



# Rote Liste

der gefährdeten Moose

**Rote Liste**  
**der Moose (Bryophyta)**  
**Mecklenburg-Vorpommerns**

Stand: November 2009

Christian Berg (Graz), Christoph Linke (Kargow),  
Wolfgang Wiehle (Waren/M.)

- Herausgeber: Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und Verbraucherschutz  
Mecklenburg-Vorpommern
- Bearbeiter: Dr. Christian Berg  
Obere Teichstraße 31f  
A-8010 Graz
- Christoph Linke  
Am alten Bahndamm 5  
17192 Kargow
- Dr. Wolfgang Wiehle  
An der Feisneck 11a  
17192 Waren/Müritz
- Titelfoto: *Sphagnum warnstorffii*, ein Torfmoos, selten in basenreichen, neutralen bis schwach sauren Niedermooren; die Färbung schwankt von grün bis rotviolett. Infolge von Habitatverlusten hat die Art einen erheblichen Rückgang erlitten. Gefährdungskategorie.: 3 ; Fundort: Ahlbecker Seegrund bei Eggesin.  
*Foto: Wolfgang Wiehle*
- Rücktitel: Naturnahe Bachtäler bieten verschiedene Standorte und Substrate für Moose: Steilhänge, Borke lebender Bäume, Totholz und Steine, Quellfluren und Fließgewässer, kalkreiche Substrate und erhöhte Luftfeuchtigkeit. Daher sind sie für zahlreiche Moosarten von Bedeutung. Klocksiner Erosionstal, Landkreis Müritz.  
*Foto: Wolfgang Wiehle*
- Herstellung: Turo Print GmbH, Schwerin
- Papier: Umschlag chlorfrei gebleicht  
Inhalt 100 % Recycling
- ISSN: 1436-3402  
Rote Listen der in Mecklenburg-Vorpommern gefährdeten Pflanzen und Tiere

# INHALTSVERZEICHNIS

1	Einleitung .....	5
2	Moose und Naturschutz .....	5
3	Rote Listen im Wandel .....	10
4	Die Methode der Gefährdungseinstufung nach Ludwig et al. (2006) .....	13
5	Checkliste und Rote Liste der Moose Mecklenburg-Vorpommerns mit Angaben zu unsicheren Arten und Synonymen.....	21
6	Bilanz der Roten Liste .....	52
7	Literaturverzeichnis .....	57



## 1. Einleitung

Der Kenntnisstand über die Moosflora Mecklenburg-Vorpommerns hat sich durch die in den letzten Jahrzehnten durchgeführte Rasterkartierung der Moose stark verbessert. Gleichzeitig fand eine umfangreiche Aufarbeitung der Literaturdaten statt, so dass derzeit die Moosflora Mecklenburg-Vorpommerns als vergleichsweise gut untersucht gelten kann. Im 19. und dem Anfang des 20. Jahrhunderts gab es durch H. BROCKMÜLLER, O. BÜRGENER, K. HAHN, E.H.L. KRAUSE, J.F. LAURER, C.F. SCHULTZ und K. WÜSTNEI eine für damalige Verhältnisse gute Sammel- und Publikationstätigkeit. Nach 1945 brachten einige Arbeiten von F. und K. KOPPE, E. KÜHNER, H. PANKOW und Schüler, C.L. KLEMM sowie R. DOLL Neues zur Moosflora unseres Landes. Seit Mitte der 80er Jahre haben sich die an Moosen interessierten Mitglieder der AG Geobotanik Mecklenburg-Vorpommerns zu einer lockeren Gruppe zusammengeschlossen und sich in Zusammenarbeit mit L. MEINUNGER (früher Steinach/Thür., jetzt Ludwigstadt-Ebersdorf/Bayern) der Aufgabe einer pflanzengeographischen Mooskartierung auf Basis von Messtischblatt-Quadranten gestellt. Die Ergebnisse wurden, teilweise zusammen mit Literaturdaten, in eine Datenbank eingegeben.

Diese Datenbank war die Grundlage für die Erstellung der vorliegenden 2. Fassung der Roten Liste der Moose Mecklenburg-Vorpommerns. Mittlerweile sind die Kartierungsdaten auch in den Atlas der Moose Deutschlands von MEINUNGER & SCHRÖDER (2007) eingeflossen. In diesem grundlegenden Werk haben die Autoren sich eingehend mit einigen problematischen Sippen beschäftigt, so dass weitere Kenntnislücken geschlossen wurden. Trotzdem gibt es noch Unsicherheiten sowohl über den Gefährdungsgrad (mit D gekennzeichnete Arten) als auch über das Vorkommen der Arten im Gebiet überhaupt (mit ♦ gekennzeichnete Arten). Es ist also erforderlich, die feldbiologische Arbeit an dieser interessanten Gruppe nicht abreißen zu lassen. Hierzu soll auch die vorliegende, neue Fassung der Roten Liste anregen.

Nomenklatorisch richtet sich unsere Liste nach KOPERSKI et al. (2000), bei dort nicht aufgeführten Sippen nach MEINUNGER & SCHRÖDER (2007). Die nomenklatorischen Änderungen im Vergleich zur ersten Roten Liste (BERG & WIEHLE 1991) werden im Kap. 5.3 genannt.

## 2. Moose und Naturschutz

Moose stehen wegen ihrer Unauffälligkeit nicht im Mittelpunkt des populären Naturschutzes. In einem auf den Erhalt der evolutiven Funktionsfähigkeit der Ökosysteme ausgelegten wissenschaftlichen Naturschutz jedoch sind sie von hervorragender Bedeutung und verdienen viel mehr Beachtung, als ihnen allgemein zuteil wird. Die Aufnahme einer Reihe von Moosen in den Anhang II der FFH-Richtlinie hat bereits zu einer größeren Beachtung von Moosen im behördlichen Naturschutz geführt. Seitdem haben sich viele Publikationen mit der Naturschutzrelevanz der Moose beschäftigt (z. B. URMI et al. 1992, WIEHLE & BERG 1996, CASPARI 2001, FRAHM 2001, sowie weltweit HALLINGBÄCK & HODGETTS 2000). Für Deutschland (LUDWIG et al. 1996) und die meisten Bundesländer entstanden Rote Listen, und Moose fanden und finden Einzug in strategische Naturschutzkonzepte. Einige Bundesländer entwickelten spezielle Artenschutzprogramme für Moose, wie Hamburg (LÜTT et al. 1994) oder Bayern (VON BRACKEL 2006), international richtungweisend war einmal mehr die Schweiz (URMI et al. 1996, URMI et al. 2007).

Ihre Bedeutung für den Naturschutz erlangen die Moose einerseits durch ihre Rolle im Ökosystem und im Landschaftshaushalt, andererseits durch ihre hervorragende Eignung zur Landschaftsbioindikation. Dazu halten wir es für unabdingbar, dass die Erforschung der einheimischen Moosflora und die Verbreitung bryologischer Kenntnisse mehr gefördert werden.

## 2.1 Moose als „geschützte Arten“

Der gesetzliche Schutz von Moosen wird in der Bundesrepublik Deutschland über das Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) in Verbindung mit der Bundesartenschutzverordnung (BArtSchVO) und der FFH-Richtlinie geregelt. Das BNatSchG unterscheidet zwischen besonders geschützten und streng geschützten Arten, wobei die Kategorie „streng geschützt“ bei den Moosen nicht zur Anwendung kommt. Die BArtSchVO zielt stark auf den Schutz vor direkter Entnahme aus der Natur ab, berücksichtigt also im wesentlichen Arten von wirtschaftlichem Interesse. Bei den Moosen sind dies vergleichsweise wenige Arten, die im Gartenbau als Substrat oder zur Dekoration (Gestecke) Verwendung finden:

*Hylocomium brevirostre*  
*Hylocomium splendens*  
*Leucobryum glaucum*  
*Sphagnum spec.* (alle Arten)

Eine bessere Verknüpfung von gesetzlichem Schutz mit der realen Bestandsgefährdung ist in der FFH-Richtlinie gelungen. Die Moose hatten das „Glück“, dass es bereits zum Entstehungszeitpunkt der FFH-Richtlinie ein „Europäisches Komitee zum Schutz der Moose“ mit Sitz in Uppsala gab, welche in Grundzügen die 1995 veröffentlichte Rote Liste der Moose Europas (ECCB 1995) bereits fertig hatte. So basierte die Auswahl der FFH-Moose auf einer wesentlich besseren Datenlage als bei vielen anderen Organismengruppen und wurde in der Folge auch erheblich weniger fachlich kritisiert als manch andere Auswahl (MÜLLER-MOTZFELD 2000a, b).

Zwar gibt es keine Moose im Anhang IV, welcher den flächendeckenden Artenschutz regelt, jedoch sind im Anhang II eine Reihe von Moosen aufgelistet. Für diese Arten müssen gesonderte Schutzgebiete ausgewiesen werden und ihre Bestandsituation darf sich nicht verschlechtern, was im Rahmen von Berichtspflichten zu dokumentieren ist. Entsprechend der insgesamt vergleichsweise geringen Bedeutung der Moosflora Mecklenburg-Vorpommerns im europäischen Maßstab (s. nächstes Kapitel) gibt es nur vier Arten im Anhang II der FFH-Richtlinie, die im Gebiet überhaupt vorkamen, von denen zwei derzeit verschollen sind:

*Buxbaumia viridis* (verschollen)  
*Dicranum viride*  
*Hamatocaulis vernicosus*  
*Meesia longiseta* (verschollen)

Der Anhang V, der Entnahme und Nutzung der Arten regelt, enthält ähnlich wie die Bundesartenschutzverordnung die Gattungen *Leucobryum* und *Sphagnum*.

## 2.2 Raumbedeutsamkeit der Moose Mecklenburg-Vorpommerns

Spätestens seit auf der 6. Konferenz der Teilnehmerstaaten des Übereinkommens über die Biologische Vielfalt (CBD) im Jahre 2002 die „Globale Strategie zum Schutz der Pflanzenwelt“ (GPCS) als Teil der Biodiversitätskonvention verabschiedet wurde, sind Fragen der Verantwortlichkeit für den Schutz bestimmter Arten in den Fokus von Naturschützern gerückt. In nicht isolierten, endemitenarmen Tieflandsregionen wie Mecklenburg-Vorpommern betrachtet man dazu den Arealanteil unseres Landes am natürlichen Verbreitungsgebiet einer Art. Dies bezeichnen wir nach MÜLLER-MOTZFELD et al. (1997) als Raumbedeutsamkeit.

Moose gehören, ähnlich wie die Farne, zu den Organismengruppen mit vergleichsweise großen Arealen und geringem Endemitenanteil. Dies hängt mit ihrem phylogenetischen Alter, ihrer geringeren Bindung an das Makroklima und ihrer guten Fernverbreitung über Sporen zusammen (BERG 1999). So fällt die Raumbedeutsamkeit Mecklenburg-Vorpommerns, verglichen mit den Gefäßpflanzen in Hinblick auf die Moosflora im europäischen Maßstab vergleichsweise gering aus (BERG 1999). Moose entpuppen sich weltweit als „Wolkenkinder“, die ihren Mannigfaltigkeitsschwerpunkt in montanen Berg-, Nebel- und Regenwäldern haben, also jenen Regionen, in denen die Wolken in einer Seehöhe zwischen 800 und 3500 m an die Gebirge stoßen (HALLINGBÄCK & HODGETTS 2000). Auch für Deutschland konnten BERG & MARTIN (2008) eine deutliche Korrelation zwischen der Höhenstufenamplitude der Bundesländer und der Moosvielfalt ermitteln. Leider ist auch der Kenntnisstand über die weltweite Verbreitung der Moose noch nicht so gut, als dass man Arealanteile wirklich verlässlich ermitteln kann. Deutschlandweit liegt dagegen ein fundiertes Werk mit aktuellen Verbreitungskarten vor (MEINUNGER & SCHRÖDER 2007).

So können wir uns bei der Raumbedeutsamkeit der Moosflora Mecklenburg-Vorpommerns nur auf wenige Kriterien stützen: Europäischer Endemismus als globales Kriterium, Arten mit Schwerpunkt im Tiefland als nationales Kriterium und das Vorkommen in isolierten Vorposten als Zusatzkriterium erhöhter Verantwortlichkeit. Europäische Endemiten unter den Moosen Mecklenburg-Vorpommerns sind folgende:

*Bryum barnesii*  
*Fossombronina incurva*  
*Riccia gothica*  
*Orthotrichum patens*  
*Pogonatum aloides*  
*Pohlia lutescens*  
*Ulotia bruchii*  
*Weissia squarrosa*

Moose, die einen Schwerpunkt im Tiefland haben sind:

<i>Cladopodiella francisci</i>	<i>Riccia beyrichiana</i>
<i>Fossombronina incurva</i>	<i>Riccia canaliculata</i>
<i>Leiocolea ruthiana</i>	<i>Riccia cavernosa</i>
<i>Lophozia capitata</i> subsp. <i>capitata</i>	<i>Riccia rhenana</i>
<i>Lophozia capitata</i> subsp. <i>laxa</i>	<i>Ricciocarpos natans</i>
<i>Lophozia perssonii</i>	<i>Acaulon muticum</i>
<i>Palavicinia lyellii</i>	<i>Aphanorrhagma patens</i>



---

<i>Bryum calophyllum</i>	<i>Fissidens viridulus</i>
<i>Bryum marratii</i>	<i>Leptodontium flexifolium</i>
<i>Bryum salinum</i>	<i>Phascum curvicolle</i>
<i>Bryum uliginosum</i>	<i>Rhynchostegium megapolitanum</i>
<i>Bryum warneum</i>	<i>Timmia megapolitana</i>
<i>Conardia compacta</i>	<i>Tortula latifolia</i>
<i>Desmatodon heimii</i>	<i>Tortula ruraliformis</i>
<i>Fissidens arnoldii</i>	<i>Ulota phyllantha</i>
<i>Fissidens gymnandrus</i>	

Folgende Arten haben dagegen ihren Verbreitungsschwerpunkt meistens im Gebirge und kommen in Mecklenburg-Vorpommern nur in stark isolierte Vorposten vor:

<i>Barbilophozia floerkei</i>	<i>Funaria muhlenbergii</i>
<i>Calypogeia suecica</i>	<i>Grimmia donniana</i>
<i>Cephalozia catenulata</i>	<i>Herzogiella striatella</i>
<i>Cephalozia leucantha</i>	<i>Leptodontium gemmascens</i>
<i>Cryptothallus mirabilis</i>	<i>Orthotrichum stellatum</i>
<i>Jamesionella autumnalis</i>	<i>Phascum floerkeanum</i>
<i>Jungermannia atrovirens</i>	<i>Platydictya jungermannioides</i>
<i>Metzgeria conjugata</i>	<i>Pohlia marchica</i>
<i>Mylia taylorii</i>	<i>Rhizomnium pseudopunctatum</i>
<i>Andreaea rothii</i>	<i>Rhynchostegiella teneriffae</i>
<i>Bryum funckii</i>	<i>Rhytidium rugosum</i>
<i>Didymodon ferrugineus</i>	<i>Seligeria calcarea</i>
<i>Eucladium verticillatum</i>	<i>Trichostomum brachydontium</i>
<i>Eurhynchium flotowianum</i>	<i>Trichostomum crispulum</i>
<i>Fissidens gracilifolius</i>	

### 2.3 Moose und Lebensraum

Durch ihre morphologischen und physiologischen Eigenschaften erfüllen Moose wichtige Rollen im Ökosystem, von denen ihre Funktion als Primärproduzenten, Pionierbesiedler, Wasser- und Stoffspeicher, Bodenbedecker und Keimbett wohl die bekanntesten sind. Insbesondere die Rolle im Stoffhaushalt ist bislang stark unterschätzt worden (FRAHM 2007). Auch die Biotechnologie hat die Moose mittlerweile entdeckt: Die Fähigkeit der Moose, ihre Stoffaufnahme über die gesamte Blattoberfläche zu realisieren, hat ihnen einen Platz bei der Reduzierung von Feinstaub zugewiesen (FRAHM 2007), und ihre antibakterielle Wirkung kommt im biologischen Pflanzenschutz zum Einsatz (FRAHM 2007).

Ein wichtige Funktion erfüllen Moose auch als Mikrohabitat für Kleintiere und Pilze (z. B. DÖBBELER 1997, FRAHM 2001). Ein Teil der Lebermoose und auch einige Laubmoose leben symbiontisch mit endophytischen Pilzen. Neuere Untersuchungen weisen den Moosen sogar eine spezifische Habitatfunktion für die Beherrschung hochspezialisierter Bakteriengemeinschaften zu (OPELT et al. 2007).

