemisch; für die Erhaltung der als gefährdet eingestuften Sippe ist Deutschland daher in ganz besonderem Maße verantwortlich.

2117 *Epilobium fleischeri*

Das Vorkommen dieser Sippe ist deutlich auf Pionierstandorte in den Alpen beschränkt. Die wenigen Vorkommen in Deutschland befinden sich als wenig isolierte Vorposten am nördlichen Arealrand. Daß *Epilobium fleischeri* im übrigen Alpengebiet verhältnismäßig weit verbreitet ist und stellenweise gehäuft auftritt, dürfte die Kategorisierung "mäßige Schutzverantwortung" für Deutschland unterstreichen.

2153 *Equisetum variegatum*

Als Sippe kalkhaltiger Flachmoorgesellschaften (*Tofieldietalia*) zeigt der Bunte Schachtelhalm in Westeuropa starken Rückgang, in Deutschland besonders im Südwesten. Er kann aber auch geeignete Pionierstandorte wie Gräben, Kiesgruben oder Tagebaue (Fundorte in Schleswig-Holstein, Sachsen und Brandenburg) besiedeln. Wegen des von der temperaten bis zur arktischen Zone reichenden zirkumpolaren Gesamtareals kann Deutschland keine große internationale Schutzverantwortung zukommen. Einige Vorkommen (z. B. Niedersachsen: Borkum, Sachsen-Anhalt: Wernigerode) sind oder waren jedoch als reliktsche Vorposten des insgesamt nur in mäßiger Häufigkeit besiedelten Hauptareals zu bewerten.

2162 *Erica cinerea*

Diese euozanische Sippe besitzt in Deutschland wenige Vorposten, an denen eine starke Rückgangstendenz zu beobachten ist.

2218 *Eryngium maritimum*

Die deutschen Vorkommen dieser litoralen Pflanze können als relativ stabil bezeichnet werden. Gefährdungen für diese Sippe gehen hauptsächlich von Massentourismus und Küstenverbauung aus, die diese attraktive Pflanze in anderen Ländern Westeuropas teilweise schon stark zurückgehen ließen. Da vor allem die synanthrope Küstenüberprägung im gesamten atlantisch-mediterranen Verbreitungsgebiet in Zukunft noch zunehmen dürfte, sollte Deutschland der Erhaltung des Stand-Mannstreu, trotz geringer internationaler Verantwortung, eine gewisse Aufmerksamkeit widmen.

2292 *Euphorbia salicifolia*

Für die Weidenblättrige Wolfsmilch existieren nur wenig Kartenunterlagen zur Verbreitung. Der Fundort bei Regensburg ist ein isolierter Vorposten. Die nächsten Vorkommen liegen in SO-Tschechien und im pannonischen Raum (Österreich, Slowakei, Ungarn). In HAEUPLER & SCHÖNFELDER (1989) wird aus dem aktuellen Auftreten in Säumen von Halbtrockenrasen auf ein unsicheres Indigenat geschlossen, da die Sippe ursprünglich an Segetalstandorten gefunden wurde. Ein Vergleich mit dem ebenfalls veränderten standörtlichen Verhalten z. B. von *Melampyrum arvense* zeigt, wie unsicher diese Argumentation ist. Im Arealzentrum ist die Sippe völlig ungefährdet, z. B. in Rumänien im ganzen Land verbreitet und häufig.

2321 *Euphrasia frigida*

Dieses Taxon wird in das *Euphrasia-minima*-Aggregat eingeschlossen und selbst in größeren Florenatlanten nicht separat kartiert. Sichere Aussagen über den Bestand dieser hauptsächlich wohl eher boreal verbreiteten Sippe scheinen daher erst nach gründlicher taxonomischer Bearbeitung der Sippe möglich zu sein.

13824 *Euphrasia tricuspidata* subsp. *cuspidata*

Das kleinflächige Hauptareal dieser Sippe befindet sich im südöstlichen Alpengebiet. Bei dem einzigen (?) heimischen Vorkommen von *Euphrasia tricuspidata* subsp. *cuspidata* handelt es sich um einen der wenigen Vorposten der Sippe im Nordalpengebiet, dem deshalb aus pflanzengeographischer Sicht besondere Aufmerksamkeit gewidmet werden sollte.

21803 *Festuca airoides*

Wenn die Sippe überhaupt in Deutschland vorkommt, so könnte sie bisher durchaus übersehen oder verkannt worden sein. Der Status „verschollen“ ist berechtigt, da nach 1945 (1950) keine Funde der Sippe gelangen. In Österreich, in der Schweiz sowie in Frankreich gilt die Sippe als selten bis zerstreut vorkommend. Für Mitteleuropa gibt CONERT in HEGI I/3 (1998) die Einschätzung „selten“. Das hauptsächlichliche Vorkommen in subalpinen und alpinen Lagen, läßt auf den ersten Blick wenig anthropogene Beeinträchtigung der Bestände vermuten, und die weite Verbreitung läßt auf eine weltweit ungefährdete, aber relativ dünn siedelnde Sippe schließen. *Festuca airoides* gehört zu den Sippen, die trotz ihrer augenscheinlichen Seltenheit in kaum einer nationalen Roten Liste aufgeführt sind.

2363 *Festuca alpina* subsp. *alpina*

Die auf Korsika, Sardinien und in Italien (Apennin) vorkommende Sippe, subsp. *briquetii* (St.-YVES et LITARDIÈRE) MARKGR.-DANNENB., und die in Frankreich vorkommende subsp. *riverae* CHAS, KERGUÉLEN et PLONKA müssen als gut geschiedene Taxa gesondert betrachtet werden (Hinweis fehlt in WISSKIRCHEN & HAEUPLER 1998).

31479 *Festuca aquisgranensis*

Der taxonomische Wert dieser Sippe ist äußerst unklar. In WISSKIRCHEN & HAEUPLER (1998) wird sie innerhalb des *F. ovina*-Aggregates *F. guestfalica* BOENN. ex RCHB. als Synonym zugeordnet. Nach CONERT in HEGI I/3 (1998) kann sie PATZKE & BROWN (1990) zufolge aber auch als *F. ophioliticola* KERGUÉLEN subsp. *calaminaria* AUQUIER bzw. als eigenständige Sippe von Schwermetallstandorten in Belgien und Nordrhein-Westfalen aufgefaßt werden. Es gibt auch einen Fundort bei Claustal-Zellerfeld (Westharz, Niedersachsen) der kümmerliche, aber ähnliche Pflanzen beherbergt (vgl. DUWENSEE 1989: Flor. Rundbriefe [Bochum] 23/1: 31-32). Als botanische Rarität mit weniger als 10 Vorkommen ist sie eindeutig der Rote-Liste-Kategorie R zuzuordnen und auch weltweit als sehr selten anzusehen.

6794 *Festuca patzkei*

Diese sehr seltene Sippe ist nur in NO- und O-Frankreich, Luxemburg und Deutschland an weniger als 30 Lokalitäten verbreitet.

2398 *Festuca polesica*

Diese Sippe ist durch die teilweise Zuordnung zu *F. caesia* Smith (Syn.: *F. longifolia* THUILLIER) bisher nur unvollständig erfaßt; einige Arealangaben (z. B. in MEUSEL et al. 1965: K 37b) sind daher fragwürdig bzw. falsch. Als Teil des baltischen Arealgrenzbereiches sind die Vorkommen in Deutschland als wenig isolierte Vorposten mit mittlerer Schutzverantwortung zu klassifizieren.

13511 *Festuca trichophylla* subsp. *trichophylla*

Tritt in zwei Unterarten auf (Hinweis fehlt in WISSKIRCHEN & HAEUPLER 1998). In Deutschland nur subsp. *trichophylla*; die subsp. *asperifolia* (ST.-YVES) AL-BERMANI in Gebirgen Südeuropas und den Südalpen. In Deutschland, Österreich stark gefährdet und in Tschechien, Schweiz und Italien sehr selten. Die fehlende Gefährdungseinstufung für Zentraleuropa bei SCHNITTLER & GÜNTHER (1999) sollte daher auf ENze (excl. pann) korrigiert werden.

1937 *Gagea bohemica* subsp. *saxatilis*

Wird in von RICHARDSON in Flora Europaea 5 (1980) als Sippe behandelt. Einschätzung der Gefährdung für Zentraleuropa nach eigenem Dafürhalten mindestens Rze, in SCHNITTLER & GÜNTHER (1999) aber nicht aufgeführt. Gilt in der Schweiz als prioritär zu schützende Sippe (ZSDF-Info 2000).

2577 *Galium valdepilosum*

Nach Datenlage ist anzunehmen, daß *G. valdepilosum* in Deutschland als sehr seltene Sippe zu bewerten ist, die nur wenige Wuchsorte in Bayern (Frankenjura, RL-3), Baden-Württemberg (durch Aufforstung zurückgedrängtes Vorkommen [WÖRZ 1995]), Thüringer Wald (3 Fundorte [MEINUNGER 1992]) und Sachsen-Anhalt aufweist, während sie in Sachsen bereits erloschen ist (SCHULZ 1999). Sehr selten oder gefährdet auch in Dänemark, Polen, Tschechien, Slowakei, Österreich und Ungarn, daher ist europa- (und weltweite) Gefährdung anzunehmen.

7096 *Gentianella campestris* subsp. *baltica*

Über die systematische Stellung dieses Taxons herrschen verschiedene Auffassungen. Unabhängig jedoch davon, ob dieser Sippe Artstatus zusteht oder sie nur als Unterart von *Gentianella campestris* anzusehen ist, kommt Deutschland eine große Schutzverantwortlichkeit zu, da sich ein Großteil des Areales dieser nordtemperaten Sippe im Gebiet erstreckt. Die Schutzverantwortung geht einher mit einer besonderen Schutzdringlichkeit, da in Mitteleuropa für dieses Taxon ein extrem starker Rückgang zu beobachten ist (Schweden und Deutschland um 75%, Tschechien um 99%).

2652 *Gentianella uliginosa*

Die taxonomische Einordnung dieser Sippe wird verschieden gehandhabt. Häufig wird *Gentianella uliginosa* in den *Gentianella-amarella*-Komplex eingeschlossen und bei Kartierungen nicht eigens aufgeführt. Trotzdem läßt sich an der Arealwestgrenze ein starker Rückgang feststellen. Die Schutzverantwortung für die Erhaltung der Sippe ist als groß einzustufen, da *Gentianella uliginosa* insgesamt ein relativ kleinflächiges Areal mit Zentrum in Polen und Deutschland besiedelt und in IUCN (1983) wegen europaweiter Gefährdung als VU eingestuft wurde. Im Widerspruch dazu sehen SCHNITTLER & GÜNTHER (1999) keine Gefährdung in Zentraleuropa, obwohl die Sippe in allen beteiligten Gebieten als gefährdet gilt.

2671 *Geranium bohemicum*

Diese Sippe ist in Deutschland extrem selten (aktuelle Nachweise für Sachsen durch RÄTZEL Frankfurt/Oder gemeldet). Da sich häufigere Vorkommen erst im Arealzentrum in Südsandinavien finden (aber in Schweden als RL-R, in Finnland als zurückgehend, in Leningrad und Lettland als RL-1 eingestuft), der Böhmisches Storchschnabel in Mittel- und Osteuropa nur extrem zerstreut verbreitet ist, kommt auch Deutschland eine sehr große Schutzverantwortung zu. Auch hier ist die fehlende Einstufung in SCHNITTLER & GÜNTHER (1999) als Fehleinschätzung zu bewerten. Im von den zitierten Autoren umrissenen Bezugsraum existieren nur etwa ein Dutzend Fundorte der Sippe, und sie gilt in allen Gebieten als RL-R (Frankreich, Schweiz, Italien, Deutschland), RL-1 (Slowakei) oder bereits verschollen (Tschechien, Österreich, Polen), da diese annuelle "Waldbrandfolgepflanze" (Dormanzbrechung erst bei >35°C) durch Brandprävention- und -bekämpfung keine geeigneten Standorte findet.

2722 *Glyceria nemoralis*

Der Hain-Schwaden erreicht in Deutschland seine Westgrenze in Schleswig-Holstein, wo er wegen Seltenheit wie in Mecklenburg-Vorpommern als gefährdet eingeschätzt wird. Entgegen CONERT (1998: 447) ist *Glyceria nemoralis* in Brandenburg ausgestorben. In KORNECK et al. (1996) für das Bundesgebiet als ungefährdete Sippe geführt.

20730 *Helictotrichon versicolor* subsp. *versicolor*

Während in WISSKIRCHEN & HAEUPLER (1998) nur die Gesamtart aufgeführt wird, konnte RENZONI (1986) zeigen, daß in Italien (im Apennin und in den Apuanischen Alpen) eine morphologisch und karyologisch divergente subsp. *praetutianum* (ARC.) RENZONI auftritt (Hinweis fehlt in WISSKIRCHEN & HAEUPLER 1998), die gesondert bewertet werden muß.

2797 *Heliotropium europaeum*

Die Sippe wächst im Gebiet hauptsächlich in Weinbergen, außerdem gelegentlich unbeständig halbruderal. Die Nordgrenze ihres meridional-südtemperaten Areales befindet sich im Rheingebiet, wo *Heliotropium europaeum* als Archäophyt gelten könnte und starke Rückgangstendenzen zeigt. Die internationale Schutzverantwortung für die Erhaltung der Sippe ist bei Berücksichtigung des relativ großflächigen Areales als gering zu bewerten.

12198 *Hieracium calophyton*

Ist nach BERG (briefl.) als *H. hybridum* CHAIX subsp. *calophyton* (NÄGELI & PETER) ZAHN eine für Bayern endemische Sippe mit einem lokalen Vorkommen bei Sulzbach/Donau (Lkr. Regensburg). 1999 wurden ca. 30 Individuen in 6 Teilpopulationen gefunden. Weitere Bestände, die eventuell einer anderen subsp. angehörten (Tegernheim, Donaustauf [VOLLMANN 1905 u. 1914]), sind erloschen.

50048 *Hieracium hybridum* s. str.

Nach ZAHN in HEGI VI/4 (1987) müßte das die zweite, als isolierter Vorposten in Deutschland vorkommende *H. hybridum*-Sippe sein. Sie wird von ihm S. 1223 für "Berge bei Donaustauf und Tegernheim in Bayern" angegeben, wo sie wahrscheinlich erloschen ist. Dazu stehen die Angaben von BERG (vgl. subsp. *calophyton*, NAMNR 12198) und WISSKIRCHEN & HAEUPLER (1998) im Widerspruch. Letztere führen *H. calophyton* PETER als Synonym zu *H. hybridum* CHAIX mit "Dauphiné" als locus typi. Das Taxon im engeren Sinne scheint weltweit vom Aussterben bedroht zu sein; auch in den Hautes-Alpes existiert nach CHAS (1984) nur noch einer von ehemals 27 Fundorten.

2959 *Himantoglossum hircinum*

Nach KORNECK et al. (1996) konnte in den letzten Jahren eine deutliche Zunahme in Rheinland-Pfalz festgestellt werden.

2987 *Hordeum marinum*

An den skandinavischen Küsten sowie in Mecklenburg-Vorpommern, Po und Lit nur adventiv. Ebenso in Nordamerika (New Jersey, Washington, Oregon, Kalifornien), Australien, Tasmanien, Neuseeland und Südafrika. Unbeständig und synanthrop sind auch immer wieder vereinzelt auftretende Vorkommen im Binnenland Deutschlands (Sachsen). Im mediterran-orientalischen Hauptareal kommt die Strand-Gerste zerstreut bis häufig vor. In Dänemark und Deutschland ist die Sippe dagegen ausgestorben. Sie wurde in NW-Deutschland vor 1945 insgesamt 21 mal und nach 1945 nur noch einmal (1959: Ockholm) nachgewiesen. Da in vielen angrenzenden Gebieten das Indigenat der Vorkommen angezweifelt wird, muß auch das der deutschen kritisch beurteilt werden.

2992 *Horminum pyrenaicum*

Diese attraktive Sippe kommt in den nördlichen Kalkalpen in reliktschen Exklaven vor, die aber im Vergleich zu den Pyrenäen-Vorkommen nur relativ wenig vom Hauptareal isoliert sind und für die Deutschland auch wegen der mäßig häufigen Verbreitung in den SO-Alpen nur mittlere Schutzverantwortung trägt.

2993 *Hornungia petraea*

Die Sippe kommt in Deutschland nur mit Vorposten in den deutschen Trockengebieten und sekundär in Tagebau-Restlöchern vor, die zwischen dem Hauptareal und dem baltischen Areal vermitteln. Um die Sippe in Deutschland erhalten zu können, scheint vor allem ein Biotopschutz in den entsprechenden Gebieten notwendig zu sein.

3012 *Hymenophyllum tunbrigense*

Diese euozanische Sippe tritt in Deutschland nur noch an einem Fundort (110 Wedel auf 164 cm²) im äußersten Westen des Gebietes auf, während sie für das Elbsandsteingebirge nicht mehr nachgewiesen werden konnte. Die Schutzverantwortung ist als groß einzustufen, da das verbliebene Vorkommen einen Vorposten zu einem dünn besiedelten Hauptareal mit Zentrum auf den Azoren darstellt (aber auch Vorkommen in South Carolina, Mexico, Costa Rica). Ein Wiederfund von *Hymenophyllum tunbrigense* im Elbsandsteingebirge würde die Schutzverantwortung noch erhöhen, da dieses Vorkommen einst das am weitesten östlich nach Mitteleuropa vorgeschobene seiner Sippe war.

