

MARTIN SCHNITTLER, Bonn und KARL-FRIEDRICH GÜNTHER, Jena

Vorrangig schutzbedürftige Pflanzenarten in Mitteleuropa – eine Auswertung nationaler Roter Listen und Arealkarten

Einleitung

Seit mehr als 25 Jahren sind Rote Listen eines der erfolgreichsten Instrumente des Naturschutzes. Die Ursache für diese hohe Akzeptanz ist die einfache, leicht verständliche Skala der Gefährdungskategorien, mit der das sehr komplexe Geschehen "Gefährdung" klassifiziert wird. Regionale Rote Listen sagen jedoch nur etwas über die Gefährdung einer Art innerhalb des betrachteten Gebietes, im folgenden Bezugsraum genannt, aus. Um darüber hinaus Prioritäten für den Schutz einer gefährdeten Art zu setzen, muss ihre weltweite Verbreitung und Gefährdungssituation berücksichtigt werden. Erst dann kann der Grad der Verantwortlichkeit des Naturschutzes im Bezugsraum für die weltweite Erhaltung der Art beurteilt werden. Dieser Beitrag zeigt in gekürzter Form die Ergebnisse einer solchen Analyse für die Farn- und Blütenpflanzen Mitteleuropas (vergl. SCHNITTLER & GÜNTHER 1999 für eine ausführliche Darstellung).

Methoden

Die Grundlage der Analyse bildet eine Datenbank aller in nationalen Roten Listen aufgeführten Arten mit Angaben zu Vorkommen und Gefährdungsgrad in den einzelnen Ländern. Auf der Basis dieser Einstufungen wurde der Gefährdungsgrad für ganz Mitteleuropa ermittelt. Die Abschätzung der Verantwortlichkeit der mitteleuropäischen Staaten für die weltweite Erhaltung der Art erfolgte mittels publizierter Arealkarten. Am weitesten oben in der Prioritätenliste stehen diejenigen Arten, die in hohe Kategorien sowohl bei Gefährdung als auch bei Verantwortlichkeit eingestuft werden.

Abgrenzung des Untersuchungsraumes. – Da nationalen Roten Listen Bezugsräume mit größtenteils künstlichen Grenzen zugrunde liegen, wurde bei der Abgrenzung Mitteleuropas ein Kompromiss zwischen politischen und phytogeographischen Grenzen gesucht. Die hier gewählte Abgrenzung Mitteleuropas lehnt sich an

Kasten 1: Grenzen Mitteleuropas

Mitteleuropa im Sinne dieser Arbeit umfasst die Teile der Niederlande und Belgiens südlich und südöstlich der Maas, das östliche Frankreich (die Departements östlich und einschließlich Ardennes, Meuse, Haute-Marne, Haute-Saône, Jura), Luxembourg, die Schweiz (mit Ausnahme des Kantons Wallis), Deutschland, Polen, die Tschechische und die Slowakische Republik sowie Österreich und Ungarn. Aus phytogeographischer Sicht (MEUSEL *et al.* 1965 ff.) schließt das Gebiet den Rheinischen und Fälischen Teil der subatlantischen Florenprovinz, die südbaltischen, polnischen und hercynischen Teile der Mitteleuropäischen Provinz, die Nord- und Zentralalpine Unterprovinz sowie die nördlichen Teile der Karpathischen und Pannonischen Unterprovinz ein. Regionen mit abweichendem Relief bzw. Klima sind die Alpen und die submeridional getönte pannonische Region.

Kasten 2 : Quellen für die Datenbank nationaler Roter Listen

Innerhalb der hier verwendeten Abgrenzung Mitteleuropas liegen neun Staaten. Die Mehrzahl der nationalen Roten Listen benutzt das System der IUCN (1976), das wie folgt übersetzt wurde: Ex = 0, E = 1, V = 3. Einige Listen verwenden Vm (most vulnerable), das mit der Kategorie 2 übersetzt wurde. Arten mit den Zusatzsymbolen + oder – (verwendet von Österreich und Deutschland) sind in einzelnen Regionen des Landes starker oder schwächer gefährdet. Das Symbol D (data deficient) wird für K (insufficiently known) benutzt. Die Symbole R (rare) und I (indeterminate) wurden beibehalten. War keine nationale Florenliste verfügbar, wurden die Daten der Flora Europaea verwendet. Im einzelnen wurden die folgenden Roten Listen einbezogen (einige an Mitteleuropa angrenzende Staaten sind zur Information ebenfalls aufgeführt):

- No** – Niederlande (WEEDA *et al.* 1990, Nummersymbole); Florenliste von VAN DER MEJDEN *et al.* (1991).
- Be** – Belgien (DELVOSALLE *et al.* 1969); keine explizit angegebenen Gefährdungskategorien, die kurzen Angaben zu den Arten wurden in die Symbole 0, I und R übersetzt; Florenliste nicht verfügbar.
- It** – Italien, nördliche Regionen (CONTI *et al.* 1997; Kategoriensystem der IUCN 1994); die Kategorie LR (Lower Risk) wurde in allen Fällen mit r übersetzt, in denen die Vorgängerliste (CONTI *et al.* 1992) die Kategorie R aufführte. Als Florenliste wurde EHRENDORFER (1973) verwendet, die Norditalien bis zum 45° N einschließt.
- Ga** – östliches Frankreich (OLIVIER *et al.* 1995, Kategorien der IUCN 1976); erster Band (seltene Arten, nur diese mit Vorkommen in den östlichen Departements wurden berücksichtigt); Florenliste nicht verfügbar.
- He** – Schweiz (LANDOLT 1991, Kategorien der IUCN 1976); EHRENDORFER (1973) diente als Florenliste.
- Lx** – Luxemburg (LAUFF 1993); eigenes Kategoriensystem, übersetzt als D1–3 = 0, R1 = 1, R2 = 2, R3, R4 = 3, R5 = R; keine Florenliste verfügbar.
- Ge** – Deutschland (KORNECK *et al.* 1996, Nummernsymbole), zusätzliche Kategorien D (Daten ungenügend) und G (Gefährdung anzunehmen, übersetzt als I); Rote Liste und Florenliste kombiniert.
- Po** – Polen (ZARZYCKI *et al.* 1992, Kategorien der IUCN 1976); Florenliste von MIREK *et al.* (1995).
- Cz** – Tschechische Republik (HOLUB *et al.* 1979, Kategorien der IUCN 1976); die unter "Unklare Fälle" (Nejasne Pripady) aufgelisteten Arten blieben unberücksichtigt; EHRENDORFER (1973) wurde als Florenliste genutzt, obwohl die Teile der Slowakei bis 19°10' E eingeschlossen sind.
- Sl** – Slowakische Republik (MAGLOCKÝ & FER KOV 1993, Kategorien der IUCN 1976). Im Unterschied zur IUCN wird die Kategorie R als Zusatzsymbol genutzt und wurde daher mit dem Symbol r, kombiniert mit der Gefährdungskategorie, übersetzt. Keine Florenliste verfügbar.
- Au** – Österreich (NIKL FELD *et al.* 1986, Nummernsymbole); Florenliste von EHRENDORFER (1973).
- Hu** – Ungarn (ZOLTAN 1990, Kategorien der IUCN 1976); EHRENDORFER (1973) wurde als Florenliste genutzt, wobei jedoch nur der Westteil des Landes eingeschlossen ist (daher ergänzt durch Flora Europaea).
- Sw** – Slowenien (WRABER & SKOBERNE 1989, Kategorien der IUCN 1976); EHRENDORFER (1973) diente als Florenliste, schließt aber Teile Kroatiens (südlich bis 45° N, östlich bis 19°10' E) ein.

die der Flora Europaea (TUTIN *et al.* 1964–1993) und der illustrierten Flora Mitteleuropas (HEGI 1906 ff.) an. Im Gegensatz zur Sicht von MEUSEL *et al.* (1965 ff.) bleiben dabei die stark ozeanisch oder kontinental getönten Regionen unberücksichtigt. Damit schließt das Gebiet einen der am dichtesten besiedelten und am höchsten industrialisierten Großräume der Erde ein.

Dartenbank nationaler Roten Listen. – Als taxonomische Grundlage wurde die Flora Europaea (TUTIN *et al.* 1964–1993, inklusive der Neuauflage des ersten Bandes), gewählt. Alle dort als gültig verzeichneten Namen, die von uns in gleicher taxonomischer Bedeutung verwendet werden, sind hier ohne Nennung der Autoren aufgeführt. Zu allen anderen Namen werden Autoren angegeben.

Wenn keine nationalen Florenlisten existieren, sind die Angaben für das Vorkommen der Arten (Symbole siehe Kasten 6) der Flora Europaea entnommen. In der synoptischen Tabelle werden sie durch die Kategorien der entsprechenden Roten Liste überlagert, da eine Art im entsprechenden Land auch vorkommen muss,

wenn sie in der Roten Liste aufgeführt ist. Um die Roten Listen der verschiedenen Länder zu vergleichen, wurden die in den einzelnen Länderlisten verwendeten Kategorien standardisiert und durch Nummernsymbole ersetzt, da diese kürzer als die zweibuchstabigen Symbole der IUCN (1976, 1994) sind. Die Datenquellen für die Roten Listen der mitteleuropäischen Staaten sind aus Kasten 2 ersichtlich.

Gefährdungseinstufung für Mitteleuropa. – Mittels einfacher Kriterien wurde aus den nationalen Einstufungen ein Gefährdungsgrad für das gesamte Mitteleuropa abgeleitet (Kasten 3). Zur Unterscheidung von den standardisierten nationalen Gefährdungskategorien wurden dabei die Symbole der IUCN (1994) benutzt. Wenn Angaben verfügbar waren, wurde bei dieser Abschätzung nicht nur die Größe des entsprechenden Landes, sondern auch die Dichte der Vorkommen einer Art berücksichtigt. Für Arten, die in einem Land nur sehr regional und/oder selten vorkommen, wurde das Symbol r vergeben.

Für eine Reihe von Arten mit einem Verbrei-

Kasten 3: Gefährdungskategorien und Kriterien für Mitteleuropa

Für die folgenden Einstufungen werden nur Länder mit Vorkommen der entsprechenden Art berücksichtigt:

EW Ausgestorben oder verschollen in der Natur für alle mitteleuropäischen Staaten,

CR Vom Aussterben bedroht (1) in allen Ländern außer zwei (mit einem kleinen Anteil am mitteleuropäischen Areal), wo die Art als stark gefährdet (2) oder extrem selten (**R**) gelistet ist bzw. von uns als nur regional und/oder selten vorkommend (**r**) eingeschätzt wurde,

EN Zumindest stark gefährdet (2) in allen Ländern außer zwei (mit einem kleinen Anteil am mitteleuropäischen Areal), wo die Art in Kat. 3 oder **R** gelistet oder als **r** eingeschätzt wurde,

VU Zumindest gefährdet (3) in allen Ländern außer zwei (mit einem kleinen Anteil am mitteleuropäischen Areal).