Die datenbankbasierte Klassifikation der Pflanzengesellschaften Mecklenburg-Vorpommerns von BERG et al. (2001, 2004) wurde von BERG & DENGLER (2005) im Hinblick auf das Vorkommen von Moosen als Charakterarten ausgewertet. Dabei zeigte sich, dass es kaum eine Vegetationsklasse gibt, in der es keine kennzeichnenden Moose gibt. Besonders reich an Moos-Charakterarten sind erwartungsgemäß die mäßig nährstoffarmen Niedermoore und Ufer sowie die standörtlich adä-

quaten Gebüsch und Wälder, gefolgt von den nährstoffarm-sauren Mooren, Feuchtheiden und Feuchtwäldern. Aber auch die übrige Feuchtvegetation sowie die Edellaubholz- und Buchenwälder weisen eine Vielzahl charakteristischer Moose auf. Selbst trockene Lebensräume wie Zwergstrauchheiden, Sandtrockenrasen und basiphile Magerrasen, ja selbst Trockensäume zeigen eine charakteristische Moosflora. Die Ergebnisse belegen eindrucksvoll die Notwendigkeit der Berücksichtigung von Moosen bei allen vegetationskundlichen Untersuchungen.

Eine Auswertung der floristischen Kartierung führten BERG & MARTIN (2008) vergleichend für die Länder Schleswig-Holstein (einschließlich Hamburg) und Mecklenburg-Vorpommern durch. Dabei ergeben sich für Mecklenburg-Vorpommern folgende bryofloristisch bedeutsamen Habitate:

- mageres Grasland basenreicher Standorte, insbesondere basiphile Halbtrockenrasen
- mesotrophe, überwiegend basen- oder kalkreiche Moorstandorte
- Laubwaldböden und Baumbasen
- Synusialvegetation auf morschem Holz

Mit Ausnahme der basen- und kalkreichen Moore ist diese Liste erstaunlich. Bei den basiphilen Halbtrockenrasen wird gerne auf die Verantwortlichkeit Brandenburgs und Mitteldeutschlands verwiesen, obwohl auch DENGLER (2004) die Eigenständigkeit der nordostdeutschen Magerrasen und deren Bedeutung für den Naturschutz betont. Die Moose bestätigen diesen Befund. Die Bedeutung von (naturnahen) Laubwäldern und Totholz als Lebensraum, die auch die FFH-Richtlinie betont, wird von der Moosflora ebenfalls erhärtet.

## 2.4 Moose als Landschaftsindikatoren

Gute Zeigerorganismen für die Naturschutzplanung sollten folgende Eigenschaften haben:

- Enge Art-Standort-Korrelation
- Enge Art-Lebensraum-Korrelation
- Enge Bindung an hochspezialisierte, wenig beeinträchtigte und nährstoffarme Habitate
- Empfindliche und schnelle Reaktion auf Umweltveränderungen und Hemerobiefaktoren
- Möglichst auch außerhalb der Vegetationsperiode erfassbar
- Ohne größeren Aufwand relativ vollständig erfassbar.

Diese Eigenschaften vereinen unter den pflanzlichen Organismen nur Moose und Flechten auf sich. Zunehmend zeigt sich, dass Moose hervorragende Indikatoren für viele allgemeine ökologische Fragen sein können, so für Lebensräume und Böden (VANDERPOORTEN & ENGELS 2003) oder für Boden- und Luftfeuchte (FRAHM 2001, HEILMANN-CLAUSEN et al. 2005). Auf Grund ihrer ökologischen Eigenschaften haben viele Moose eine enge Bindung an Pflanzengesellschaften (DIERBEN 2001, INGERPUU et al. 2001, BERG & DENGLER 2005) und sind so Indikatoren für viele gefährdete und gesetzlich geschützte Lebensräume, z. B. Feuchtwälder und Moore. Singuläre naturräumliche Situationen, die bei den Gefäßpflanzen kaum Abwandlungen zeigen, können anhand der Moosflora erkannt werden, ebenso dynamische Prozesse (Degradation, Revitalisierung; vgl. BERG & WIEHLE 1991). Auch die Hemerobie, d. h. der Grad der anthropogenen Beeinflussung eines Standortes, lässt sich mit Hilfe der Moosflora bei vielen Habitaten gut bestimmen. Dafür liefern die Moose eine breite Skala von ahemeroben (z. B. *Meesia triquetra*) bis polyhe-

meroben Arten (z. B. *Bryum argenteum*), welche auch im landschaftsökologischen Kontext Aussagen ermöglichen (VELLAK & PAAL 1999, ZECHMEISTER & MOSER 2001). Hemerobie-Zeigerwerte für die meisten Moose finden sich bei SCHAEPE (1986), die gängigen Zeigerwerte bei ELLENBERG et al. (1991).

In einer Studie von WÜST & SCHERFOSE (1998) werden die für die Naturschutzplanung am häufigsten verwendeten Organismengruppen genannt. Die Studie hat dabei zahlreiche Pflege- und Entwicklungspläne in ganz Deutschland ausgewertet. Im Ergebnis wurde festgestellt, dass sich die Einbeziehung bestimmter Pflanzen- und Tiergruppen eher nach der Verfügbarkeit von Spezialisten als nach der Eignung der Organismengruppe richtet. Manche Planungen sind also schon im Ansatz wenig geeignet, die anstehenden naturschutzbiologischen Probleme zielführend zu lösen, da die verwendeten Organismengruppen die oben genannten Kriterien nicht erfüllen.

Moose sind also ein in vieler Hinsicht geeignetes, methodisch leicht zu handhabendes Instrument der Naturschutzplanung. Sie sollten deshalb auch als Zielarten des Naturschutzes mehr an Bedeutung gewinnen. Ihr in-situ-Schutz würde nicht nur der Verantwortung für den Schutz der Moosflora gerecht werden, sondern auch sekundäre Schutzeffekte für ihre Lebensräume, deren funktionale Zusammenhänge und nicht zuletzt für andere, wenig bekannte Organismengruppen bewirken.

### 3. Rote Listen im Wandel

Rote Listen liefern, aufbauend auf Kenntnissen der Entwicklung von Zielobjekten (Sippen, Pflanzengesellschaften, Biotoptypen) in der Vergangenheit, eine naturwissenschaftliche Prognose über ihre weitere Bestandsentwicklung in einem Bezugsraum bei unverändertem Fortbestehen der zurückliegenden bzw. aktuellen Rahmenbedingungen. Ihre Leistungen sind unbestritten: Solange der Erhalt der Biodiversität das vordringliche Ziel des Naturschutzes ist, werden Rote Listen ihre Bedeutung nicht verlieren und können als echte Erfolgsgeschichte gewertet werden (WESTHUS 2000, BLAB 2005). Allerdings beziehen sich diese positiven Einschätzungen sehr auf die Außenwirkungen der Roten Listen in der Naturschutzpraxis, besonders für Akzeptanz- und Bewusstseinsbildung und als vergleichsweise objektive Abwägungsbasis bei Entscheidungen von naturschutzrechtlicher Relevanz. In der Innenwirkung leiden die Roten Listen an fachlichen Problemen (POSSINGHAM 2002, GARLETTS & KROTT 2002, LANDMANN 2005, DE GRAMMONT & CUARON 2006), was sich zunehmend auch nach Außen auswirken könnte und folgendermaßen zusammengefasst werden kann:

- Subjektive Einschätzung: Noch immer werden viele Rote-Listen-Einstufungen über eine empirische Expertenbefragung abgeschätzt, weil der Grad der Bestandsentwicklung nicht quantifiziert wird.
- Willkürliche Flächenwahl: Rote Listen orientieren sich an politischen Grenzen, was zu Fehleinschätzungen bezüglich der zu betrachtenden Teilareale führen kann.
- Fehlender Flächenbezug: Der Anteil gefährdeter Objekte ist reziprok proportional zur Größe des Betrachtungsraumes, was Rote Listen kleiner Gebiete fachlich in Frage stellt und die Vergleichbarkeit von Gebieten unterschiedlicher Größe erschwert (MCKINNEY 2002, HARTLEY & KUNIN 2003).
- Territoriale Inflation: Immer mehr kleine politische Räume bis hin zu kreisfreien Städten stellen Rote Listen auf.
- Uneinheitlicher Gebrauch von Kriterien und Begriffen: Die Inflation Roter Listen führt zu Anpassungen und Alleingängen bei der Methodik.

- Fehlende überregionale Vergleichbarkeit: Auseinanderdriften von internationalen und nationalen Beurteilungsmethoden.
- Fehlender globaler Ansatz: Was bedeutet die regionale Einstufung als „vom Aussterben bedroht“ wirklich für das Aussterberisiko einer Art?
- Fraglicher Beurteilungszeitraum: Ist die Zeit der höchsten Artenvielfalt in Mitteleuropa um 1850, wie in vielen Roten Listen, wirklich ein realistisches Leitbild für den modernen Naturschutz? Ist nicht schon die Stabilisierung der Arten auf heutigem (niedrigen) Niveau ein schwer zu erreichendes Ziel des Naturschutzes?
- Fehlende Antwort auf natürliche Schwankungen: Ist eine negative Bestandsentwicklung einer Art wirklich bedrohlich für ihren Fortbestand und immer das Resultat anthropogener Faktoren?
- Mangelnde Prioritätensetzung für den in-situ-Artenschutz: Wenn z. B. zwischen 30 und 47 % der Gefäßpflanzen der deutschen Bundesländer (nach KORNECK et al. 1996) in der Roten Liste stehen, wo soll der Naturschutz da ansetzen? Prioritätensetzung erfordert weitere Bewertungsschritte (FITZPATRICK et al. 2007, BERG et al. 2008).
- Äpfel und Birnen: Es ist schwer, Arten mit unterschiedlichsten Lebensweisen und Lebenszyklen den Kategorien einer Roten Liste zuzuordnen. Dies führt dazu, dass Arten mit recht unterschiedlichen Situationen in den jeweiligen Kategorien zusammengefasst werden.

Einige dieser Unzulänglichkeiten werden also bleiben, da ein Abstellen zu neuen Problemen führt. Werden Rote Listen zukünftig statt nach politischen Grenzen nach Naturraumgrenzen erstellt, bringt dies zwar für die einheitliche Beurteilung der Objekte einen erheblichen Wissenszuwachs, hebt aber in der praktischen Durchsetzung die bisher klar geregelte politische Verantwortlichkeit für solch eine Rote Liste auf. Oder versucht man, die Kriterien aller Roten Listen der Erde zu vereinheitlichen, so wird dies bei manchen Objektgruppen zu Fehleinschätzungen führen, beispielsweise in der Frage der zeitlichen Schwellenwerte für das Kriterium „ausgestorben“ bzw. „verschollen“. So gilt es abzuwägen, welche Unzulänglichkeiten in Kauf genommen werden können. Deutschland verzichtet derzeit in seiner neu aufgestellten Methodik (LUDWIG et al. 2006) auf die internationale Vergleichbarkeit deutscher Roter Listen mit den IUCN-Kriterien (IUCN 2001), um wenigstens die in Deutschland erstellten Roten Listen nach einer einheitlichen Methode mit präzisen Kriterien bearbeiten zu lassen. Der Versuch, alle Roten Listen von Pflanzen und Tieren methodisch zu vereinheitlichen und zu modernisieren, ist lobenswert, obwohl bei einzelnen Organismengruppen wohl immer Sonderlösungen geschaffen werden müssen. Andererseits ist die Abkehr von den internationalen IUCN-Standards das genaue Gegenteil von einer Vereinheitlichung der Methode, so dass Deutschland hier derzeit einen nationalen Alleingang vollzieht, der angesichts der Internationalisierung des Naturschutzes durchaus in Frage gestellt werden kann. Ein Grund für den Alleingang ist, dass die aktuellen IUCN-Standards (IUCN 2001, 2006) die Aussterbewahrscheinlichkeit einer Art als alleinige Messlatte für den Gefährdungsgrad ansehen, während LUDWIG et al. (2006) in Deutschland auch den Rückzug von Arten aus der Landschaft bereits als Signal für eine Aufnahme in eine Rote Liste werten möchten. Die Kritik Deutschlands ist nicht unberechtigt, führt dieser Weg doch leicht wieder zurück zum Seltenheiten-Ansatz, insbesondere bei schlechter Datenlage (ROBBIRT et al. 2006). Lösungsvorschläge der IUCN (GÄRDENFORS et al. 2001) haben LUDWIG et al. (2006) offensichtlich nicht überzeugt. Rote Listen sind auch in Zukunft bedeutende Instrumente des Naturschutzes. Das

Kriterium „Gefährdung“ wird immer zur naturschutzfachlichen Beurteilung herangezogen werden, allerdings werden zunehmend weitere wertbestimmende Kriterien, insbesondere biogeographischer Art, an Bedeutung gewinnen (PLACHTER 1994, MÜLLER-MOTZFELD et al. 1997).

Die methodische Weiterentwicklung der Roten Listen wird noch einige Jahre in Anspruch nehmen. In Abwägung der Vor- und Nachteile sollten folgende Ansätze für moderne Rote Listen gelten:

- Objektbezogene Datenbanken ermöglichen eine Quantifizierung der Grundkriterien Bestandsentwicklung, Bestandsituation und Bedrohung (dem steht allerdings in der Praxis entgegen, dass sich für viele Organismengruppen auf Grund der abflauenden faunistischen und floristischen Forschung die Datenlage wieder verschlechtert).
- Rote Listen müssen sich weiterhin aus Gründen der Umsetzung an politischen Grenzen orientieren. Innerhalb der Territorien wäre aber eine naturräumliche Gliederung mit jeweils separater Einschätzung der Gefährdung sinnvoll, wie dies innerhalb Deutschlands beispielsweise für die Ostseeregion erstellt wurde (MERCK & VON NORDHEIM 1996).
- Unterhalb bestimmter rechtlich selbständiger Verwaltungseinheiten (in der EU beispielsweise die sogenannten NUTS 1-Gebiete) sollten keine Roten Listen erarbeitet werden, sondern besser Regionalkonzepte, welche die überregionale Gefährdung und die regionale Verantwortlichkeit als Kriterien heranziehen (MÜLLER-MOTZFELD et al. 1997, LANDMANN 2005, JOOB et al. 2006, BERG et al. 2008).
- Eine Vereinheitlichung der Kriterien innerhalb Deutschlands wird derzeit vom BfN versucht (LUDWIG et al. 2006). Objektivierung und bessere Reproduzierbarkeit sollten über Kriteriensysteme oder Matrizen erreicht werden (LUDWIG et al. 2006, TIMMERMANN et al. 2006). Es bleibt abzuwarten, inwieweit dieser moderne Ansatz internationale Impulse zur Vereinheitlichung von nationalen Roten Listen bringt.
- Das Bezugsjahr 1850 kann nicht Zielvorstellung für die Herausnahme einer Art aus der Roten Liste sein, dies muss bereits über eine Stabilisierung der Bestände möglich sein (LUDWIG et al. 2006).
- Über Zusatzkriterien (z. B. zum Status und zum Areal) können Rote Listen mehr Informationen für die Naturschutzpraxis bereitstellen (LUDWIG et al. 2006).

An Bedeutung gewinnen für einen ökosystematisch orientierten Naturschutz werden auch Rote Listen oberhalb der Organismenebene (Pflanzengesellschaften, Biotoptypen, mittlerweile gibt es sogar eine Rote Liste gefährdeter Landschaften Deutschlands [GAGHARADJEDAGHI et al. 2004]). Für Rote Listen von Pflanzengesellschaften haben ABDANK et al. (2002, 2004) und TIMMERMANN et al. (2006) moderne Lösungsvorschläge erarbeitet.

Das Land Mecklenburg-Vorpommern hat sich entschlossen, mit dieser Roten Liste erstmalig die Methodik von LUDWIG et al. (2006) zur Anwendung zu bringen. Damit dient sie gleichzeitig als weiterführendes Beispiel und hoffentlich zur weiteren Qualifizierung des wichtigen Instrumentes „Rote Listen“.

## 4. Die Methode der Gefährdungseinstufung nach Ludwig et al. (2006)

Die Notwendigkeit zur Weiterentwicklung des Kriteriensystems von Roten Listen ergab sich neben den eben genannten Aspekten auch aus Verbesserungsvorschlägen zu bestehenden Roten Listen und der zwischenzeitlich speziell für einige Artengruppen entwickelten Einstufungssysteme. Auch mussten internationale Entwicklungen berücksichtigt werden, da nach 15 Jahren neue Kategorien und Kriterien für die Roten Listen auf globaler (IUCN 2001) und regionaler Ebene (IUCN 2003) vorgelegt und diskutiert wurden. Im Ergebnis dieser Diskussion wurde ein angepasstes Kriteriensystem entwickelt, welches neben einer transparenteren Darstellung des Einstufungsweges insbesondere für alle Organismengruppen (Pflanzen, Tiere, Pilze), auch in Hinblick auf unterschiedlichen Kenntnisgrad, gleichermaßen geeignet sein soll. Gleichzeitig soll die inhaltliche Kontinuität zu den bisherigen Roten Listen gewahrt bleiben.