3075 *Inula helvetica*

Der Schweizer Alant wird in der weltweiten Roten Liste der IUCN (WALTER & GILLET 1998) als R geführt. Die Sippe gilt in Frankreich, Deutschland, Italien, Schweiz und Spanien als gefährdet oder extrem selten. Es ergibt sich für Deutschland sehr große Schutzverantwortung für die Erhaltung der Vorkommen in der Rheinebene.

3109 *Isoetes echinospora*

Die Sippe konnte nach zuerst vergeblicher Suche 1998 im Titisee (Baden-Württemberg) als kleiner Bestand von ca. 50 Pflanzen wiederentdeckt werden (BENNERT et al. 1999). Da nur das Vorkommen im Feldsee (ca. 100 Pflanzen) einigermaßen stabil ist und die Sippe im Titisee (Baden-Württemberg) rückläufig, im Schluchsee (Baden-Württemberg) seit 1930 und im Teich der Lochmühle Hohenlockstedt (Schleswig-Holstein) seit 1925 erloschen ist, muß die Gefährdungseinstufung von KORNECK et al. (1996) auf "vom Aussterben bedroht" korrigiert werden. Auch für diese Sippe ist die fehlende Gefährdungseinstufung für Zentraleuropa in SCHNITTLER & GÜNTHER (1999) zu kritisieren, bzw. stellt die verwendete Methode sehr in Frage. In Nordamerika ist *I. echinospora* die häufigste Sippe der Gattung mit einem breiten nordtemperat-borealen Arealgürtel (TAYLOR et al. 1993).

3110 *Isoetes lacustris*

Die Sippe ist in der borealen Zone zirkumpolar verbreitet. In Nordamerika tritt *Isoetes lacustris* in den var. *braunii*

und *maritima* auf, in Ostasien hingegen als var. *asiatica*. Die wenigen heimischen Vorkommen stellen Vorposten zum skandinavischen Teilareal dar, in dem die Sippe dichter verbreitet ist. Im Vergleich zu *I. echinospora* handelt es sich dabei um z. T. ausgedehnte, individuenstarke Populationen (nach BENNERT et al. 1999 im Titisee >1,2 ha mit >500000 Pflanzen), und auch im mitteleuropäischen Rahmen ist sie die häufigere Sippe der beiden. Die internationale Schutzverantwortung für die Erhaltung der Sippe kann als mäßig eingestuft werden.

6821 *Juncus bulbosus* subsp. *kochii*

STACE (1994) vertritt die Auffassung, die *Juncus-kochii*-Merkmale würden nicht deutlich genug korrelieren, um eine eigene Sippe zu begründen. Daran schließen sich SELL & MURRELL (1996) an.

3157 *Juncus pygmaeus*

In Belgien wahrscheinlich erloschen, in NW-Frankreich extrem selten, in den Niederlanden nur noch 14 von 39 Vorkommen, in Deutschland Arealrandvorkommen in Schleswig-Holstein (Sylt, Amrum, Neuwerk, ehemals auch Föhr, Eiderstedt), erloschen in Mecklenburg-Vorpommern. Trotzdem wird *Juncus pygmaeus* in SCHNITTLER & GÜNTHER (1999) nicht wie erwartet als bedroht eingestuft, obwohl der von ihnen umgrenzte Bezugsraum keine ungefährteten Vorkommen (wie z. B. in Dänemark) aufweist.

3158 *Juncus sphaerocarpus*

Für diese Sippe wird hybridogene Entstehung (*J. bufonius* x *J. tenageia*) diskutiert. Das sehr weite, jedoch äußerst dünn besiedelte Areal geht aber in den Gebirgen SW-Asiens über das gemeinsame Areal der angeblichen Elternarten hinaus. Die floristische Datenlage ist prekär, da die Sippe in vielen älteren Floren in eine weit gefaßte *J. tenageia* eingeschlossen wurde. Abgesehen von ehemals häufigeren Vorkommen im morawisch-matrischen Florengebiet (Tschechien RL-1, 70% Verlust, Slowakei RL-1/0, 80% Verlust) ist die Sippe weltweit als sehr selten zu betrachten. In SCHNITTLER & GÜNTHER (1999) wird die Sippe als ungefährdet angesehen, wahrscheinlich weil sie aufgrund schwieriger chorologischer Erfassung (bisher keine arealweite Kartographierung) in den dort benutzten Roten Listen nicht berücksichtigt werden konnte.

3162 *Juncus tenageia*

Juncus tenageia ist zwar in der atlantischen und subatlantischen Florenprovinz und im westlichen Mittelmeerraum in relativ hoher Siedlungsdichte nachgewiesen, doch ist mit den Rückgängen im gesamten nordtemperaten Arealteil (Belgien, Niederlande, Deutschland) ein dramatischer Arealzusammenbruch um ein Viertel der gesamten Siedlungsfläche zu verzeichnen.

3166 *Juncus trifidus* s.str.

Während in Europa innerhalb des *J. trifidus*-Aggregates *J. monanthos* gesondert betrachtet werden muß und kann, wird in KARTESZ (1994) die subsp. *carolinianus* HAMET-AHTI in die Synonymik der Typus-Sippe eingereiht.

3230 *Koeleria glauca*

Unter Berücksichtigung des großflächigen Areales, das sich innerhalb der temperaten Zone von Mitteleuropa bis zum Baikalsee erstreckt, scheint Deutschland für die Erhaltung von *Koeleria glauca*, die im Gebiet an ihre Verbreitungsgrenze stößt, keine besondere Schutzverantwortung tragen. Im Rhein-Main-Gebiet befindet sich eine Vorposten-Exklave.

3266 *Lappula deflexa*

In Deutschland siedeln nur sehr zerstreute, kleine Vorpostenpopulationen. Neu entdeckte Vorkommen in Baden-Württemberg werden als sehr selten, aber stabil eingeschätzt. Während die Pflanze in Nordbayern verschollen ist, konnte sie 1994 bei Rübeland im östlichen Harz bestätigt werden (KORNECK pers. Mitt.).

Lapsana communis subsp. *intermedia*

BUTTLER (1999) berichtet über den Erstnachweis der südosteuropäisch-kleinasiatischen Sippe bei Iserlohn (Nordrhein-Westfalen). Die durchaus auch mit Artrang belegbare Sippe soll am Fundort einen "etablierten Eindruck" machen und wurde offensichtlich lange Zeit übersehen. Welchen Status (Einbürgerungszeit) diese Sippe zugeordnet bekommen soll, läßt der Autor offen. Nächste (synanthrope) Nachweise liegen aus den Hochvogesen und Luxemburg vor. CLEMENT & FOSTER (1994) berichten, daß die Sippe in Großbritannien lokal auf Bahnschotter, Halden und Grashängen als voll etabliert nachgewiesen ist (5 aktuelle Fundorte). Die nächsten natürlichen Vorkommen liegen in den Beskiden in SO-Polen und NO-Slowakei (vgl. JASIEWICZ 1965, ZEMANEK 1981, MICHALIK & MAZUR 1991), wo die Sippe auch ruderal (Alliarion-Gesellschaften) in Städten wie Sanok nachgewiesen ist (SWIES 1988). Von MARHOLD & HIVDÁK (1998) bzw. CEROVSKY et al. (1999) für die Slowakei als gefährdet geführt.

3273 *Laser trilobum*

Für diese Deutschland nur noch mit Vorposten erreichende Sippe existieren kaum Kartenunterlagen.

3283 *Laserpitium prutenicum* subsp. *prutenicum*

Die Sippe wird in die subsp. *dufourianum* und *prutenicum* gegliedert. Während erstere auf den nördlichen Teil der Iberischen Halbinsel beschränkt bleibt, befindet sich das Arealzentrum der subsp. *prutenicum* im sw-sarmatischen Raum. Für diese Unterart, deren nordwestliche Verbreitungsgrenze durch Deutschland verläuft, muß im Gebiet ein starker Rückgang beobachtet werden.

3362 *Leonurus marrubiastrum*

Obwohl die Sippe in Thüringen und Brandenburg als ungefährdet eingeschätzt wird, argumentieren SCHEUERER et al. (1997) für eine Einstufung in Deutschland als RL-3, da der Rückgang im übrigen Gebiet erheblich und flächenhaft sei. Da die genannte Bundesländer aber die Hauptvorkommen der Sippe beherbergen, ist diese Einschätzung abzulehnen.

3404 *Limodorum abortivum*

Diese Deutschland ohnehin nur im äußersten Südwesten als Vorposten erreichende Orchidee lichter Wälder wird auch aus südlicheren Verbreitungsgebieten (Steiermark, ö Adria usw.) als sehr stenök charakterisiert und wird vor allem in Gefährdungseinschätzungen ihres nördlichen Arealgrenzbereiches (Luxemburg, Schweiz, Ungarn, Bulgarien RL-R; Deutschland, Tschechien, Slowakei RL-1; Österreich RL-2) aufgeführt, wofür vor allem nutzungsbedingte Veränderungen von Waldstandorten verantwortlich sein dürften. Im zentral-ostmediterranen Hauptverbreitungsgebiet vollkommen ungefährdet. Nach KÜNKELE & PAYSAN (1981) z. B. vierthäufigste Orchideenart in O-Griechenland.

3435 *Lindernia procumbens*

Die zentraleuropäischen Vorkommen sind rückläufig. Sie gehören zum stark disjunkten Teilareal von *Lindernia procumbens* in Europa. Da die Sippe im aralokaspischen, indischen und ostasiatischen Raum relativ dicht verbreitet ist, kommt Deutschland für die Erhaltung der Sippe trotz Vorpostencharakter der heimischen Vorkommen nur mäßige internationale Verantwortung zu.

3447 *Linum flavum*

Die wenigen deutschen Vorkommen der Sippe befinden sich hauptsächlich auf der Schwäbischen Alb und weiter isoliert im Illertal. Es handelt sich dabei um die westlichsten isolierten Vorposten eines pannonisch-pontischen Areales. SEBALD et al. (1992) berichten über starken Rückgang um fast 75% der Bestände und kleiner werdende Populationen. Daher scheint die Einordnung in die höchste Gefährungskategorie (RL-1) notwendig zu sein.

3458 *Linum leonii*

Aufgrund der weltweiten Gefährdung (WALTER & GILLET 1998: V) - die Vorkommen des Lothringer Leines sind im wesentlichen auf England und Mittelfrankreich beschränkt und sind dort sehr selten bzw. stark gefährdet - bedingen die Vorposten in Deutschland aus internationaler Sicht sehr große Schutzverantwortung.

26993 *Linum perenne* s.str.

Zu *Linum perenne* s. l. gehören in Deutschland die subsp. *perenne* und die auf Hochgebirgsstandorte beschränkte subsp. *montanum* (in Deutschland nur in den Berchtesgadener Alpen). Bei Festlegung der Schutzverantwortung muß weiterhin dem Umstand Rechnung getragen werden, daß *Linum perenne* subsp. *perenne* innerhalb seines pannonisch-pontischen Areales nur zerstreut verbreitet ist.

3503 *Loranthus europaeus*

Ist in Sachsen (SCHULZ 1999) und damit in Deutschland vom Aussterben bedroht, befindet sich dort aber am Rand eines ungefährdeten Areales.

22600 *Luzula alpina*

Gehört zur Artengruppe von *Luzula campestris* und blieb lange Zeit verkannt. Wurde aber von SCHULTZE-MOTEL in HEGI II/1 (1980) unter Verweis auf größere Eigenständigkeit als *L. multiflora* (RETZ.) LEJ. subsp. *multiflora* var. *alpestris* R. BEYER aufgeführt. Ihre genaue Verbreitung ist außerhalb Deutschlands erst unvollständig bekannt. Außer im Alpensystem kommt die polyploide Sippe auch in den Pyrenäen vor (KIRSCHNER in Pl. Syst. Evol. 200: 1-11). Nach den Herbar-Untersuchungen von KIRSCHNER & LIPPERT (1995) ist die Sippe am bayerischen Nordalpenrand und besonders im Allgäu sehr verbreitet und ungefährdet, weshalb die Einschätzung der Datenlage ("D") von SCHEUERER et al. (1997) nicht leicht nachvollziehbar ist.

3593 *Marrubium peregrinum*

Diese Sippe, die in Deutschland vorwiegend im Ostteil des Landes anzutreffen ist, zeigt im Gebiet starke Rückgangstendenzen. Derzeit kann der Wander-Andorn im Gebiet nur noch an einer natürlichen(?) Fundstelle im östlichen Harzvorland nachgewiesen werden. Weitere indigene Vorkommen von *Marrubium peregrinum* befinden sich erst im pannonischen Raum. Sollte das erwähnte Vorkommen tatsächlich urwüchsig sein, käme Deutschland für die Erhaltung des isolierten Vorpostens der Sippe im Gebiet große internationale Schutzverantwortung zu.

3610 *Medicago minima*

Die Sippe geht am synanthrop erweiterten nördlichen Arealrand zurück. Trotzdem ergibt sich aus der stabilen Hauptarealsituation im Mittelmeerraum und fortschreitender synanthroper Arealausdehnung (in Nordamerika verwildernd) nur eine geringe internationale Schutzverantwortung.

3674 *Mentha pulegium*

Ursprünglich wohl vorrangig atlantisch-mediterran verbreitet, eroberte die heilkräftige Sippe ein Synanthrop-Areal von Irland bis zum Ural und Nordamerika. In Deutschland und Nachbargebieten durch Uniformierung der Landschaft jedoch wieder stark zurückgehend (vgl. z. B. ŠTEPÁNEK 1998).

3713 *Minuartia cherlerioides* subsp. *cherlerioides*

Nach ADLER et al. (1994) zeigen neuere Untersuchungen von WRABER, daß diese Sippe im O-Alpenraum zwei geographisch vikariierende Untereinheiten umfaßt: eine nordostalpische Sippe mit Petalen und eine südalpische apetale. Damit wäre das zu bewertende Areal der in Deutschland heimischen Sippe noch kleiner.

22715 *Muscari neglectum*

Inklusive *M. racemosum* (L.) MILL. (nom. ambig.)

3790 *Myosotis rehsteineri*

Die Sippe ist in Deutschland in den letzten 30 Jahren stark zurückgegangen. Am Bodensee sind die Bestände in diesem Jahrhundert auf ca. 10% geschrumpft. Die verbliebenen Restpopulationen sind kleinflächig und empfindlich. Für das Bodensee-Vergißmeinnicht kommt Deutschland sehr große internationale Schutzverantwortung zu, da die Sippe ein Endemit der präalpinen Seen nordwestlich und südlich der Alpen (in Deutschland: Bodensee, Hochrhein, Starnberger See) ist und in Baden-Württemberg die individuenreichsten Bestände des gesamten Verbreitungsgebietes vorkommen. Z. B. entfielen von den ca. 55 m² Bestandesfläche am gesamten Bodensee im Jahr 1994 nur etwa 1.4 m² mit insgesamt 2.5% aller Pflanzen auf das Staatsgebiet der Schweiz (ZSDF 1999).

11825 *Myosotis scorpioides* subsp. *praecox*

Von dieser Sippe existieren weltweit 3 Fundorte in Mecklenburg-Vorpommern, 2 in Polen und ein nach INGELÖG et al. (1993) offensichtlich ungefährdetes litorales Mikroareal in Schweden. In KORNECK et al. (1996) wird die Sippe allerdings als ungefährdet und endemisch für Deutschland aufgeführt.

3808 *Myricaria germanica*

Rückgang und Gefährdung dieser in Deutschland vor allem auf Schotteralluvionen südlich der Donau vorkommenden Sippe schreiten mit der Fließgewässerverbauung voran. Die deutschen Vorkommen von *Myricaria germanica* befinden sich am nördlichen Rand des perialpinen Teilareales der erst wieder in Skandinavien, im Kaukasus und in den zentralasiatischen Hochgebirgen auftretenden Sippe.

3813 *Myrrhis odorata*

Die alte Gewürzpflanze (seit PLINIUS als Myrrhe-Ersatz bekannt) besiedelt ein großes Synanthrop-Areal, in dem sie aber sehr zerstreut und oft nicht richtig etabliert vorkommt. In MEUSEL et al. (1978) K 307c werden für Deutschland nur synanthrope Vorkommen dargestellt, nach KORNECK et al. (1996) in den meisten Bundesländern neophytisch bzw. unbeständig und nur in Nordrhein-Westfalen und Bayern archäophytisch. Widersprüchlich dazu sind die Signaturen in HAEUPLER & SCHÖNFELDER (1989) K 1060. In deutschen Kräuterbüchern schon ab 1560 (GESNER) als Gartenpflanze erwähnt und möglicherweise in Bayern, aber kaum in Nordrhein-Westfalen schon vor 1500 verwildert.

7196 *Najas marina* subsp. *marina*

In Mitteleuropa werden 2 Unterarten unterschieden, die sich im Gesamtareal aber nicht getrennt kartieren lassen. In Europa kommt die Sippe sehr disjunkt vor, während sie in Mittel- und Ostasien möglicherweise weiter verbreitet ist. Bezüglich der Häufigkeit ist die Datengrundlage aus diesen Gebieten sehr mangelhaft. Trotz der weiten Verbreitung, aber wegen des hohen Disjunktionsgrades und der fehlenden Daten aus weiten Teilen des Areals, sollte dem Schutz der Sippe eine relativ große Bedeutung zukommen.

3902 *Omphalodes scorpioides*

Gilt in allen Bundesländern, in denen die Sippe vorkommt, als gefährdet. Die Sippe zeigt teilweise deutlichen Rückgang bei ohne hin sehr eingeschränkter und zerstreuter Verbreitung. Einzelvorkommen der winterannuellen Sippe können jahresweise aber sehr individuenreich sein.