I Art wahrscheinlich gefährdet, Datenlage in der Mehrzahl der Länder nicht für eine genaue Einstufung ausreichend,

R In allen Ländern extrem selten (**R**) oder von uns als nur lokal und/oder selten vorkommend (**r**) eingeschätzt,

nt in ein bis mehreren Ländern ungefährdet (nicht unter eine der obigen Kategorien fallend),

D Datenlage in der Mehrzahl der Länder für eine Einstufung ungenügend.

Zwei Zusatzkategorien werden zusammen mit obigen Symbolen benutzt:

-**Mo** Gefährdungskategorie gilt nur außerhalb alpiner Regionen (Alpen und Karpaten),

-**Hu** Gefährdungskategorie gilt nur außerhalb des pannonischen Beckens (Ungarn).

tungsschwerpunkt in den Alpen oder im Pannischen Becken, aber darüber hinaus gehenden Arealen, wurde die Einstufung abzüglich dieser Kerngebiete vorgenommen.

Es ist zu beachten, dass die Ergebnisse der Einstufungen lediglich formal mit den Kategorien der IUCN (1994) vergleichbar sind. Eine Einstufung nach den dort vorgegebenen Kriterien würde wesentlich mehr Informationen voraussetzen. Zusätzlich zum neuen Konzept der IUCN wurde die bisherige Kategorie R beibehalten. Sie erfasst Arten, die nicht zurückgehen, aber wegen ihrer Verwundbarkeit infolge natürlicherweise kleinen Populationen beobachtet werden müssen.

Verantwortlichkeit der mitteleuropäischen Staaten für die weltweite Erhaltung der Art. – Die Abschätzung der Verantwortlichkeit erfolgt mit Hilfe von publizierten Arealkarten wie MEUSEL *et al.* (1965 ff.) oder HULTEN & FRIES (1986). Drei Parameter werden beurteilt:

- der Anteil Mitteleuropas am weltweiten Areal der Art (als Näherung für den Anteil an der Weltpopulation),
- die Position Mitteleuropas im Areal (mit der Annahme, dass ein größeres Aussterberisiko für eine Art besteht, wenn sie im Zentrum ihres Areals gefährdet ist),
- die weltweite Gefährdung der Art (die Verantwortlichkeit einer Region für ihr Überleben

Kasten 4: Kriterien für die Verantwortlichkeit Mitteleuropas für das weltweite Überleben einer Art

Kriterium 1: Anteil Mitteleuropas am weltweiten Areal

- xxxx > 95%, endemisch (oder nur wenige Vorkommen außerhalb Mitteleuropas),
- xxx > 75%,
- xx > 33 %,
- x 5–33 %,
- < 5%.

Kriterium 2: Position Mitteleuropas im Areal

- E zentral, Areal kaum die Grenzen Mitteleuropas überschreitend,
- H! zentral, Areal weit größer als die Ausdehnung Mitteleuropas,
- H Mitteleuropa liegt im Hauptareal, jedoch nicht im Arealzentrum,
- Ar Arealgrenze verläuft durch Mitteleuropa,
- Vp die Art ist nur mit isolierten Vorposten in Mitteleuropa vertreten.

Kriterium 3: Weltweite Gefährdung

- [Wor] weltweit gefährdet oder extrem selten (Liste der ECE 1991),
- [Eur] extrem selten oder gefährdet in ganz Europa (eigene Abschätzung).

Kategorien für den Grad der Verantwortlichkeit:

Kategorie	mögliche Kombinationen der Kriterien
!!! besonders	xxxx (fällt mit E zusammen) xxx + H! [Wor] + (H, H!, oder E)
!! hoch	xxx xx + (H, H!, oder E) [Eur] + (x oder höher)
! beträchtlich	xx x + (H, H!, oder E) H!
(!!!) für isolierte Vorposten	Vp

wird höher, wenn diese Art global gefährdet ist).

Die für die einzelnen Parameter verwendeten Kriterien sind als grobe Richtlinie zu verstehen (Kasten 4). Diese Vorgaben können durchbrochen werden, wenn beispielsweise bekannt ist, dass die Populationen einer Art sehr ungleichmäßig über deren Areal verteilt sind. Für den Grad der Verantwortlichkeit werden drei graduell abgestufte Kategorien zuzüglich einer weiteren für isolierte Vorposten vergeben.

Auswahl der Arten für die Prioritätenliste. – Ein Teil der nach dem obigen Verfahren bewerteten Arten wird in dieser Arbeit vorgestellt. Eine Liste aller für Mitteleuropa als vorrangig schutzbedürftig ermittelten Arten ist in SCHNITTLER & GÜNTHER (1999) gegeben (siehe Auswahlkriterien in Kasten 5).

Ergebnisse

Datenbank der nationalen Roten Listen. – Für Mitteleuropa in den hier angenommenen Grenzen wird die Zahl der vorkommenden Farn- und Blütenpflanzen auf etwa 7000 geschätzt (EHRENDORFER 1973 fuhr 6457 Taxa auf, bezieht sich jedoch auf eine etwas kleinere Region ohne Polen und das Pannonische Becken, aber einschließlich der italienischen Südalpen). Von diesen etwa 7000 Taxa sind 3258 in mindestens einem der neun mitteleuropäischen Länder gefährdet oder extrem selten. Von diesen sind nochmals 682 in mindestens einem Land in die Kategorie R eingestuft, aber

in keinem anderen Land gefährdet, 103 nur in einigen Regionen eines Landes (Kategorie *+, Deutschland, Österreich) gefährdet, für weitere 22 liegen keine genauen Daten vor (Kategorie D). Damit verbleiben 2451 Taxa, also über ein Drittel (35%) aller mitteleuropäischen Arten, die in mindestens einem Land gefährdet (Kategorien 0–3) sind.

Demgegenüber ist nur ein sehr kleiner Teil der mitteleuropäischen Farn- und Blütenpflanzen in der gesamten Region gefährdet; lediglich 10 Taxa sind in ganz Mitteleuropa ausgestorben. Neben Arten, die nur ganz randlich nach Mitteleuropa eindringen sind dies der Lokalendemit *Saxifraga oppositifolia* ssp. *amphibia* (Bodensee-Steinbrech) und zwei Kulturfolger, *Silene linicola* (Flachs-Leinkraut) und *Bromus bromoides* (Dinkel-Trespe). Beide Arten sind mit hoher Wahrscheinlichkeit erst im Gefolge menschlicher Kulturen entstanden und mit der späteren Intensivierung der Landwirtschaft wieder verschwunden. Ebenfalls nur wenige Sippen sind in jedem mitteleuropäischen Land, in dem sie vorkommen, vom Aussterben bedroht (49), mindestens stark gefährdet (29) oder mindestens gefährdet (64).

Endemische Arten. – In Übereinstimmung mit den relativ strengen Maßstäben der Flora Europaea wurden 44 mitteleuropäische Endemiten und Subendemiten (mehr als drei Viertel des Weltareals liegen in Mitteleuropa) in die Liste vorrangig schutzbedürftiger Arten aufgenommen, die zu zwei Gruppen gehören:

1. Lokalendemiten mit nur ganz wenigen

Kasten 5: Auswahlkriterien für vorrangig schutzbedürftige Arten der mitteleuropäischen Flora

Eines der folgenden Kriterien soll erfüllt sein:

- gefährdet (Kategorien 0–3 oder I) oder selten (R, r), ungefährdet in weniger als drei Ländern,
- gefährdet oder extrem selten für ganz Mitteleuropa (Kategorien EW–VU, R) und mindestens ein Drittel Anteil Mitteleuropas am Weltareal (xx),
- endemisch (xxxx) oder Anteil Mitteleuropas am Weltareal höher als drei Viertel (xxx).
- Arten mit isolierten Vorposten in Mitteleuropa (Vp).

In Tab. 1 sind alle in Deutschland vorkommenden Arten aufgelistet, die diese Kriterien erfüllen und für deren weltweites Überleben außerdem eine beträchtliche Verantwortung Mitteleuropas (Kategorie ! oder höher) besteht.

Fundorten (35, inkl. 6 alpinen oder karpathischen Taxa),

2. Endemiten und Subendemiten mit größerem Areal (63, inkl. 17 alpinen oder karpathischen Taxa).

In die erste Gruppe wurden nur wenige, allgemein akzeptierte Sippen aufgenommen. Beispiele für Lokalendemiten sind *Daphne arbuscula* mit nur einer einzigen Lokalität in der Slowakei, oder *Doronicum cataractarum*, eine Art mit wenigen Fundorten in den Norischen Alpen (Österreich). Zur zweiten Gruppe gehören überraschend viele Arten. Beispiele sind *Astragalus excscapus* (Stengelloser Tragant), *Carex davalliana* (Davall-Segge), *Crepis mollis* (Weicher Pippau), *Dianthus gratianopolitanus* (Pflingst-Nelke), *Scabiosa canescens* (Wohlriechende Skabiose), *Senecio rivularis* (Bach-Greiskraut), oder *Veronica opaca* (Glanzloser Ehrenpreis). Eine Reihe weiterer Arten mit hohen mitteleuropäischen Arealanteilen ist alpin verbreitet (LANGER & SAUERBIER 1996).

Liste vorrangig schutzbedürftiger Arten. – Die in Kasten 5 dargelegten Auswahlkriterien werden von 515 Taxa (0,7% der mitteleuropäischen Flora) erfüllt (Tab. 1 listet die in Deutschland vorkommenden Arten auf). Nach diesen Kriterien sind alle für ganz Mitteleuropa gefährdeten (EW–VU, I) oder extrem seltenen Arten (R) mit weiter Verbreitung oder einem größeren Anteil der Region am Weltareal (>5%) in der Liste vertreten. Dazu kommen Endemiten und Subendemiten sowie Arten mit isolierten Vorposten in Mitteleuropa. Alle diese Arten bedürfen der besonderen Aufmerksamkeit des Naturschutzes.

Nach unserer Bewertung sind drei der 515 Taxa für Mitteleuropa ausgestorben (Kategorie EW), 73 vom Aussterben bedroht (CR), 141 stark gefährdet (EN) und 202 gefährdet (VU), wobei die in Kasten 3 aufgeführten Kriterien weniger stark gefährdete Populationen in einem Teil der betrachteten Staaten zulassen. Somit können etwa 6% der mitteleuropäischen Flora als für die gesamte Region gefährdet gelten.

Die Verantwortlichkeit Mitteleuropas für das weltweite Überleben einer Art ergibt für 62 Taxa eine sehr hohe Verantwortlichkeit (Kategorie !!!), weitere 49 sind durch stark isolierte

Vorposten in der Region vertreten (!!!). Hohe Verantwortlichkeit (!) besteht für 77, und beträchtliche (!) für 103 Taxa.

In besonderem Masse dringlich ist der Schutz jener Arten, für die eine hohe Verantwortlichkeit **und** gleichzeitig ein hoher Gefährdungsgrad besteht. Beide Parameter sind in der Regel negativ miteinander korreliert (Abb. 1).

Keine direkte Korrelation besteht zwischen unserer Analyse und den in der Berner Konvention (Anhang I) oder der FFH-Richtlinie (Anhänge 2, 4) aufgelisteten Arten (schwarzer Sockel der Säulen in Abb. 1). Für jede in dieser Konvention gelistete Art gibt es weitere mit ähnlicher Gefährdungssituation und Verbreitung.