### 4.1 Gefährdungskategorien

An den in Deutschland verwendeten Kategorien, wie sie bei SCHNITTLER et al. (1994) definiert wurden, soll festgehalten werden. Neu ist, dass sich die Gefährdungseinstufung nicht aus einer Definition der Gefährdungskategorien ergibt, sondern dass die Beurteilungskriterien für die Gefährdung in den Vordergrund rücken und sich die Gefährdungseinstufung daraus mit Hilfe einer Matrix ergibt (siehe folgende Kapitel, zu theoretischen Grundlagen vgl. TIMMERMANN et al. 2006). Auch das ist ein Unterschied zu den IUCN-Kategorien. Diese lassen sich zwar formal mit den hier verwendeten Einstufungen analogisieren (Tab. 1), im Detail wären aber Anpassungen nötig.

Tab. 1: Gefährdungskategorien und ihre Analogisierung mit den IUCN-Kategorien nach Ludwig et al. (2006): [ ] - alte IUCN-Kategorien

Deutschland		IUCN	
0	Ausgestorben oder verschollen	RE	Regionally extinct
1	Vom Aussterben bedroht	CR	Critically endangered
2	Stark gefährdet	EN	Endangered
3	Gefährdet	VU	Vulnerable
G	Gefährdung unbekanntes Ausmaßes	[I]	Indeterminate
R	Extrem selten	[R]	Rare
V	Vorwarnliste	NT	Near threatened
D	Daten unzureichend	DD	Data deficient
*	Ungefährdet	LC	Least concern
◆	Nicht bewertet	NE	Not evaluated

### 4.2 Kriteriensystem

Informationen über die zu beurteilenden Organismen liegen in unterschiedlichen Parametern vor. Dies können genaue Populationsgrößen, Informationen über Anzahl oder Fläche von Vorkommen, Rasterverbreitungskarten, oder lediglich Angaben zum Teilareal oder zu den Habitaten sein. Für vier Parameter

(Populationsmaß, Vorkommen, Raster und Areal) ist es möglich, eine Quantifizierung vorzunehmen und entsprechend den Kriterienklassen Schwellenwerte festzulegen (s. unten). Für den Parameter „Habitat“ können keine quantitativen Schwellenwerte benannt werden. Gleichwohl ist dieser Parameter vollwertig und allein einsetzbar, spiegelt er doch in vielen Fällen das Zusammenwirken eines komplexen Faktorengefüges wider (vgl. PRETSCHER 2002). Der Umgang mit diesem Parameter im Einzelnen wird vor allem von der Biologie der Arten und der Entwicklung ihrer Habitate bestimmt. So sind Kenntnisse über Mikrohabitate und stichprobenartige Überprüfungen an Vorkommen im Gelände neben dem Bezug auf die Rote Liste der Biotope oder Pflanzengesellschaften für eine Einstufung in die Kategorien 1-3 erforderlichlich.

Für ein planmäßiges Vorgehen ist es sinnvoll, Arten zunächst aufgrund von Informationen zu einem einzelnen Parameter einzustufen, etwa durch das Auszählen von Rasterfeldern. In einem nächsten Schritt werden weitere Informationen (d. h. andere Parameter) hinzugezogen.

Jeder Parameter hat seine Tücken in Hinblick auf die Gefährdungsanalyse. Beispielsweise schlägt sich der Rückgang einer Art oft nicht gleich in einem Sinken der Rasterfrequenz nieder. Ein Rückgang kann aber dennoch klar belegbar sein, wenn das Schrumpfen von vielen Einzelpopulationen oder die schleichende Einengung der Habitate beobachtet wurde. Solche Informationen sollten als Korrektiv für den zuerst eingesetzten Parameter verwendet werden.

Für die vorliegende Liste wurden die Parameter Literatur-Rasterdaten vor 1980, Kartierungs-Rasterdaten von 1980 bis 1999, die jüngsten Beobachtungen nach 1999 sowie die Habitatansprüche der Sippen verwendet.

Diese Parameter werden nun in Hinblick auf vier zeitlich differenzierte Kriterien geprüft (Tab. 2, Abb. 1), womit die Beschreibung der Gefährdungssituation transparent und nachvollziehbar gemacht wird.

Tab. 2: Gefährdungskriterien mit Zeitbezug der Datengrundlage nach LUDWIG et al. (2006):

<b>Kriterien:</b>	
• aktuelle Bestandsituation	aktuelle Bestandssituation, heutiger Kenntnisstand (hier mit Daten von 1980 bis heute)
• langfristiger Bestandstrend	langfristiger Bestandstrend der letzten ca. 50 bis 150 Jahre
• kurzfristiger Bestandstrend	kurzfristiger Bestandstrend der letzten 10 bis max. 25 Jahre
• Risikofaktoren	voraussichtlich verschärfende Auswirkungen auf die künftige Bestandsentwicklung (maximal 10 Jahre in die Zukunft)

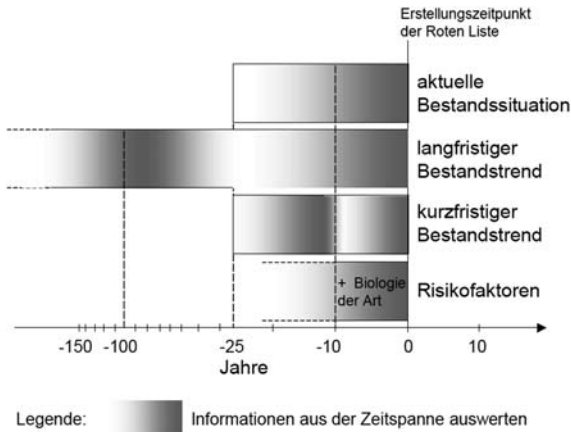


Abb. 1: Betrachtungszeiträume für die vier Kriterien – Zeitspannen für die Berücksichtigung von Informationen zur Einschätzung der Kriterienklassen. (aus Ludwig et al. 2006)

Die Trennung in langfristige und kurzfristige Trendbeurteilung ist sinnvoll, weil die Verlustrate unserer organismischen Vielfalt nicht linear verläuft. Allerdings ist die Methode so angelegt, dass für den Fall, dass nur ein Bestandstrend beurteilt werden kann, für den zweiten der gleiche Trend angenommen wird. Damit eine Art eingestuft werden kann, müssen also Informationen zur Bestandssituation sowie mindestens zu einem der beiden Trendkriterien vorhanden sein.

#### 4.3 Risikofaktoren

Die Risikofaktoren sollen eine Prognose der „Bedrohung“ in der Zukunft darstellen. Sie müssen auf nachvollziehbaren und aktuellen Informationen basieren. Sie werden berücksichtigt, wenn begründet zu erwarten ist, dass sich die Bestandsentwicklung der betrachteten Art innerhalb der nächsten zehn Jahre (also bis zur angestrebten nächsten Überarbeitung der Roten Liste) gegenüber dem derzeitigen Trend verschlechtern wird. Die Risikofaktoren, die für eine solche Entwicklung verantwortlich sein können, zeigt Tab. 3.

Tab. 3: Übersicht über die Risikofaktoren. Durch die Wahl möglichst sinnfälliger Abkürzungen (Buchstaben) können die Risikofaktoren als Zusatzangaben in den künftigen Roten Listen einzeln benannt werden (aus Ludwig et al. 2006).

<b>A</b>	Enge <b>Bindung an stärker abnehmende Arten</b> (z. B. Phytoparasiten, monophage Phytophage, mono- oder oligolektische Arten)
<b>B</b>	<b>Bastardierung</b> (z.B. mit Neobiota)
<b>D</b>	<b>Direkte</b> , absehbare menschliche <b>Einwirkungen</b> (z. B. Bauvorhaben; Entnahmen)
<b>F</b>	<b>Fragmentierung / Isolation</b> : Austausch zwischen Populationen bzw. von Diasporen sehr unwahrscheinlich



<b>I</b>	<b>Indirekte</b> , absehbare menschliche <b>Einwirkungen</b> (z. B. Kontaminationen)
<b>M</b>	Minimal lebensfähige Populationsgröße bereits unterschritten ( <b>MVP</b> , z. B. nur noch ein Geschlecht einer diözischen Art vorhanden, nur noch Männchen vorhanden)
<b>N</b>	Abhängigkeit von <b>nicht langfristig gesicherten Naturschutzmaßnahmen</b>
<b>R</b>	<b>Reproduktionsreduktion</b> : Diasporenreduktion, verringerte Diasporenbank (durch menschliche Einwirkungen zur „sink population“ geworden), verringerte Vitalität bzw. Verjüngung, (z. B. „Verweiblichung“ von Männchen durch hormonell wirkende Umweltchemikalien etc.)
<b>S</b>	Gesteigerte <b>Attraktivität für Sammler</b>
<b>V</b>	<b>Verringerte genetische Vielfalt</b> vermutet durch Habitatspektrumsreduktion, Verlust von Standorttypen oder Verdrängung auf anthropogene Standorte
<b>W</b>	<b>Wiederbesiedlung</b> aufgrund der Ausbreitungsbiologie der Art und den großen Verlusten des natürlichen Areals sehr erschwert (setzt die Wirksamkeit weiterer Risikofaktoren voraus)

#### 4.4 Kriterienklassen und ihre Symbole

Um den Einstufungsweg besser nachvollziehbar zu machen, werden ordinal skalierte Kriterienklassen eingeführt (Tab. 4). Diese Skalierung erlaubt es, die Bestandsituation sowie die (langfristige und/oder kurzfristige) Bestandsentwicklung von Arten anhand der zu ihnen vorliegenden Informationen gruppenspezifisch einzuschätzen und zu klassifizieren. Mit diesen Kriterienklassen wird eine gewisse Standardisierung von Informationen erreicht. Zahlenwerte sind hierfür nicht erforderlich, aber möglich. Innerhalb einer Gruppe genügt es vielmehr, eine relative Klasseneinteilung der Arten untereinander sicherzustellen. Mit Hilfe von „Eicharten“ (Vergleichsarten) mit besonders gut bekannter Biologie und Gefährdungssituation sollen in einer Gruppe vergleichbare Einschätzungen gewährleistet werden. In Gruppen, zu denen teilweise quantifizierbare Informationen vorhanden sind, sollten diese Eicharten zusätzlich solche Informationen aufweisen. Darüber hinaus können Eicharten auch den Abgleich verschiedener Roter Listen ermöglichen. Die Zuordnung von Arten zu den einzelnen Kriterienklassen bleibt aber immer auch mit Hilfe von Eicharten abgesicherte Expertenkonvention.

Die für die Kriterienklassen gewählten Begriffe sind eng an die gebräuchliche faunistische und floristische Terminologie angelehnt. Für jede Klasse wird ein Symbol verwendet, um eine kurze und leicht verständliche Darstellung des Einstufungsweges zu ermöglichen. Analog zur IUCN sollen diese Symbole in der Roten Liste zusätzlich zu den Kategorien dargestellt werden.

LUDWIG et al. (2006) möchten, dass ihre Symbole die „inhaltliche Aussage der Kriterien eingängig widerspiegeln“, weshalb von der Verwendung abstrakter Buchstaben-/Zahlen-Kombinationen abgesehen wird. Leider nimmt das Schicksal schlechter Symbolik in Roten Listen auch hier wieder seinen Lauf: Nachdem sich schon die Zahlenwerte für die Gefährdungskategorien in verkehrter Reihenfolge eingebürgert haben („0“ als numerischer Wert der Gefährdung ist nicht etwa „ungefährdet“, wie einem die Logik sagen würde, sondern ist der höchste Gefährdungsgrad), haben LUDWIG et al. (2006) das „kleiner als“-Zeichen „<“ für einen abnehmenden Trend verwendet. Da wir von links nach rechts lesen und auch sämtliche Zeitreihen (so auch in den Abb. 1, 2 und 5 bei LUDWIG et al. 2006) von links

nach rechts dargestellt werden, kann das Symbol < für nichts Anderes als für einen zunehmenden Trend stehen. Dies vermittelt auch die mathematische Bedeutung „kleiner als“, also links = früher weniger als heute, und die Bedeutung dieses Zeichens in der Musik (crescendo; ital. anwachsend).

Eingang in die Literatur haben die Zeichen > im Sinne von Rückgang und < im Sinne von Ausbreitung schon lange gefunden. FUKAREK & HENKER (1983) führen es in der ersten „Kritischen Flora von Mecklenburg“ ein, FUKAREK verwendet es dann auch in der 3. Roten Liste der Gefäßpflanzen Mecklenburg-Vorpommerns (FUKAREK 1985) und BERG & WIEHLE (1991) in der Roten Liste der Moose Mecklenburg-Vorpommerns. Folgerichtig finden sich beide Zeichen auch bei FUKAREK & HENKER (2006) wieder. Da unsere Liste ja überwiegend im Land Verwendung finden soll, behalten wir also die hier übliche Symbolik bei, und drehen in unserer Tabelle 3 die Symbole im Vergleich zu LUDWIG et al. (2006) um. Andere Autoren haben offensichtlich das Verwirrungspotential dieser Zeichen erkannt, so verwenden FRANK & NEUMANN (1999) und JÄGER & WERNER (2005) für Bestandstrends nur noch schräg aufwärts und schräg abwärts führende Pfeile als unmissverständliche Symbole. Das Symbol „(↓)“ aus Tab. 4 besitzt eine doppelte Bedeutung. Hierunter werden einerseits kurzfristige Abnahmen unbekanntem Ausmaßes, andererseits kurzfristig mäßige Abnahmen verstanden – also eine Entwicklung, die dem mäßigen langfristigen Rückgang entspricht. Aufgrund ihrer Nähe zu natürlichen Fluktuationen weisen mäßige Abnahmen allerdings eine höhere Unsicherheit auf; daher ist das Symbol hier in Klammern gesetzt.

Tab. 4: Übersicht über die Kriterien und ihre Klassen mit den zugehörigen Symbolen. Ein inhaltlicher Zusammenhang innerhalb der Zeilen besteht nur zwischen den beiden Trend-Kriterien. (aus Ludwig et al. 2006, leicht geändert).

(1) Bestands-situation		(2) langfristiger Bestandstrend		(3) kurzfristiger Bestandstrend		(4) Risikofaktoren	
ex	ausgestorben	>>>	sehr starker Rückgang	↓↓↓	sehr starke Abnahme	-	negativ wirksam
es	extrem selten	>>	starker Rückgang	↓↓	starke Abnahme		
ss	sehr selten	>	mäßiger Rückgang	(↓)	mäßige Abnahme oder Ausmaß unbekannt		
s	selten	(>)	Rückgang, Ausmaß unbekannt				
mh	mäßig häufig	=	gleich bleibend	=	gleich bleibend	=	nicht feststellbar
sh	sehr häufig	<	deutliche Zunahme	↑	deutliche Zunahme		
?	unbekannt	?	Daten ungenügend	?	Daten ungenügend		

#### 4.5 Schwellenwerte

Für jeden quantifizierbaren Parameter sollten bezüglich der Kriterien Bestandssituation und der beiden Bestandstrends spezifische Schwellenwerte definiert werden. Für die Bestandssituation ist, wie für die Trends, eine prozentuale Skalierung festzulegen, um von der Größe des Bezugsraumes weitgehend unabhängig zu sein. Die Tab. 5 gibt die Häufigkeitsklassen für die Literaturdaten an. Die Beurteilung der Literaturdaten ist sehr schwierig und wurde nur für seltenere Moose

im Einzelnen ausgewertet. Von häufigeren Sippen existieren oft nur verbale Aussagen wie „überall häufig“, die sich nicht in Rasterpunkte übersetzen lassen. Aber auch bei den selteneren Arten gibt es viele Probleme mit Literaturdaten. Oft existieren zwar zahlreiche Literaturstellen (s. Abb. 2), die sich aber nur auf einen oder wenige Punkte beziehen.