3950 *Ophrys apifera*

Von den in Deutschland siedelnden Vertretern der Gattung ist diese Sippe die einzige, deren nördliche Arealgrenze durch das Gebiet verläuft, ohne daß ein akuter regionaler Rückgang nachweisbar wäre; für die Niederlande, Pfalz,

Rheinessen und Nahetal konnten aktuell sogar leichte Ausbreitungstendenzen belegt werden. Entsprechend schlagen SCHEUERER et al. (1997) vor, die Gefährdungskategorie auf RL-3 herabzusetzen. Da es sich um die einzige regulär autogame *Ophrys*-Sippe in Zentraleuropa handelt, ist nach einem möglichen Zusammenhang zwischen dem viel stärkeren Rückgang anderer *Ophrys*-Sippen und entsprechenden Abhängigkeiten vom Bestäubungserfolg zu fragen.

3956 *Ophrys insectifera*

Unter den heimischen *Ophrys*-Sippen gehört Deutschland nur bei dieser zum Hauptareal, was sich auch in ihrem vergleichsweise breiteren Standortspektrum äußert. Angesichts der Bedeutung von Deutschland für die Bestandssicherung dieser Sippe in reproduktionsfähigen, möglichst wenig fragmentierten Vorkommen sollten regionale Rückgangstendenzen besonders ernst genommen werden.

4006 *Ornithogalum nutans*

Beim Nickenden Milchstern ist der Fall zu beachten, daß das neophytisch-synanthrope Areal weitaus größer ist als das spontane. Die Arterhaltung muß in ihrem angestammten Verbreitungsgebiet (balkanisch-anatolisch) unabhängig von den Zierpflanzenverwilderungen im übrigen Europa (auch Nordamerika) gewährleistet werden. Der Arealanteil in Deutschland bedingt eine mäßige Verantwortung (VgD = 3) für die Erhaltung des Adventivareals.

4021 *Orobanche alsatica* s.str.

Schutz und Gefährdung dieses Parasiten müssen im engen Zusammenhang mit seiner Wirtspflanze (*Peucedanum cervaria*) gesehen werden, die zumeist selbst gefährdet ist. Die heimischen, leicht rückläufigen Vorkommen der Elsässer Sommerwurz stellen Hauptarealbereiche dar und befinden sich im nordwestlichen Arealgrenzbereich der Sippe in Mitteleuropa. Eine geschlossene Verbreitung erreicht *Orobanche alsatica* im pontisch-südsibirischen Raum. Aus pflanzengeographischer Sicht kommt Deutschland für die Erhaltung der Sippe wegen des relativ großflächigen Hauptareales geringe Schutzverantwortung zu.

4157 *Pedicularis oederi*

Die deutschen, relativ stabilen Vorkommen dieser Sippe gehören zu einem stark disjunkten Teilareal, das sich in Europa auf hochalpine Gebiete in den Alpen und den Karpaten beschränkt. Weitere Verbreitung zeigt die Sippe in Gebirgszügen in Westasien sowie in Sibirien und N-Ostasien. Für den Schutz der heimischen Vorkommen kommt Deutschland wegen des Vorpostencharakters mäßige Schutzverantwortung zu.

4166 *Pedicularis rostratocapitata* subsp. *rostratocapitata*

Gehört nach Meinung von SCHEUERER et al. (1997) zu den Sippen, die in Deutschland nach floristischer Datenlage bzw. wegen kleiner Vorkommen als potentiell gefährdet einzustufen wären.

4170 *Pedicularis sceptrum-carolinum*

Die Vorkommen von *Pedicularis sceptrum-carolinum* in Deutschland stellen als wenig isolierte Glazialrelikte eine Exklave eines riesigen Areales dar, das sich in der nordtemperaten und borealen Zone von Skandinavien und Ostpolen großflächig bis nach Sibirien erstreckt. Die rezenten heimischen Vorkommen, die fast ausschließlich auf den Voralpenraum beschränkt sind, sind sicher floristische und auch florengegeschichtliche Kostbarkeiten doch die Dimensionen ihres Hauptareales zeigen, daß Deutschland zur weltweiten Erhaltung der Sippe nicht viel beitragen kann. Der Vorpostencharakter der nordalpinen Exklave bedingt aber eine mäßige internationale Schutzverantwortung.

4174 *Pedicularis verticillata*

Gehört nach SCHEUERER et al. (1997) zu den Sippen, die in Deutschland nur in Bayern verbreitet, dort stark rückläufig und deshalb insgesamt als RL-2 einzustufen sind.

4184 *Petrocallis pyrenaica*

Die Sippe ist in den mittleren Alpen relativ selten, kommt aber in den südwestlichen und nordöstlichen Kalkalpen häufig vor.

4276 *Pilularia globulifera*

Pilularia globulifera L. geht in vielen Bereichen an ihrer Arealostgrenze und auch im Arealinnern zurück. Die atlantisch-subatlantisch verbreitete, konkurrenzschwache und eutrophierungsempfindliche Farnart kommt selbst in ihrem Arealzentrum nie häufig vor und sollte deshalb an ihren Standorten vor vermeidbaren anthropogenen Beeinträchtigungen geschützt werden. Eine geographisch begründete Verantwortlichkeit besteht jedoch nur in mittlerem Maß, da die meisten ostdeutschen Standorte als z. T. anthropogen geförderte (Teichwirtschaft!) Arealrandvorkommen mit natürlicherweise starker Fluktuation bewertet werden müssen. Beachtet werden müssen auch neu entstehende Standorte in der Tagebaulandschaft Südostdeutschlands. Nach der Eintragung in SCHNITTLER & GÜNTHER (1999) weltweit gefährdet, aber eher nur zentraleuropaweit erkennbare Gefährdung. In WALTER & GILLET (1998) nicht aufgeführt.

27767 *Plantago maritima* subsp. *maritima*

Diese Sippe, die fast ausschließlich nordhemisphärisch verbreitet ist, repräsentiert einen Komplex vieler Sippen, deren taxonomische Einordnung als Varietäten bzw. Subspezies unterschiedlich gehandhabt wird. Im Gebiet anzutreffen ist lediglich die subsp. *maritima*, die hier sowohl an den Küsten als auch im Binnenland vorkommt. Vor allem die Populationen der Binnenstandorte sind von einem stärkerem Rückgang betroffen, während die Vorkommen im Küstengebiet als weitgehend stabil bezeichnet werden können.

4447 *Polystichum braunii* var. *braunii*

Die eurasischen Pflanzen können als var. *braunii* von der nordostamerikanischen var. *purshii* Fernald unterschieden werden. Das Gesamtareal unserer Sippe reicht disjunkt bis zum Altai und Ussurien, Hokkaido, Sachalin und Kamtschatka. Die bei HULTÉN & FRIES (1986) K 63 dargestellte var. *kamschatkanum* C. CHR. et HULT. ist nach CVELEV in CARKEVIC (1991) als *P. microchlamys* (CHRIST) MATSUM nur ostasiatisch verbreitet. Die 14 verbliebenen (z. B. Elbsandsteingebirge [Sachsen] erloschen) heimischen Vorkommen von *Polystichum braunii* sind reliktdäre Vorposten und bilden nur individuenarme Populationen, die deutlich rückläufig und bestandsbedroht sind. Daher schlagen SCHEUERER et al. (1997) RL-1 vor.

4460 *Potamogeton coloratus*

Das Gefärbte Laichkraut besiedelt ein relativ kleines Gesamtareal mit seltenen und zerstreuten Flachlandvorkommen. In vielen Arealteilen werden erhebliche Standortverluste durch Entwässerung und Eutrophierung gemeldet, doch können auch Sekundärbiotop neu besiedelt werden.

4463 *Potamogeton filiformis*

Eine weit verbreitete zirkumboreale Sippe, die im norddeutschen Flachland und in den Voralpen stark zurückgegangen ist, aber im borealen Hauptareal keine Standortverluste zeigt und im Norden Grossbritanniens sogar häufiger geworden ist. Etwas ungewöhnlich für nordisch verbreitete Sippen ist das häufige Vorkommen in meso- bis eutrophen Gewässern auch des Flachlandes. Die bedrohten deutschen Arealrandvorkommen stellen nur geringe Arealflächenanteile und unterliegen deshalb nur geringer internationaler Schutzverantwortung.

4464 *Potamogeton friesii*

In Grossbritannien konnte diese Sippe zahlreiche Sekundärstandorte neu besiedeln und profitierte in begrenztem Maße auch von Eutrophierungseinflüssen. Fortschreitende Nährstoffanreicherung führte zu Standortverlusten, die in Tschechien, Deutschland und den Niederlanden feststellbar sind. Den randlich liegenden deutschen Arealteilen kommt, geographisch gesehen, keine besondere Bedeutung für die Erhaltung der zirkumboreal verbreiteten Sippe zu.

4473 *Potamogeton helveticus*

Die taxonomische Bewertung dieser Sippe wird sehr verschieden gehandhabt. Teilweise wird sie als bloße Varietät von *P. pectinatus*, teilweise als selbständige Sippe, aber auch als Hybride (*pectinatus* x *filiformis*) angesehen. Laut HAGSTRÖM (1960) eine der taxonomisch schwierigsten *P.*-Sippen. WIEGLEB & KAPLAN (1998): 307 schreiben: "Robust wintergreen forms called *P. helveticus* are occasionally found... Their characters are not stable when transplanted into cultivation and they are reproduced repeatedly under special ecological circumstances." Die Zuordnung der pannonisch-matrischen Pflanzen ist unsicher. In jedem Fall ist das Schweizer Laichkraut nach aktueller Datenlage eine europaweit sehr seltene Sippe. Nach KLEINSTEUBER & WOLFF in Flora Baden-Württemberg 7 (1998) ist es vermutlich vom Aussterben bedroht.

4479 *Potamogeton praelongus*

Als Tiefwasserart kann *P. praelongus* in seinen Flachlandarealteilen der temperaten Zone Eutrophierungserscheinungen wahrscheinlich nicht ausweichen, woraus ein starker Rückgang in den entsprechenden Gebieten Mitteleuropas resultiert (Grossbritannien um 25 %, Frankreich um 30%, Deutschland um 60%, Tschechien um 90%). Die deutschen Vorkommen liegen im Hauptareal, haben aber nur geringen Anteil an der Gesamtarealgröße.

4503 *Potentilla praecox*

In Deutschland seit 1945 nicht mehr nachgewiesen! Im Schweizer Kanton Schaffhausen noch (vgl. LAUBER & WAGNER 1996), aber sehr selten (Ag = 1) und damit wahrscheinlich weltweit vom Aussterben bedroht. Allerdings muß die niedrige taxonomische Wertigkeit bei Bewertungen berücksichtigt werden. Die gesamte *Potentilla-collina*-Artengruppe ist in Deutschland fast überall selten und in Niedersachsen schon ausgestorben.

4561 *Primula hirsuta*

1980 am Belchen im Schwarzwald (Baden-Württemberg) entdeckt (KÄMMER & BAUM 1980). Der indigene Status dieses Taxons für Deutschland ist nicht ganz gesichert; eine Ansalbung durch VULPIUS wird aber als unwahrscheinlich eingeschätzt (PHILIPPI in Flora Baden-Württemberg 2, 1993). Ist die Sippe im Gebiet tatsächlich indigen, kommt Deutschland, da es sich bei der heimischen Kleinstpopulation (< 5 Pflanzen) um den nördlichsten isolierten

Arealvorposten handeln würde, aus pflanzengeographischer Sicht eine große Schutzverantwortung zu. Die Gefährdungskategorie R in KORNECK et al. (1996) sollte diskutiert werden.

4601 *Pseudorchis albida*

Als hemerophobe bis pseudohemerophobe Sippe geht die ohnehin relativ seltene *Pseudorchis albida* (L.) A. et D. LÖVE innerhalb fast ihres gesamten, relativ kleinen Areals in starkem Maße zurück. Daher ist sie in ihrem Gesamtbestand als ernsthaft bedroht zu betrachten, und ihre Erhaltung sollte eines der vorrangigen Ziele von Naturschutzbemühungen sein.

15389 *Pulsatilla alpina* subsp. *alba*

Die Taxonomie des *P. alpina*-Aggregates ist noch nicht hinreichend geklärt. In den Alpen wird die typische herzynisch-karpatische Sippe (*Pulsatilla alba* RCHB. K 43) wahrscheinlich durch *P. alpina* subsp. *austriaca* vertreten, die aber nach TUTIN & AKEROYD in Flora Europaea 1 (1993) zu erstgenannten Sippe zu zählen ist. Trotz dieser unklaren Taxonomie bedingt der Charakter als isolierter Vorposten große Schutzverantwortung für Deutschland.

23437 *Pulsatilla grandis*

Die beiden nah verwandten, z. T. auch als Unterarten aufgefassten Sippen *P. grandis* WENDER em. AICH. & SCHW. (westpannonisch-kollin, K 44) und *P. vulgaris* bilden zwar eine breite Übergangszone im Donau-Gebiet aus, sind aber sonst geographisch wohl differenziert. Das Areal der Gesamtart kennzeichnet sie als temperat-subatlantisches Trockenwald-Element. Sie gehört damit einem seltenen Arealtyp an, der rein mitteleuropäische Ausgliederungen sonst steppenbewohnender Verwandtschaftskreise repräsentiert.

4651 *Pulsatilla patens*

Das Verbreitungsbild dieser Sippe ist ein gutes Beispiel dafür, daß Sippen vor allem in Ländern mit Arealrandvorkommen in Roten Listen geführt werden. Die Aufführung in 17 Roten Listen rings um das Areal darf nicht darüber hinwegtäuschen, daß diese Sippe in globaler Sicht nur im Arealzentrum, den sarmatischen Waldsteppen- und Laubwaldgebieten, wirksam und nachhaltig geschützt werden kann.

4652 *Pulsatilla pratensis*

Die Sippe differenziert sich in schlecht abgrenzbare Sippen, die sich beim gegenwärtigen Wissensstand nicht durchgehend getrennt kartieren lassen. In Deutschland kommt wahrscheinlich nur die subsp. *pratensis* vor, die den nördlichen Teil des Areals besiedelt. Im Süden wird diese Sippe durch die subsp. *nigricans* vertreten. Aufgrund dieser Nord-Süd-Differenzierung könnte die Verantwortung für Deutschland höher ausfallen, als aus dem Areal der Gesamtart geschlossen werden kann.

4687 *Radiola linoides*

Diese taxonomisch klar abgegrenzte, mit wenigen Ausnahmen auf Mittel- und Westeuropa beschränkte Sippe, zeigt besonders im westlichen Teil ihres Verbreitungsgebietes starke Rückgangstendenzen. Für den Schutz des Zwerg-Leines trägt Deutschland wegen des erheblichen Hauptarealanteils im Bezugsraum mittlere Schutzverantwortung.

4700 *Ranunculus ololeucos*

Da die südatlantische Sippe in ihrem Gesamtareal offenbar überall selten ist und ihre nordwestdeutschen Vorpostenvorkommen schon fast vollständig erloschen sind, ist für Zentraleuropa eine potentielle Gefahr des Aussterbens für diese Fließgewässerart durchaus gegeben, und sie sollte, anders als in SCHNITTLER & GÜNTHER (1999), als zentral-europaweit selten kategorisiert werden.

4762 *Ranunculus polyanthemus* s.str.

In weiten Teilen des Areals konnte die typische Unterart nicht von *R. serpens* SCHRANK abgetrennt werden. Die Westgrenze der subsp. *polyanthemus* verläuft durch Deutschland.

4785 *Rapistrum rugosum* subsp. *rugosum*

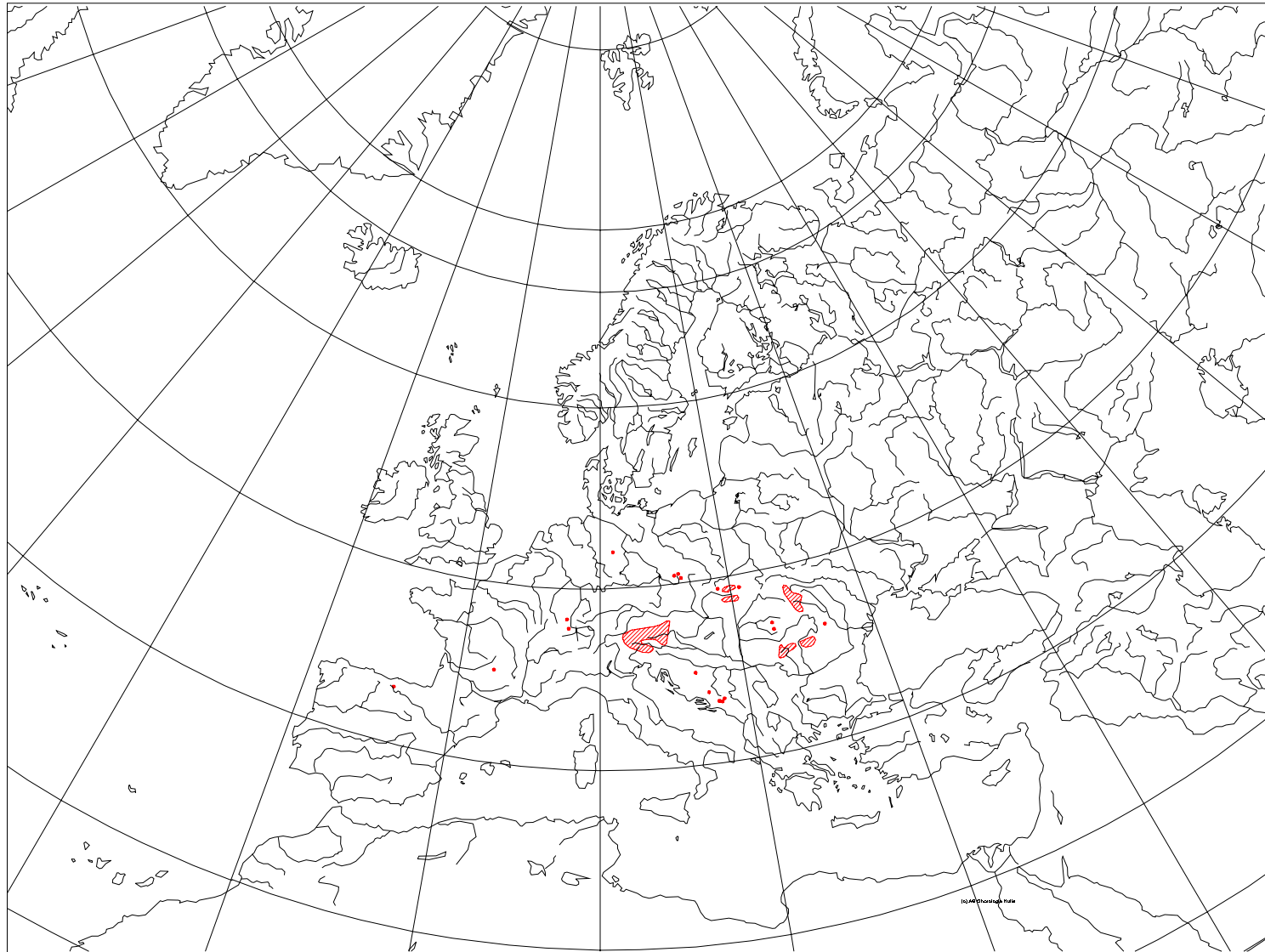
Es handelt sich hierbei um sympatrisch verbreitete Unterarten, die teilweise als nicht trennbar angesehen werden.