Diskussion

Regionale Rote Listen klassifizieren die Gefährdung einer Art innerhalb eines bestimmten Bezugsraumes. Der Gefährdungsgrad zeigt an, wie dringlich Schutzmaßnahmen für eine Art in dieser Region sind.

Dieser sehr klare logische Ansatz reicht jedoch nicht aus, wenn es um die Abstimmung von Schutzmaßnahmen zwischen Regionen (z.B. Staaten geht). Hier muss die weltweite Situation einer Art betrachtet werden, denn nur dann lässt sich eine Aussage treffen, wie wichtig der Beitrag dieser Region für deren weltweites Überleben ist. Erst mit dieser zweiten, hier Verantwortlichkeitsanalyse genannten Bewertung lassen sich sinnvolle Prioritäten im Artenschutz setzen. Es war das Ziel der vorliegenden Arbeit, eine Methode für derartige Analysen vorzustellen und ihre Anwendbarkeit am Beispiel der mitteleuropäischen Flora zu demonstrieren.

Die Methodik für die Gefährdungsanalyse ist durch eine große Zahl publizierter Roter Listen gut bekannt. Zwei Ansätze werden häufig verwendet. Im deutschsprachigen Raum sind der Bestandsrückgang durch Eingriffe (abgeschlossen, laufend und geplant) sowie die Wirkung von Gefährdungsfaktoren ausschlaggebend für die Einstufung der Art (SCHNITTLER & LUDWIG 1996). Damit erscheinen auch Arten auf der Roten Liste, die zwar starke Rückgänge hinnehmen mussten, aber noch stabile Populationen haben. Sie haben nur ein geringes Austerberisi-

ko, können jedoch ihre Funktion im Naturhaushalt durch den Bestandsrückgang nicht mehr angemessen erfüllen. Zusätzlich gibt es die Kategorie R (extrem selten, potentiell gefährdet). Sie erfasst Arten, die ständig beobachtet werden müssen, da ihre natürlicherweise kleinen Bestände schon durch lokale Eingriffe stark reduziert werden können.

Der Ansatz der IUCN (1994) bewertet lediglich das Aussterberisiko einer Art. Diese erscheint erst dann auf der Roten Liste, wenn ihr Bestandsrückgang den Bestand der Art als Ganzes in Frage stellt. Die Kategorie R wurde gestrichen. Eine fundierte Abschätzung des Aussterberisikos einer Art erfordert wesentlich mehr Kenntnisse zur Populationsbiologie einer Art als für die traditionelle Bewertungsmethode. Strenggenommen sind die Ergebnisse beider Ansätze nicht miteinander vergleichbar.

Für die hier vorliegende Arbeit war die Wahl der Methode zur Gefährdungsanalyse bereits vorgegeben, da die Mehrzahl der mitteleuropäischen Roten Listen vor 1994 publiziert wurde und damit dem ersten Ansatz folgt. Unsere Bewertung fasst die Ergebnisse der Länderlisten lediglich nach sehr einfachen Kriterien zusammen. Die Genauigkeit dieses Verfahrens ist begrenzt, da in einigen Ländern die Kategorien der Roten Listen in recht unterschiedlicher Weise verwandt werden. So ist z.B. ein bestimmter Grad an Seltenheit Voraussetzung für die Aufnahme einer Art in die Britische Rote Liste. In Ungarn wurde die Kategorie R auch genutzt, um Arten mit weltweit kleinen Arealen zu kennzeichnen, wobei diese nicht notwendigerweise im Land extrem selten sind. Die Slowakische Rote Liste benutzt R nur als eine Zusatzkategorie. Diese Unterschiede sprechen für die Notwendigkeit verbindlicher Definitionen und Kriterien für die Gefährdungseinstufung.

Die Verantwortlichkeitsanalyse stellt fest, wie groß der Anteil der Population im Bezugsraum an der Weltpopulation ist, und wie hoch der Beitrag dieser Teilpopulation zum genetischen Diversität der Art ist. Die weltweite Gefährdung einer Art als drittes Kriterium für die Ermittlung der Verantwortlichkeit ist praktischer Natur. Damit ist sichergestellt, dass weit verbreitete Arten, die in einem großen Teil ih-

res Weltareals bereits gefährdet sind, höhergestuft werden.

Es liegt auf der Hand, dass der Grad der Erfüllung der ersten beiden Kriterien oft nur grob abschätzbar ist, da die hierzu erforderlichen Kenntnisse nur für sehr wenige (meist weltweit seltene) Arten vorliegen. Für die praktische Anwendbarkeit der Methode ist es daher wichtig, einfache Näherungen zu finden. Für den Anteil der Populationen im Bezugsraum an der Gesamtpopulation kann der Anteil am Weltareal als eine Näherung dienen, da für viele Arten publizierte Arealarten vorliegen. Streng genommen ist dies jedoch nur zulässig, wenn die Populationsdichte innerhalb des gesamten Areals einer Art etwa gleich ist, eine nur für ganz wenige Arten zutreffende Bedingung. Eine Methode für die Abschätzung der globalen Populationsgröße aus dem Areal zeigen HOFFMANN & WELK (2000).

Molekulargenetische Studien sind notwendig, um den Beitrag einer Population zur genetischen Diversität der Art als Ganzes abzuschätzen. Obwohl in Zukunft mit einer rapiden Zunahme solcher Untersuchungen zu rechnen ist, gibt es bisher nur wenige Fallstudien. In dieser Arbeit wird vorläufig angenommen, dass Vorposten einer Art, die unter abweichenden klimatischen Bedingungen leben, sich genetisch um so stärker von den Populationen im Hauptareal unterscheiden, je weiter die Population vom Arealzentrum entfernt ist und je stärker sie reproduktionsbiologisch isoliert ist. Ein zusätzlicher Faktor ist genetische Drift in kleinen Populationen. Damit tragen Vorpostenpopulationen einer Art stärker zu deren genetischer Diversität bei, als es der Zahl ihrer Individuen entspricht und sind mögliche Ausgangspunkte für die Entstehung neuer Arten. Darüber hinaus sind solche isolierten Vorposten oft von besonderer Bedeutung für den Naturschutz, wenn sie lebende Zeugen der Florengeschichte sind (z.B. Glazialrelikte). Deshalb wird hier eine eigene Kategorie (!!!) für Vorposten vergeben, wobei diese jedoch nur für Arten verwendet wurde, bei denen eine vollständige Isolation der mitteleuropäischen Vorposten anzunehmen ist. Streng genommen müsste für jede zu bewertende Art untersucht werden, ob obige Annahmen zutreffen.

Als eine logische Folge dieses Ansatzes besteht für eine Region stets eine gewisse Verantwortlichkeit für das weltweite Überleben einer Art, wenn diese dort vorkommt. Analog zur Gefährdung, bei der ein geringer lokaler Rückgang noch nicht für die Einstufung in eine Gefährdungskategorie ausreicht, wird auch hier erst bei einem beträchtlichen Grad der Verantwortung eine entsprechende Kategorie vergeben.

Ein weiteres Problem ergibt sich aus den für die Erstellung der Roten Listen verwendeten Artkonzepten, insbesondere für infraspezifische Sippen oder solche mit apomiktischer Vermehrung. Infraspezifische Sippen, die nicht unbedingt reproduktionsbiologisch voneinander isoliert sind, haben i.d.R. kleinere Areale und erhalten dadurch eine höhere Einstufung bei der Verantwortlichkeitsanalyse. Mit einem sehr engen Artkonzept steigt daher die Zahl endemischer Arten für Mitteleuropa. Ähnliches trifft für apomiktische Sippen zu; durch Einbeziehung nur lokal vorkommender Klone ist hier

die Endemitenzahl fast beliebig vermehrbar. Das Problem wird bei WEBER (1996) ausführlich diskutiert; eine praktische Lösung für die Gattung *Rubus* ist die Einführung einer Mindestarealgröße (etwa 50 km Durchmesser) für die Anerkennung eines Klons als eigenständige Sippe. Aus diesen Gründen wird in der vorliegenden Arbeit in Übereinstimmung mit der Flora Europea ein relativ weit gefasstes Artkonzept verwendet. Apomiktische Sippen sind nur in geringem Maße berücksichtigt, da sie nicht in allen Roten Listen erfasst sind. Eine Analyse zur Verantwortlichkeit Mecklenburg-Vorpommerns für die in diesem Bundesland gefährdeten Arten klassifiziert die genetische Variabilität einer Art als zusätzliche Information (MÜLLER-MOTZFELD et al. 1997).

Um die praktische Anwendbarkeit des Konzeptes zu sichern, wurde einfachen Kriterien Vorrang vor einer möglichen höheren Genauigkeit der Analyse gegeben. Eine von WELK (2001) durchgeführte Analyse der Verantwortung

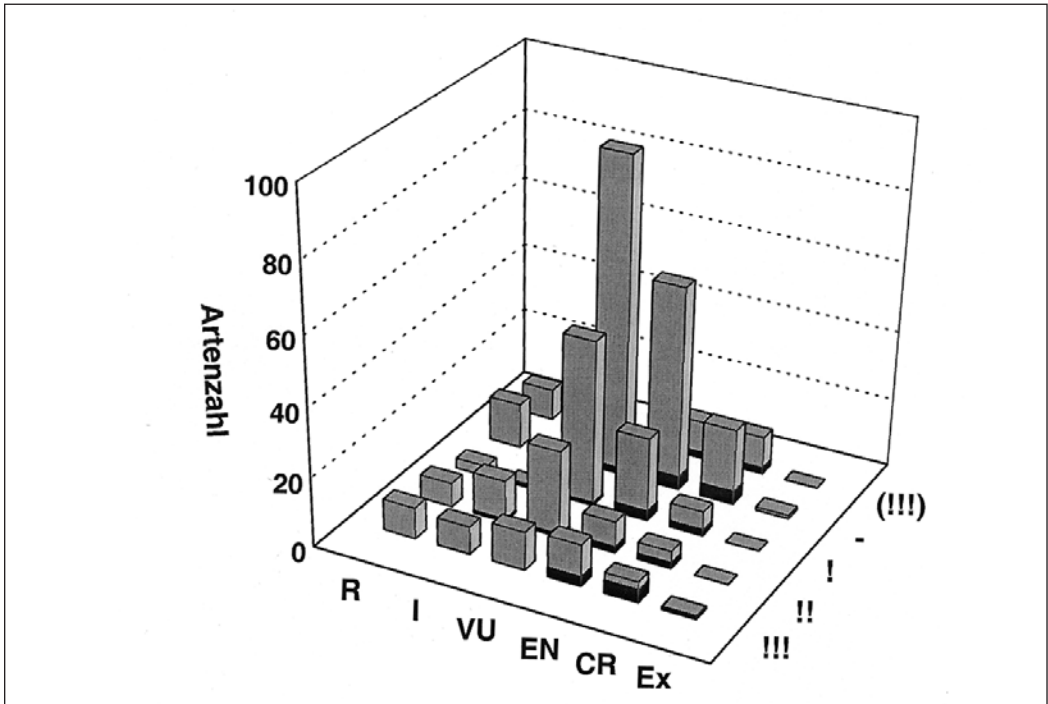


Abb. 1: Beziehung zwischen der Gefährdung für Mitteleuropa und der Verantwortlichkeit dieser Region für die 515 Taxa der Liste vorrangig schutzbedürftiger Arten. Der schwarze Sockel der Säulen zeigt den Anteil der in der Berner Konvention (Anhang I) oder der FFH-Richtlinie (Anhänge 2, 4) aufgelisteten Arten.