<p>Funaria muhlenbergii TURN. = F. dentata CROME, Funaria calcarea WAHLENB., Funaria hibernica HOOK.</p> <p>BLANDOW (1809) F. muehlenbergi „Ohne Angabe.“; FIEDLER (1844): Funaria hibernica Hook „Funaria dentata Crome 3. 12. Funaria Muehlenbergi Web. et Mohr. Bland Uebers. An schattigen, sandigen Anhöhen sehr selten, z.B. an den Zippendorfer Anhöhen bei Schwerin. Beim Ausgang des Frühlings reifend.“; BOLL (1860): F. hibernica „Selten, z.B. an den Zippendorfer Anhöhen bei Schwerin.“; MILDE (1869): F. calcarea „Zippendorfer Anhöhen bei Schwerin in Mecklenburg. (Crome, 1806).“; BROCKMÜLLER (1870): F. calcarea „An den Höhen am Wege nach Zippendorf bei Schwerin im Sommer 1806 von Crome entdeckt und in der 2. Nachlief. (edirt am 5. Aug. 1806) ausgegeben und unter dem Namen Funaria dentata als neu beschrieben.“; WARNSTORF (1906): F. dentata „Von Crome im Sommer 1806 an den Höhen am Wege nach Zippendorf unweit Schwerin (Mecklenburg) entdeckt.“; PANKOW (1965): F. dentata „Am Wege nach Zippendorf (C 1806, F 1844).“; CRUNDWELL &amp; NYHOLM (1974): F. muhlenbergii „Mecklenburg: an den Anhöhen am Wege nach Zippendorf, CROME, Deutschlands Laubmoose 2, 26 (type of F. dentata) (S-PA).“;</p>
--

Abb. 2: Zusammenstellung der Literaturangaben zu *Funaria muhlenbergii* TURN. Alle Angaben beziehen sich auf eine einzige Lokalität, an der sich heute ein Schweriner Wohngebiet befindet.

Auch die Umsetzung von Literaturangaben in Häufigkeitsklassen ist problematisch, denn auffällige, oft fruchtende Arten wurden viel mehr gesammelt und publiziert als sterile, kurzlebige und kleinwüchsige Sippen. Das Problem der Synonymie und taxonomischen Zuordnung sowie insgesamt der Glaubwürdigkeit der Daten kommt noch erschwerend hinzu.

Tab. 5: Einstufung der quantitativen Literaturdaten 1700–1979 in verbale Häufigkeitsklassen

<b>Einstufung der Literaturdaten in die Häufigkeitsklassen</b>		
ex	ausgestorben	0 Angaben
es	extrem selten	1 Angabe (2 %)
ss	sehr selten	2 Angaben (4 %)
s	selten	3 Angaben (6 %)
mh	mäßig häufig	4–19 Angaben (7–39 %)
h	häufig	20–44 Angaben (40–89 %)
sh	sehr häufig	>45 Angaben (>90 %)
?	unbekannt	

Einfacher zu handhaben sind da schon die jüngeren Rasterdaten (Tab. 6). Die Kartierung war so angelegt, dass jedes Rasterfeld zumindest einmal begangen wurde, und in Hinblick der Glaubwürdigkeit gab es einen regen Austausch der Kartierer untereinander und mit externen Experten, speziell mit Ludwig Meinunger und Wiebke Schröder. Die Einstufung in Häufigkeitsklassen orientiert sich dabei an der Flora von Mecklenburg-Vorpommern (FUKAREK & HENKER 2006, S. 67).

Tab. 6: Einstufung der Rasterdaten (Messtischblatt-Quadrant) ab 1980 in verbale Häufigkeitsklassen

Einstufung der Geländerafterdaten in die Häufigkeitsklassen		
ex	ausgestorben	0 Angaben
es	extrem selten	1 Angabe (0,1%)
ss	sehr selten	2–3 Angaben (0,2–0,4%)
s	selten	4–44 Angaben (0,5–4,9%)
mh	mäßig häufig	45–359 Angaben (5–39,9%)
h	häufig	360–799 Angaben (40–89,9%)
sh	sehr häufig	>800 Angaben (> 90%)
?	unbekannt	

Aus dieser Datenlage lassen sich quantifizierte Schwellenwerte nicht ableiten. Hier mussten wir auf die Veränderung bei den Häufigkeitsklassen zurückgreifen. Als Schwellenwerte wurde definiert, dass gleiche Häufigkeitsklassen vor und nach 1980 von einem gleichbleibenden Trend ausgehen, die Abnahme um eine Häufigkeitsklasse einen mäßigen Rückgang, die Abnahme um 2 Häufigkeitsklassen einen starken Rückgang und die Abnahme um 3 Häufigkeitsklassen einen sehr starken Rückgang anzeigt.

#### 4.6 Einstufungsschema

Sind für eine Art die Kriterienklassen eingeschätzt, kann anhand dieser Klassen die Gefährdungskategorie – das Einstufungsergebnis – über das Einstufungsschema (Tab. 7) leicht ermittelt werden. Die Einstufung in die Rote Liste Kategorien erfolgt auf diese Weise einheitlich für alle Arten.

#### 4.7. Zusatzangaben:

**Endemit:** Endemit Europas (ohne Makaronesien); Daten aus ECCB (1995), BERG (1999) und CASPARI (2001). Sippen mit einer erhöhten Schutzverantwortung aus globaler Sicht.

**Tieflandsmoos:** Die meisten Moose haben einen Schwerpunkt in der montanen Stufe und bevorzugen gebirgige Landschaften. Nur wenige haben umgekehrte Präferenzen und kommen vorwiegend im Tiefland vor. Solche Sippen sind besonders gefährdet, weil hier durch die geringere Reliefenergie Risikofaktoren wie Bebauung, Habitatverinselung und großflächige Intensiv-Landnutzung stärker zum Tragen kommen. Sippen mit einer erhöhten Schutzverantwortung aus nationaler Sicht.

**Vorposten:** Sippen mit großräumig isoliertem Vorkommen in Mecklenburg-Vorpommern; nächste Vorkommen meist erst in den deutschen Mittelgebirgen.

**Gesetzlicher Schutzstatus:** Arten, die gemäß dem Anhang II (FFH II) oder V (FFH V) der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie der EU oder der Bundesartenschutzverordnung besonders geschützt (§) sind. Streng geschützte Moose nach Bundesartenschutzverordnung gibt es nicht.

Tab. 7.: Einstufungsschema zur Ermittlung der Gefährdungskategorie einer bestimmten Art. Für die Symbolik vgl. Tab. 4.

			kurzfristiger Bestandtrend						
			↓↓↓	↓↓	(↓)	=	↑	?	
			Risiko vorhanden: 1 Spalte nach links						
heutige Bestandssituation	es	langfristiger Bestandtrend	(>)	1	1	1	2	G	1
			>>>	1	1	1	1	2	1
			>>	1	1	1	2	2	1
			>	1	1	1	2	3	1
			=	1	1	1	R	R	R
			<	1	1	1	R	R	R
			?	1	1	1	R	R	R
	ss	langfristiger Bestandtrend	(>)	1	1	G	G	G	G
			>>>	1	1	1	2	3	1
			>>	1	1	1	2	3	1
			>	1	2	2	3	V	2
			=	2	3	3	*	*	*
			<	3	V	V	*	*	*
			?	1	1	G	*	*	D
	s	langfristiger Bestandtrend	(>)	1	2	G	G	G	G
			>>>	1	1	1	2	3	1
			>>	2	2	2	3	V	2
			>	2	3	3	V	*	3
			=	3	V	V	*	*	*
			<	V	*	*	*	*	*
			?	1	2	G	*	*	D
	mh	langfristiger Bestandtrend	(>)	2	3	G	G	*	G
			>>>	2	2	2	3	V	2
			>>	3	3	3	V	*	3
			>	3	V	V	*	*	V
			=	V	*	*	*	*	*
			<	*	*	*	*	*	*
			?	2	3	G	*	*	D
h	langfristiger Bestandtrend	(>)	3	V	V	*	*	G	
		>>>	3	3	3	V	*	3	
		>>	V	V	V	*	*	V	
		>	V	*	*	*	*	*	
		=	*	*	*	*	*	*	
		<	*	*	*	*	*	*	
		?	3	V	V	*	*	D	
sh	langfristiger Bestandtrend	(>)	V	*	*	*	*	*	
		>>>	V	V	V	*	*	V	
		>>	*	*	*	*	*	*	
		>	*	*	*	*	*	*	
		=	*	*	*	*	*	*	
		<	*	*	*	*	*	*	
		?	V	*	*	*	*	D	
?	langf. Trend egal	D	D	D	D	D	D		
ex	langfristiger und kurzfristiger Bestandtrend nicht bewertet: Kategorie 0								

## 5. Checkliste und Rote Liste der Moose Mecklenburg-Vorpommerns mit Angaben zu unsicheren Arten und Synonymen

### 5.1 Checkliste und Rote Liste der Moose Mecklenburg-Vorpommerns

Übersicht über die in der Checkliste und Roten Liste verwendeten Abkürzungen:

<b>BS: Bestandssituation</b>		<b>IBT: langfristiger Bestandstrend</b>		<b>kBT: kurzfristiger Bestandstrend</b>	
ex	ausgestorben	>>>	sehr starker Rückgang	↓↓↓	sehr starke Abnahme
es	extrem selten	>>	starker Rückgang	↓↓	starke Abnahme
ss	sehr selten	>	mäßiger Rückgang	(*)	mäßige Abnahme oder Ausmaß unbekannt
s	selten	(>)	Rückgang, Ausmaß unbekannt		
m	mäßig häufig	=	gleich bleibend	=	gleich bleibend
sh	sehr häufig	<	deutliche Zunahme	↑	deutliche Zunahme
?	unbekannt	?	Daten ungenügend	?	Daten ungenügend
- : keine Angabe oder Bewertung zu dem entsprechenden Punkt					
<b>Gef: Gefährdungskategorien</b>			<b>Ris: Risikofaktoren</b> (siehe auch Tab. 3)		
<b>0</b>	Ausgestorben oder verschollen		<b>A</b>	Bindung an stärker abnehmende Arten	
<b>1</b>	Vom Aussterben bedroht		<b>B</b>	Bastardierung (z.B. mit Neobiota)	
<b>2</b>	Stark gefährdet		<b>D</b>	Direkte menschliche Einwirkungen	
<b>3</b>	Gefährdet		<b>F</b>	Fragmentierung / Isolation	
<b>G</b>	Gefährdung unbekanntes Ausmaßes		<b>I</b>	Indirekte menschliche Einwirkungen	
<b>R</b>	Extrem selten		<b>M</b>	Minimal lebensfähige Populationsgröße unterschritten (MVP)	
<b>V</b>	Vorwarnliste		<b>N</b>	Abhängigkeit von nicht langfristig gesicherten Naturschutzmaßnahmen	
<b>D</b>	Daten unzureichend		<b>R</b>	Reproduktionsreduktion, z.B. Diasporenreduktion, verringerte Diasporenbank, Vitalität oder Verjüngung	
<b>*</b>	Ungefährdet		<b>S</b>	Attraktivität für Sammler	
<b>♦</b>	Nicht bewertet		<b>V</b>	Verringerte genetische Vielfalt vermutet	
			<b>W</b>	Wiederbesiedlung wegen Ausbreitungsbiologie der Art und großen Areal-Verlusten sehr erschwert	

Symbolik und Erläuterungen zu Bestandsituation, langfristigem Bestandstrend und kurzfristigem Bestandstrend siehe auch Kap. 4.4 und Tab. 4, zur Gefährdungskategorie siehe Kap. 4.1 und Tab. 1, Erläuterungen und ausführliche Beschreibungen der Risikofaktoren siehe Kap. 4.3 Tab. 3, die Zusatzangaben sind in Kap. 4.7 erläutert.

**HORNMOOSE (ANTHOCEROTOPSIDA)**

ARTNAME	BS	IBT	kBT	Ris	Gef.	Zusatzangaben
<i>Anthoceros agrestis</i>	mh	>	↓↓	D	<b>3</b>	
<i>Phaeoceros carolinianus</i>	s	>>	↓↓	D	<b>2</b>	

**ECHTE LEBERMOOSE (MARCHANTIOPSIDA, Hepaticae s. str.)**

ARTNAME	BS	IBT	kBT	Ris	Gef.	Zusatzangaben
<i>Aneura pinguis</i>	mh	=	(↓)		*	
<i>Barbilophozia attenuata</i>	ss	>	(↓)		<b>2</b>	
<i>Barbilophozia barbata</i>	ss	>>	(↓)		<b>1</b>	
<i>Barbilophozia floerkei</i>	es	?	(↓)	F	<b>1</b>	Vorposten
<i>Barbilophozia hatcheri</i>	es	?	(↓)	F	<b>1</b>	
<i>Bazzania trilobata</i>	s	>	(↓)		<b>3</b>	
<i>Blasia pusilla</i>	mh	>	↓↓↓	I	<b>3</b>	
<i>Blepharostoma trichophyllum</i>	s	>	(↓)		<b>3</b>	
<i>Calypogeia azurea</i>	es	?	(↓)	F	<b>1</b>	
<i>Calypogeia fissa</i>	mh	=	(↓)		*	
<i>Calypogeia integristipula</i>	s	?	(↓)		<b>G</b>	
<i>Calypogeia muelleriana</i>	mh	=	=		*	
<i>Calypogeia neesiana</i>	s	>>	=		<b>3</b>	
<i>Calypogeia sphagnicola</i>	s	>>	=		<b>3</b>	
<i>Calypogeia suecica</i>	es	?	(↓)	F	<b>1</b>	Vorposten
<i>Cephalozia bicuspidata</i>						
<i>ssp. bicuspidata</i>	mh	=	(↓)		*	
<i>ssp. lammersiana</i>	ss	?	?	F	<b>D</b>	
<i>Cephalozia catenulata</i>	es	?	(↓)	F	<b>1</b>	Vorposten
<i>Cephalozia connivens</i>	mh	=	=		*	
<i>Cephalozia leucantha</i>	es	?	(↓)	F	<b>1</b>	Vorposten
<i>Cephalozia lunulifolia</i>	s	>	(↓)		<b>3</b>	
<i>Cephalozia macrostachya</i>	s	>	(↓)		<b>3</b>	
<i>Cephalozia pleniceps</i>	s	>>	(↓)		<b>2</b>	
<i>Cephaloziella divaricata</i>	mh	=	(↓)		*	
<i>Cephaloziella elachista</i>	s	>	↓↓↓	I	<b>2</b>	
<i>Cephaloziella hampeana</i>	?	>>	?		<b>D</b>	
<i>Cephaloziella rubella</i>	mh	=	(↓)		*	
<i>Cephaloziella spinigera</i>	ss	?	?		<b>D</b>	
<i>Cephaloziella varians</i>	ex	>	-		<b>0</b>	
<i>Chiloscyphus pallescens</i>	mh	=	=		*	
<i>Chiloscyphus polyanthos</i>	s	?	=		*	
<i>Cladopodiella fluitans</i>	s	>	↓↓↓		<b>2</b>	
<i>Cladopodiella francisci</i>	ex	>	-		<b>0</b>	Tieflandsmoos
<i>Conocephalum conicum</i>	mh	=	=		*	
<i>Cryptothallus mirabilis</i>	es	?	(↓)	F	<b>1</b>	Vorposten
<i>Diplophyllum albicans</i>	s	>>	=		<b>3</b>	
<i>Diplophyllum obtusifolium</i>	ss	>>	(↓)		<b>1</b>	
<i>Fossombronina foveolata</i>	s	>	(↓)		<b>3</b>	