7209 *Rhinanthus serotinus* subsp. *arenarius*

Wird in WISSKIRCHEN & HAEUPLER (1998) unter *R. serotinus* subsp. *angustifolius* eingereiht, aber in der Roten Liste der IUCN (WALTER & GILLET 1998) Liste als eigenständige, für Deutschland endemische Sippe geführt.

4866 *Rorippa pyrenaica*

Die Elbvorposten sind deutlich isoliert. Da aber die baden-württembergischen Vorkommen am nördlichen Arealrand liegen, wurde Deutschland nur geringe Schutzverantwortung zugewiesen. Für die Sippe ist eine Gefährdungseinstufung zu diskutieren.



Allgemeine Legende



besiedeltes Areal



geographisch
unscharfe Angabe



Arealgrenze



Arealgrenze
ungenau belegt



Einzelvorkommen



fragliche Angabe



synanthropes
Einzelvorkommen



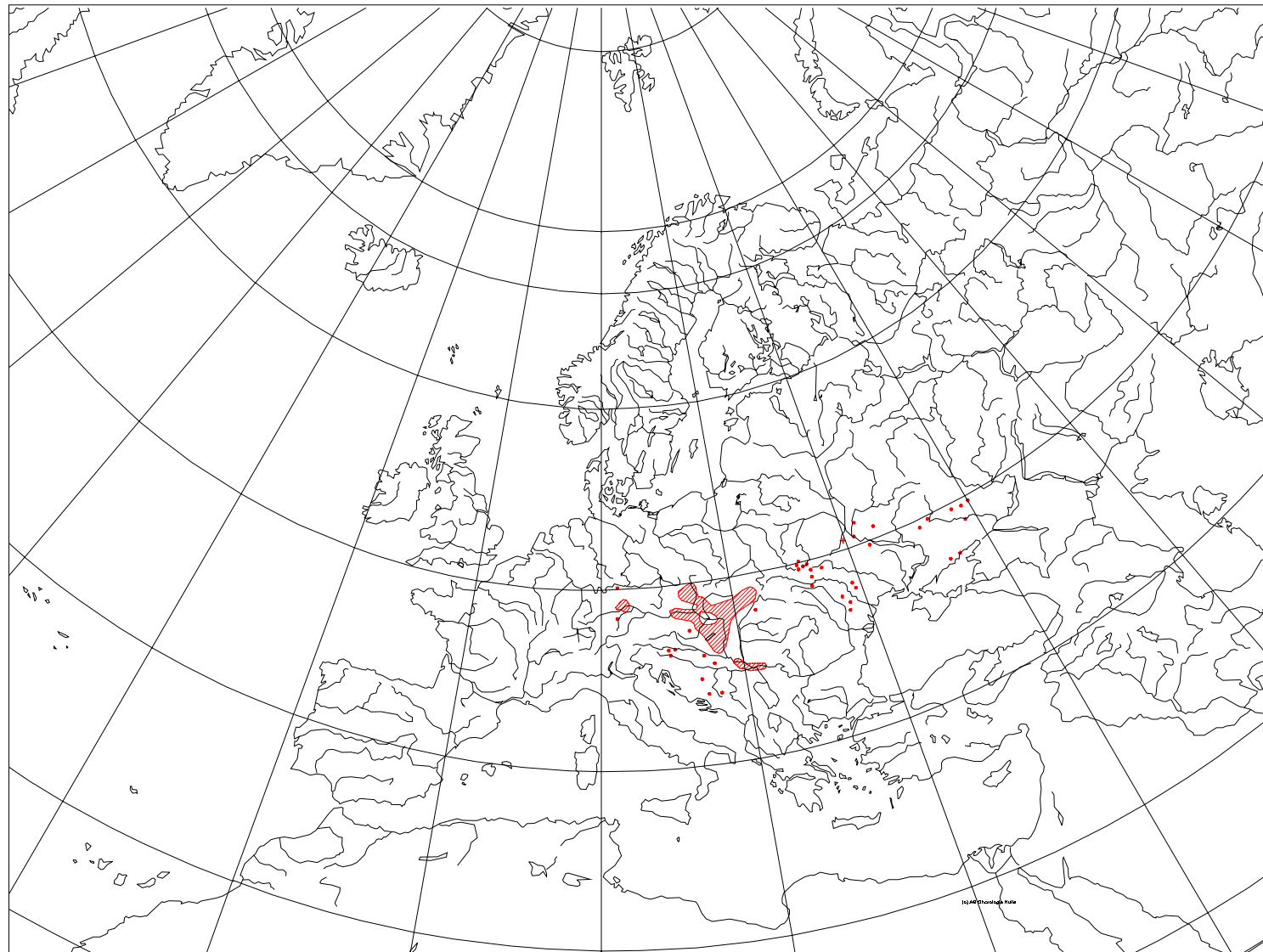
synanthrop



erloschen

Pulsatilla alba Rchb.

Copyright AG Chorologie Halle



Allgemeine Legende



besiedeltes Areal



geographisch
unscharfe Angabe



Arealgrenze



Arealgrenze
ungenau belegt



Einzelvorkommen



fragliche Angabe



synanthropes
Einzelvorkommen



synanthrop



erloschen

Pulsatilla grandis Wender.

Copyright AG Chorologie Halle

4870 *Rosa agrestis*

Subatlantisch-submediterrane Sippe mit in Deutschland nicht vollständig geklärter Verbreitung, deren geschlossenes Hauptareal Süddeutschland erreicht und mit Vorposten in Schleswig-Holstein (und Dänemark) nach Norden ausklingt.

4925 *Rubus chamaemorus*

Die heimischen Vorkommen sind wenig isolierte Vorposten eines boreal-arktischen Zirkumpolarareals (K 45). Bei dieser Sippe wird angesichts des riesigen, dicht besiedelten Verbreitungsgebietes sehr deutlich, daß für andere, in Deutschland ebenfalls vom Aussterben bedrohte Sippen mit kleineren Weltpopulationen aus rein biogeographischer Sicht Schutzmaßnahmen viel dringender erforderlich sind. Unter Berücksichtigung der großflächigen Gesamtverbreitung kann Deutschland für die Erhaltung dieser Sippe nur mittlere internationale Schutzverantwortung zukommen.

5122 *Sagina micropetala*

Archäophyt des *S.-apetala*-Komplexes (Syn.: *S. apetala* ARD. subsp. *erecta* [HORNE] F. HERMANN) dessen umstrittener taxonomischer Rang Unsicherheiten bei der Arealabgrenzung bedingt. Wahrscheinlich im Areal der Gesamtart verbreitet, aber im Mediterrangebiet seltener.

7400 *Salix cinerea* subsp. *oleifolia*

1994 von WOLFF erstmals für Deutschland nachgewiesen (Rheinland-Pfalz). Einzelvorkommen, durch seine Seltenheit potentiell gefährdet.

5172 *Salix hastata* subsp. *hastata*

Im Gesamtareal mehrere Unterarten, im Südharz Vorposten erloschen, vereinzelt gepflanzte Individuen nachgewiesen (Weißandt-Gölsau bei Köthen, Sachsen-Anhalt, pers. Mitt. U.-G. JÄGER)

5201 *Salix starkeana*

Diese Sippe gehört zum „*Salix-depressa*-Komplex“. Die taxonomischen und nomenklatorischen Unklarheiten verursachen große Unsicherheiten beim Kartieren der verschiedenen Taxa. In Mitteleuropa teilweise gefährdet (Rumänien RL-R, Deutschland RL-2, Slowakei RL-1, Tschechien RL-0).

5225 *Salvinia natans*

Unter Berücksichtigung der großflächigen Arealausdehnung kann Deutschland für die Erhaltung der Sippe im Gebiet eigentlich nur geringe Schutzverantwortung tragen und wird nur wegen der zentraleuropaweiten Gefährdung der mittleren Verantwortungskategorie zugeordnet.

5352 *Scandix pecten-veneris*

Als eine in Zentraleuropa an die N-Grenze ihrer Verbreitung stoßende Segetalart, die im Gebiet an extensive Landwirtschaft gebunden ist, zeigt der Venuskamm aufgrund verbesserter Saatgutreinigung, intensiver Feldbewirtschaftung und wenig ausgeprägter Samendormanz starke Rückgangstendenz. Innerhalb des Areales tritt die Sippe gehäuft im mediterranen Raum bzw. im meridionalen Westasien in Gebieten mit traditionellem Ackerbau auf. Die internationale Verantwortung Deutschlands für die Erhaltung der Sippe ist als gering zu bezeichnen.

5374 *Scirpus radicans*

Dramatischer Rückgang im gesamten Bundesgebiet, durch Flußausbau im Donaugebiet selbst in Naturschutzgebieten von Vernichtung bedroht (SCHEUERER et al. 1997).

5382 *Scolochloa festuacea*

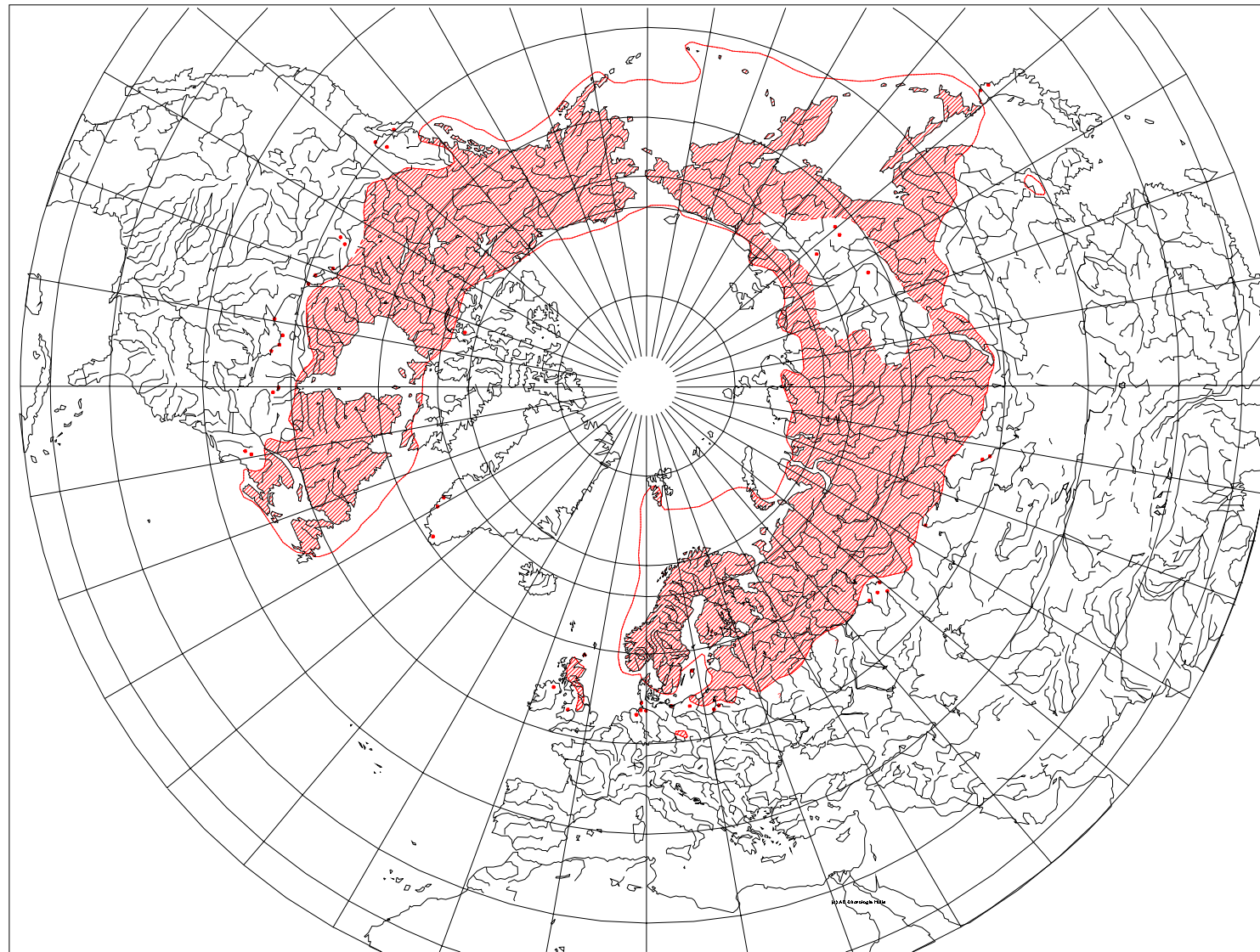
Die Sippe siedelt in Deutschland als etwas isolierte Exklave des ostsarmatisch-südsibirischen Hauptarealteiles. Sie zeigt im Gebiet teilweise Rückgang durch Gewässerausbau und gilt im brandenburgischen Hauptverbreitungsgebiet als gefährdet. Daher kann sie auch bundesweit aus der Gefährdungskategorie RL-G in RL-3 aufrücken, auch wenn die Einzelfundorte in Sachsen-Anhalt von KORNECK et al. (1996) als ungefährdet eingeschätzt wurden. Da sie auch in Polen als RL-R eingestuft wird, ist sie zumindest als zentraleuropaweit gefährdet anzusehen, auch wenn sie von SCHNITTLER & GÜNTHER (1999) nicht berücksichtigt wird. Deutschland kommt mäßige Schutzverantwortung für die in ihren Hauptverbreitungsgebieten häufige *Scolochloa festuacea* zu.

5408 *Scutellaria hastifolia*

Die zugeordnete Verantwortung ergibt sich nicht aus dem Vorpostencharakter der Exklave im Rhein-Main-Gebiet und der Vorkommen im Donau-Raum, sondern weil die Sippe Ostdeutschland mit ihrem westlichen Arealgrenzbereich erreicht.

25680 *Sempervivum tectorum* subsp. *tectorum*

Von HAYEK in HEGI IV/2 (1922) S. 549 wird auf den möglicherweise anthropogenen Ursprung der subsp. *tectorum*



Allgemeine Legende



besiedeltes Areal



geographisch
unscharfe Angabe



Arealgrenze



Arealgrenze
ungenau belegt



Einzelvorkommen



fragliche Angabe



synanthropes
Einzelvorkommen



synanthrop



erloschen

Rubus chamaemorus L.

Copyright AG Chorologie Halle

hingewiesen. Die folgenden "Hegi"-Bearbeiter (HUBER et al. 1961, LIPPERT in HEGI IV/2A 1995) äußern sich dazu nicht im einzelnen. Nach LIPPERT (l. c.) ist spontan auftretendes *S. tectorum* s. str. von der Kulturpflanze nicht unterscheidbar, und die herkömmliche infraspezifische Gliederung ist nach FAVARGER (zit. in HUBER l. c.) und LIPPERT (l. c.) taxonomisch nicht befriedigend geklärt. In Atlas Florae Europaeae 12 (1999) K 3006 wird dementsprechend nur die Gesamtart dargestellt. Danach werden die rhenanischen Vorkommen als isolierte Vorposten erkennbar, die eine große Verantwortung für Deutschland bedingen.

5602 *Silene nemoralis*

Nach SCHEUERER et al. (1997) gehört das Hain-Leimkraut zu den Sippen, deren neophytische Einbürgerung unsicher ist. In WISSKIRCHEN & HAEUPLER (1998) wird sie als "E" (eingebürgert) geführt und auch in SCHULZ (1999) als fester Florenbestandteil bewertet. Sie kann daher in Deutschland als vom Aussterben bedrohter Neophyt angesehen werden.

7411 *Soldanella austriaca*

Die Sippe wurde erst 1990 im Gebiet als neu für Deutschland entdeckt. Da sich das relativ kleinflächige Hauptareal des Österreichischen Alpenglöckchens in den Ostalpen befindet, das deutsche Vorkommen somit einen (isolierten?) Vorposten darstellt, kommt Deutschland für die Erhaltung dieser attraktiven Sippe im Gebiet eine große internationale Verantwortung zu.