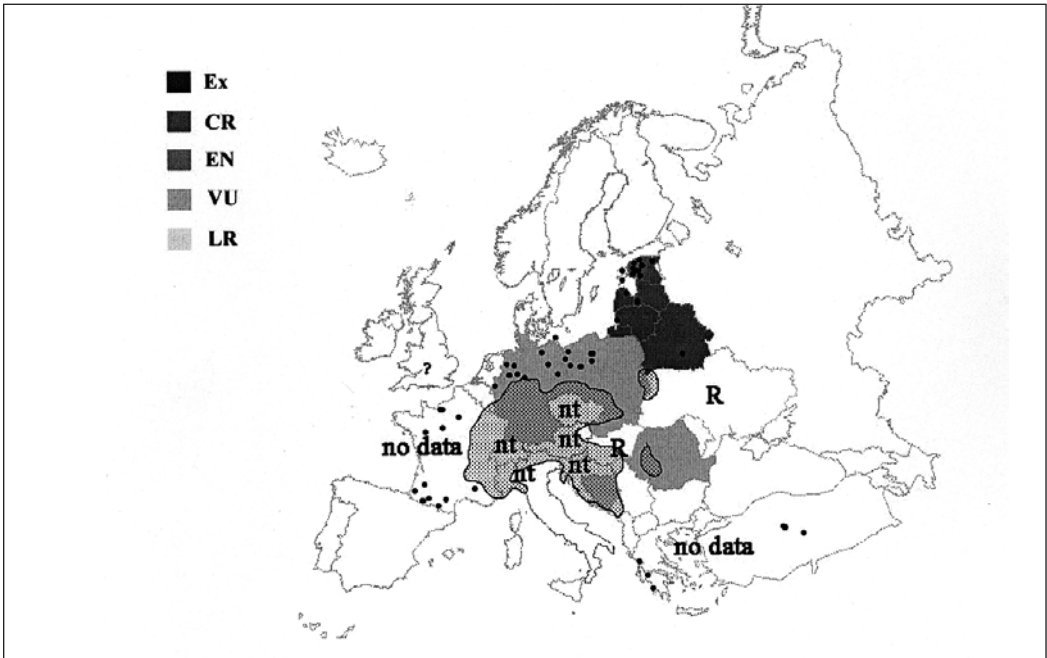


Abb. 2: Gefährdung und Weltareal von *Carex davalliana* (Davall-Segge, Gefährdungsgrad: VU, Verantwortlichkeit: !!!) Im Gegensatz zu den Populationen im Flachland ist die Art im Umfeld der Alpen nicht gefährdet.

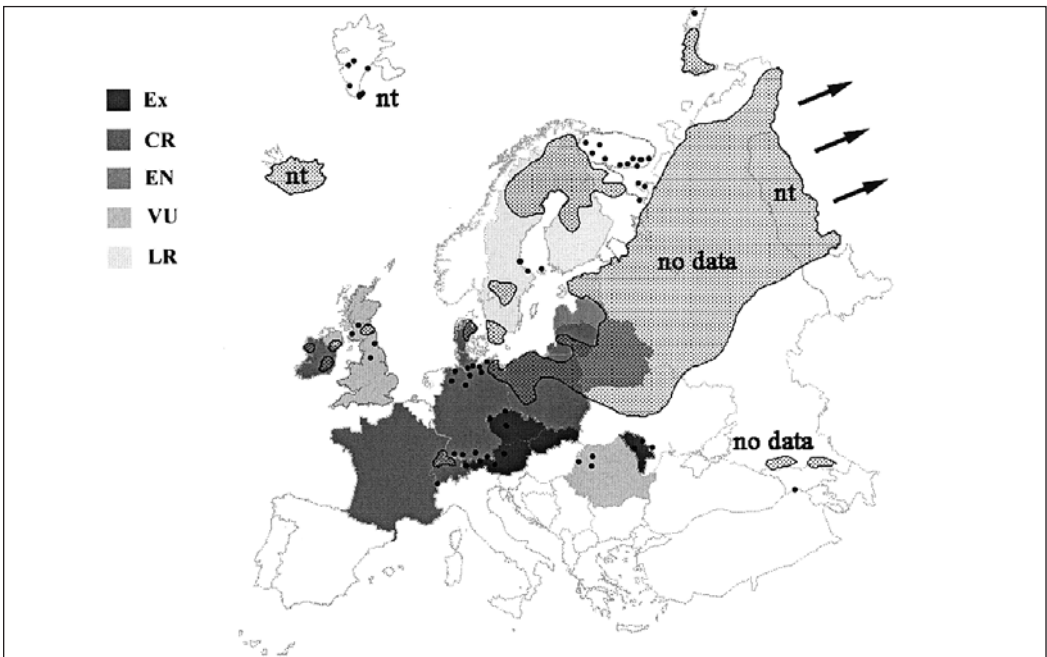


Abb. 3: Gefährdung und europäischer Teil des Areals für *Saxifraga hirculus* (Moor-Steinbrech, Gefährdung: CR, Verantwortlichkeit: -). Die Art ist im gesamten Mitteleuropa gefährdet, in Deutschland mittlerweile erloschen (O. Angerer mdl.). Nach Osten hin erstreckt sich das Areal durch ganz Sibirien und den Himalaya, außerdem ist die Art auch in den Gebirgen des westlichen Nordamerikas anzutreffen. In Europa sind lediglich die Populationen auf Island und Spitzbergen ungefährdet, die jedoch andere Standorte bewohnen und eine eigene Sippe repräsentieren könnten.

Deutschlands für den weltweiten Erhalt einer Art verwendet mehr und kompliziertere Kriterien. Der Gefahr einer Überbewertung unzureichend differenzierter Sippen wurde hier mit der Einführung einer Maßzahl für die taxonomische Eigenständigkeit einer Sippe begegnet.

Wie die Auswertung der mitteleuropäischen Roter Listen zeigt, ist das im Naturschutz oft gebrauchte Wort vom „Artensterben“ zumindest für unsere Farn- und Blütenpflanzen unzutreffend. Obwohl ein mehr als ein Drittel aller Arten regional gefährdet ist (ca. 35 %), sind nur wenige mit nennenswertem Anteil Mitteleuropas am Weltareal für die gesamte Region gefährdet (ca. 6%). Ein passenderes Wort für die Gefährdungssituation unserer Flora wäre daher „Arealschwund“ oder „Arealauflösung“ der Arten. Ein Beispiel dafür ist *Orchis morio*. Das kleine Knabenkraut ist in 7 mitteleuropäischen Ländern gefährdet, vielerorts eine Seltenheit, und ganze Arealbereiche wie z.B. Mitteldeutschland sind nur noch durch ganz vereinzelte, stark fragmentierte Populationen vertreten. Dennoch ist die Art noch nicht für das gesamte Mitteleuropa gefährdet, da die Schweiz (mit einem beträchtlichen Anteil am mitteleuropäischen Areal), in geringerem Masse auch Frankreich, noch relativ stabile Populationen beherbergen. Im Gegensatz zu der relativ hohen Zahl ausgestorbener Arten in den Tropen und vor allem bei Inselfloren ist der Verlust der Artenvielfalt auf dem größten Teil der Fläche das Problem Mitteleuropas. Lokal noch stabile Populationen gefährdeter Arten sind einerseits ein Erfolg des Naturschutzes, andererseits ein überzeugendes Argument für internationale Arbeitsteilung, um aus Reliktpopulationen wieder „Areale“ zu machen.

Eines der wichtigsten Ergebnisse der vorliegenden Auswertung ist die Tatsache, dass Gefährdung und Verantwortlichkeit negativ miteinander korreliert sind (Abb. 1). Daher eignet sich die gemeinsame Analyse von Gefährdung und Verantwortlichkeit gut zur Prioritätenfindung im Naturschutz. Der Gefährdungsgrad bestimmt dabei, mit welcher Dringlichkeit etwas für eine Art in Mitteleuropa unternommen werden muss. Der Grad der Verantwortlichkeit

erlaubt eine Aussage, in welchem Maße dies dem weltweiten Überleben der Art hilft. Nur für eine weltweite Rote Liste fallen beide Säulen zusammen – der Gefährdungsgrad in einer solchen Liste ist identisch mit der Dringlichkeit, mit der etwas für die entsprechende Art unternommen werden muss. Taxonomisch gut abgegrenzte Sippen, die stark gefährdet sind und für die die betreffende Region eine hohe Verantwortlichkeit hat, sollten vorrangige Zielarten für den Artenschutz in diesem Gebiet sein.

Nicht immer sind das die sehr stark gefährdeten Sippen eines Gebietes, wie am Beispiel zweier Arten der Feuchtgebiete deutlich wird: *Saxifraga hirculus* und *Carex davalliana* sind beide in Mitteleuropa gefährdet. Die Analyse ergibt ganz unterschiedliche Resultate für beide Arten (Abb. 2, 3). *Saxifraga hirculus* ist in ganz Mitteleuropa vom Aussterben bedroht, jedoch ist der Anteil der Region an dem riesigen, zirkumpolaren Areal der Art relativ gering. Die Verantwortlichkeit Mitteleuropas für das weltweite Überleben der Art ist daher trotz starker Gefährdung sehr gering. Demgegenüber besitzt *Carex davalliana* ein kleines, fast auf Mitteleuropa beschränktes Areal. Ein Aussterben der Art in der Region würde sie an den Rand des weltweiten Erlöschens bringen. Den noch stabilen Vorkommen im Umfeld der Alpen kommt daher besondere Bedeutung zu.

Wie das obige Beispiel zeigt, eignet sich die hier vorgestellte Analyse auch, um die Bedeutung der Artenvielfalt einer Region in einen internationalen Rahmen zu stellen (vgl. Günther 1994), oder um Prioritäten für Schutzprogramme bei Arten gleichen Gefährdungsgrades zu setzen (Korneck *et al.* 1996). Ein weiteres Anwendungsgebiet kann die Erstellung von Artenlisten für multinationale, aber regional begrenzte Schutzkonventionen sein. Wie die Verteilung der in Anhang I der Berner Konvention aufgelisteten Arten (viele dieser Arten wurden in Anhang 2 oder 4 der FFH-Richtlinie übernommen) über die verschiedenen Kategorien von Gefährdung und Verantwortlichkeit in Abb. 1 zeigt, sind definierte und nachvollziehbare Kriterien für eine eventuelle Revision der Artenlisten solcher Konventionen wünschenswert.