ARTNAME	BS	IBT	KBT	Ris	Gef.	Zusatzangaben
<i>Fossombronia incurva</i>	s	?	(↓)		<b>G</b>	Endemit; Tieflandsmoos
<i>Fossombronia wondraczekii</i>	s	>>	??	D	<b>2</b>	
<i>Frullania dilatata</i>	mh	>	=		*	
<i>Frullania fragilifolia</i>	ss	=	(↓)		<b>G</b>	
<i>Frullania tamarisci</i>	s	>	(↓)		<b>3</b>	
<i>Geocalyx graveolens</i>	es	?	(↓)	F	<b>1</b>	
<i>Gymnocolea inflata</i>	s	>	(↓)		<b>3</b>	
<i>Haplomitrium hookeri</i>	ex	>	-		<b>0</b>	
<i>Jamesoniella autumnalis</i>	es	?	=	F	<b>1</b>	
<i>Jungermannia atrovirens</i>	ss	>	(↓)	F	<b>2</b>	Vorposten
<i>Jungermannia caespiticia</i>	ex	>	-		<b>0</b>	
<i>Jungermannia gracillima</i>	s	>>	(↓)		<b>2</b>	
<i>Jungermannia hyalina</i>	-	-	-		◆	
<i>Jungermannia leiantha</i>	ss	>>	(↓)		<b>1</b>	
<i>Kurzia pauciflora</i>	s	>	↓↓↓	I	<b>2</b>	
<i>Kurzia sylvatica</i>	es	?	(↓)	F	<b>1</b>	
<i>Leiocolea alpestris</i>	ss	>	(↓)		<b>2</b>	
<i>Leiocolea badensis</i>	s	=	=		*	
<i>Leiocolea rutheana</i>	ex	>	-		<b>0</b>	Tieflandsmoos
<i>Lejeunea cavifolia</i>	s	>	(↓)		<b>3</b>	
<i>Lepidozia reptans</i>	h	=	=		*	
<i>Lophocolea bidentata</i>	h	=	=		*	
<i>Lophocolea heterophylla</i>	sh	=	=		*	
<i>Lophocolea minor</i>	s	>	(↓)		<b>3</b>	
<i>Lophozia bicrenata</i>	mh	=	(↓)	I	*	
<i>Lophozia capitata subsp. capitata</i>	s	=	↓↓↓	I	<b>3</b>	Tieflandsmoos
<i>Lophozia capitata subsp. laxa</i>	ex	>>>	-		<b>0</b>	Tieflandsmoos
<i>Lophozia excisa</i>	s	>>	=		<b>3</b>	
<i>Lophozia incisa</i>	es	>>>	(↓)	F	<b>1</b>	
<i>Lophozia perssonii</i>	ss	?	?		<b>D</b>	Tieflandsmoos
<i>Lophozia ventricosa</i>	s	>>	(↓)		<b>2</b>	
<i>Lophozia wenzelii</i>	s	?	(↓)		<b>G</b>	
<i>Lunularia cruciata</i>	s	>	^		*	
<i>Marchantia polymorpha</i>						
subsp. <i>polymorpha</i>	h	=	=		*	
subsp. <i>ruderalis</i>	?	?	?		<b>D</b>	
<i>Marsupella emarginata</i>	ex	>>	-		<b>0</b>	
<i>Marsupella funckii</i>	?	?	?		◆	
<i>Metzgeria conjugata</i>	es	?	(↓)	F	<b>1</b>	Vorposten
<i>Metzgeria fruticulosa</i>	es	?	?	F	<b>R</b>	
<i>Metzgeria furcata</i>	h	=	=		*	
<i>Moerckia hibernica</i>	ex	>>	-		<b>0</b>	
<i>Mylia anomala</i>	s	>>	(↓)	I	<b>2</b>	
<i>Mylia taylorii</i>	es	?	(↓)	F	<b>1</b>	Vorposten
<i>Nardia geoscyphus</i>	s	>	(↓)		<b>3</b>	
<i>Nardia scalaris</i>	s	>	(↓)		<b>3</b>	
<i>Nowellia curvifolia</i>	s	>	=		<b>V</b>	
<i>Odontoschisma denudatum</i>	s	>	=		<b>V</b>	
<i>Odontoschisma sphagni</i>	s	>>	(↓)		<b>2</b>	



ARTNAME	BS	IBT	kBT	Ris	Gef.	Zusatzangaben
<i>Pallavicinia lyellii</i>	s	=	(↓)	F	<b>V</b>	Vorposten
<i>Pellia endiviifolia</i>	mh	=	(↓)		*	
<i>Pellia epiphylla</i>	mh	=	=		*	
<i>Pellia neesiana</i>	ex	>>>	-		<b>0</b>	
<i>Plagiochila asplenoides</i>	mh	>	=		*	
<i>Plagiochila porelloides</i>	mh	=	=		*	
<i>Porella cordaeana</i>	s	?	(↓)		<b>G</b>	
<i>Porella platyphylla</i>	s	>>	(↓)		<b>2</b>	
<i>Preissia quadrata</i>	s	>>	↓↓		<b>2</b>	
<i>Ptilidium ciliare</i>	mh	>	(↓)		<b>V</b>	
<i>Ptilidium pulcherrimum</i>	h	=	=		*	
<i>Radula complanata</i>	mh	>	=		*	
<i>Reboulia hemisphaerica</i>	ex	>>	-		<b>0</b>	
<i>Riccardia chamedryfolia</i>	mh	>	(↓)		<b>V</b>	
<i>Riccardia incurvata</i>	s	>	(↓)		<b>3</b>	
<i>Riccardia latifrons</i>	s	>	(↓)		<b>3</b>	
<i>Riccardia multifida</i>	s	>	↓↓	N	<b>2</b>	
<i>Riccardia palmata</i>	ex	>>>	-		<b>0</b>	
<i>Riccia beyrichiana</i>	ex	>>>	-		<b>0</b>	Tieflandsmoos
<i>Riccia bifurca</i>	s	?	(↓)		<b>G</b>	
<i>Riccia canaliculata</i>	ss	>	↓↓		<b>2</b>	Tieflandsmoos
<i>Riccia caverosa</i>	s	>>	(↓)		<b>2</b>	Tieflandsmoos
<i>Riccia ciliata</i>	ex	>	-		◆	
<i>Riccia fluitans</i>	mh	=	=		*	
<i>Riccia glauca</i>	mh	>	↓↓	D	<b>3</b>	
<i>Riccia gothica</i>	ss	?	(↓)		<b>G</b>	Endemit
<i>Riccia huebeneriana</i>	s	?	(↓)		<b>G</b>	
<i>Riccia rhenana</i>	s	?	?		<b>D</b>	Tieflandsmoos
<i>Riccia sorocarpa</i>	mh	>	↓↓	D	<b>3</b>	
<i>Riccia warnstorffii</i>	s	>	(↓)	D	<b>3</b>	
<i>Ricciocarpos natans</i>	mh	>	=		*	Tieflandsmoos
<i>Scapania compacta</i>	ex	>	-		<b>0</b>	
<i>Scapania curta</i>	es	>>>	↓↓		<b>1</b>	
<i>Scapania irrigua</i>	s	>	(↓)		<b>3</b>	
<i>Scapania mucronata</i>	ex	>	-		<b>0</b>	
<i>Scapania nemorea</i>	s	>>	(↓)		<b>2</b>	
<i>Scapania paludicola</i>	es	=	=	F	<b>1</b>	
<i>Scapania umbrosa</i>	es	?	(↓)	F	<b>1</b>	
<i>Scapania undulata</i>	ex	>	-		<b>0</b>	
<i>Trichocolea tomentella</i>	s	>	↓↓		<b>3</b>	
<i>Tritomaria exsecta</i>	es	?	(↓)	F	<b>1</b>	
<i>Tritomaria exsectiformis</i>	es	?	(↓)	F	<b>1</b>	

**LAUBMOOSE (BRYOPSIDA)**

ARTNAME	BS	IBT	kBT	Ris	Gef.	Zusatzangaben
<i>Acaulon muticum</i>	s	>	(↓)	D	<b>3</b>	Tieflandsmoos
<i>Acaulon triquetrum</i>	s	?	(↓)	I	<b>2</b>	

ARTNAME	BS	IBT	KBT	Ris	Gef.	Zusatzangaben
<i>Aloina aloides</i>	ss	?	(↓)	I	<b>1</b>	
<i>Aloina ambigua</i>	s	?	(↓)	I	<b>2</b>	
<i>Aloina brevirostris</i>	s	?	(↓)	I	<b>2</b>	
<i>Aloina rigida</i>	s	>	(↓)	I	<b>3</b>	
<i>Amblyodon dealbatus</i>	es	>>>	↓↓		<b>1</b>	
<i>Amblystegium fluviatile</i>	s	>	=		<b>V</b>	
<i>Amblystegium humile</i>	mh	>	=		*	
<i>Amblystegium radicale</i>	s	=	(↓)		<b>V</b>	
<i>Amblystegium serpens</i>						
<i>var. juratzkanum</i>	mh	=	=		*	
<i>var. serpens</i>	sh	=	=		*	
<i>Amblystegium subtile</i>	es	>>>	(↓)		<b>1</b>	
<i>Amblystegium tenax</i>	mh	=	=		*	
<i>Amblystegium varium</i>	s	(∇)	(↓)		<b>G</b>	
<i>Andreaea rothii</i>	ex	>	-		<b>0</b>	Vorposten
<i>Andreaea rupestris</i>	s	>	(↓)		<b>3</b>	
<i>Anomodon attenuatus</i>	s	>	(↓)		<b>3</b>	
<i>Anomodon longifolius</i>	s	?	(↓)		<b>G</b>	
<i>Anomodon viticulosus</i>	s	>>	=		<b>3</b>	
<i>Antitrichia curtipendula</i>	es	>>>	(↓)	F	<b>1</b>	
<i>Aphanorhagma patens</i>	s	>	(↓)		<b>3</b>	Tieflandsmoos
<i>Atrichum angustatum</i>	s	>	(↓)		<b>3</b>	
<i>Atrichum tenellum</i>	s	>>	↓↓		<b>2</b>	
<i>Atrichum undulatum</i>	h	=	=		*	
<i>Aulacomnium androgynum</i>	h	=	=		*	
<i>Aulacomnium palustre</i>	mh	>>	=		<b>V</b>	
<i>Barbula convoluta</i>	h	=	=		*	
<i>Barbula unguiculata</i>	h	=	=		*	
<i>Bartramia ithyphylla</i>	s	>	(↓)		<b>3</b>	
<i>Bartramia pomiformis</i>	s	>>	(↓)		<b>2</b>	
<i>Brachythecium albicans</i>	sh	=	=		*	
<i>Brachythecium campestre</i>	ex	>	-		<b>0</b>	
<i>Brachythecium glareosum</i>	s	>	=		<b>V</b>	
<i>Brachythecium mildeanum</i>	mh	>	(↓)		<b>V</b>	
<i>Brachythecium oedipodium</i>	mh	>	=		*	
<i>Brachythecium plumosum</i>	s	>	(↓)		<b>3</b>	
<i>Brachythecium populeum</i>	mh	>	=		*	
<i>Brachythecium reflexum</i>	s	>	=		<b>V</b>	
<i>Brachythecium rivulare</i>	mh	>>	=		<b>V</b>	
<i>Brachythecium rutabulum</i>	sh	=	=		*	
<i>Brachythecium salebrosum</i>	h	=	=		*	
<i>Brachythecium velutinum</i>	h	=	=		*	
<i>Bryoerythrophyllum recurvirostrum</i>	mh	>	=		*	
<i>Bryum algovicum</i>	mh	=	?		*	
<i>Bryum inclinatum</i>	s	>>	?		<b>2</b>	
<i>Bryum argenteum</i>	sh	<	=		*	
<i>Bryum barnesii</i>	s	?	=		*	Endemit
<i>Bryum bicolor</i>	h	=	=		*	
<i>Bryum caespiticium</i>	h	=	=		*	

ARTNAME	BS	IBT	kBT	Ris	Gef.	Zusatzangaben
<i>Bryum calophyllum</i>	ex	>	–		<b>0</b>	Tieflandsmoos
<i>Bryum capillare</i>	h	=	=		*	
<i>Bryum creberrimum</i>	ss	?	?		<b>D</b>	
<i>Bryum cyclophyllum</i>	ex	>	–		<b>0</b>	
<i>Bryum funckii</i>	es	>>>	?	F	<b>1</b>	Vorposten
<i>Bryum gemmiferum</i>	mh	?	=		*	
<i>Bryum gemmilucens</i>	s	?	?	D	<b>D</b>	
<i>Bryum intermedium</i>	s	>	?		<b>3</b>	
<i>Bryum klinggraeffii</i>	mh	>	=		*	
<i>Bryum knowltonii</i>	s	>	(↓)		<b>3</b>	
<i>Bryum kunzei</i>	?	–	–		<b>D</b>	
<i>Bryum lonchocaulon</i>	s	>>	(↓)		<b>2</b>	
<i>Bryum longisetum</i>	ex	>>>	–		<b>0</b>	
<i>Bryum mamillatum</i>	es	=	=		<b>R</b>	
<i>Bryum marratii</i>	s	=	(↓)		<b>V</b>	Tieflandsmoos
<i>Bryum microerythrocarpum</i>	mh	=	(↓)		*	
<i>Bryum neodamense</i>	ss	?	?		<b>D</b>	
<i>Bryum pallens</i>	s	>>	=		<b>3</b>	
<i>Bryum pseudotriquetrum</i>						
var. <i>pseudotriquetrum</i>	mh	>>	↓↓		<b>3</b>	
var. <i>bimum</i>	?	–	–		<b>D</b>	
<i>Bryum radiculosum</i>	?	?	?		<b>D</b>	
<i>Bryum rubens</i>	h	<	=		*	
<i>Bryum ruderale</i>	mh	?	=		*	
<i>Bryum salinum</i>	es	?	?		<b>R</b>	Tieflandsmoos
<i>Bryum subelegans</i>	h	<	=		*	
<i>Bryum tenuisetum</i>	s	?	(↓)		<b>G</b>	
<i>Bryum turbinatum</i>	ss	>>	↓↓		<b>1</b>	
<i>Bryum uliginosum</i>	ss	>>	(↓)		<b>1</b>	Tieflandsmoos
<i>Bryum violaceum</i>	mh	=	=		*	
<i>Bryum warneum</i>	s	>	(↓)		<b>3</b>	Tieflandsmoos
<i>Bryum weigelii</i>	ex	>>>	–		<b>0</b>	
<i>Buxbaumia aphylla</i>	s	>>	(↓)		<b>2</b>	
<i>Buxbaumia viridis</i>	ex	>>>	–		<b>0</b>	FFH II
<i>Callicladium haldanianum</i>	ss	?	↓		<b>D</b>	
<i>Calliergon cordifolium</i>	h	>	=		*	
<i>Calliergon giganteum</i>	mh	>>	↓↓	N	<b>3</b>	
<i>Calliergon stramineum</i>	mh	>>	=		<b>V</b>	
<i>Calliergon trifarium</i>	ex	>>>	–		<b>0</b>	
<i>Calliergonella cuspidata</i>	h	=	=		*	
<i>Campylium calcareum</i>	s	>	=		<b>V</b>	
<i>Campylium chrysophyllum</i>	s	>>	=	I	<b>2</b>	
<i>Campylium decipiens</i>	s	?	?		<b>D</b>	
<i>Campylium elodes</i>	s	>	↓↓	N	<b>2</b>	
<i>Campylium polygamum</i>	s	>>	↓↓		<b>2</b>	
<i>Campylium stellatum</i> var. <i>protensum</i>	s	?	?		<b>D</b>	
<i>Campylium stellatum</i> var. <i>stellatum</i>	mh	>>	↓↓	N	<b>3</b>	
<i>Campylopus flexuosus</i>	s	>	=		<b>V</b>	
<i>Campylopus introflexus</i>	mh	<	^		*	



*Riccardia multifida*, ein kleines Lebermoos mit durchscheinenden Thallusrändern. Die einzelnen Zellen sind im Bild zu erkennen. Selten in Niedermooren, Bruchwäldern und an Seeufern, Gefährdungskategorie: 2; Fundort: Mönkenwerder Bruchwald östlich Feldberg Foto: Kristian Peters



*Ricciocarpos natans*, das Schwimmende Sternlebermoos, wächst ähnlich wie Wasserlinsen auf der Oberfläche von Kleingewässern, vor allem innerhalb von Wäldern. Auf dem Boden trocken gefallener Gewässer, an Ufern und auf Schlamm gedeiht die hier abgebildete Landform. Gef.: \*; NSG „Feldberger Hütte“ nördlich von Feldberg Foto: Kristian Peters



*Peltia epiphylla*, ein thalloses Lebermoos, hier mit Sporogonen. Durchmesser der kugelförmigen Sporenkapseln ca. 1 bis 1,5 mm. Die Sporogone der meisten Lebermoose sind sehr hinfällig und daher nur für kurze Zeit zu beobachten Gef.: \*; Zippelower Bachtal bei Penzlin  
Foto: Wolfgang Wiehle



*Cryptothallus mirabilis*, ein thalloses Lebermoos. Es wächst unter Moosen, in Torf in 2 bis 15 cm Tiefe, ist chlorophyllfrei und ernährt sich mit Hilfe symbiontischer Pilze, die wiederum mit Bäumen eine Mykorrhiza bilden. Im Bild eine weibliche Pflanze. Gef.: 1; Falkenhäger Bruch bei Waren  
Foto: Wolfgang Wiehle



*Plagiochila porelloides*, ein beblättertes Lebermoos, durch seine Größe oft recht auffällig, gedeiht vor allem auf Gestein, seltener auf Holz und Erde in feuchten Laubwäldern, Gef.: \*; Wald westlich Lebehnh

Foto: Kristian Peters



Das Laubmoos *Palustriella commutata*, Gef.: 2, und das Lebermoos *Pellia endiviifolia*, Gef.:\*, im Bild unter Wasser, bilden eine typische Gesellschaft kalkreicher Quellen. *P. commutata* ist weitgehend auf kalkreiche Quellfluren beschränkt. NSG "Hellgrund" nördlich Waren

Foto: Wolfgang Wiehle



*Anomodon viticulosus*, ein Laubmoos feuchter, wenig gestörter Standorte, auf kalkreichem Gestein, auf morschem Holz, auf Geschiebemergel und Kreide, vor allem in Laubwäldern und an Bächen. Gef.: 3; Weißer Berg bei Bülow, am Malchiner See

Foto: Wolfgang Wiehle



*Dicranum viride*, das Grüne Besenmoos, gehört zu den Laubmoosen. An Findlingen luftfeuchter Standorte in Laubwäldern, sehr selten. Erst seit 1992 für M-V bekannt; Bestandstrend noch nicht erkennbar, daher „mit Gefährdung unbekanntem Ausmaßes“ eingestuft. Die Art gehört zu den Moosen des Anhang II der FFH-Richtlinie; Panschenhäger Forst bei Waren

Foto: Wolfgang Wiehle



*Paraleucobryum longifolium*, ein Doppelgänger von *Dicranum viride* auf Gestein in feuchten Wäldern, wegen rückläufiger Bestandstrends in der Gefährdungskategorie V (Vorwarnliste). Wie auch andere Gesteinsmoose ist *P. longifolium* empfindlich gegen forstliche Eingriffe, wenn diese die Standorteigenschaften verändern. Panschenhäger Forst bei Waren.