5704 *Sorbus domestica*

"Die Frage, ob der Speierling in Mitteleuropa einheimisch ist oder erst durch die Römer eingeführt wurde und dann gebietweise als Kulturflüchter einen festen Platz in der natürlichen Vegetation einnahm, kann kaum abschließend geklärt werden." (KUTZELNIGG in HEGI IV/2B 1995: 340). Nach WISSKIRCHEN & HAEUPLER (1998) kann offenbar für trockenwarme Gebiete vom Status des Idiochorophyten ausgegangen werden.

7811 *Stipa borysthena* subsp. *germanica*

Für diese morphologisch eindeutig charakterisierte, im Gebiet endemische Unterart trägt Deutschland eine sehr große Schutzverantwortung.

5791 *Stipa dasyphylla*

Stipa dasyphylla (CERNJAJEV ex LINDEMANN) TRAUTV. ist ein (süd)-mittelsibirisch-pontisches Steppengras und hat in Deutschland nur einen einzigen Vorposten im Naturschutzgebiet Steinklöße bei Nebra an der Unstrut. Dem riesigen, ungefährdeten Steppenareal und den relativ stabilen südosteuropäischen Exklaven und Vorposten steht dieses akut vom Aussterben bedrohte isolierte Einzelvorkommen in einer durch Brachfallen und starken Gebüschaufwuchs charakterisierten *Inula-germanica*-Ausbildung des Festuco valesiacae-Stipetum capillatae gegenüber. Von HÖLZEL (Mskr. 1997) konnte 1996 nur noch ein kleiner, von *Inula germanica* L. fast überwachsender Horst, der nur sterile Samen produzierte, festgestellt werden. Das bisherige Beharrungsvermögen der langlebigen Sippe scheint erschöpft zu sein; **fördernde Pflegemaßnahmen müssen umgehend eingeleitet werden**, um dieses floren- und vegetationsgeschichtlich wertvolle Zeugnis zu bewahren.

5796 *Stipa eriocalis* subsp. *lutetiana*

Gesamtverbreitung und systematische Einordnung dieser Sippe, die in Deutschland bisher nur von einem Fundort bekannt ist, sind noch unklar. Daher sind diesbezügliche Nachforschungen neben konkreten Gefährdungsaussagen für die Bewertung der Schutzrelevanz unerlässlich.

26627 *Stipa pulcherrima* subsp. *bavarica*

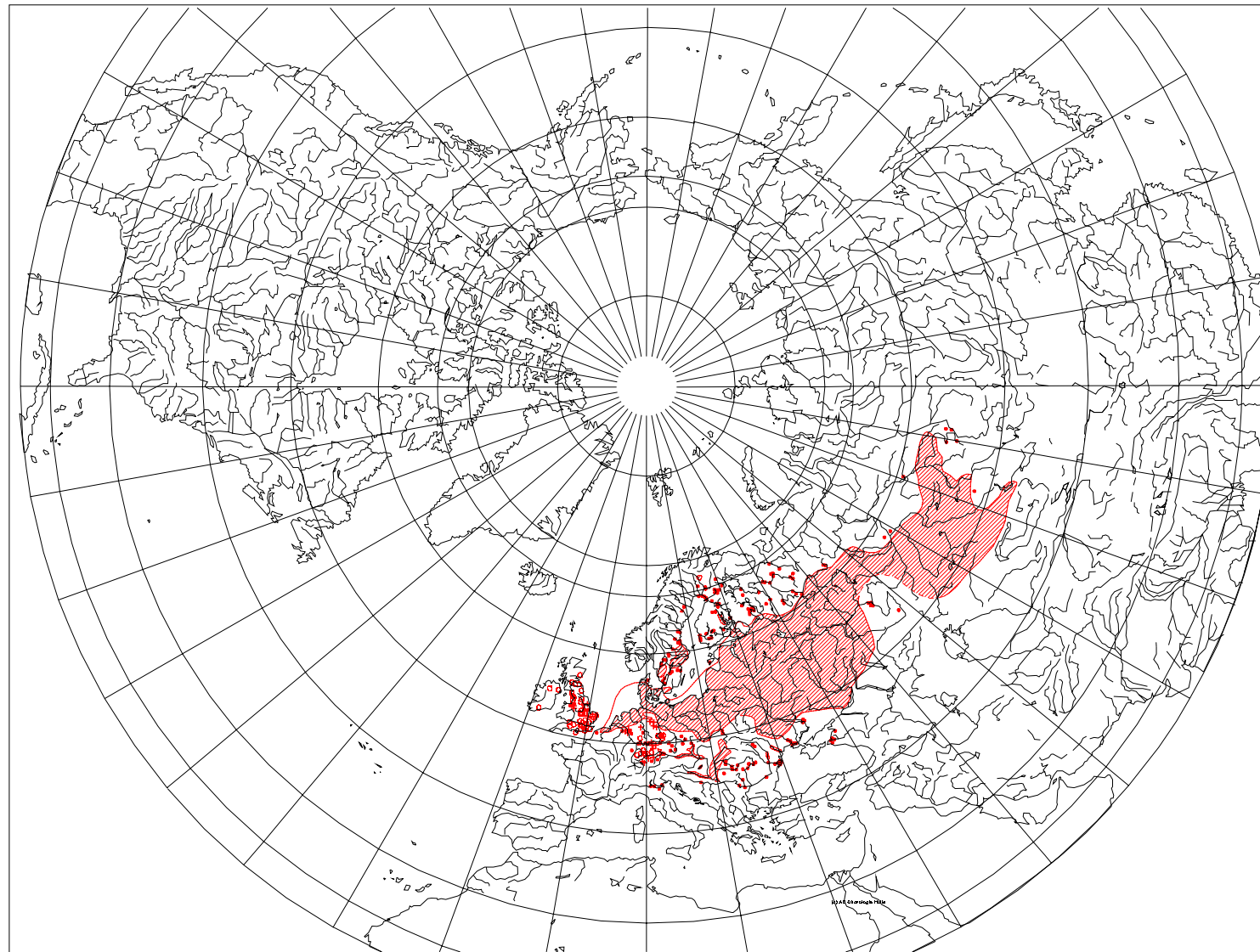
Dieses Taxon, bisher oft als selbständige Sippe angesehen, wird von CONERT (1998) als Unterart zu *Stipa pulcherrima* gestellt. Das Bayerische Federgras ist im Gebiet endemisch. Für die Erhaltung des einzigen bekannten Vorkommens trägt Deutschland deshalb eine sehr große internationale Schutzverantwortung.

26628 *Stipa pulcherrima* subsp. *pulcherrima*

Der Verbreitungsschwerpunkt dieses Taxons befindet sich im pontischen Steppengebiet. Die leicht rückläufigen heimischen Vorkommen sind nordwestliche, aber wenig isolierte Arealvorposten in Mitteleuropa. Die Schutzverantwortung wird daher insgesamt als mäßig eingeschätzt.

5806 *Stratiotes aloides*

An vielen Stellen geht die sarmatische Sippe (K 46) in Westeuropa zurück, während sie in Rußland offenbar noch weit verbreitet ist. Gleichzeitig wird sie im Gebiet häufig ansiedelt und kann sich auch dauerhaft etablieren. Seltenheit und Rückgang in Westeuropa werden wahrscheinlich durch klimatische Ungunst der Arealrandlage und anthropogene Beeinflussung der Binnengewässer wechselwirkend hervorgerufen. Höhere Sommertemperaturen würden fördernd auf diese Sippe wirken.



Allgemeine Legende



besiedeltes Areal



geographisch
unscharfe Angabe



Arealgrenze



Arealgrenze
ungenau belegt



Einzelvorkommen



fragliche Angabe



synanthropes
Einzelvorkommen



synanthrop



erloschen

Stratiotes aloides L.

Copyright AG Chorologie Halle

5814 *Succisella inflexa*

Diese nach SCHEUERER et al. (1997: 16) "nurmehr in Bayern indigen ..." vorkommende Sippe gilt in WISSKIRCHEN & HAEUPLER (1998) als neophytische Sippe. HAYEK in Hayek & HEGI VI/1 (1914): 290 schreibt: "In Deutschland wild nur in Schlesien." Von ZAHLHEIMER 1984 im Alpenvorland wieder nachgewiesen (ZAHLHEIMER 1986), durch Baumaßnahmen und Brachfallen des Wuchsplatzes bedroht und auch im Gesamtareal überall selten geworden.

23951 *Tephrosia helenitis* subsp. *helenitis*

Die typische Subspezies (behaarte Achänen) der überall seltenen oder höchstens regional mäßig häufigen subatlantisch-alpisch-zentraleuropäischen Sippe hat ihr Arealzentrum in den rhenanischen und franco-bajuwarischen Florenbezirken. Da sie in Deutschland im Rückgang und bestandsgefährdet ist, ergibt sich eine deutlich prioritäre Schutzdringlichkeit.

5908 *Thalictrum simplex* subsp. *simplex*

Thalictrum simplex ist eine sehr variable Sippe, von der mehrere Unterarten beschrieben wurden. Die Verbreitung der subsp. *galioides* ist noch nicht genügend bekannt. Aus diesem Grund müssen die Eintragungen und die Ermittlung der Schutzverantwortung als vorläufig betrachtet werden.

5926 *Thlaspi alliaceum*

Diese Ruderal-Sippe des submediterranen Raumes war für Deutschland schon einmal als ausgestorben gemeldet (KORNECK & SUKOPP 1988). Nach KORNECK et al. (1996) ist die Pflanze in Rheinland-Pfalz neophytisch-ungefährdet, jedoch in Bayern an ihren einzigen archäophytischen (? - in WISSKIRCHEN & HAEUPLER 1998 als Neophyt) Fundstellen im Berchtesgardener Land (MTB 8343, 8344) verschollen. In der zitierten Roten Liste von 1996 wird auf mögliche Vorkommen im Grenzgebiet zu Salzburg (vgl. WITTMANN et al. 1987) hingewiesen. In jüngerer Zeit erfolgten aber Fundmeldungen aus Gartenhecken und Baumschulen-Pflanzungen im Unterallgäu und Augsburg (SPRINGER 1995, DÖRR 1995, BERG zit. in SCHEUERER et al. 1997). EBERLEIN (1996) berichtet dagegen von einem, wahrscheinlich "alten" Ackervorkommen in mehreren Populationen im Anschluß an die salzburgischen (archäophytischen?) Vorkommen (MTB 8243/1). Nach aktueller Datenlage ist *T. alliaceum* also eine extrem seltene bzw. vom Erlöschen bedrohte Sippe, die aber offenbar häufig mit Pflanzmaterial und Saatmischungen verschleppt werden kann.

5946 *Thymelaea passerina*

Die Spatzenzunge, die in Deutschland an ihre nördliche Verbreitungsgrenze stößt, zeigt hier eine extrem starke Rückgangstendenz. Für die Festlegung der Schutzverantwortung muß der Anteil am relativ großflächigen Areal beachtet werden, das zirkummediterran bis in die turanischen Steppen reicht. Unter diesem Aspekt kommt Deutschland trotz der arealweit festgestellten Seltenheit eine nur geringe internationale Verantwortung für die Erhaltung von *Thymelaea passerina* zu.

5975 *Tofieldia calyculata*

Die genaue Gesamtverbreitung dieser Sippe ist nicht vollständig bekannt.

7159 *Tragopogon porrifolius* subsp. *australis*

Ist als alte Kulturpflanze neophytisch lokal eingebürgert in Schleswig-Holstein (v. a. Nordstrand). Die Einzenvorkommen vor Husum, im Katinger Vorland und bei Orth auf Fehmarn sind bereits wieder erloschen.

7415 *Trichomanes speciosum*

Während die Sporophyten des Prächtigen Dünnfarns eine enge Bindung an wintermilde, luftfeuchte und niederschlagsreiche euozeanische Gebiete aufweisen, wurden in jüngerer Zeit mehrere zentraleuropäische Vorkommen von Populationen der winterhärteren Gametophyten entdeckt (RASBACH et al. 1993, 1995, VOGEL et al. 1993). Solche unabhängigen Gametophytenkolonien sind bisher aus Grossbritannien, Belgien, Luxemburg, Frankreich, Deutschland, Tschechien und Italien bekannt geworden. Die in Sandstein-Gebieten des subatlantischen Süddeutschlands gehäuft auftretenden Gametophytenkolonien sind vermutlich Klimarelikte aus früheren Wärmeperioden, die Sporophytenwachstum ermöglichten. Daher werden sie in der Einschätzung der Verantwortung wie völlig isolierte Vorposten behandelt.

6105 *Trisetum distichophyllum*

Die Sippe ist eine Pionierpflanze alpiner Steinschuttböden und im Jura, den Alpen und auf der Balkan-Halbinsel verbreitet. Sie ist am Arealrand in Bayern viel häufiger als *T. spicatum* subsp. *ovatipaniculatum*.

6113 *Tuberaria guttata*

Die Sippe ist im Gebiet fast ausschließlich auf einige Fundorte in Mitteldeutschland und auf Borkum beschränkt, die als isolierte Vorposten eines insgesamt zirkummeridional-atlantischen Areales zu betrachten sind. Die große Schutzverantwortung, die Deutschland aus pflanzengeographischer Sicht für diese Sippe zukommt, geht einher mit einer hohen Schutzdringlichkeit, da für *Tuberaria guttata* im Gebiet ein starker Rückgang festzustellen ist.

6124 *Turgenia latifolia*

Die Sippe, deren nördliche Verbreitungsgrenze durch Deutschland verläuft, ist im Gebiet nicht indigen. Für Gesamtverbreitung, Schutz und Erhaltung der Sippe gilt prinzipiell das für *Scandix pecten-veneris* Ausgeführte.

6150 *Utricularia intermedia*

Die Sippe zeigt besonders dichte Verbreitung innerhalb des nordtemperaten und borealen Europas sowie im temperaten Ostamerika. Die heimischen Vorkommen, für die besonders in Nordwestdeutschland ein stärkerer Rückgang festgestellt werden muß, stellen die südwestliche Arealgrenze der Sippe in Mitteleuropa dar. Bei Berücksichtigung der relativ dichten Verbreitung von *Utricularia intermedia* innerhalb ihres Hauptareales kann Deutschland für die Erhaltung dieser Sippe nur eine geringe internationale Schutzverantwortung zukommen.

6154 *Utricularia minor*

Obwohl diese Sippe, darin ähnlich *Utricularia intermedia*, ebenfalls als Zirkumpolarart hauptsächlich der temperaten und borealen Zone bezeichnet werden kann, kommt Deutschland für die Erhaltung des Kleinen Wasserschlauches eine etwas höhere internationale Schutzverantwortung zu, da Deutschland ein wichtiger Teil des mitteleuropäischen Hauptareals von *Utricularia minor* ist.

6182 *Valeriana versifolia*

Die alpinen Hauptvorkommen dieser oktaploiden Sippe aus der taxonomisch schwierigen *V. officinalis*-Gruppe (Polyploid-Komplex) liegen wahrscheinlich in der Südschweiz, Vorarlberg und Tirol. Demnach könnten die bayerischen Vorkommen vielleicht Vorpostencharakter besitzen. Allerdings sind weder Rangzuweisung noch Gesamtverbreitung der beteiligten Sippen gesichert oder genauer bekannt.

6266 *Veronica opaca*

Für diese Sippe kann im Gebiet ein stärkerer Rückgang festgestellt werden, der kritisch betrachtet werden sollte. Für die Erhaltung des Glanzlosen Ehrenpreises ist Deutschland in besonderem Maße verantwortlich, da sich ein wichtiges Zentrumsteil des relativ kleinflächigen, zentraleuropäischen Areals dieser Sippe auf dem Gebiet erstreckt.

6525 *Viola guestphalica*

Das Westfälische Stiefmütterchen, auch als Unterart bzw. Varietät zu *V. calaminaria* gestellt, ist im Gebiet endemisch, was für Deutschland eine sehr große Schutzverantwortung bedingt.

7421 *Viola pyrenaica*

Neufund - 1994 von DÖRR Einzelvorkommen gemeldet (Allgäu).

6406 *Viola uliginosa*

Die Vorkommen des Moor-Weilchens in Deutschland sind als relativ isolierte Vorposten eines nordostbaltisch-sarmatischen Areales zu betrachten. Die Sippe zeigt in Zentraleuropa durch anthropogene Beeinflussung bzw. Zerstörung ihrer natürlichen Standorte eine starke Rückgangstendenz. Daraus leitet sich ein hoher Schutzbedarf ab, da *Viola uliginosa* in ihrem Hauptverbreitungsgebiet insgesamt recht selten vorkommen dürfte.

24572 *Viscum album* subsp. *abietis*

Wegen der nicht in allen betreffenden Floren berücksichtigten Gliederung der Mistel-Sippen ist die Gesamtverbreitung floristisch ungenügend belegt.

6416 *Vitis vinifera* subsp. *sylvestris*

Bei Festlegung der Schutzwürdigkeit der Sippe müssen die unterschiedenen Sippen getrennt betrachtet werden. Während die subsp. *vinifera* vor allem in Gebieten mit traditionellem Weinbau wohl aus verwilderten Weinreben entstand und somit synanthropen Ursprungs sein dürfte, handelt es sich bei der subsp. *sylvestris* um ein indigenes Taxon mit starker Rückgangstendenz, das in Deutschland nur im Gebiet der Oberrheinischen Tiefebene anzutreffen ist.

6432 *Woodsia alpina*

Das einzige heimische Vorkommen des Alpen-Wimperfarnes scheint relativ konstant zu sein. Die Schutzverantwortung für diese bei uns extrem seltene Farnart (9 Pflanzen), die außerhalb ihrer boreal-arktischen Hauptverbreitungsgebiete nur punktuell auftritt, ist als mäßig einzuschätzen.