Kasten 6: Verwendete Symbole für die Liste vorrangig schutzbedürftiger mitteleuropäischer Farn- und Blütenpflanzen (Tab. 1)

	Gefährdung		Verantwortlichkeit	Vorkommen
EW, 0	Ausgestorben oder verschollen in der Natur	!!!	besondere	* im Gebiet vorkommend
		!!	hohe	n neophytisches Vorkommen
CR, 1	Vom Aussterben bedroht	!	beträchtliche	r im Gebiet sehr selten oder
EN, 2	Stark gefährdet	(!!!)	für isolierte Vorposten	sehr lokal verbreitet
VU, 3	Gefährdet			. keine Statusinformation
I	Gefährdung anzunehmen		Kriterium 1: Arealanteil	? Vorkommen fraglich
R	Extrem selten	xxxx	endemisch	- im Gebiet fehlend
Nt	Nicht gefährdet	xxx	mehr als 75 %	
D	Daten ungenügend	xx	mehr als 33 %	° in der Originalpublikation
		x	mehr als 5 %	wurde synonyme Name
-Mo	Kategorie gilt nicht für alpine Regionen	-	weniger als 5 %	verwendet
-Hu	Kategorie gilt nicht für das Pannonische Becken		Kriterium 2: Arealposition	
+	Regional starker gefährdet	E	endemisch	
-	regional weniger gefährdet	H!	zentral im Hauptareal	
		H	dezentral im Hauptareal	
		Ar	Arealgrenze verläuft durch Mitteleuropa	
~	Gefährdungsstatus mehrerer infraspezifischer Sippen zusammengefasst	Vp	isolierte Vorposten	
‘	Gefährdungsgrad verändert gegenüber der Originalpublikation (Anmerkung der Autoren)	[cat.]	Kriterium 3: Gefährdung in übergeordneten Regionen weltweit gefährdet	
		[*]	europaweit gefährdet	

Tabelle 1: In Deutschland vorkommende Arten der Liste vorrangig schutzbedürftiger mitteleuropäischer Farn- und Blütenpflanzen.

Die Länderkürzel der für diese Auswertung berücksichtigten Staaten Mitteleuropas sind fett gedruckt. In ganz Europa gefährdete Arten sind mit dem Symbol * gekennzeichnet, bei weltweit gefährdeten Arten (entsprechend der Liste der ECE 1991) ist der Gefährdungsgrad in eckigen Klammern angegeben. Die Spalte V listet den Grad der Verantwortlichkeit Mitteleuropas für den weltweiten Erhalt der Art auf, gefolgt von den Spalten Ant. und Pos. für den mitteleuropäischen Anteil am Weltareal und die Position Mitteleuropas darin. Die Spalte RL zeigt die Gefährdungseinschätzung für ganz Mitteleuropa; danach folgen die Spalten für die einzelnen Länder:

Ho – Niederlande, Be – Belgien, It – Italien, Ga – östliches Frankreich, He – Schweiz, Lx – Luxemburg, Ge – Deutschland, Po – Polen, Cz – Tschechische und Sl – Slowakische Republik, Au – Österreich, Hu – Ungarn und Sw – Slowenien.

Wissenschaftlicher Name	V	Ant.	Pos.	RL	Ho	Be	It	Ga	He	Lx	Ge	Po	Cz	Sl	Au	Hu	Sw
<i>Alisma gramineum</i>	!	X	H	VU-Hu*	I	2'		.	1	.	r	R	3	3	1	*	D
<i>Allium angulosum</i>	!	X	H	VU-Hu-	-	3		r	1	-	3	*	2	3	2+	*	*
<i>Allium lineare</i> [*]	(!!!)	(xxxx)	Vp	R	-	-	r	r	R'	-	2	0°	R°	1r°	R°	?	.
<i>Allium suaveolens</i>	!!!	Xxx	H!	EN	-	-	3	?	1	-	3	-	-	-	2+	3	*
<i>Anacamptis pyramidalis</i>	!	x	H	EN	1	I	*	*	3	R	2	0	2	2r	3+	R	*
<i>Anarrhinum bellidifolium</i>	(!!!)	(xxxx)	Vp	CR	-	-	r	r	0	?	1	-	-	-	-	-	-
<i>Andromeda polifolia</i>		-	Ar	VU	*	I	3	r?	3	?	3	*	3	2	3	0	3

Wissenschaftlicher Name	V	Ant.	Pos.	RL	Ho	Be	It	Ga	He	Lx	Ge	Po	Cz	Sl	Au	Hu	Sw
<i>Androsace hausmannii</i> [*]	(!!!)	(xxxx)	Vp	R	-	-	*	-	-	-	R	-	-	-	r+	-	R
<i>Androsace lacteal</i>	!!	xxx	H	nt	-	-	r	*	*	-	3	*	*	*	*	-	*
<i>Aphanes inexpectata</i>	!	x	H	EN	*	.	*	*	1°	*	r	R°	1°	2r°	2	R°	-
<i>Apium repens</i>	!!	xx	H	EN	1	0	1	r	1	.	1	3	r	?	1	R	*
<i>Arabis planisiliqua</i>	!!	xx	H	VU-Hu0r	-	-	*	r	3	?	2°	*	1°	2°	1°	*	*
<i>Armeria maritima</i>					*	-	*~	3~	*~	?	3~	*~	3~	r~	*~	3~	*~
- ssp. alpina	!!	xx	H	nt	-	-	*	-	*	-	-	-	-	-	1r°	*	*
- ssp. elongata	!!	xxx	H	nt	-	-	*	3r°	-	-	3-	*°	3°	r	2°	3°	-
- ssp. halleri [*]	!!	xxx	H	VU	-	-	-	-	-	-	3~	R°	2°	-	-	-	-
- ssp. purpurea [*]	!!	xxx	H	CR	-	-	r	-	0°	-	1	-	-	-	-	-	-
<i>Arnoseris minima</i>	!!	xx	H	VU	1	I	*	r	0	2	2	*	2	-?	2	-	*
<i>Artemisia laciniata</i> [*]	(!!!)	(xxxx)	Vp	CR	-	-	-	-	-	-	0	-	-	-	1	-	-
<i>Artemisia rupestris</i>	(!!!)	(xxxx)	Vp	CR	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
<i>Asplenium adulterinum</i> [R]	!!!	xxx	H!	EN	-	-	-	-	R	-	2	R	1	1r	3	-	R
<i>Asplenium cuneifolium</i> [*]	!	xx	Ar	VU	-	-	*	r	R°	-	2	R	2	2r	3	-	R
<i>Astragalus exscapus</i> [*]	!!!	xxx	H!	EN	-	-	r	-	R	-	3	-	2	1r	1	3	-
<i>Atriplex glabriuscula</i>	!!	xx	H	R	R	-	-	-	-	-	r	R	-	-	-	-	-
<i>Betula nana</i>	(!!!)	(xxxx)	Vp	EN	-	-	-	r	3	-	2	3	2	?	2	-	0
- ssp. gracilis	!!	xxx	?	VU	-	-	-	-	?	-	3	r	-	-	-	-	-
- ssp. guestphalica [R]	!!!	xxxx	E	R	-	-	-	-	-	-	R	-	-	?	-	-	-
- ssp. kernerii [*]	!!!	xxxx	E	R	-	-	-	-	-	-	r	r	-	-	R	-	-
- ssp. tenuifolia [*]	!!!	xxxx	E	EN	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-
<i>Botrychium matricariifolium</i> [*]	!!	x	H	EN	-	0?	3	1r	1	.	2	3	1	1r	2	R	R
<i>Botrychium simplex</i> [*]	!!	x	H	CR	-	0	3	3r	1	.	2	1	0	-	0	-	0
<i>Bromus grossus</i> [EN]	!	xx	Ar	CR?	?	I	-	-	1	0	1	-	-	-	-	-	-
<i>Bromus racemosus</i>	!!	xx	H	VU	3	.	*	r	3	.	3	3	3	3	1	?	*
<i>Bupleurum gerardi</i>	(!!!)	(xxxx)	Vp	CR	-	-	*	r	-	-	1	-	-	-	-	-	-
<i>Bupleurum tenuissimum</i>	!	x	H	VU	R	0	*	r	-	-	2+	1	2	2	2	*	*
<i>Camelina alyssum</i> [*]	!!	xx?	H	CR	?	0	?	r?	0	?	0	0	2	I	0	?	?
<i>Campanula baumgartenii</i> [*]	!!!	xxxx	E	VU	-	-	-	3r	-	?	3	-	-	-	-	-	-
<i>Cardamine parviflora</i>	!	x	H	R	-	-	*	r	-	-	3	R	1	1r	0	*	-
<i>Carex bigelowii</i>	(!!!)	(xxxx)	Vp	EN	-	-	-	-	?	-	1°	r	R	3r°	R	-	-
<i>Carex capitata</i>	(!!!)	(xxxx)	Vp	CR	-	-	3	-	-	-	0	-	-	-	1	-	-
<i>Carex cespitosa</i>	!	x	H	VU	R	.	*	3r	0?	.	3	*	3	3	2	R	*
<i>Carex davalliana</i>	!!!	xxx	H!	VU	-	R	*	r	*	.	3+	3	3	3	*+	r	*
<i>Carex diandra</i>	!	x	H	VU	*	I	3	r	3	R	2	*	3	2	2	3	*
<i>Carex dioica</i>	!	x	H	VU	1	I	*	r	3	.	2	*	1	2r°	3+	-	D
<i>Carex extensa</i>	!	x	H	EN	*	I	*	r	-	.	3	0	-	-	-	-	1
<i>Carex ligerica</i>	(!!!)	(xxxx)	Vp	EN	-	-	-	r	-	-	3	R	-	-	-	-	-
<i>Carex limosa</i>	!	x	H	VU	1	I	*	r	*	.	2-	3	3	1r	3+	0	3
<i>Carex microglochin</i> [*]	(!!!)	(xxxx)	Vp	EN	-	-	3	3r	3r	-	0	0	-	-	1r	-	-
<i>Carex obtusata</i> [*]	(!!!)	(xxxx)	Vp	CR	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-