Foto: Wolfgang Wiehle



*Hamatocaulis vernicosus*, ein Laubmoos des Anhang II der FFH-Richtlinie, kommt in meist offenen, neutralen bis schwach sauren, basenreichen aber kalkarmen Flach- und Zwischenmooren vor. Die Standorte sind von dauernder Nässe geprägt, teilweise auch quellig. Gef.: 1; Ufer des Weutschsee bei Feldberg

Foto: Wolfgang Wiehle





*Helodium blandowii* kommt in schwach sauren bis kalkreichen Mooren, sowie in Gebüschstadien der Moore vor. Wegen sehr stark rückläufiger Bestände in Gefährdungskategorie 1 eingeordnet. Ahlbecker Seegrund bei Eggesin

Foto: Wolfgang Wiehle



*Tomentypnum nitens*, in basenreichen, oft auch kalkreichen Niedermooren, auch an leicht quelligen Standorten, vor allem in der Seenplatte und in Flusstalmooren. Gef.: 2; Dabelower Kalkniedermoor

Foto: Kristian Peters



*Encalypta vulgaris*. Der deutsche Name Glockenhutmoos rührt her von der auffälligen Haube der Sporenkapseln. An trockenen, meist lehmigen bis kalkreichen Standorten, in Halbtrockenrasen, auf Osern, in alten Lehm- und Sandgruben und ähnlichen Sekundärstandorten. Gef.: 3; Hellberge bei Hohenzieritz

Foto: Wolfgang Wiehle



*Pleuridium subulatum*, ein kleines Laubmoos, auf verschiedenen, meist lehmigen Standorten, Gef.: V; NSG „Gruber Forst“ bei Teterow

Foto: Kristian Peters



*Pterygoneurum ovatum*, auf trockenen, lehmigen, kalkreichen Standorten, in Trockenrasen, an Böschungen, auf Erdhaufen vor Tierbauten. Lebenszyklus kürzer als ein Jahr, Gef.: \*; Weißer Berg bei Bülow am Malchiner See

Foto: Kristian Peters



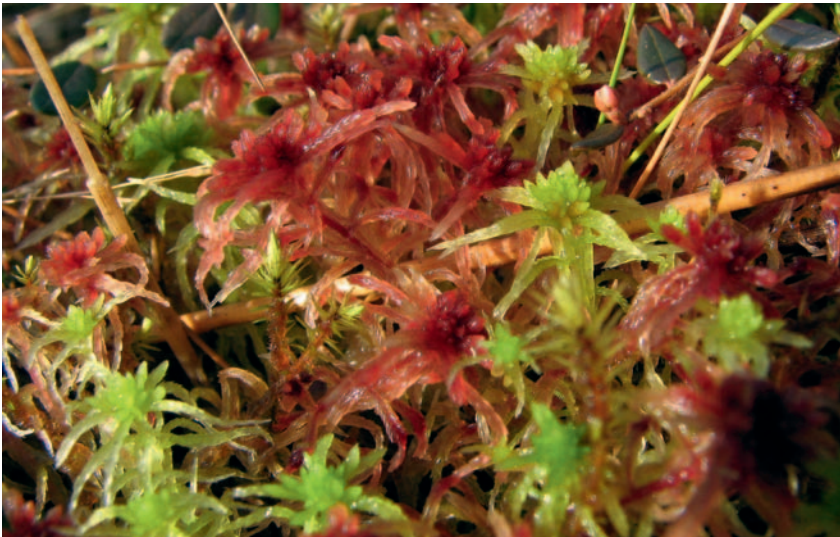
*Entosthodon fascicularis*; selten und meist nur mit kleinen Vorkommen, auf Brachäckern und anderen Sekundärstandorten, Lebenszyklus kürzer als ein Jahr, Gef.: 2; lehmig-kalkreicher Ackerrand zwischen Bülow und Schorssow

Foto: Kristian Peters



*Isoetecium alopecuroides*, häufig in Wäldern reicherer Standorte, auf Borke und Gestein, Gef.: \*; Panschenhäger Forst bei Waren

Foto: Wolfgang Wiehle



*Sphagnum rubellum* (rot), charakteristisches Torfmoos mesotroph- bis oligotroph saurer Moore, Gef.: V, hier zusammen mit dem *S. fimbriatum*; (grün) Gef.: \*; NSG "Grenztalmoor" bei Tribsees

Foto: Wolfgang Wiehle

## Bedeutung der Gefährdungsursachen für die Moosflora

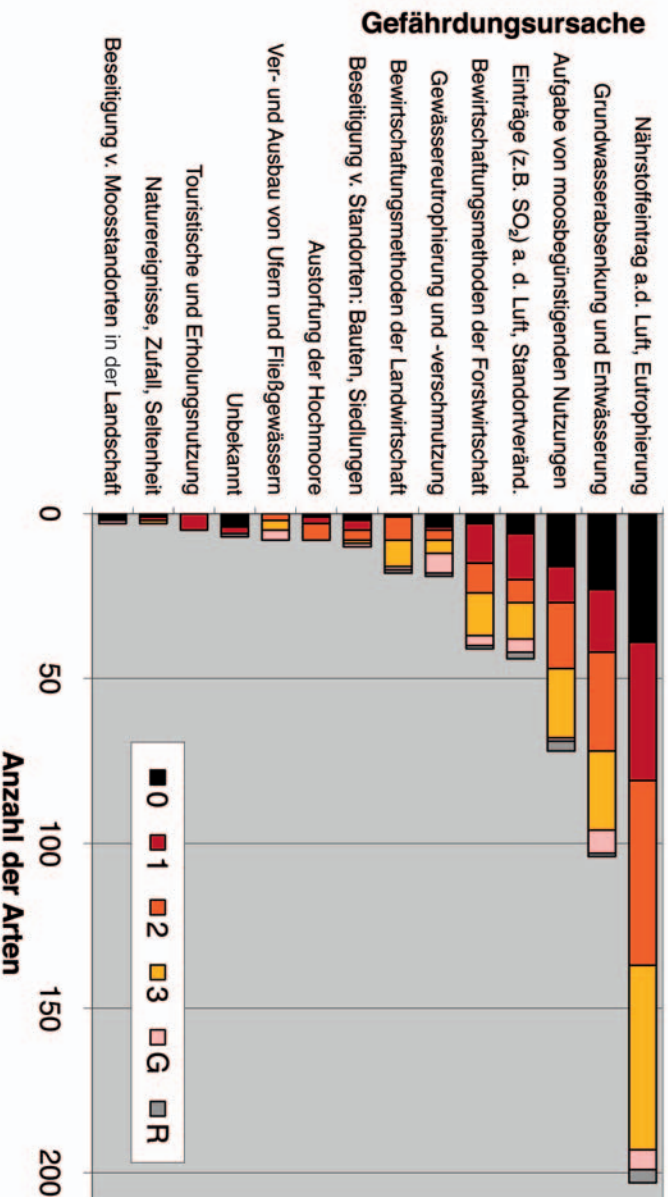


Abb. 4: Bedeutung der Gefährdungsursachen für die Moosflora. Angegeben ist die Anzahl der Arten, die von der jeweiligen Gefährdungsursache betroffen sind. Mehrfachnennungen waren möglich. Innerhalb der Balken ist die Verteilung der Gefährdungskategorien auf die Gefährdungsursache dargestellt (Weiteres siehe Kapitel 6.2).

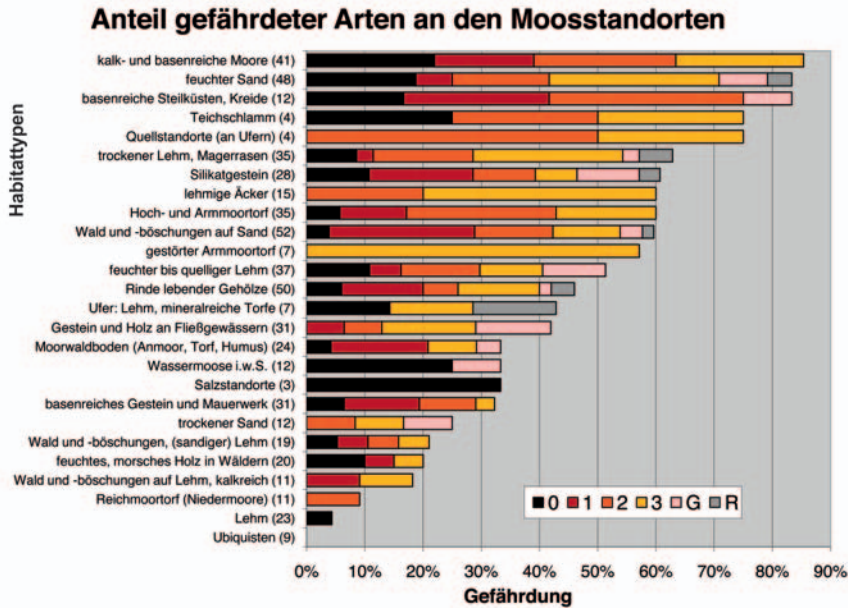


Abb. 5: Anteil gefährdeter Arten in Prozent am Gesamtartenspektrum der jeweiligen Habitattypen. In der Regel wurden jeder Art ein, in Einzelfällen zwei Habitattypen zugeordnet. Neben den Habitattypen ist in Klammern die Artenzahl der hier vorkommenden, standorttypischen Moose genannt. Innerhalb der Balken ist die Verteilung der Gefährdungskategorien auf die gefährdeten Moose der Habitattypen dargestellt. Zum Vergleich sind die ubiquitären Arten angegeben, für die kein charakteristischer Habitattyp angegeben werden kann (Weiteres siehe Kapitel 6.3).

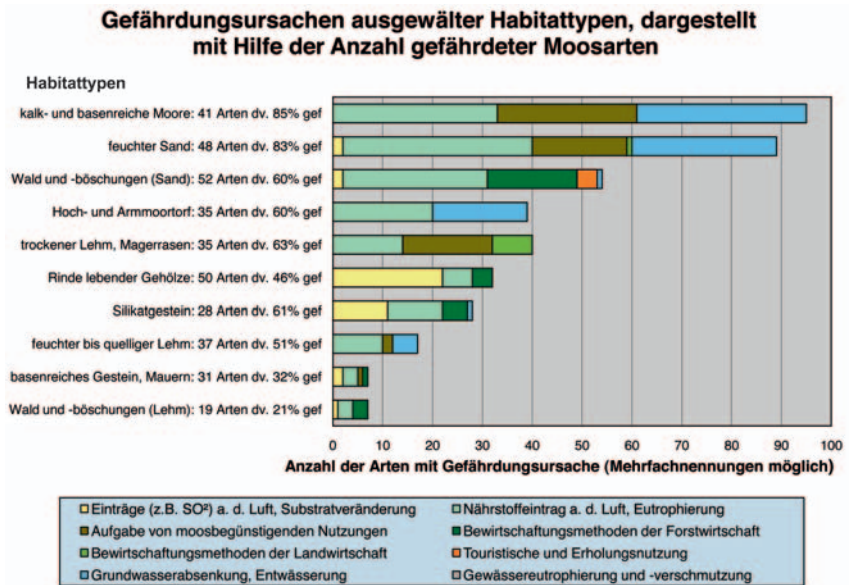


Abb. 6: Gefährdungsursachen verschiedener Habitattypen, auf der Grundlage betroffener Artenzahlen und deren – häufig mehrfacher – Gefährdungsursachen. Innerhalb der Balken ist die Verteilung der Gefährdungsursachen für die Arten dargestellt (Weiteres siehe Kapitel 6.3).

ARTNAME	BS	IBT	KBT	Ris	Gef.	Zusatzangaben
<i>Campylopus pyriformis</i>	mh	>	=		*	
<i>Ceratodon purpureus</i>	sh	=	=		*	
<i>Cinclidium stygium</i>	s	>>	↓↓	N	<b>2</b>	
<i>Cinclidotus fontinaloides</i>	ex	>	-		<b>0</b>	
<i>Cirriphyllum piliferum</i>	mh	>	=		*	
<i>Climacium dendroides</i>	mh	>>	=		<b>V</b>	
<i>Conardia compacta</i>	es	=	?	F	<b>R</b>	Tieflandsmoos
<i>Cratoneuron filicinum</i>	mh	>	=		*	
<i>Cryphaea heteromalla</i>	es	=	?		<b>R</b>	
<i>Ctenidium molluscum</i>	s	>	(↓)		<b>3</b>	
<i>Cynodontium polycarpum</i>	es	>>>	?	F	<b>1</b>	
<i>Desmatodon heimii</i>	s	>	=		<b>V</b>	Tieflandsmoos
<i>Dichodontium pellucidum</i>	ss	>>	=		<b>2</b>	
<i>Dicranella cerviculata</i>	mh	>	(↓)		<b>V</b>	
<i>Dicranella crispa</i>	ex	>>>	-		<b>0</b>	
<i>Dicranella heteromalla</i>	sh	=	=		*	
<i>Dicranella howei</i>	?	?	?		<b>D</b>	
<i>Dicranella rufescens</i>	s	>	(↓)		<b>3</b>	
<i>Dicranella schreberiana</i>	mh	=	(↓)		*	
<i>Dicranella staphylina</i>	mh	?	=		*	
<i>Dicranella subulata</i>	ex	>	-		<b>0</b>	
<i>Dicranella varia</i>	mh	>	(↓)		<b>V</b>	
<i>Dicranodontium denudatum</i>	ss	?	=		*	
<i>Dicranoweisia cirrata</i>	sh	=	=		*	
<i>Dicranum bergeri</i>	ss	>>>	(↓)	F	<b>1</b>	
<i>Dicranum bonjeanii</i>	s	>>	=		<b>3</b>	
<i>Dicranum flagellare</i>	mh	=	(↓)		*	
<i>Dicranum fulvum</i>	ss	?	(↓)		<b>G</b>	
<i>Dicranum fuscescens</i>	mh	=	=		*	
<i>Dicranum majus</i>	s	>>	(↓)		<b>2</b>	
<i>Dicranum montanum</i>	h	=	=		*	
<i>Dicranum polysetum</i>	mh	>>	=		<b>V</b>	
<i>Dicranum scoparium</i>	sh	=	=		*	
<i>Dicranum spurium</i>	s	>>	(↓)		<b>2</b>	
<i>Dicranum tauricum</i>	mh	<	=		*	
<i>Dicranum viride</i>	ss	?	(↓)		<b>G</b>	FFH II
<i>Didymodon acutus</i>	ss	?	?		<b>D</b>	
<i>Didymodon fallax</i>	mh	>	=		*	
<i>Didymodon ferrugineus</i>	s	?	=	F	<b>G</b>	Vorposten
<i>Didymodon luridus</i>	s	>	(↓)		<b>3</b>	
<i>Didymodon rigidulus</i>	mh	=	(↓)		*	
<i>Didymodon sinuosus</i>	s	>	=		<b>V</b>	
<i>Didymodon spadiceus</i>	es	>>>	?	F	<b>1</b>	
<i>Didymodon tophaceus</i>	mh	=	(↓)		*	
<i>Didymodon vinealis var. flaccidus</i>	mh	=	(↓)		*	
<i>Didymodon vinealis var. vinealis</i>	s	?	=		*	
<i>Diphyscium foliosum</i>	s	>>	(↓)	F	<b>2</b>	
<i>Distichium capillaceum</i>	s	>	=		<b>V</b>	
<i>Distichium inclinatum</i>	ex	>	-		<b>0</b>	