6434 *Woodsia pulchella*

Teilweise wird diese Sippe als subsp. *pulchella* zu *Woodsia glabella*, einer boreal-arktischen Zirkumpolarart, gestellt. Ihre Ausgliederung wurde teilweise kritisiert, scheint sich aber heute in größeren Florenwerken weitgehend durchgesetzt zu haben. Folgt man dieser Auffassung, trägt Deutschland für die Erhaltung der 5 verbliebenen Populationen (insgesamt < 150 Pflanzen) im Gebiet eine sehr große internationale Schutzverantwortung, da die Sippe insgesamt innerhalb ihres Areales (Alpen und Pyrenäen) nur sehr selten zu finden ist.

9.6 Übersicht zur Schutzverantwortlichkeit für die Flora Sachsen-Anhalts

Anhang 9.6 fasst die Bewertungsergebnisse zur weltweiten Bedeutung der Gefäßpflanzenvorkommen im Bundesland Sachsen-Anhalt in gedrängter Form zusammen. Insgesamt wurden 721 Gefäßpflanzensippen mit Vorkommen im Bezugsraum auf die nationale **und** internationale biogeographische Bedeutung hin überprüft.

Für jedes unter „Sippe“ aufgeführte Pflanzentaxon wird der Gefährdungsgrad und der floristisch-chronologische Einbürgerungsstatus im Bundesland Sachsen-Anhalt (RL LSA) entsprechend den Eintragungen in Korneck et al. (1996) wiedergegeben. Aus der aufgeführten Verantwortlichkeit Deutschlands (Vg BRD) für die Erhaltung der Bestände und des genetischen Differenzierungspotentials der betreffenden Art auf globalem Niveau und dem regionalen Anteil Sachsen-Anhalts am im Deutschland gelegenen Teilareal (Vn LSA) ergibt sich nach dem Schema aus Tab. 5 die globale biogeographische Verantwortlichkeit (Vg LSA) des Bundeslandes für die Erhaltung der jeweiligen Vorkommen im Gebiet.

Spaltendokumentation zur Datentabelle „Flora Sachsen-Anhalts“

Spalte	Erläuterung
Sippe	Akzeptierter wissenschaftlicher Name nach WISSKIRCHEN & HAEUPLER 1998 aus Datenbank Gefäßpflanzen am BfN (Bonn)
RL LSA	Gefährdungsgrad und floristisch-chronologischer Einbürgerungsstatus im Bundesland Sachsen-Anhalt entsprechend den Eintragungen in KORNECK et al. (1996)
Vg BRD	Stufen der biogeographischen Verantwortlichkeit Deutschlands für die Erhaltung der Bestände und des genetischen Differenzierungspotentials der betreffenden Sippe auf globalem Niveau: (5 = sehr groß, 4 = groß, 3 = mäßig, 2 = gering, 1 = keine besondere)
Vn LSA	Stufen des regionalen Anteils Sachsen-Anhalts am deutschen Teilareal = biogeographische Verantwortlichkeit für die Erhaltung der Bestände der betreffenden Sippe auf nationalem Niveau: (5 = 100%, 4 = $\geq$ 75%, 3 = $\geq$ 33%, 2 = $\geq$ 10%, 1 = $<$ 10%)
Vg LSA	Stufen der biogeographischen Verantwortlichkeit Sachsen-Anhalts für die Erhaltung der Bestände und des genetischen Differenzierungspotentials der betreffenden Sippe auf globalem Niveau: (5 = sehr groß, 4 = groß, 3 = mäßig, 2 = gering, 1 = keine besondere)

Sippe	RL LSA	Vg BRD	Vn LSA	Vg LSA
<i>Acer campestre</i>	*	2	1	1
<i>Acer monspessulanum</i>	n	3	1	2
<i>Acer negundo</i>	*	1	1	1
<i>Acer platanoides</i>	*	3	1	2
<i>Acer pseudoplatanus</i>	*	3	1	2
<i>Aceras anthropophorum</i>	1	2	1	1
<i>Achillea collina</i>	*	3	1	2
<i>Achillea nobilis</i>	3	2	1	1
<i>Achillea pannonica</i>	*	2	3	2
<i>Achillea ptarmica</i>	3	3	1	2
<i>Achillea salicifolia</i>	4	2	1	1
<i>Achillea setacea</i>	3	3	4	3
<i>Achnatherum splendens</i>	4n	2	5	3
<i>Acinos arvensis</i>	*	3	1	2
<i>Acorus calamus</i>	*	3	1	2
<i>Acroptilon repens</i>	*	2	4	2
<i>Actaea spicata</i>	*	2	1	1
<i>Adonis aestivalis</i>	3	2	1	1
<i>Adonis flammea</i>	1	3	1	2
<i>Adonis vernalis</i>	3	3	3	3
<i>Adoxa moschatellina</i>	*	3	1	2
<i>Aegopodium podagraria</i>	*	3	1	2
<i>Aethusa cynapium</i>	*	3	1	2
<i>Agrimonia eupatoria</i> subsp. <i>eupatoria</i>	*	3	1	2
<i>Agrimonia procera</i>	3	4	1	3
<i>Agrostemma githago</i>	1/u	3	1	2
<i>Agrostis canina</i>	*	3	1	2
<i>Agrostis capillaris</i>	*	3	1	2
<i>Agrostis gigantea</i>	*	3	1	2
<i>Agrostis stolonifera</i> s.l.	*	3	1	2
<i>Agrostis vinealis</i>	*	3	1	2
<i>Ailanthus altissima</i>	*	1	1	1
<i>Aira caryophyllea</i>	3	3	1	2
<i>Aira multiculmis</i>	0	3	3	3
<i>Aira praecox</i>	3	3	1	2
<i>Ajuga chamaepitys</i>	2	2	1	1
<i>Ajuga genevensis</i>	*	3	1	2
<i>Ajuga pyramidalis</i>	1	2	1	1
<i>Ajuga reptans</i>	*	3	1	2
<i>Alchemilla alpina</i>	n	2	1	1
<i>Alchemilla glabra</i>	*	3	1	2
<i>Alchemilla glaucescens</i>	2	3	1	2
<i>Alchemilla micans</i>	*	3	1	2
<i>Alchemilla monticola</i>	*	2	1	1
<i>Alchemilla plicata</i>		2	1	1
<i>Alchemilla subcrenata</i>	*	2	1	1

Sippe	RL LSA	Vg BRD	Vn LSA	Vg LSA
<i>Alchemilla subglobosa</i>	*	3	3	3
<i>Alchemilla xanthochlora</i>	*	3	1	2
<i>Alisma gramineum</i>	1	2	1	1
<i>Alisma lanceolatum</i>	*	2	1	1
<i>Alisma plantago aquatica</i>	*	2	1	1
<i>Alliaria petiolata</i>	*	2	1	1
<i>Allium angulosum</i>	3	2	1	1
<i>Allium carinatum</i> subsp. <i>carinatum</i>	0°	3	1	2
<i>Allium oleraceum</i>	*	2	1	1
<i>Allium rotundum</i>	1	2	1	1
<i>Allium schoenoprasum</i> subsp. <i>schoenoprasum</i>	*	2	1	1
<i>Allium scorodoprasum</i>	*	3	3	3
<i>Allium senescens</i> subsp. <i>montanum</i> (<i>lusitanicum</i>)	*	2	1	1
<i>Allium sphaerocephalon</i>	2	3	1	2
<i>Allium strictum</i>	0	3	2	3
<i>Allium ursinum</i>	*	3	1	2
<i>Allium vineale</i>	*	3	1	2
<i>Alnus glutinosa</i>	*	2	1	1
<i>Alnus incana</i>	n	2	1	1
<i>Alnus viridis</i>	n	2	1	1
<i>Alopecurus aequalis</i>	*	2	1	1
<i>Alopecurus geniculatus</i>	*	3	1	2
<i>Alopecurus myosuroides</i>	*	2	1	1
<i>Alopecurus pratensis</i> subsp. <i>pratensis</i>	*	2	1	1
<i>Althaea hirsuta</i>	0	2	1	1
<i>Althaea officinalis</i>	*	3	3	3
<i>Alyssum alyssoides</i>	*	2	1	1
<i>Alyssum montanum</i> subsp. <i>montanum</i>	*	3	2	3
<i>Amaranthus blitoides</i>	*	2	2	2
<i>Amaranthus retroflexus</i>	*	2	1	1
<i>Amelanchier alnifolia</i>	*	2	4	2
<i>Amelanchier ovalis</i>	0?	2	1	1
<i>Ammophila arenaria</i>	n	2	1	1
<i>Anacamptis pyramidalis</i>	1	2	1	1
<i>Anagallis arvensis</i>	*	2	1	1
<i>Anagallis minima</i>	2	3	1	2
<i>Anchusa arvensis</i>	*	2	1	1
<i>Anchusa azurea</i>	u	2	3	2
<i>Andromeda polifolia</i>	2	2	1	1
<i>Androsace elongata</i>	1	3	3	3
<i>Androsace septentrionalis</i>	0	4	2	4
<i>Anemone nemorosa</i>	*	3	1	2
<i>Anemone ranunculoides</i>	*	3	1	2

Sippe	RL LSA	Vg BRD	Vn LSA	Vg LSA
<i>Anemone sylvestris</i>	3	3	1	2
<i>Angelica archangelica</i>	*	2	1	1
<i>Angelica palustris</i>	1	3	2	3
<i>Angelica sylvestris</i>	*	2	1	1
<i>Antennaria dioica</i>	2	3	1	2
<i>Anthemis arvensis</i>	*	2	1	1
<i>Anthemis austriaca</i>	u/0	2	1	1
<i>Anthemis cotula</i>	*	2	1	1
<i>Anthemis ruthenica</i>	*	3	1	2
<i>Anthemis tinctoria</i>	*	2	1	1
<i>Anthericum liliago</i>	*	3	1	2
<i>Anthericum ramosum</i>	*	3	1	2
<i>Anthoxanthum alpinum</i>	4	2	1	1
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	*	2	1	1
<i>Anthriscus caucalis</i>	*	2	1	1
<i>Apera spica venti</i>	*	2	1	1
<i>Aphanes arvensis</i>	*	2	1	1
<i>Apium graveolens</i>	2	3	2	3
<i>Apium inundatum</i>	1	3	1	2
<i>Apium nodiflorum</i>	0	3	1	2
<i>Apium repens</i>	0	5	2	5
<i>Aquilegia vulgaris</i>	3	3	1	2
<i>Arabidopsis thaliana</i>	*	2	1	1
<i>Arabis alpina</i>	n	3	1	2
<i>Arabis auriculata</i>	*	3	2	3
<i>Arabis caucasica</i>	u	2	1	1
<i>Arabis glabra</i>	*	2	1	1
<i>Arabis hirsuta</i>	*	2	1	1
<i>Arabis nemorensis</i>	1	3	1	2
<i>Arabis pauciflora</i>	3	3	1	2
<i>Arabis planisiliqua</i> subsp. <i>nemorensis</i>	1	3	1	2
<i>Arabis sagittata</i>	0	3	1	2
<i>Arctium lappa</i>	*	2	1	1
<i>Arctium nemorosum</i>	*	3	1	2
<i>Arctium tomentosum</i>	*	2	1	1
<i>Arctostaphylos uva ursi</i>	4	3	1	2
<i>Arenaria leptoclados</i>	0	2	2	2
<i>Aristolochia clematidis</i>	3n	3	1	2
<i>Armeria maritima</i> subsp. <i>elongata</i>	*	3	1	2
<i>Armeria maritima</i> subsp. <i>halleri</i>	3	4	3	4
<i>Armeria maritima</i> subsp. <i>hornburgensis</i> (E)	1	5	5	5
<i>Armoracia rusticana</i>	*/n	2	1	1
<i>Arnica montana</i>	2	4	2	4

Sippe	RL LSA	Vg BRD	Vn LSA	Vg LSA
<i>Arnoseris minima</i>	2	4	2	4
<i>Arrhenatherum elatius</i>		2	1	1
<i>Artemisia absinthium</i>	*	2	1	1
<i>Artemisia annua</i>	*	2	3	2
<i>Artemisia austriaca</i>	3	3	1	2
<i>Artemisia biennis</i> (U)	u	1	3	1
<i>Artemisia dracunculus</i>	*	2	3	2
<i>Artemisia laciniata</i>	0	4	3	4
<i>Artemisia maritima</i>	0?	3	1	2
<i>Artemisia pontica</i>	2	3	2	3
<i>Artemisia rupestris</i>	0	4	3	4
<i>Artemisia scoparia</i>	n/u	3	1	2
<i>Artemisia tournefortiana</i>	u	2	1	1
<i>Arum maculatum</i>	*	3	1	2
<i>Aruncus dioicus</i>	4	2	1	1
<i>Asparagus officinalis</i>	*	2	1	1
<i>Asperugo procumbens</i>	3	3	1	2
<i>Asperula arvensis</i>	0	2	1	1
<i>Asperula tinctoria</i>	3	2	1	1
<i>Asplenium adiantum nigrum</i>	0	2	1	1
<i>Asplenium ceterach</i>	3	3	1	2
<i>Asplenium cuneifolium</i>	0	4	1	3
<i>Asplenium ruta muraria</i>	*	2	1	1
<i>Asplenium scolopendrium</i>	4	2	1	1
<i>Asplenium septentrionale</i>	*	3	1	2
<i>Asplenium viride</i>	1	3	1	2
<i>Aster alpinus</i>	4	4	2	4
<i>Aster amellus</i>	3	2	1	1
<i>Aster laevis</i>	*	2	1	1
<i>Aster lanceolatus</i>	*	2	1	1
<i>Aster linosyris</i>	2	2	1	1
<i>Aster novi belgii</i>	*	2	1	1
<i>Aster tradescantii</i>	*	2	1	1
<i>Aster tripolium</i>	*	3	1	2
<i>Aster x salignus</i>	*	4	1	3
<i>Astragalus arenarius</i>	0	2	1	1
<i>Astragalus cicer</i>	*	2	1	1
<i>Astragalus danicus</i>	3	3	3	3
<i>Astragalus exscapus</i>	2	3	4	3
<i>Astragalus glycyphyllos</i>	*	2	1	1
<i>Athyrium distentifolium</i>	4	3	1	2
<i>Athyrium filix femina</i>	*	2	1	1
<i>Atriplex calotheca</i>	0/n	4	1	3
<i>Atriplex hortensis</i>	*	2	1	1
<i>Atriplex littoralis</i>	0/n	3	1	2
<i>Atriplex oblongifolia</i>	*	2	2	2

Sippe	RL LSA	Vg BRD	Vn LSA	Vg LSA
Atriplex patula	*	2	1	1
Atriplex prostrata	*	2	1	1
Atriplex rosea	3	2	2	2
Atriplex sagittata	*	3	1	2
Atriplex tatarica	*	2	4	2
Atropa bella donna	*	2	1	1
Aurinia saxatilis	3n	3	1	2
Avena fatua	*	2	1	1
Baldellia ranunculoides	1	3	1	2
Barbarea stricta	*	2	1	1
Barbarea vulgaris	*	2	1	1
Bellis perennis	*	2	1	1
Berberis vulgaris	*	2	1	1
Berteroa incana	*	2	1	1
Berula erecta	*	2	1	1
Beta vulgaris	u	3	1	2
Betonica officinalis	3	3	1	2
Betula pendula	*	2	1	1
Bidens cernua	*	2	1	1
Bidens connata	*	2	1	1
Bidens frondosa	*	2	1	1
Bidens radiata	*	2	1	1
Bidens tripartita	*	2	1	1
Bifora radians	u	2	1	1
Biscutella laevigata subsp. gracilis	3°	5	3	5
Blysmus rufus	0	3	2	3
Bolboschoenus maritimus	*	2	1	1
Bothriochloa ischaemum	*	2	2	2
Botrychium matricariifolium	1	4	1	3
Botrychium simplex	0	4	1	3
Brachypodium pinnatum	*	2	1	1
Brachypodium sylvaticum	*	3	1	2
Brassica elongata	*	2	1	1
Brassica juncea	*	2	1	1
Brassica nigra	*	2	1	1
Briza media	*	2	1	1
Bromus benekenii	*	3	1	2
Bromus brachystachys	0	5	4	5
Bromus brizaeformis (U)		1	1	1
Bromus carinatus	n	2	1	1
Bromus erectus	*	3	1	2
Bromus inermis	*	2	1	1
Bromus japonicus	*	2	2	2
Bromus lepidus	*	2	1	1
Bromus ramosus	*	3	1	2
Bromus sterilis	*	3	1	2