Wissenschaftlicher Name	V	Ant.	Pos.	RL	Ho	Be	It	Ga	He	Lx	Ge	Po	Cz	Sl	Au	Hu	Sw
<i>Carex pauciflora</i>	!	x	H	VU	-	.	3	r	*	.	3+	3	R	2	3	-	3
<i>Carex pseudobrizzoides</i>	!!	xxx	H	I	?	.	-	.	-	.	3	3	R	-	-	-	-
<i>Carex pulicaris</i>	!!	xx	H	VU	2	I	3	r	*	2	2-	3	3	2r	2	-	3
<i>Carex strigosa</i>	!	xx	Ar	VU	1	*	*	r	R	R	*	3	3	3	2	R	D
<i>Carex trinervis</i> [I]	!!	xx	H	EN	*	.	-	r	-	-	2	-	-	-	-	-	-
<i>Chimaphila umbellata</i>	!	x	H	EN	-	-	-	r	0	.	2	*	1	2	2+	3	3
<i>Chondrilla chondrilloides</i>	!	xx	Ar	EN	-	-	*	r	3°	-	2	-	-	-	R+	-	3
<i>Cicuta virosa</i>	!	x	H	VU	*	I	2	r	1	-	3	*	R	3	2+	3	1
<i>Coleanthus subtilis</i> [I]	(!!!)	(xxxx)	Vp	EN	-	-	1'	r	-	-	3+	-	2	?	0	-	-
<i>Crambe maritima</i>	!	x	H	VU	R	r	-	-	-	-	3	-	n	-	-	n	-
<i>Crepis mollis</i>	!!!	xxx	H!	nt	-	-	*	r	3	?	3	*	2	?	*+	0'	*
<i>Crepis praemorsa</i>	!	x	H	nt	-	-	*	r	3~	R	3+	*	2	3	3	*	*
<i>Cuscuta epilinum</i> [*]	!!	xx	H!	CR	0	.	?	?	0	0	0	0	0	0	0	R	0
<i>Cyperus michelianus</i>	!	x	H	CR-Hu	-	-	*	r	0	-	1	0	2°	2r°	1	*	D
<i>Dactylorhiza incarnata</i>	!!	xx	H	VU	3	I?	3'	r	*	2	2	*~	2~	2~	3~	R	*
- ssp. <i>cruenta</i>					-	-	3°	-	R°	-	D°	3°	-	*?	2°	-	-
- ssp. <i>haematodes</i>					1r	.	.	.
- ssp. <i>incarnata</i>					2	*	2	2	3+	.	.
- ssp. <i>ochroleuca</i>					2°	.	.	.	2	.	.
- ssp. <i>serotina</i>					1°	.	.	.	.
<i>Dactylorhiza majalis</i>					3~	.	*	*	*	*+	3	3~	3	3~	*+	3	*
- ssp. <i>majalis</i>	!!	xx	H!	nt	3	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.
- ssp. <i>praetermissa</i>		x	Ar	VU	3	.	r	r	-	?	2°	3°	-	-	-	-	-
<i>Dactylorhiza russowii</i>	!	x	H	EN	-	-	-	-	-	-	1	3	0	-	-	-	-
<i>Dactylorhiza sambucina</i>	!	x	H	VU	-	-	*	*	*	0	2	3	2	3	3	R	*
<i>Dactylorhiza sphagnicola</i> [*]	!!!	xxxx?	E?	EN	-	-	?	?	-	-	2	-	-	-	-	-	-
<i>Dianthus gratianopolitanus</i> [I]	!!!	xxx	H!	VU	-	I	*	r	R	R	3	R	2	?	2	-	-
<i>Dianthus seguieri</i>																	
- ssp. <i>glaber</i> [*]	!!!	xxxx	E	EN	-	-	*	r?n	-	?	2	-	R°	-	-	-	-
<i>Dictamnus albus</i>	!!	xx	H	VU	-	-	*	-	3	r?	3	3	3	I	3	*	*
<i>Diphasium issleri</i> [*]	!!!	xxx	H!	EN	-	I°	-	3r	R°	.	2+	3	R°	2r°	3+	3	R
<i>Diphasium tristachyum</i>	!	x	H	EN	2°	I°	*	3r	1°	0°	2°	3	2°	-	?	R'	*
<i>Drosera anglica</i>	!	x	H	EN	1°	0	3°r	r	3	?	2	3	1	1r	2	0	3
<i>Drosera intermedia</i>	!	x	H	VU	*	*	3	r	1	0	2	3	1	?	2	-	1
<i>Dryopteris cristata</i>	!	x	H	VU	*	I	*	1r	1	0	3+	3	1	3	1	1	0
<i>Elatine alsinastrum</i>	!	x	H	EN	-	I	*	r	0	?	2	1	1	1	0	r	r
<i>Elatine triandra</i>	!	x	H	VU	0	I	*	3r	-	.	3	1	*	1'	2+	r	D
<i>Eleocharis parvula</i>	!	x	H	CR	-	-	0'	r	-	-	1	1	-	-	-	-	*
<i>Elytrigia arenosa</i> [*]	!!!	xxxx	E	EN	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-
<i>Epipactis microphylla</i>		x	Ar	VU	-	I	*	r	R	R	3	1	2	3	2	*	*
<i>Epipactis muelleri</i>	!!	xxx	Ar	nt	R	0?	r	r?	R	R	*	*	1	3	2	R	*
<i>Epipactis palustris</i>	!	x	H	VU	3	I	*	r	*	3	3+	3	2	2	3+	3	*

Wissenschaftlicher Name	V	Ant.	Pos.	RL	Ho	Be	It	Ga	He	Lx	Ge	Po	Cz	Sl	Au	Hu	Sw
<i>Epipogium aphyllum</i> [*]	!!	xx	H!	EN	-	I?	*	r	R	R	2	3	1	2	3	R	*
<i>Eriophorum gracile</i> [*]	!	-	H	CR	1	1	2	r	1	?	1	r	2	2	1	R	1
<i>Erysimum crepidifolium</i>	!!	xxx	H	VU	-	-	*	-	?	-	r	-	R	?	-	R	-
<i>Euphrasia micrantha</i>	!	xx	Ar	VU	-	-	*	*?	-	.	3+	r	2	1r	2	-	-
<i>Festuca psammophila</i>	!!!	xxxx	E	VU	-	-	-	-	-	-	3	*	3	-	-	-	-
<i>Filago vulgaris</i>	!!	xx	H	VU	1	I	*	r	1°	2	2	r	0?	*	1	*	*
<i>Fritillaria meleagris</i>	!	x	H	VU	2	0	*	r	1	.	2	3r	*	1r	1	3	1
<i>Gagea spathacea</i>	!!	xxx	H	VU	R	r?	0	3r	-	?	3	3	-	3	3	R	r
<i>Galium sudeticum</i> [EN]	!!!	xxxx	E	CR	-	-	-	-	-	-	?	R	1	-	-	-	-
<i>Galium tricorntum</i>	!	x	H	VU	1	I	*	r?	1	0?	3	*	3	2	3	*	*
<i>Galium truniacum</i> [*]	!!!	xxxx	E	R	-	-	-	-	-	-	R	-	-	-	r	-	-
<i>Galium valdepilosum</i> [*]	!!	xxx	H	R	-	-	-	-	-	-	r	R	R	r	R	r	-
<i>Gentiana pannonica</i>	!!	xxx	Ar	VU	-	-	r	-	1	-	3	-	2	-	R+	-	r?
<i>Gentiana pneumonanthe</i>	!	x	H	VU	*	I	2	r?	3	0	3+	3	2°	2	2	R	*
<i>Gentianella bohemica</i> [EN]	!!!	xxxx	E	EN	-	-	-	-	-	-	1	r	2	-	-	-	-
<i>Gentianella campestris</i>	!	x	H	EN-Mo	1	I°	*	*	R°	0°	3~	1	1	-	*	-	r
- <i>ssp. baltica</i>					2	1°	1°	.	.	.	.
- <i>ssp. campestris</i>					3+	*	.	.	.	.	.
<i>Gentianella germanica</i>	!!	xxx	H	nt	1	I?	*	*	*	R	3	r	1°	-	*	-	*
<i>Gladiolus palustris</i>	!!	xx	H	CR	-	.	r	3r	1	.	2	1	1	1r	1	1	*
<i>Gratiola officinalis</i>	!	x	H	VU	1	I	*	r	3	0	2	*	1	2	2	*	*
<i>Halimione pedunculata</i>	!	x	H	EN	R°	I	-	-	-	-	3	0	-	-	-	-	-
<i>Hammarbya paludosa</i>	!	x	H	CR	1	I	1	1r	1°	.	2	3	1	?	1	?	0
<i>Hermidium monorchis</i>	!	x	H	VU	1	I	*	r?	*	0	2	1	1	1r	3+	0	*
<i>Homogyne discolor</i>	!!	xx	H	nt	-	-	*	-	-	-	R	-	-	-	*	-	*
<i>Iris sibirica</i>	!!	xx	H	VU	-	-	3	3r	3	?	3+	3	2	3	3+	R	*
<i>Iris spuria</i>	!	xx	Ar	EN	-	-	-	r	-	?	2	-	0?	1r	2	3	-
<i>Juncus capitatus</i>	!!	xx	H	EN	1	I	*	r	1	0	2	*	2	2	1	R	D
<i>Juncus pygmaeus</i>	!	x	H	CR	1	I	*	r	-	-	2r	-	-	-	-	-	*
<i>Juncus stygius</i>	(!!!)	(xxxx)	Vp	CR	-	.	-	-	1	-	1	0	-	-	-	-	-
<i>Jurinea cyanoides</i>	(!!!)	(xxxx)	Vp	EN	-	-	-	-	-	-	2	-	1	r	-	-	-
<i>Kobresia simpliciuscula</i>	!	x	H	VU	-	-	r	3r	3°	-	r	-	-	1r	R	-	-
<i>Lepidotis inundata</i> [*]	!!	xx	H	VU	3°	I°	3°	R°	3°	0°	3+°	3°	2°	1°	2°	*	3
<i>Lilium bulbiferum</i>	!	xx	Ar	VU	1n°	?	*	r	3~	-	3	3~	2	3~	3	1	R°
<i>Lindernia procumbens</i> [*]	!	-	H	CR	-	?	3	?	0°	?	2	1	1	2	1	R	D
<i>Liparis loeselii</i> [*]	!!	xx	H	EN	2	I	2	3r	1	?	2	3	1	1r	2	1	1
<i>Lolium remotum</i> [*]	!!	xx	H	CR	0	I	*	0?	1	0	0	1	1	0	1	*	*
<i>Lythrum hyssopifolia</i>	!	x	H	VU-HuR		I	*	r?	1	2	2	3	3	I	2	*	*
<i>Minuartia stricta</i>	(!!!)	(xxxx)	Vp	CR	-	-	-	1r'	1	-	0	-	-	-	-	-	-
<i>Minuartia viscosa</i>	!!	xxx	H	VU	-	-	D'	1r	1	-	1	r	3	2	2	*	*
<i>Myosotis rehsteineri</i> [EN]	!!!	xxxx	E	CR	-	-	1	-	1	-	1	-	-	-	1	-	-
<i>Nymphoides peltata</i>	!	x	H	EN	*	I	2	r	-	0	3	3	2	2r	2	R	3