ARTNAME	BS	IBT	kBT	Ris	Gef.	Zusatzangaben
<i>Ditrichum cylindricum</i>	mh	=	(↓)		*	
<i>Ditrichum heteromallum</i>	s	>	(↓)		<b>3</b>	
<i>Ditrichum pallidum</i>	es	>>>	?		<b>1</b>	
<i>Ditrichum pusillum</i>	s	>>	(↓)		<b>2</b>	
<i>Drepanocladus aduncus</i> agg.	h	>	=		*	
<i>Drepanocladus capillifolius</i>	?	?	?		<b>D</b>	
<i>Drepanocladus cossonii</i>	s	>>	↓↓	N	<b>2</b>	
<i>Drepanocladus lycopodioides</i>	s	>	↓↓	N	<b>2</b>	
<i>Drepanocladus revolvens</i>	s	?	?		◆	
<i>Drepanocladus sendtneri</i>	ss	?	?		<b>D</b>	
<i>Encalypta ciliata</i>	ex	>	-		◆	
<i>Encalypta streptocarpa</i>	s	>>	=		<b>3</b>	
<i>Encalypta vulgaris</i>	mh	>	↓↓	I	<b>3</b>	
<i>Entosthodon fascicularis</i>	s	>>	(↓)	D	<b>2</b>	
<i>Entosthodon obtusus</i>	ex	>	-		<b>0</b>	
<i>Ephemerum minutissimum</i>	s	>	(↓)		<b>3</b>	
<i>Ephemerum recurvifolium</i>	s	=	(↓)		<b>V</b>	
<i>Ephemerum serratum</i>	ex	?	?		<b>0</b>	
<i>Eucladium verticillatum</i>	ex	>>	?		<b>0</b>	Vorposten
<i>Eurhynchium angustirete</i>	mh	=	=		*	
<i>Eurhynchium crassinervium</i>	s	?	=		*	
<i>Eurhynchium flotowianum</i>	es	=	?	F	<b>R</b>	Vorposten
<i>Eurhynchium hians</i>	h	=	=		*	
<i>Eurhynchium praelongum</i>	sh	=	=		*	
<i>Eurhynchium pulchellum</i>	?	>>>	?		<b>D</b>	
<i>Eurhynchium pumilum</i>	s	>	=		<b>V</b>	
<i>Eurhynchium schleicheri</i>	mh	=	=		*	
<i>Eurhynchium speciosum</i>	s	>>	=		<b>3</b>	
<i>Eurhynchium striatum</i>	h	=	=		*	
<i>Fissidens adianthoides</i>	mh	>>	↓↓	N	<b>3</b>	
<i>Fissidens arnoldii</i>	ss	?	(↓)		<b>G</b>	Tieflandsmoos
<i>Fissidens bryoides</i>	mh	>	=		*	
<i>Fissidens crassipes</i>	s	?	(↓)		<b>G</b>	
<i>Fissidens dubius</i>	s	>	=		<b>V</b>	
<i>Fissidens exilis</i>	s	>	=		<b>V</b>	
<i>Fissidens gracilifolius</i>	s	?	(↓)	F	<b>2</b>	Vorposten
<i>Fissidens gymnanthus</i>	es	?	(↓)		<b>1</b>	Tieflandsmoos
<i>Fissidens osmundoides</i>	s	>>	↓↓		<b>2</b>	
<i>Fissidens pusillus</i>	s	?	=		*	
<i>Fissidens taxifolius</i>	h	=	=		*	
<i>Fissidens viridulus</i>	ss	?	(↓)		<b>G</b>	Tieflandsmoos
<i>Fontinalis antipyretica</i>	mh	>	=		*	
<i>Fontinalis squamosa</i>	ex	>	-		◆	
<i>Funaria hygrometrica</i>	h	=	=		*	
<i>Funaria muhlenbergii</i>	ex	>	-		<b>0</b>	Vorposten
<i>Grimmia crinita</i>	ex	>	-		<b>0</b>	
<i>Grimmia decipiens</i>	ex	>	-		<b>0</b>	
<i>Grimmia donniana</i>	es	?	=	F	<b>1</b>	Vorposten
<i>Grimmia hartmanii</i>	s	>>	(↓)		<b>2</b>	

ARTNAME	BS	IBT	KBT	Ris	Gef.	Zusatzangaben
<i>Grimmia laevigata</i>	es	>	?	F	<b>1</b>	
<i>Grimmia muehlenbeckii</i>	?	?	?		<b>D</b>	
<i>Grimmia pulvinata</i>	sh	=	=		*	
<i>Grimmia trichophylla</i>	mh	=	(↓)		*	
<i>Gyroweisia tenuis</i>	ex	>	-		<b>0</b>	
<i>Hamatocaulis vernicosus</i>	ss	>>	↓↓	N	<b>1</b>	FFH II
<i>Hedwigia ciliata</i>	mh	>	(↓)		<b>V</b>	
<i>Hedwigia stellata</i>	s	?	(↓)		<b>G</b>	
<i>Helodium blandowii</i>	s	>>>	↓↓	N	<b>1</b>	
<i>Herzogiella seligeri</i>	h	=	=		*	
<i>Herzogiella striatella</i>	ss	?	(↓)	F	<b>1</b>	Vorposten
<i>Homalia trichomanoides</i>	mh	>	=		*	
<i>Homalothecium lutescens</i>	mh	>	(↓)		<b>V</b>	
<i>Homalothecium sericeum</i>	h	=	=		*	
<i>Homomallium incurvatum</i>	s	>>	?		<b>2</b>	
<i>Hygrohypnum luridum</i>	s	>	=		<b>V</b>	
<i>Hylocomium brevirostre</i>	s	>>	(↓)		<b>2</b>	§
<i>Hylocomium splendens</i>	mh	>>	=		<b>V</b>	§
<i>Hypnum andoi</i>	mh	>	=		*	
<i>Hypnum cupressiforme</i>						
<i>var. cupressiforme</i>	sh	=	=		*	
<i>var. lacunosum</i>	mh	=	(↓)		*	
<i>var. resupinatum</i>	s	?	?		<b>D</b>	
<i>Hypnum imponens</i>	s	>	(↓)		<b>3</b>	
<i>Hypnum jutlandicum</i>	h	=	=		*	
<i>Hypnum lindbergii</i>	?	?	?		<b>D</b>	
<i>Hypnum pratense</i>	s	>	↓↓	N	<b>2</b>	
<i>Hypnum reptile</i>	s	=	=		*	
<i>Isothecium alopecuroides</i>	mh	>	=		*	
<i>Isothecium myosuroides</i>	mh	>	=		*	
<i>Leptobryum pyriforme</i>	mh	>	=		*	
<i>Leptodictyum riparium</i>	h	=	=		*	
<i>Leptodontium flexifolium</i>	ss	?	(↓)		<b>G</b>	Tieflandsmoos
<i>Leptodontium gemmascens</i>	es	?	?	F	<b>R</b>	Vorposten
<i>Leskea polycarpa</i>	mh	>	=		*	
<i>Leucobryum glaucum</i>	mh	>>	=		<b>V</b>	§; FFH V
<i>Leucodon sciuroides</i>	mh	>	(↓)		<b>V</b>	
<i>Meesia hexasticha</i>	ex	>>	-		<b>0</b>	
<i>Meesia longiseta</i>	ex	>>>	-		<b>0</b>	
<i>Meesia triquetra</i>	ex	>>>	-		<b>0</b>	
<i>Meesia uliginosa</i>	ex	>>>	-		<b>0</b>	
<i>Mnium hornum</i>	h	=	=		*	
<i>Mnium marginatum</i>	s	>	=		<b>V</b>	
<i>Mnium stellare</i>	mh	>	=		*	
<i>Neckera complanata</i>	mh	>	(↓)		<b>V</b>	
<i>Neckera crispa</i>	ss	>>	(↓)		<b>1</b>	
<i>Neckera pennata</i>	ex	>>>	-		<b>0</b>	
<i>Neckera pumila</i>	es	>>>	?	F	<b>1</b>	
<i>Oligotrichum hercynicum</i>	es	?	=		<b>R</b>	

ARTNAME	BS	IBT	kBT	Ris	Gef.	Zusatzangaben
<i>Orthodontium lineare</i>	h	=	=		*	
<i>Orthotrichum affine</i>	h	=	=		*	
<i>Orthotrichum anomalum</i>	h	=	=		*	
<i>Orthotrichum cupulatum</i>						
var. <i>cupulatum</i>	mh	=	(↓)		*	
var. <i>riparium</i>	s	?	=		*	
<i>Orthotrichum diaphanum</i>	h	=	^		*	
<i>Orthotrichum gymnostomum</i>	es	>>	?		<b>1</b>	
<i>Orthotrichum lyellii</i>	mh	>	=		*	
<i>Orthotrichum obtusifolium</i>	s	>>	(↓)		<b>2</b>	
<i>Orthotrichum pallens</i>	es	>>>	?		<b>1</b>	
<i>Orthotrichum patens</i>	ss	>>	(↓)		<b>1</b>	Endemit
<i>Orthotrichum pulchellum</i>	s	<	=		*	
<i>Orthotrichum pumilum</i>	mh	=	(↓)		*	
<i>Orthotrichum rupestre</i>	ss	>>	(↓)	F	<b>1</b>	
<i>Orthotrichum speciosum</i>	s	>>	=		<b>3</b>	
<i>Orthotrichum stellatum</i>	ex	>	-		<b>0</b>	Vorposten
<i>Orthotrichum stramineum</i>	mh	=	=		*	
<i>Orthotrichum striatum</i>	s	>	(↓)		<b>3</b>	
<i>Orthotrichum tenellum</i>	ss	>>	(↓)		<b>1</b>	
<i>Paludella squarrosa</i>	ss	>>>	↓↓	N	<b>1</b>	
<i>Palustriella commutata</i>	s	>>	(↓)		<b>2</b>	
<i>Paraleucobryum longifolium</i>	mh	>	(↓)		<b>V</b>	
<i>Phascum curvicolle</i>	s	>	=	I	<b>3</b>	Tieflandsmoos
<i>Phascum cuspidatum</i>	h	=	=		*	
<i>Phascum floerkeanum</i>	ss	=	(↓)	I, F	<b>3</b>	Vorposten
<i>Philonotis caespitosa</i>	ss	=	↓↓	N	<b>2</b>	
<i>Philonotis calcarea</i>	es	>>>	?	N	<b>1</b>	
<i>Philonotis fontana</i>	s	>>	↓↓	N	<b>2</b>	
<i>Philonotis marchica</i>	es	>>>	(↓)		<b>1</b>	
<i>Physcomitrium euryostomum</i>	ex	-	-		◆	
<i>Physcomitrium pyriforme</i>	mh	>	=		*	
<i>Physcomitrium sphaericum</i>	ex	?	?		<b>0</b>	
<i>Plagiomnium affine</i>	h	=	=		*	
<i>Plagiomnium cuspidatum</i>	mh	>	=		*	
<i>Plagiomnium elatum</i>	mh	>>	↓↓		<b>3</b>	
<i>Plagiomnium ellipticum</i>	mh	>	=		*	
<i>Plagiomnium medium</i>	ss	=	↓		*	
<i>Plagiomnium rostratum</i>	mh	>>	=		<b>V</b>	
<i>Plagiomnium undulatum</i>	h	=	=		*	
<i>Plagiothecium cavifolium</i>	mh	>	=		*	
<i>Plagiothecium denticulatum</i>						
var. <i>denticulatum</i>	h	=	=		*	
var. <i>undulatum</i>	mh	=	=		*	
<i>Plagiothecium laetum</i>						
var. <i>curvifolium</i>	h	=	=		*	
var. <i>laetum</i>	mh	>	=		*	
<i>Plagiothecium latebricola</i>	mh	>	(↓)		<b>V</b>	
<i>Plagiothecium nemorale</i>	mh	>	=		*	

ARTNAME	BS	IBT	KBT	Ris	Gef.	Zusatzangaben
<i>Plagiothecium succulentum</i>	h	>	(↓)		*	
<i>Plagiothecium undulatum</i>	mh	>	=		*	
<i>Platydictya jungermannioides</i>	es	>	?	F	<b>1</b>	Vorposten
<i>Platygyrium repens</i>	mh	=	=		*	
<i>Platyhypnidium riparioides</i>	mh	=	=		*	
<i>Pleuridium acuminatum</i>	s	>	(↓)		<b>3</b>	
<i>Pleuridium subulatum</i>	mh	>	(↓)	D	<b>V</b>	
<i>Pleurozium schreberi</i>	h	=	=		*	
<i>Pogonatum aloides</i>	s	>>	(↓)		<b>2</b>	Endemit
<i>Pogonatum nanum</i>	s	>>	(↓)		<b>2</b>	
<i>Pogonatum urnigerum</i>	s	>	(↓)		<b>3</b>	
<i>Pohlia annotina</i>	mh	>	(?)		<b>V</b>	
<i>Pohlia bulbifera</i>	s	>	(↓)		<b>3</b>	
<i>Pohlia camptotrachela</i>	s	?	(↓)		<b>G</b>	
<i>Pohlia cruda</i>	s	>	(↓)		<b>3</b>	
<i>Pohlia elongata</i>	ex	?	?		<b>0</b>	
<i>Pohlia filum</i>	ex	?	?		◆	
<i>Pohlia lescuriana</i>	s	?	(↓)		<b>G</b>	
<i>Pohlia lutescens</i>	s	?	=		*	Endemit
<i>Pohlia marchica</i>	es	=	?	F	<b>R</b>	Vorposten
<i>Pohlia melanodon</i>	mh	>	(↓)		<b>V</b>	
<i>Pohlia nutans</i>	sh	=	=		*	
<i>Pohlia proligera</i>	s	?	(↓)		◆	
<i>Pohlia sphagnicola</i>	?	?	?		<b>D</b>	
<i>Pohlia wahlenbergii</i>	mh	=	(↓)		*	
<i>Polytrichum commune</i>						
<i>var. commune</i>	mh	>>	=		<b>V</b>	
<i>var. perigoniale</i>	s	?	(↓)		<b>G</b>	
<i>Polytrichum formosum</i>	h	=	=		*	
<i>Polytrichum juniperinum</i>	h	=	=		*	
<i>Polytrichum longisetum</i>	mh	>	(↓)		<b>V</b>	
<i>Polytrichum piliferum</i>	h	=	=		*	
<i>Polytrichum strictum</i>	mh	>>	(↓)		<b>3</b>	
<i>Pottia bryoides</i>	s	>	(↓)	I	<b>3</b>	
<i>Pottia davalliana</i>	s	>	↓↓↓	I	<b>2</b>	
<i>Pottia intermedia</i>	mh	>	=		*	
<i>Pottia lanceolata</i>	mh	>	↓↓		<b>V</b>	
<i>Pottia truncata</i>	mh	>	(↓)	D	<b>V</b>	
<i>Pseudophemerum nitidum</i>	s	>>	(↓)		<b>2</b>	
<i>Pseudocrossidium hornschuchianum</i>	mh	=	(↓)		*	
<i>Pseudocrossidium revolutum</i>	ss	>>	(↓)		<b>1</b>	
<i>Pseudoleskeella nervosa</i>	ex	>	-		<b>0</b>	
<i>Pseudotaxiphyllum elegans</i>	mh	>	=		*	
<i>Pterigynandrum filiforme</i>	s	>	↓↓	F	<b>2</b>	
<i>Pterygoneurum lamellatum</i>	ex	>	-		<b>0</b>	
<i>Pterygoneurum ovatum</i>	mh	=	(↓)		*	
<i>Pterygoneurum subsessile</i>	s	=	(↓)	I	<b>V</b>	
<i>Ptilium crista-castrensis</i>	s	>>	(↓)		<b>2</b>	
<i>Pylaisia polyantha</i>	mh	>	=		*	