Sippe	RL LSA	Vg BRD	Vn LSA	Vg LSA
Bromus tectorum	*	2	1	1
Bryonia alba	*	3	1	2
Bryonia dioica	n	2	1	1
Bunias erucago	0/n	2	2	2
Bunias orientalis	*	2	1	1
Bupleurum falcatum	*	2	1	1
Bupleurum gerardii	1	4	5	5
Bupleurum rotundifolium	1	3	2	3
Bupleurum tenuissimum	2	3	3	3
Butomus umbellatus	*	2	1	1
Calamagrostis arundinacea	*	2	1	1
Calamagrostis canescens	*	2	1	1
Calamagrostis epigejos	*	2	1	1
Calamagrostis phragmitoides	*	3	1	2
Calamagrostis pseudopurpurea (	0	5	2	5
Calamagrostis villosa	*	2	1	1
Calepina irregularis	u	2	1	1
Callitriche hermaphrodita	0	2	1	1
Calluna vulgaris	*	2	1	1
Calystegia sepium	*	2	1	1
Camelina alyssum	0	4	2	4
Campanula bononiensis	2	3	2	3
Campanula cochleariifolia	n	2	1	1
Campanula glomerata	3	2	1	1
Campanula patula	*	2	1	1
Campanula persicifolia	*	2	1	1
Campanula rapunculoides	*	3	1	2
Campanula rhomboidalis	u	2	1	1
Campanula rotundifolia	*	2	1	1
Campanula scheuchzeri	n	2	1	1
Campanula trachelium	*	3	1	2
Capsella bursa pastoris	*	2	1	1
Cardamine amara subsp. amara	*	3	1	2
Cardamine flexuosa	*	3	1	2
Cardamine heptaphylla	*	2	1	1
Cardamine hirsuta	*	2	1	1
Cardamine impatiens	*	2	1	1
Cardaminopsis petraea	2	3	1	2
Cardaria draba	*	2	1	1
Carduus acanthoides	*	3	1	2
Carduus crispus	*	2	1	1
Carex acuta	*	2	1	1
Carex acutiformis	*	3	1	2
Carex arenaria	*	4	1	3
Carex bigelowii subsp. rigida	1'	5	4	5
Carex brizoides	*	3	1	2
Carex buekii	4	3	1	2

Sippe	RL LSA	Vg BRD	Vn LSA	Vg LSA
Carex buxbaumii	2/?	3	1	2
Carex canescens	*	2	1	1
Carex caryophylla	*	2	1	1
Carex cespitosa	2	2	1	1
Carex diandra	2	2	1	1
Carex digitata subsp. digitata	*	2	1	1
Carex dioica	1	2	1	1
Carex disticha	*	3	1	2
Carex divulsa s.str.	*	2	1	1
Carex echinata	3	2	1	1
Carex elata	*	3	1	2
Carex elongata	*	2	1	1
Carex ericetorum	2	2	1	1
Carex flacca subsp. flacca	*	3	1	2
Carex guestphalica	*	3	1	2
Carex hartmanii	2	3	2	3
Carex hirta	*	2	1	1
Carex hordeistichos	0	3	1	2
Carex hostiana	1	4	2	4
Carex humilis	*	2	1	1
Carex lasiocarpa subsp. lasiocarpa	2	2	2	2
Carex ligerica	3	3	2	3
Carex limosa	0	2	1	1
Carex melanostachya	2	3	4	3
Carex montana	*	2	1	1
Carex muricata	*	2	1	1
Carex nigra subsp. nigra	*	2	1	1
Carex obtusata	0	4	1	3
Carex ornithopoda subsp. elongata		2	1	1
Carex otrubae	3'	2	1	1
Carex ovalis	*	2	1	1
Carex pairae	*	2	1	1
Carex pallescens	*	2	1	1
Carex paniculata	*	3	1	2
Carex pauciflora	1	3	1	2
Carex pendula	4	2	1	1
Carex pilosa	4	3	1	2
Carex pilulifera	*	4	1	3
Carex praecox	3	2	1	1
Carex pseudobrizoides	3	5	2	5
Carex pseudocyperus	*	3	1	2
Carex pulicaris	1	3	1	2
Carex remota	*	3	1	2
Carex riparia s. str.	*	2	1	1
Carex rostrata	*	2	1	1

Sippe	RL LSA	Vg BRD	Vn LSA	Vg LSA
Carex secalina	1	4	3	4
Carex spicata	*	2	1	1
Carex strigosa	u	3	1	2
Carex supina	3	3	2	3
Carex sylvatica subsp. sylvatica	*	2	1	1
Carex tomentosa	2	3	2	3
Carex umbrosa subsp. umbrosa	*	5	1	4
Carex vaginata subsp. vaginata	4'	4	4	4
Carex vesicaria subsp. vesicaria	*	2	1	1
Carex viridula subsp. brachyrrhyncha (C. lepidocarpa)	3	4	1	3
Carex viridula subsp. oedocarpa (C. demissa)	2	3	2	3
Carex vulpina	2	2	1	1
Carlina vulgaris	*	3	1	2
Carpinus betulus	*	3	1	2
Carum carvi	3	2	1	1
Catabrosa aquatica	1	3	2	3
Caucalis platycarpus	3	2	2	2
Centaurea calcitrapa	3	3	3	3
Centaurea cyanus	*	2	1	1
Centaurea diffusa	3	2	2	2
Centaurea jacea		2	1	1
Centaurea montana	n	2	1	1
Centaurea nigra		2	1	1
Centaurea nigrescens	2	2	2	2
Centaurea phrygia	n	3	1	2
Centaurea pseudophrygia	3	2	1	1
Centaureum erythraea	*	3	1	2
Cephalanthera damasonium	*	2	1	1
Cerastium dubium	4	3	3	3
Cerastium glomeratum	*	2	1	1
Cerastium glutinosum	*	3	1	2
Cerastium holosteoides	*	2	1	1
Cerastium pumilum	*	3	1	2
Cerastium semidecandrum	*	3	1	2
Ceratocarpus claviculata	n	2	1	1
Ceratocephala falcata	0/u	3	1	2
Ceratophyllum submersum	*	3	1	2
Chaenorhynchus minus	*	3	1	2
Chaerophyllum bulbosum	*	2	1	1
Chaerophyllum hirsutum	*	2	1	1
Chaerophyllum temulum	*	2	1	1
Chamaecytisus supinus	n	2	1	1
Chelidonium majus	*	2	1	1
Chenopodium album agg.	*	2	1	1
Chenopodium bonus henricus	*	4	1	3

Sippe	RL LSA	Vg BRD	Vn LSA	Vg LSA
<i>Chenopodium botryodes</i>	4	2	2	2
<i>Chenopodium botrys</i>	u	2	1	1
<i>Chenopodium glaucum</i>	*	2	1	1
<i>Chenopodium hybridum</i>	*	2	1	1
<i>Chenopodium rubrum</i>	*	2	1	1
<i>Chenopodium suecicum</i> N?)	*	3	1	2
<i>Chenopodium urbicum</i>	1	3	2	3
<i>Chenopodium vulvaria</i>	2	3	2	3
<i>Chondrilla juncea</i>	*	2	1	1
<i>Chrysosplenium alternifolium</i>	*	2	1	1
<i>Chrysosplenium oppositifolium</i>	*	2	1	1
<i>Cicendia filiformis</i>	0	3	1	2
<i>Cicerbita macrophylla</i> subsp. uraliensis	n	3	1	2
<i>Cichorium intybus</i>	*	3	1	2
<i>Circaea x intermedia</i>	*	4	1	3
<i>Cirsium acaule</i>	*	3	1	2
<i>Cirsium arvense</i>	*	2	1	1
<i>Cirsium canum</i>	1	2	2	2
<i>Cirsium eriophorum</i>	*	2	1	1
<i>Cirsium oleraceum</i>	*	2	1	1
<i>Cirsium palustre</i>	*	3	1	2
<i>Cirsium vulgare</i>	*	2	1	1
<i>Clematis vitalba</i>	*	3	1	2
<i>Clinopodium vulgare</i>	*	2	1	1
<i>Cnidium dubium</i>	2	3	2	3
<i>Coleanthus subtilis</i>	1	5	3	5
<i>Colutea arborescens</i>	u	2	1	1
<i>Conium maculatum</i>	*	2	1	1
<i>Conopodium majus</i>	u	2	1	1
<i>Consolida regalis</i>	*	2	1	1
<i>Convallaria majalis</i>	*	3	1	2
<i>Convolvulus arvensis</i>	*	2	1	1
<i>Conyza canadensis</i>	*	1	1	1
<i>Cornus sanguinea</i>	*	3	1	2
<i>Coronilla varia</i>	*	2	1	1
<i>Coronopus squamatus</i>	*	4	1	3
<i>Corydalis cava</i>	*	3	1	2
<i>Corydalis intermedia</i>	*	3	1	2
<i>Corydalis pumila</i>	*	4	3	4
<i>Corydalis solida</i>	*	2	1	1
<i>Corylus avellana</i>	*	2	1	1
<i>Corynephorus canescens</i>	*	3	1	2
<i>Cotoneaster integerrimus</i>	*	2	1	1
<i>Crassula aquatica</i>	0	2	2	2
<i>Crassula tillaea</i>	0	3	2	3
<i>Crataegus laevigata</i>	*	4	1	3

Sippe	RL LSA	Vg BRD	Vn LSA	Vg LSA
<i>Crataegus monogyna</i>	*	2	1	1
<i>Crepis biennis</i>	*	3	1	2
<i>Crepis capillaris</i>	*	3	1	2
<i>Crepis mollis</i>	3	5	1	4
<i>Crepis paludosa</i>	*	2	1	1
<i>Crepis tectorum</i>	*	2	1	1
<i>Crocus vernus</i> subsp. albiflorus	n	2	1	1
<i>Cruciata glabra</i>	*	2	2	2
<i>Cruciata laevipes</i>	*	2	1	1
<i>Cuscuta epilinum</i>	0	5	1	4
<i>Cuscuta europaea</i>	*	2	1	1
<i>Cynoglossum officinale</i>	*	3	1	2
<i>Cynosurus cristatus</i>	*	3	1	2
<i>Cyperus michelianus</i>	1	4	4	4
<i>Cystopteris fragilis</i>	*	3	1	2
<i>Cytisus scoparius</i>	*	3	1	2
<i>Dactylis glomerata</i> subsp. aschersoniana	*	5	2	5
<i>Danthonia decumbens</i>	*	3	1	2
<i>Daphne mezereum</i>	*	3	1	2
<i>Datura stramonium</i>	*	3	1	2
<i>Daucus carota</i>	*	3	1	2
<i>Deschampsia cespitosa</i>	*	3	1	2
<i>Deschampsia flexuosa</i>	*	3	1	2
<i>Descurainia sophia</i>	*	3	1	2
<i>Dianthus carthusianorum</i>	*	4	1	3
<i>Dianthus deltoides</i>	*	3	1	2
<i>Dianthus gratianopolitanus</i>	4	5	1	4
<i>Dianthus seguieri</i> subsp. glaber	1	3	1	2
<i>Dictamnus albus</i>	3	2	2	2
<i>Digitalis lutea</i>	n	2	1	1
<i>Digitalis purpurea</i>	*	2	1	1
<i>Digitaria ischaemum</i>	3n	3	1	2
<i>Digitaria sanguinalis</i>	*	3	1	2
<i>Diplotaxis tenuifolia</i>	*	3	1	2
<i>Doronicum columnae</i>	n	2	1	1
<i>Doronicum pardalianches</i>	*	2	1	1
<i>Dorycnium herbaceum</i>	n	3	1	2
<i>Draba muralis</i>	4	2	2	2
<i>Dracocephalum ruyschiana</i>	0	4	1	3
<i>Dryopteris affinis</i>	*	3	1	2
<i>Dryopteris carthusiana</i>	*	3	1	2
<i>Dryopteris dilatata</i>	*	3	1	2
<i>Dryopteris filix mas</i>	*	3	1	2
<i>Echium vulgare</i>	*	3	1	2
<i>Eleocharis parvula</i> subsp. parvula	0	3	1	2

Sippe	RL LSA	Vg BRD	Vn LSA	Vg LSA
Eleocharis uniglumis	*	3	1	2
Elodea canadensis	*	3	1	2
Elymus caninus	*	3	1	2
Elytrigia repens	*	3	1	2
Epilobium angustifolium	*	3	1	2
Epilobium ciliatum	*	1	1	1
Epilobium hirsutum	*	2	1	1
Epilobium montanum	*	3	1	2
Epilobium palustre	*	2	1	1
Epilobium parviflorum	*	3	1	2
Epilobium roseum	*	3	1	2
Epilobium tetragonum subsp. lamyi	*	2	1	1
Epilobium tetragonum subsp. tetragonum	*	3	1	2
Epimedium alpinum	0/u	2	1	1
Epipactis atrorubens	*	3	1	2
Epipactis helleborine	*	3	1	2
Epipactis leptochila	*	3	1	2
Equisetum arvense	*	2	1	1
Eragrostis albensis (N,E')	*	5	3	5
Erucastrum gallicum	n	3	2	3
Erysimum crepidifolium	*	5	2	5
Euphorbia falcata	0	2	1	1
Euphorbia humifusa	n	2	3	2
Euphorbia palustris	3	2	2	2
Euphorbia seguieriana	3	2	1	1
Festuca polesica	*	3	1	2
Festuca psammophila	3	4	2	4
Festuca valesiaca	*	2	3	2
Filago lutescens	2	4	1	3
Filago pyramidata	G'	2	2	2
Fraxinus pennsylvanica	*	2	3	2
Fritillaria meleagris	1	4	1	3
Fumana procumbens	3	3	2	3
Fumaria parviflora	2	3	3	3
Gagea bohemica subsp. saxatilis	2	5	4	5
Gagea minima	2	3	3	3
Galanthus nivalis	n	2	1	1
Galium parisiense	1	3	3	3
Galium suecicum	*	3	2	3
Galium valdepiosum	*	3	1	2
Gentiana asclepiadea	n	2	1	1
Gentiana lutea	n	2	1	1
Gentiana punctata	n	2	1	1
Gentianella amarella	1	3	2	3

Sippe	RL LSA	Vg BRD	Vn LSA	Vg LSA
Gentianella campestris subsp. baltica	2	4	1	3
Geranium lucidum	3	3	2	3
Gladiolus palustris	0	3	2	3
Glaucium flavum	3n	2	2	2
Glaux maritima	3	3	2	3
Gnaphalium luteoalbum	1	2	2	2
Gypsophila paniculata	3	2	2	2
Gypsophila perfoliata	*	2	4	2
Gypsophila scorzonrifolia	*	2	3	2
Halimione pedunculata	2	3	2	3
Helianthemum apenninum	3	4	2	4
Helianthemum canum	3	4	3	4
Helichrysum arenarium	*	3	1	2
Helleborus niger	u	2	1	1
Hieracium alpinum	4	3	2	3
Hieracium aurantiacum	*	3	2	3
Hieracium caesium	4	3	2	3
Hieracium canescens	4	3	4	3
Hieracium densiflorum	G'	3	1	2
Hieracium echiodides	3	3	3	3
Hieracium flagellare	G'	2	1	1
Hieracium floribundum	0'	3	1	2
Hieracium intybaceum	n	2	1	1
Hieracium nigrescens subsp. bructerum	1	5	5	5
Hieracium prussicum	G'	3	1	2
Hieracium rothianum	G'	2	2	2
Hieracium schmidtii	*	3	2	3
Hirschfeldia incana	n	2	1	1
Hornungia petraea	2	3	3	3
Hymenolobus procumbens	2	4	4	4
Hypericum elegans	1	3	3	3
Iberis amara	u	2	2	2
Illecebrum verticillatum	2	3	2	3
Inula germanica	2	3	3	3
Inula hirta	*	2	2	2
Iris aphylla	1	4	4	4
Jovibarba sobolifera	1n	2	1	1
Juncus atratus	G'	3	3	3
Jurinea cyanoides	2	4	2	4
Kerneria saxatilis	n	2	1	1
Kochia laniflora	u	4	1	3
Lactuca quercina	3	3	3	3
Lactuca saligna	0	3	2	3
Lamium confertum	*	3	3	3

Sippe	RL LSA	Vg BRD	Vn LSA	Vg LSA
Lappula deflexa	1	4	2	4
Lappula squarrosa	*	2	2	2
Laserpitium latifolium	*	2	2	2
Lathyrus hirsutus	u	3	1	2
Lathyrus nissolia	u	2	1	1
Lavatera thuringiaca	*	3	3	3
Leonurus cardiaca s. str.	3°	3	1	2
Leonurus marrubiastrum	2	2	3	2
Lepidium latifolium	*	3	3	3
Lilium bulbiferum	1/n	2	1	1
Lindernia dubia	4	2	4	2
Lindernia procumbens	1	3	2	3
Linum leonii	4	3	1	2
Lolium remotum	0n	4	2	4
Lolium temulentum	0	3	2	3
Lotus glaber	*	2	2	2
Ludwigia palustris	1	3	1	2
Lunaria annua	u	3	1	2
Lunaria rediviva	*	4	1	3
Luzula sudetica	*	2	1	1
Lycopodium issleri	1	5	1	4
Lycopodium tristachyum	2'	4	1	3
Lycopus exaltatus	0	3	3	3
Marrubium peregrinum	1	4	3	4
Marrubium vulgare	2	3	2	3
Matteuccia struthiopteris	3n	2	1	1
Melica x thuringiaca	*	5	3	5
Melilotus dentata	*	2	3	2
Mentha suaveolens	*	3	1	2
Mibora minima	0	3	1	2
Minuartia verna subsp. hercynica	3°	5	3	5
Minuartia viscosa	1	3	2	3
Montia fontana subsp. chondrosperma	2'	4	1	3
Muscari botryoides	1n	2	1	1
Muscari tenuiflorum	3	3	4	3
Myagrum perfoliatum	u	2	1	1
Myosotis sparsiflora	*	2	3	2
Myrica gale	G'	2	1	1
Myriophyllum alterniflorum	n	3	1	2
Najas minor	1	2	2	2
Neottia nidus avis	*	3	1	2
Nepeta cataria	3n	3	1	2
Nonea pulla	*	3	3	3
Nuphar pumila	0	2	1	1
Nymphoides peltata	0n	2	1	1
Omphalodes scorpioides	1	3	3	3