Wissenschaftlicher Name	V	Ant.	Pos.	RL	Ho	Be	It	Ga	He	Lx	Ge	Po	Cz	Sl	Au	Hu	Sw
<i>Oenanthe conioides</i> [EN]	!!!	xxxx	E	CR	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
<i>Oenanthe fistulosa</i>	!!	xx	H	EN	*	I	*	r	1	R	3	r	0?	2'	0	R	*
<i>Onosma arenaria</i>	(!!!)	(xxxx)	Vp	CR-Hu	-	-	-	-	1-	-	1	-	1	1r	1	R	*
<i>Orchis coriophora</i>	!	x	H	CR	0	0	*	r	1	0	1	1	0	1r~	1	R	*
<i>Orchis laxiflora</i>	!	x	H	VU	-	I	2~	r	1	-	2~	3~	1~	1r~	2+~	R~	3~
- ssp. <i>elegans</i>					.	.	.	.	.	.	.	.	.	1r	.	R	.
- ssp. <i>palustris</i>					.	I°	2°	.	I°	.	2°	3°	I°	1r	2+°	R	3°
<i>Orobanche alsatica</i>	!	x	H	EN	-	?	1	r	R	0	2~	R	1	3	3	R	*
<i>Orobanche arenaria</i>	!	x	H	EN-Hu	-	-	*	r	R	-	2	0	2°	3	1	*	-
<i>Orobanche bartlingii</i> [*]	x	Ar	VU	-	-	?	3r	?	.	3	?	1	1'	2	?	-	-
<i>Orobanche elatior</i>	!!	xx	H	VU	-	-	*	r	3°	0	3	I	3	3	2	*	*
<i>Orobanche purpurea</i>	!	x	H	VU	3	I	*	r?	R	R	3	R	2°	3	2	*	D
<i>Orobanche ramosa</i>	!	x	H	CR	0	I	*	r	1	0	2	R	R°	I	0	0~	D~
<i>Orobanche reticulata</i>	!	x	H	VU-MoR	-	*		r	*	-	3	R	1	2'	3°	*	*
<i>Pedicularis recutita</i>	!!	xxx	Ar	nt	-	-	r	3r	r	-	r	-	-	-	*	-	r
<i>Pedicularis sylvatica</i>	!	x	H	VU	3	I?	3	r	R	3	3	r	3	3	3+	-	-
<i>Phleum arenarium</i>	!	x	H	EN	*	.	*	r	-	-	2-	-	-	-	-	-	*
<i>Pilularia globulifera</i> [VU]	!	x	H	EN	3	I	1	r	0	?	3+	1	0?	-	-	-	0
<i>Potamogeton coloratus</i>	!!	xx	H	CR	2	I	*	r	1	?	2	I	0?	-	1	*	D
<i>Potamogeton praelongus</i>	!	x	H	EN	1	I	-	3r	1	?	2+	*	1	?	2	-	D
<i>Potamogeton rutilus</i>	!	xx	Ar	VU	-	-	-	-	-	-	1	r	-	-	-	-	-
<i>Potamogeton trichoides</i>	!!	xx	H!	VU	*	I	*	r	1	?	3	*	R	R'	2	R	R
<i>Potentilla rupestris</i>	!!!	xxx	H!	nt	-	I	*	*	*	R	3+	*	3	2	3	*	*
<i>Primula farinosa</i>	!	x	H	EN-Mo	-	-	*	r	*	?	3+	1	0	2~	*+	1~	*
<i>Pulsatilla pratensis</i>	!!	xxx	Ar	VU	-	-	-	-	-	-	2	*	*	3~	*	3~	-
<i>Radiola linoides</i>	!!	xx	H	VU	2	I	*	r?	0	r	2	*	3	1r	r?	R	D
<i>Ranunculus baudotii</i>	!	x	H	VU	r	r?	?	r	0	-	1'	I	I°	I°	2	R°	?
<i>Ranunculus lingua</i>	!	x	H	VU	*	I	3	r	3	0?	3	*	3	3	2+	R	3
<i>Rhynchospora fusca</i>	!	x	H	EN	3	I	1	r	1	?	2-	3	1	-	2	-	1
<i>Ruppia cirrhosa</i>	!	x	H	VU	3	r?	*	?	-	-	3	-	-	-	-	-	*
<i>Ruppia maritima</i>	!	x	H	EN	3	r?	*	?	-	-	2	3	-	-	-	-	3
<i>Salix bicolor</i>	(!!!)	(xxxx)	Vp	EN	-	-	-	r	-	-	0	r	1	2'	2	-	-
<i>Samolus valerandi</i>	!	x	H	EN-Hu	*	I	*	r	1	?	2	R	1	0	2	*	3
<i>Saxifraga oppositifolia</i>																	
- ssp. <i>amphibia</i> [Ex]	!!!	xxxx	E	Ex	-	-	-	?	0°	-	0	-	-	-	-	-	-
<i>Saxifraga rosacea</i>		x	Ar	VU	-	I~	-	r	-	R~	3	3°	3	-	-	-	-
- ssp. <i>sponhemica</i> [*]	!!	xxx	H	VU	-	I°	-	r	-	R°	3	3~	r	-	-	-	-
- ssp. <i>rosacea</i>		x	Ar	VU	-	-	-	r	-	-	r	-	-	-	-	-	-
<i>Scabiosa canescens</i>	!!!	xxx	H!	VU	-	-	-	*	0	-	3	*	R	R'	3	r	?
<i>Scandix pecten-veneris</i>	!	x	H	EN	1	0	*	r	1	3	2	Ir'	1	1r~	2	R	*
<i>Scheuchzeria palustris</i>	!	x	H	VU	1	I	3	r	3	?	2	*	1	1r	2	*	1
<i>Schoenus ferrugineus</i>	!	x	H!	VU	-	0	3	r	*	-	3	3	1	2r	3r	0	D

Wissenschaftlicher Name	V	Ant.	Pos.	RL	Ho	Be	It	Ga	He	Lx	Ge	Po	Cz	Sl	Au	Hu	Sw
<i>Schoenus nigricans</i>	!	x	H	VU	3	I	*	r	*	?	2-	1	1	1r	2	*	*
<i>Scirpus holoschoenus</i>	!	x	H	VU	-	0	*	r	1°	?	3°	*	3°	1°	2°	*	*
<i>Scirpus hudsonianus</i>	!	x	H	VU	-	-	-	r?	-	-	3+°	3°	2°	1r°	*+°	0°	3°
<i>Scorzonera hispanica</i>	!	x	H	VU-Hu-	-	-	*	r	-	.	3+	n	3	I	3	*	*
<i>Scorzonera humilis</i>	!!	xx	H!	VU	1	-	*	r	3	2	3+	*	3	2r	3r	*	*
<i>Scorzonera purpurea</i>	!	x	H	VU-Hu-	-	-	r	r	-	?	2	R	3	3	3	*	-
- <i>ssp. rosea</i>		x	Ar	R	-	-	-	-	-	-	-	r°	-	1r°	r	-	r?
<i>Scutellaria hastifolia</i>	!	x	H	VU-Hu-	.	.	*	r	-	.	2	*	2	3'	2	*	*
<i>Sedum villosum</i> [*]	!	x	H	EN	-	-	3~	r	R	?	1	0	1	-	2r	-	D
<i>Senecio integrifolius</i>	!	x	H	VU	-	-	*	?	3	?	2°	r	2°	1°	3+	1°	*
- <i>ssp. aurantiacus</i>	!!	xxx	Ar	I	-	-	-	-	-	-	-	r	1°	1°	1°	1°	*
- <i>ssp. capitatus</i>	!	xx	Ar	I	-	-	*	-	R°	-	-	r°	-	1°	2°	-	-
- <i>ssp. integrifolius</i>	!	x	H	I	-	-	r?	?	?	?	2°	r	.	.	.	r?	-
- <i>ssp. serpentini</i> [I]	!!!	xxxx	E	EN	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2°	-	-
- <i>ssp. vindelicorum</i> [*]	!!!	xxxx	E	EN	-	-	-	-	-	-	1°	-	-	-	-	-	-
<i>Senecio rivularis</i>	!!!	xxx	H!	nt	-	-	?	-	-	-	*	*	*	R'	*	3	*
<i>Seseli hippomarathrum</i>	!!	xxx	H	VU-Hu-	-	-	-	-	-	-	2	r	R	I	*+	*	*
<i>Silene linicola</i>		?	?	CR	?	?	1	?	-	?	0	-	-	?	0	-	0
<i>Sisymbrium austriacum</i>	!!	xxx	H	R	*	?	*	r	R	?	*	-	*	Ir	2	-	-
<i>Soldanella austriaca</i>	!!!	xxxx	E	nt	-	-	-	-	-	-	R	-	-	-	*	-	-
<i>Soldanella montana</i>	!!	xxx	H	nt	-	-	-	-	-	-	3	*	3	*	*	-	-
<i>Sparganium minimum</i>	!	x	H	VU	-	I	r	r?	3	0	2	*	2	2	2	3	D
<i>Spergula pentandra</i>	!	x	H?	VU	-	0?	*	r	-	0	3	*	0?	R	1	*	*
<i>Spergularia echinosperma</i>	!!	xx	H?	I	-	-	-	r	-	-	*	?	R	1'	1	-	-
<i>Spergularia segetalis</i>	!	xx	Ar?	CR	0	I°	*	r	1	0°	0	R	-	-	-	-	-
<i>Spiranthes aestivalis</i> [*]	!!	x	Ar	CR	0	0	2	r	3r	0	2	-	?	0	1	R	1
<i>Spiranthes spiralis</i>	!!	xx	H	EN	1	0	-	r	3	r?	2	1	1	1r	2	R	*
<i>Stellaria palustris</i>	!	x	H	VU	*	I	r	r	0	R	3	*	3	I	1	*	*
<i>Stipa bavarica</i> [EN]	!!!	xxxx	E	EN	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
<i>Stipa pennata</i>																	
- <i>ssp. austriaca</i>	!!!	xxx	H!	VU	-	-	-	-	-	-	2°	-	r	3	r+	R°	?
- <i>ssp. eriocalis</i>		x	Ar	VU	-	-	*	r	*	-	2~	-	2°	2r	*+°	R°	*
- <i>ssp. pennata</i>		?	Ar	I	-	-	-	r	-	-	2°	-	-	-	-	-	-
<i>Thesium ebracteatum</i>	!	xx	Ar	VU	-	-	-	-	-	-	1	*	1	0	1	-	-
<i>Thesium pyrenaicum</i>	!	xx	Ar	VU	-	I	r	r?	*	1	3	0	3	0	3~	-	*
<i>Thlaspi calaminare</i>	!!	xxx	H	I	-	*	*	r	-	-	2	-	-	-	-	*	-
<i>Trapa natans</i>	!	x	H	EN-Hu-	.	.	2	r	0	.	2	3	1	1	3+	*	3
<i>Trifolium spadiceum</i>	!	x	H	VU	-	-	*	r	3	.	2	*	3°	R'	3+	-	R
<i>Typha shuttleworthii</i> [*]	!	xx	Ar	EN	-	-	*	r	3	.	2	-	0	2	2+	0	R
<i>Urtica kioviensis</i>	!	xx	Ar	VU	-	-	-	-	-	-	r	-	2	I	2	3	-
<i>Utricularia bremii</i>	!	xx	Ar?	CR?	-	.	*	r	1	.	1	-	1	R'	1	3	0
<i>Utricularia ochroleuca</i>	!	x	H?	EN	1	.	3	3r	1-	.	2	3	1	r	0	-	-

Wissenschaftlicher Name	V	Ant.	Pos.	RL	Ho	Be	It	Ga	He	Lx	Ge	Po	Cz	Sl	Au	Hu	Sw
<i>Vaccaria pyramidata</i>	!	x	H	EN	-	I	?	r?	1	0°	1°	3	1°	2~	1°	*	D
<i>Veronica austriaca</i>					-	?	*	*	1	2~	3	*	*~	*~	3+~*	*	
- ssp. <i>austriaca</i>		x	Ar	EN-Hu	-	-	r	-	1'	-	2°	1°	R	1'	3+	*	*
- ssp. <i>teucrium</i>	!	x	H	nt	3	?	*	*	*	2°	*°	*°	*	*	3+°	*	*
<i>Veronica opaca</i>	!!!	xxx	H!	VU	*	I	*	r	0n	0	2	*	3	I	R	*	-
<i>Veronica paniculata</i>	(!!!)	(xxxx)	Vp	EN	-	-	-	-	-	-	0	3	1°	-	1°	R°	-
<i>Viola calaminaria</i>	!!	xx	H	EN	1	I?	-	-	-	-	2°	-	-	-	-	-	-
<i>Viola guesstphalica</i> [R]	!!!	xxxx	E	R	-	-	-	-	-	-	R	-	-	-	-	-	-
<i>Woodsia pulchella</i>	!	xx	Ar	VU	-	-	r	r	r	-	2	-	-	-	3	-	*

Zusammenfassung

Für eine Liste der vorrangig schutzbedürftigen Arten Mitteleuropas wurden Rote Listen aus neun mitteleuropäischen Staaten zusammen mit Arealkarten der entsprechenden Arten ausgewertet. Die Analyse beruht einerseits auf der Gefährdung einer Art, abgeleitet aus einer Datenbank nationaler Roter Listen, und andererseits auf der Einschätzung der Verantwortlichkeit der mitteleuropäischen Staaten für ihr weltweites Überleben. Wichtigstes Kriterium für die Verantwortlichkeit ist der Anteil Mitteleuropas am Gesamtareal der Art.

Von den ca. 7000 Farn- und Blütenpflanzen Mitteleuropas sind mehr als ein Drittel in mindestens einem Land, aber nur 6% im gesamten Mitteleuropa gefährdet. Für die Mehrzahl der Arten sind Gefährdung und Verantwortlichkeit negativ miteinander korreliert. Damit ist die Methodik ein geeignetes Werkzeug zur Auswahl vorrangig schutzbedürftiger Arten. Außerdem eignet sich die gemeinsame Analyse von Roten Listen und Arealkarten zur zwischenstaatlichen Koordination von Aktivitäten im Artenschutz. Darüber hinaus bietet sie nachvollziehbare Kriterien zur Auswahl von Arten für multinationale, aber regional begrenzte Schutzkonventionen (z.B. die Berner Konvention oder die FFH-Richtlinie der Europäischen Union).

Von den in Mitteleuropa vorrangig schutz-

bedürftigen Farn- und Blütenpflanzen werden in der Tabelle 1 lediglich die in Deutschland vorkommenden aufgeführt.

Summary

Red Lists and distribution maps of vascular plants for nine Central European countries were subjected to a joint analysis to extract a list of species requiring priority conservation measures for this region. The analysis was based on a **threat assessment** for the region as a whole, derived from a data base of the National Red Lists, and an estimate of the **responsibility** for the world-wide survival of the species. The most important criterion for the latter parameter is the proportion of Central Europe on the world range of a species.

More than one third of the ca. 7000 vascular plants of Central Europe is under threat in at least one of the nine countries, but only 6% are threatened throughout the region. For most species the degree of threat and the extent of responsibility were negatively correlated with each other. Hence this methodology of is a suitable tool to derive a priority list of species in urgent need of conservation. The joint analysis of Red Lists and range maps can be used as well to co-ordinate activities for species conservation between countries or regions. It can provide a set of comprehensible criteria to identify species

for multinational but regionally limited conventions on species conservation such as the Berne Convention or the Habitats Directive of the European Union.

The paper gives a list of the German species requiring priority conservation measures in a Central European scale.

Literatur

- CONTI, F., MANZI, A. & PEDROTTI, F. (1992): Libro Rosso delle Piante d'Italia. Rom: WWF, Associazione Italiana.
- CONTI, F., MANZI, A. & PEDROTTI, F. (1997): Liste Rosse Regionali delle Piante d'Italia. Rom: WWF, Associazione Italiana and Società Botanica Italiana.
- DELVOSALLE, L., DEMARET, F., LAMBINON, J. and 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.
- ECE, ECONOMIC COMMISSION FOR EUROPE (1991): European Red List of Globally Threatened Animals and Plants. New York: United Nations Publ. E/ECE/1249.
- EHRENDORFER, F. (ed., 1973): Liste der Gefäßpflanzen Mitteleuropas. 2. Aufl., Stuttgart: Fischer Verlag.
- GÜNTHER, K.-F. (1994): Die Verantwortung Thüringens bei der Erhaltung der Flora Mitteleuropas. – Naturschutzreport 7, 93–100.
- IUCN THREATENED PLANTS COMMITTEE SECRETARIAT (1976): How to use the IUCN Red Data Book categories. London: Kew Royal Botanical Gardens.
- IUCN SPECIES SURVIVAL COMMISSION (1994): IUCN Red List Categories. As approved by the 40th. meeting of the IUCN Council. Gland: World Conservation Union. [Internet-Seite <http://www.redlist.org>]
- HEGI, G. (1964 ff.): Illustrierte Flora von Mittel-Europa. H.J. Conert, U. Hamann, W. Schultze-Motel & G. Wagenitz (Hrsg.) Berlin, Hamburg: Parey.
- HOFFMANN, M.H., & WELK, E. (2000): A method for the estimation of the global population sizes of plant species – the area-abundance-index. – Global Ecol. & Biogeography 8, 39–46.
- HOLUB, J., PROCH ZKA, F. & CEROVSKÝ, J. (1979): List of extinct, endemic and threatened taxa of vascular plants of the flora of the Czech Socialist Republic (first draft). – Preslia 51, 213–237.
- HULTEN, E. & FRIES, M. (1986): Atlas of North European vascular plants north of the tropic of Cancer. Königstein: Koeltz.
- KORNECK, D., SCHNITTLER, M. & VOLLMER, I. (1996): Rote Liste gefährdeter Pflanzen Deutschlands. Florenliste und Rote Liste der Farn- und Blütenpflanzen (Pteridophyta et Spermatophyta). – Schriftenreihe Vegetationskunde 28, 21–187.
- LANDOLT, E. (1991): Gefährdung der Farn- und Blütenpflanzen in der Schweiz – Mit gesamtschweizerischen und regionalen Roten Listen. Bern: Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft.
- LANGER, W. & SAUERBIER, H. (1996): Endemische Pflanzen der Alpen und angrenzender Gebiete. Bad Schussenried: Thomae.
- LAUFF, H. (1993): Rote Liste gefährdeter Pflanzen Luxembourgs. Luxembourg: Musée National d'Histoire Naturelle.
- MAGLOCKÝ, S. & FER KOV, V. (1993): Red List of ferns and flowering plants (Pteridophyta and Spermatophyta) of the flora of Slovakia (second draft). – Biológia 48, 361–385.
- MEIJDEN, VAN DER, R., VAN DUUREN, L., WEEDA, E.J. & PLATE, C.L. (1991): Standaardlijst van de Nederlandse flora 1990. – Gorteria 17, 75–127.
- MEUSEL, H.E., JÄGER, E.J. & WEINERT, E. (1965): Vergleichende Chorologie der zentral-europäischen Flora. Vol. 1. Jena: Fischer Verlag.
- MEUSEL, H.E., JÄGER, E.J. RAUSCHERT, S. & WEINERT, E. (1978): Vergleichende Chorologie der zentral-europäischen Flora. Jena: Fischer Verlag.
- MEUSEL, H.E. & JÄGER, E.J. (1992): Vergleichende Chorologie der zentral-europäischen Flora. Jena, Stuttgart, New York: Fischer Verlag.
- MIREK, Z., PIEKOS-MIRKOWA, H., ZAJAC, A. & ZAJAC, M. (1995): Vascular Plants of Poland. A checklist. – Polish Bot. studies, guidebook series 15, 1–303.
- MÜLLER-MOTZFELD, G., SCHMIDT, J. & BERG, G. (1997): Zur Raumbedeutsamkeit gefährdeter Tier- und Pflanzenarten in Mecklenburg-Vorpommern. – Natur und Naturschutz in Mecklenburg-Vorpommern 33, 42–70.
- NIKLFIELD, H., KARRER, G., GUTERMANN, W. & SCHRATT, L. (1986): Rote Liste gefährdeter Farn- und Blütenpflanzen (Pteridophyta und Spermatophyta) Österreichs. – Grüne Reihe des Bundesministeriums für Gesundheit und Umweltschutz 5, 28–132.
- OLIVIER, L., GALLAND, J.-P. & MAURIN, H. (1995): Livre Rouge de la Flore Menacée de France. Tome I; espèces Prioritaires. Paris: Museum Nat. D'Histoire Naturelle, Cons. Botanique Nat. de Porquerolles and Ministère de l'Environnement.
- 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, L. (1996): Rote Listen und Florenlisten gefährdeter Pflanzen in Deutschland; Methodik – Definitionen der Gefährdungskategorien, Kriterien zur Einstufung. – Schriftenreihe Vegetationskunde 28, 709–739.
- TUTIN, T.G., HEYWOOD, V.H. (Hrsg., 1964–1993): Flora Europaea. Cambridge: Cambridge University Press.
- WEBER, H. E. (1996): Former and modern taxonomic treatment of the apomictic *Rubus* complex. – Folia Geobotanica et Phytotaxonomica 31, 373–380.
- WEEDA, E.J., VAN DER MEIJDEN, R. & BAKKER, P.A. (1990): Rode Lijst van de in Nederland verdwenen en bedreigde planten (Pteridophyta et Spermatophyta): over de periode 1.1.1980–1.1.1990. – Gorteria 16, 1–26.
- WELK, E. (2001): Schutzrelevanz heimischer Farn- und Blütenpflanzen (Ergebnisse einer Dissertationsarbeit, Universität Halle) Schriftenr. Vegetationskunde 36: im Druck. [Internet-Seite:

thek.uni-halle.de/diss-
online/01/01H044/index.htm]

- WRABER & SKOBERNE (1989): The Red Data List of Threatened Vascular Plants in Socialistic Republic of Slovenia. – *Varstvo Narave* 14–15, 9–428.
- ZARZYCKI, K. & SZELAG, Z. (1992): Red list of threatened vascular plants in Poland. In Red list of threatened plants in Poland. 2. Aufl. (Zarzycki, K., Wojewoda, W. & Heinrich, Z., Hrsg.) S. 78–89. Krakow: Instytut Botaniki im. W. Szafera, Polska Akademia Nauk.
- ZOLTAN, R. (Hrsg., 1990): Red Data Book of Hungaria. Budapest: Akademiai Kiado.

Anschriften der Verfasser:

Dr. MARTIN SCHNITTLER, Bundesamt für Naturschutz, Konstantinstraße 110, D-53179 Bonn
(E-Mail: schnittlerm@bfm.de)

Dr. KARL-FRIEDRICH GÜNTHER, Herbarium Haussknecht, Friedrich-Schiller-Universität Jena,
Schlossgasse 1, D-07740 Jena

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Pulsatilla - Zeitschrift für Botanik und Naturschutz](#)

Jahr/Year: 2001

Band/Volume: [4](#)

Autor(en)/Author(s): Schnittler Martin, Günther Karl-Friedrich

Artikel/Article: [Vorrangig schutzbedürftige Pflanzenarten in Mitteleuropa – eine Auswertung nationaler Roter Listen und Arealkarten 28-46](#)