Sippe	RL LSA	Vg BRD	Vn LSA	Vg LSA
Onobrychis arenaria	3	3	2	3
Orchis morio	2	4	2	4
Ornithogalum pyramidale		2	4	2
Orobancha hederæ	n'	3	1	2
Orobancha lucorum	u	3	1	2
Orobancha minor	0u	2	1	1
Orobancha picridis	0	3	2	3
Orobancha purpurea	4	3	2	3
Orobancha ramosa	1u	2	1	1
Oxytropis pilosa	2	3	2	3
Papaver hybridum	2	2	2	2
Petrorhagia saxifraga	n'	2	1	1
Plantago maritima s. str.	2	3	2	3
Poa badensis	3	4	3	4
Poa bulbosa	*	3	1	2
Polemonium caeruleum	Gn	2	1	1
Polycnemum arvense	0	3	2	3
Polycnemum majus	1	2	2	2
Polygala serpyllifolia	G'	3	1	2
Populus nigra	1	3	2	3
Potamogeton coloratus	0	3	1	2
Potamogeton crispus	*	2	1	1
Potamogeton natans	*	2	1	1
Potamogeton rutilus	0	5	2	5
Primula vulgaris	*	2	1	1
Prunus fruticosa	3	3	3	3
Prunus mahaleb	n	2	1	1
Puccinellia limosa	4	3	3	3
Pulmonaria angustifolia	1	3	2	3
Pulsatilla alpina subsp. alba	1	4	3	4
Pulsatilla vernalis	0	3	1	2
Ranunculus ficaria	*	3	1	2
Ranunculus illyricus	2	3	4	3
Ranunculus lanuginosus	*	4	1	3
Ranunculus polyanthemus s. str.	3	2	2	2
Ranunculus repens	*	2	1	1
Ranunculus reptans	1?	3	1	2
Raphanus raphanistrum	*	2	1	1
Rapistrum perenne	3	2	3	2
Rosa elliptica	*	3	1	2
Rosa gallica	2	2	1	1
Rubus calvus	4	5	1	4
Rubus chloocladus	G'	5	1	4
Rubus cimbrius	4n'	5	1	4
Rubus circipanicus	*'	4	2	4
Rubus dethardingii	4	4	1	3
Rubus dollnensis	1'	4	1	3

Sippe	RL LSA	Vg BRD	Vn LSA	Vg LSA
Rubus geniculatus	*	3	2	3
Rubus glaucovirens (E)	*'	5	4	5
Rubus glossoides (E)	*	5	3	5
Rubus gothicus	*	4	1	3
Rubus hallandicus	4	5	1	4
Rubus hercynicus subsp. hercynicus	4'	5	2	5
Rubus hevellicus	4	4	1	3
Rubus horridus	4	3	1	2
Rubus infestus	4	3	1	2
Rubus leptothyrsos	*	5	2	5
Rubus leuciscanus (E)	*	5	2	5
Rubus lidforssii	G'	5	1	4
Rubus lividus	G'	5	2	5
Rubus maassii (E)	*	5	3	5
Rubus mollis	0	3	1	2
Rubus nuptialis (E)	4	5	1	4
Rubus stohrii (E)	*	5	2	5
Rubus visurgianus (E)	*'	5	1	4
Rubus wahlbergii	4	3	1	2
Rubus walsemannii	4	4	1	3
Rumex stenophyllus	3	2	3	2
Salicornia ramosissima	3°	3	1	2
Salix bicolor	1	4	4	4
Salix daphnoides	n	3	1	2
Salix myrsinifolia	1n	3	1	2
Salvinia natans	2	2	2	2
Samolus valerandi	2	3	2	3
Saponaria ocymoides	1n	2	1	1
Saxifraga rosacea	3	3	2	3
Scabiosa canescens	3	5	2	5
Scabiosa ochroleuca	*	2	4	2
Scilla bifolia	4	2	1	1
Scirpoides holoschoenus	1	3	3	3
Sclerochloa dura	3	3	2	3
Scolochloa festucacea	*	2	1	1
Scorzonera hispanica	3	3	2	3
Scorzonera parviflora	2	3	3	3
Scorzonera purpurea	2	3	3	3
Scutellaria hastifolia	2	2	2	2
Seseli hippomarathrum	2	3	4	3
Silene conica	n	2	1	1
Silene otites	3	2	2	2
Silybium marianum	n	2	3	2

Sippe	RL LSA	Vg BRD	Vn LSA	Vg LSA
Sorbus franconica (E)		5	2	5
Spergularia maritima s. str.	2	3	4	3
Spergularia rubra	*	4	2	4
Spergularia salina	*	3	2	3
Spergularia segetalis	0	3	1	2
Stipa borysthena s. str.	0°	3	2	3
Stipa capillata	3	3	3	3
Stipa dasyphylla	1	4	5	5
Stipa pennata (S. joannis)	3	2	2	2
Stipa pulcherrima s. str.	2	3	2	3
Stipa tirsia	2	3	3	3
Subularia aquatica	0?	3	1	2
Tephrosia integrifolia s. str.	2	3	3	3
Tetragonolobus maritimus	3	3	1	2
Thalictrum lucidum	3	2	3	2
Thalictrum simplex subsp. galioides	1	3	2	3
Thalictrum simplex s. str.	3	2	2	2
Thesium ebracteatum	0	2	2	2
Thlaspi montanum	4	5	1	4
Thlaspi perfoliatum	*	2	1	1
Thymelaea passerina	0	3	1	2
Trapa natans	1	3	2	3
Trifolium retusum	0	4	4	4
Triglochin maritimum	3	3	2	3
Tuberaria guttata	0	4	2	4
Turgenia latifolia	0n	3	1	2
Ulmus minor	*	3	1	2
Urtica pilulifera	0n	2	3	2
Utricularia intermedia	1?	3	1	2
Utricularia ochroleuca	1	3	1	2
Vaccaria hispanica	0	3	2	3
Ventenata dubia	0	3	1	2
Verbascum blattaria	3n	2	2	2
Verbascum phoeniceum	3	3	3	3
Verbascum pulverulentum	u	2	1	1
Veronica fruticans	4n	3	1	2
Veronica longifolia	3	2	2	2
Veronica paniculata	0	4	4	4
Veronica prostrata	3	2	2	2
Viola elatior	2	3	2	3
Viola persicifolia	2	3	2	3
Viola pumila	2	3	2	3
Viola uliginosa	0	4	2	4
Zannichellia palustris	*	2	1	1

9.7 Rangliste der prioritär schutzwürdigen Gefäßpflanzen Deutschlands

SIPPE * = in Flora Europaea (TUTIN et al. 1964-93) nicht anerkannt bzw. behandelt	STA	TAX	CHA	GRÖ	ABU	PRO	DYN	GEF	RL_1996	RL_2000	Vg_BRD	SCHUTZ- RELEVANZ
Armeria maritima subsp. purpurea	4	4	5	9	5	5	6	8	1!!	1	5	0,9042
Tephrosieris integrifolia subsp. vindelicorum*	4	3	5	9	5	5	6	8	1!!	1	5	0,8917
Oenanthe conioides*	4	4	5	8	5	5	6	8	1!!	1	5	0,8903
Potentilla rhenana*	4	3	5	7	5	5	6	8	1!!	1	5	0,8639
Alchemilla cleistophylla*	4	2	5	9	5	5	5	8	1!!	1/0	5	0,8583
Stipa pulcherrima subsp. bavarica	4	1	5	9	5	5	5	8	1!!	1	5	0,8458
Alchemilla kernerii	4	2	5	9	5	4	5	8	1!!	1	5	0,8333
Pulmonaria collina*	4	5	5	7	4	4	6	7	1	1	5	0,8274
Deschampsia littoralis*	4	4	5	7	5	3	5	8	1!!	1	5	0,8056
Myosotis rehsteineri	4	3	5	6	5	3	6	8	1!!	1	5	0,8
Rubus maximus*	4	1	5	7	5	4	4	8	1!!	1	5	0,7722
Gentianella bohemica*	4	3	3	6	5	2	6	7	1!!	1	5	0,7094
Apium repens	4	5	3	4	4	2	6	7	1	1	5	0,6858
Festuca patzkei	4	2	3	6	5	2	5	7	1!	1	5	0,676
Caldesia parnassiifolia s. str.	4	7	3	5	5	1	5	5	1	1	5	0,6684
Bromus grossus	3	3	3	5	5	2	6	7	1!	1	5	0,6642
Utricularia bremii	4	4	5	3	4	2	5	4	1	1	4	0,6417
Najas flexilis	4	7	4	2	4	1	5	5	1	1	4	0,6309
Hymenophyllum tunbrigense	4	5	4	4	4	1	5	4	1!!	1	4	0,6181
Juncus stygius	4	4	4	4	4	1	5	4	1!!	1	4	0,6056
Viola uliginosa	4	3	4	4	4	1	5	4	1!	1	4	0,5931
Pulsatilla alpina subsp. alba	4	4	4	6	4	1	5	1	1!	1	4	0,5865
Aldrovanda vesiculosa	4	9	1	2	4	1	5	5	1	1	4	0,5809
Eriophorum gracile	4	6	3	1	4	1	5	5	1!	1	4	0,5795
Anarrhinum bellidifolium	4	5	4	2	3	1	5	4	1!	1	4	0,5694
Tuberaria guttata	4	6	4	2	3	1	6	1	1!	1	4	0,5559
Gentianella lutescens	4	3	4	5	3	1	5	2	1	1	4	0,5549
Bassia laniflora	4	5	4	2	3	1	5	3	1!!	1	4	0,5538
Cicendia filiformis	4	7	2	3	4	1	6	1	1	1	3	0,5531
Typha minima	4	8	1	2	4	1	5	4	1	1	3	0,5528

Onosma arenaria	4	3	4	4	3	1	4	4	1!!	1	4	0,5514
Bupleurum gerardii	3	3	4	3	4	1	5	4	1	1	4	0,5479
Carex obtusata	4	2	4	2	3	1	5	5	1	1	4	0,5476
Trifolium retusum	4	2	4	3	3	1	5	4	1	0	4	0,5458
Sedum villosum	4	3	3	3	3	2	5	3	1	1	3	0,5427
Potamogeton rutilus	4	5	3	3	4	1	5	1	1!	1	3	0,5323
Artemisia rupestris	4	2	4	2	3	1	5	4	1!!	1	4	0,5319
Carex bigelowii subsp. rigida	4	1	4	4	3	1	5	3	1!!	1	4	0,5316
Rubus scaber	4	1	5	4	3	2	4	1	1	1	4	0,5295
Rhinanthus alpinus	4	4	3	5	4	1	4	1	1	1	3	0,5267
Ranunculus ololeucos	4	3	2	5	4	1	5	2	1	1	3	0,5257
Limodorum abortivum	4	7	2	3	3	1	4	3	1	1	3	0,5219
Linaria arvensis	3	3	3	3	4	2	6	1	1	1	4	0,5219
Festuca trichophylla subsp. trichophylla	4	2	2	4	4	1	5	3	1	1	3	0,5149
Ludwigia palustris	4	4	2	1	3	1	6	4	1	1	3	0,5139
Orlaya grandiflora	3	7	2	3	3	1	5	3	1	1	3	0,5115
Pulsatilla patens	4	5	2	4	2	1	5	3	1!	1	3	0,5108
Vaccaria hispanica	3	7	3	1	3	1	5	3	1	1	3	0,5087
Iris variegata	4	3	2	4	3	1	5	3	1	1	3	0,5066
Anagallis tenella	3	5	4	3	2	1	6	1	1	1	4	0,5052
Adenophora liliifolia	4	5	2	2	3	1	5	3	1!	1	3	0,5038
Botrychium multifidum	4	7	1	2	3	1	5	3	1!	1	3	0,5038
Carex heleonastes	4	2	2	2	4	1	5	4	1	1	3	0,5028
Thesium ebracteatum	4	3	3	3	3	1	5	2	1	1	2	0,5021
Cyperus michelianus	4	3	2	1	4	1	5	4	1	1	3	0,5014
Atriplex laciniata	4	3	3	4	4	1	4	1	1	1	3	0,5003
Centaurea triumfettii subsp. aligera	4	1	4	4	3	1	5	1	1	1	4	0,5003
Stellaria crassifolia	4	3	2	2	4	1	5	3	1!	0	3	0,4997
Agrostemma githago	3	7	3	1	4	1	5	1	1	1	3	0,4983
Minuartia viscosa	4	3	1	3	4	2	5	2	1!	1	4	0,4979
Adonis flammea	3	5	1	3	4	1	5	4	1	1	3	0,4979
Stipa dasyphylla	4	2	4	2	3	1	4	3	1!	1	4	0,4955
Dorycnium herbaceum	4	5	2	4	3	1	4	2	1	1	3	0,4951
Orchis coriophora	4	5	1	2	3	1	5	4	1	1	3	0,4944
Seseli montanum	4	3	4	3	3	1	4	1	1	1	4	0,4906

Saxifraga hirculus	4	2	2	1	3	1	6	4	1!	1	3	0,4889
Myricaria germanica	4	7	1	2	3	1	5	2	1	1	2	0,4882
Turgenia latifolia	3	7	1	2	3	1	5	4	1	1	3	0,4882
Vitis vinifera subsp. sylvestris	4	5	2	2	3	1	5	2	1	1	3	0,4882
Deschampsia media	4	4	2	4	3	1	5	1	1!	1	3	0,4878
Pulsatilla vernalis	4	5	2	3	3	1	5	1	1	1	3	0,4865
Rubus glauciformis*	4	1	2	5	5	1	4	1	1	1	5	0,4851
Polycnemum arvense	3	5	3	2	3	1	5	2	1	1	2	0,4819
Salix myrtilloides	4	3	2	1	3	1	5	4	1!	1	3	0,4806
Alchemilla grossidens	4	2	2	5	4	1	4	1	1	1	3	0,4767
Schoenoplectus mucronatus	4	5	2	1	3	1	5	2	1	1	3	0,4743
Trifolium micranthum	4	2	3	3	4	1	4	1	1	1	3	0,474
Juncus balticus	4	4	1	3	4	1	5	1	1	1	3	0,4698
Eleocharis parvula	4	4	3	2	3	1	4	1	1	1	2	0,4642
Ranunculus parnassiifolius	4	3	1	5	4	1	4	1	1	1	3	0,4642
Orobanchе amethystea	4	3	2	3	3	1	5	1	1!	1	3	0,4615
Sedum rubens	4	3	2	3	3	1	5	1	1	1	3	0,4615
Rubus phoenicacanthus*	4	1	1	5	5	1	4	1	1	1	5	0,4601
Nuphar pumila	4	7	1	1	3	1	5	1	1	1	2	0,4587
Alchemilla heteropoda	4	2	2	5	3	1	4	1	1	1	3	0,4559
Epilobium fleischeri	4	3	2	4	2	1	5	1	1	1	3	0,4545
Koeleria vallesiana	4	4	2	3	3	1	4	1	1	1	3	0,4531
Orobanchе picridis	4	3	2	2	2	1	4	4	1	1	3	0,4528
Veronica acinifolia	4	2	1	3	2	1	5	4	1	1	3	0,45
Lactuca saligna	4	3	2	2	3	1	5	1	1	1	3	0,4476
Viola epipsila	4	3	2	2	3	1	5	1	1	1	3	0,4476
Androsace septentrionalis	4	4	2	1	3	1	5	1	1	1	3	0,4462
Lobelia dortmanna	4	3	1	2	3	1	6	1	1	1	2	0,4434
Rhinanthus alectorolophus ssp. aschersonianus*	4	4	1	4	3	1	4	1	1	1	2	0,442
Schoenoplectus pungens	4	5	2	1	2	1	5	1	1	1	3	0,4378
Iberis amara	3	3	1	5	3	2	4	1	1	1	3	0,4372
Rubus mortensenii*	4	1	2	4	3	1	4	1	1	1	3	0,4295
Chenopodium urbicum	3	3	3	1	3	1	5	1	1	1	2	0,4274
Bupleurum rotundifolium	3	3	2	2	3	1	4	3	1	1	3	0,4267
Scorzonera austriaca	4	3	2	2	2	1	5	1	1	1	3	0,4267

<i>Linum perenne</i> s.str.	4	4	2	1	3	1	4	1	1!	1	3	0,4253
<i>Alopecurus arundinaceus</i>	4	4	2	1	3	1	4	1	1	1	3	0,4253
<i>Euphorbia villosa</i>	4	1	1	4	3	1	5	1	1	1	2	0,4253
<i>Campanula cervicaria</i>	4	3	1	2	3	1	5	1	1	1	2	0,4226
<i>Cornus suecica</i>	4	4	2	2	2	1	4	1	1	1	3	0,4184
<i>Myagrum perfoliatum</i>	2	7		3	3	1	5	1	1	1	2	0,4137
<i>Calystegia soldanella</i>	4	5	1	1	3	1	4	1	1	1	2	0,4128
<i>Ranunculus reptans</i>	4	3	2	1	2	1	5	1	1	1	3	0,4128
<i>Rubus chamaemorus</i>	4	3	2	1	2	1	5	1	1	1	3	0,4128
<i>Erica cinerea</i>	4	1	2	4	2	1	4	1	1	1	3	0,4087
<i>Hieracium angustifolium</i> *	4	1	1	4	3	1	4	1	1	1	2	0,4045
<i>Alchemilla cymatophylla</i>	4	2	1	3	3	1	4	1	1	1	2	0,4031
<i>Marrubium peregrinum</i>	2	5		3	3	1	5	2	1	1	2	0,3887
<i>Cyperus longus</i> subsp. <i>longus</i> *	4	3	1	1	2	1	4	1	1	1	2	0,367
<i>Euphorbia falcata</i>	3	1	1	2	3	1	5	1	1	1	2	0,3663
<i>Trifolium scabrum</i>	2	2		2	2	1	4	1	1	1	2	0,2812