ARTNAME	BS	IBT	kBT	Ris	Gef.	Zusatzangaben
<i>Racomitrium aciculare</i>	s	>	=		<b>V</b>	
<i>Racomitrium aquaticum</i>	ss	?	?	F	<b>D</b>	
<i>Racomitrium canescens</i>	s	>	↓↓		<b>3</b>	
<i>Racomitrium elongatum</i>	mh	?	(↓)		<b>G</b>	
<i>Racomitrium fasciculare</i>	s	>	(↓)		<b>3</b>	
<i>Racomitrium heterostichum</i>	mh	=	(↓)		*	
<i>Racomitrium lanuginosum</i>	s	>>	(↓)		<b>2</b>	
<i>Racomitrium microcarpon</i>	es	?	=	F	<b>1</b>	
<i>Racomitrium sudeticum</i>	?	?	?	F	<b>D</b>	
<i>Rhizomnium pseudopunctatum</i>	es	?	=	F	<b>1</b>	Vorposten
<i>Rhizomnium punctatum</i>	h	=	=		*	
<i>Rhodobryum roseum</i>	mh	>	(↓)		<b>V</b>	
<i>Rhynchostegiella tenella</i>	es	>>>	?	F	<b>1</b>	
<i>Rhynchostegiella teneriffae</i>	ss	=	(?)	F	<b>3</b>	Vorposten
<i>Rhynchostegium confertum</i>	mh	<	=		*	
<i>Rhynchostegium megapolitanum</i>	mh	=	(↓)		*	Tieflandsmoos
<i>Rhynchostegium murale</i>	mh	=	(↓)		*	
<i>Rhytidiadelphus loreus</i>	s	>>	=		<b>3</b>	
<i>Rhytidiadelphus squarrosus</i>	h	=	=		*	
<i>Rhytidiadelphus triquetrus</i>	mh	>>	=		<b>V</b>	
<i>Rhytidium rugosum</i>	ex	-	-		<b>0</b>	Vorposten
<i>Sanionia uncinata</i>	mh	>	=		*	
<i>Schistidium apocarpum agg.</i>	h	=	=		*	
<i>Schistidium maritimum</i>	ex	>	-		<b>0</b>	
<i>Scleropodium purum</i>	h	=	=		*	
<i>Scorpidium scorpioides</i>	s	>>>	↓↓	N	<b>1</b>	
<i>Seligeria calcarea</i>	ss	>	=	F	<b>2</b>	Vorposten
<i>Sphagnum angustifolium</i>	mh	>	=		*	§; FFH V
<i>Sphagnum balticum</i>	s	>	(↓)		<b>3</b>	§; FFH V
<i>Sphagnum capillifolium</i>	mh	=	=		*	§; FFH V
<i>Sphagnum centrale</i>	ss	?	?		<b>D</b>	§; FFH V
<i>Sphagnum compactum</i>	ss	>>	(↓)	I	<b>1</b>	§; FFH V
<i>Sphagnum contortum</i>	s	>	↓↓	N	<b>2</b>	§; FFH V
<i>Sphagnum cuspidatum</i>	mh	>>	(↓)		<b>3</b>	§; FFH V
<i>Sphagnum denticulatum</i>						
var. <i>denticulatum</i>	s	>>	(↓)		<b>2</b>	§; FFH V
var. <i>inundatum</i>	s	>	(↓)		<b>3</b>	§; FFH V
<i>Sphagnum fallax</i>	mh	=	=		*	§; FFH V
<i>Sphagnum fimbriatum</i>	h	=	=		*	§; FFH V
<i>Sphagnum flexuosum</i>	mh	>	(↓)		<b>V</b>	§; FFH V
<i>Sphagnum fuscum</i>	s	>	↓↓↓	I	<b>2</b>	§; FFH V
<i>Sphagnum girgensohnii</i>	s	?	(↓)		<b>G</b>	§; FFH V
<i>Sphagnum imbricatum</i>	ex	>>>	-		<b>0</b>	§; FFH V
<i>Sphagnum magellanicum</i>	mh	>	(↓)		<b>V</b>	§; FFH V
<i>Sphagnum majus</i>	es	>	?		<b>1</b>	§; FFH V
<i>Sphagnum molle</i>	s	>	(↓)		<b>3</b>	§; FFH V
<i>Sphagnum obtusum</i>	ss	>>	?		<b>1</b>	§; FFH V
<i>Sphagnum palustre</i>	h	=	=		*	§; FFH V
<i>Sphagnum papillosum</i>	s	>>	(↓)	I	<b>2</b>	§; FFH V

ARTNAME	BS	IBT	KBT	Ris	Gef.	Zusatzangaben
<i>Sphagnum platyphyllum</i>	ss	?	?		<b>D</b>	§; FFH V
<i>Sphagnum quinquefarium</i>	ex	>	-		<b>0</b>	§; FFH V
<i>Sphagnum riparium</i>	s	>	=		<b>V</b>	§; FFH V
<i>Sphagnum rubellum</i>	mh	>	=	I	<b>V</b>	§; FFH V
<i>Sphagnum russowii</i>	mh	=	=		*	§; FFH V
<i>Sphagnum squarrosum</i>	mh	=	=		*	§; FFH V
<i>Sphagnum subnitens</i>	s	>	↓↓		<b>3</b>	§; FFH V
<i>Sphagnum subsecundum</i>	ss	>	↓↓	N	<b>1</b>	§; FFH V
<i>Sphagnum subtile</i>	?	?	?		◆	§; FFH V
<i>Sphagnum tenellum</i>	ss	>	(↓)		<b>2</b>	§; FFH V
<i>Sphagnum teres</i>	mh	=	(↓)		*	§; FFH V
<i>Sphagnum warnstorffii</i>	s	=	??	N	<b>3</b>	§; FFH V
<i>Splachnum ampullaceum</i>	es	>>>	?		<b>1</b>	
<i>Taxiphyllum wissgrillii</i>	s	=	(↓)		<b>V</b>	
<i>Tetraphis pellucida</i>	h	=	=		*	
<i>Thamnobryum alopecurum</i>	s	=	(↓)		<b>V</b>	
<i>Thuidium abietinum</i>	mh	>	↓↓		<b>V</b>	
<i>Thuidium delicatulum</i>	s	=	?		*	
<i>Thuidium philibertii</i>	mh	<	(↓)		*	
<i>Thuidium recognitum</i>	ss	=	(↓)		<b>G</b>	
<i>Thuidium tamariscinum</i>	mh	=	=		*	
<i>Timmia megapolitana</i>	ex	>	-		<b>0</b>	Tieflandsmoos
<i>Tomentypnum nitens</i>	s	>	↓↓	N	<b>2</b>	
<i>Tortella inclinata</i>	es	=	?		<b>R</b>	
<i>Tortella tortuosa</i>	s	=	=		*	
<i>Tortula aestiva</i>	?	?	?		<b>D</b>	
<i>Tortula calcicolens</i>	ss	?	?		<b>D</b>	
<i>Tortula crinita</i>	ss	?	?		<b>D</b>	
<i>Tortula laevipila</i>	s	>	(↓)		<b>3</b>	
<i>Tortula latifolia</i>	mh	=	=		*	Tieflandsmoos
<i>Tortula muralis</i>	sh	=	=		*	
<i>Tortula papillosa</i>	mh	=	=		*	
<i>Tortula ruraliformis</i>	s	=	(↓)		<b>V</b>	Tieflandsmoos
<i>Tortula ruralis</i>	h	=	=		*	
<i>Tortula subulata</i>	mh	>	=		*	
<i>Tortula virescens</i>	mh	=	=		*	
<i>Trematodon ambiguus</i>	ex	>	-		<b>0</b>	
<i>Trichostomum brachydontium</i>	ss	>	?	F, I	<b>2</b>	Vorposten
<i>Trichostomum crispulum</i>	ss	=	=	F, I	<b>G</b>	Vorposten
<i>Ulotia bruchii</i>	mh	>	=		*	Endemit
<i>Ulotia coarctata</i>	ex	>>	-		<b>0</b>	
<i>Ulotia crispa</i>	s	>>	=		<b>3</b>	
<i>Ulotia phyllantha</i>	ss	=	↓↓		<b>3</b>	Tieflandsmoos
<i>Warnstorfia exannulata</i>	s	>>	=		<b>3</b>	
<i>Warnstorfia fluitans</i>	mh	>>	=		<b>V</b>	
<i>Weissia brachycarpa</i>	s	>>	(↓)		<b>2</b>	
<i>Weissia controversa</i>	s	>	=		<b>V</b>	
<i>Weissia longifolia</i>	s	>	(↓)		<b>3</b>	
<i>Weissia squarrosa</i>	es	>	?		◆	Endemit

ARTNAME	BS	IBT	kBT	Ris	Gef.	Zusatzangaben
<i>Zygodon rupestris</i>	s	>	(↓)		<b>3</b>	
<i>Zygodon viridissimus</i>						
<i>var. viridissimus</i>	s	=	=		*	
<i>var. stirtonii</i>	s	=	?		*	

## 5.2 Fehlangaben

Die folgenden Arten sind in der Literatur für das Gebiet angegeben, aber aus jetzigem Kenntnisstand zu streichen:

*Apometzgeria pubescens*  
*Barbilophozia kunzeana*  
*Barbilophozia lycopodioides*  
*Cephalozia loitlesbergeri*  
*Cephaloziella stellulifera*  
*Fossombronia pusilla*  
*Jamesoniella undulifolia*  
*Marsupella commutata*  
*Moerckia blyttii*  
*Pedinophyllum interruptum*  
*Porella arboris-vitae*  
*Riccia duplex*  
*Scapania scandica*  
*Scapania uliginosa*  
*Tritomaria quinqueidentata*  
*Amblystegium confervoides*  
*Barbula crocea*  
*Bartramia halleriana*  
*Brachythecium oxycladum*  
*Brachythecium starkei*  
*Bryum dunense*  
*Bryum purpurascens*  
*Bryum rutilans*  
*Bryum sauteri*  
*Campylopus fragilis*  
*Ceratodon conicus*  
*Coscinodon cribosus*  
*Desmatodon latifolius*  
*Dicranella palustris*  
*Ditrichum flexicaule*  
*Drepanocladus badius*  
*Ephemerum cohaerens*  
*Fissidens incurvus*  
*Fontinalis hypnoides*  
*Grimmia orbicularis*  
*Grimmia ovalis*  
*Gymnostomum aeruginosum*  
*Hylocomium umbratum*  
*Hymenostylium recurvirostrum*

*Hypnum pallescens*  
*Mnium thomsonii*  
*Oxystegus tenuirostris*  
*Philonotis seriata*  
*Plagiothecium platyphyllum*  
*Pterogonium gracile*  
*Schistidium rivulare*  
*Schistostega pennata*  
*Sphagnum lindbergii*  
*Sphagnum pulchrum*  
*Tortula atrovirens*



### 5.3 Synonymenliste

Synonyme haben wir nur aufgeführt, wenn sich der Name seit der 1. Fassung der Roten Liste (BERG & WIEHLE 1991) geändert hat. Es bleibt zu hoffen, dass sich die Nomenklatur mit der Einführung der „Standardliste“ der Moose Deutschlands (KOPERSKI et. al. 2000) stabilisiert. Weitere Synonyme können bei BERG & MEINUNGER (1991) sowie in der einschlägigen Bestimmungsliteratur nachgeschlagen werden.

#### Lebermoose:

1. Fassung		2. Fassung
<i>Cephalozia bicuspidata</i>	siehe	<i>Cephalozia bicuspidata</i> ssp. <i>bicuspidata</i>
<i>Cephalozia lammersiana</i>	siehe	<i>Cephalozia bicuspidata</i> ssp. <i>lammersiana</i>
<i>Cephalozia subdentata</i>	siehe	<i>Cephaloziella spinigera</i>
<i>Lophozia badensis</i>	siehe	<i>Leiocolea badensis</i>
<i>Lophozia collaris</i>	siehe	<i>Leiocolea alpestris</i>
<i>Lophozia laxa</i>	siehe	<i>Lophozia capitata</i> subsp. <i>laxa</i>
<i>Lophozia rutheana</i>	siehe	<i>Leiocolea rutheana</i>

#### Laubmoose:

<i>Amblystegium jungermannioides</i>	siehe	<i>Platydictya jungermannioides</i>
<i>Amblystegium saxatile</i>	siehe	<i>Amblystegium radicale</i>
<i>Bryum flaccidum</i>	siehe	<i>Bryum subelegans</i>
<i>Bryum imbricatum</i>	siehe	<i>Bryum archangelicum</i>
<i>Bryum oeneum</i>	siehe	<i>Bryum pallens</i>
<i>Bryum pallescens</i>	siehe	<i>Bryum lonchocaulon</i>
<i>Bryum subapiculatum</i>	siehe	<i>Bryum microerythrocarpum</i>
<i>Cirriphyllum reichenbachianum</i>	siehe	<i>Eurhynchium flotowianum</i>
<i>Dicranum undulatum</i>	siehe	<i>Dicranum bergeri</i>
<i>Didymodon insulanus</i>	siehe	<i>Didymodon vinealis</i> var. <i>flaccidus</i>
<i>Didymodon vinealis</i>	siehe	<i>Didymodon vinealis</i> var. <i>vinealis</i>
<i>Drepanocladus exannulatus</i>	siehe	<i>Warnstorfia exannulata</i>
<i>Drepanocladus fluitans</i>	siehe	<i>Warnstorfia fluitans</i>
<i>Drepanocladus revolvens</i>	siehe	<i>Drepanocladus cossonii</i>
<i>Drepanocladus uncinatus</i>	siehe	<i>Sanionia uncinata</i>
<i>Drepanocladus vernicosus</i>	siehe	<i>Hamatocaulis vernicosus</i>
<i>Hypnum cupressiforme</i>	siehe	<i>Hypnum cupressiforme</i> var. <i>cupressiforme</i>
<i>Hypnum mammillatum</i>	siehe	<i>Hypnum andoi</i>
<i>Isopterygium elegans</i>	siehe	<i>Pseudotaxiphyllum elegans</i>
<i>Physcomitriella patens</i>	siehe	<i>Aphanorhagma patens</i>
<i>Plagiothecium ruthi</i>	siehe	<i>Plagiothecium denticulatum</i> var. <i>undulatum</i>
<i>Plagiothecium curvifolium</i>	siehe	<i>Plagiothecium laetum</i> var. <i>curvifolium</i>
<i>Plagiothecium denticulatum</i>	siehe	<i>Plagiothecium denticulatum</i> var. <i>denticulatum</i>
<i>Plagiothecium laetum</i>	siehe	<i>Plagiothecium laetum</i> var. <i>laetum</i>
<i>Pohlia delicatula</i>	siehe	<i>Pohlia melanodon</i>
<i>Rhynchostegiella jacquini</i>	siehe	<i>Rhynchostegiella teneriffae</i>
<i>Rhynchostegium riparioides</i>	siehe	<i>Platyhypnidium riparioides</i>
<i>Sphagnum lescurii</i>	siehe	<i>Sphagnum denticulatum</i> var. <i>denticulatum</i>
<i>Sphagnum lescurii</i>	siehe	<i>Sphagnum denticulatum</i> var. <i>inundatum</i>
<i>Thuidium erectum</i>	siehe	<i>Thuidium delicatulum</i>
<i>Zygodon baumgartneri</i>	siehe	<i>Zygodon rupestris</i>

## 6. Bilanz der Roten Liste

### 6.1 Die Gefährdung der Moosflora Mecklenburg-Vorpommerns: Vergleich mit 1991

#### 6.1.1 Basiszahl

Für Mecklenburg-Vorpommern wurden – abzüglich von Artbestimmungen, die nach heutigem Kenntnisstand als falsch betrachtet werden – bis heute 568 Moossippen gemeldet. Darunter werden 11 Taxa als unsicher geführt, so dass beim aktuellen Stand der Gebietserforschung und taxonomischen Abgrenzung 557 Sippen gesichert zur Flora des Landes zählen oder gezählt haben. Diese Zahl ist die Basis für die Bilanz der Roten Liste. Gegenüber BERG & WIEHLE (1991) – korrigierte Basiszahl 521 Sippen – ergeben sich folgende Änderungen:

- Streichung von 11 Arten, deren in der Regel historische Vorkommen sich bei Überprüfung nicht bestätigt haben,
- Umstufung von 6 Arten in die Kategorie „Unsichere Vorkommen“,
- Bestätigung von 14 Arten, deren aktuelle oder historische Vorkommen 1991 ungeklärt waren sowie
- Neunachweis aktueller oder historischer Vorkommen von 39 Sippen.

Die Neunachweise umfassen u. a. 19 Neufunde für die Moosflora des Landes, 2 Nachweise historischer Vorkommen aus Hebarstudien sowie 18 Zugänge auf Grund von Änderungen in der taxonomischen Sippenauffassung.

#### 6.1.2 Gefährdungssituation und Methodenwechsel

Tab. 8 zeigt die aktuelle Gefährdungssituation der Moosflora des Landes im Vergleich zur Situation 1991, zur Bilanz der aktuellen Roten Liste des Nachbarlandes Brandenburg (KLAWITTER, RÄTZEL & SCHAEPE 2002) sowie zur Roten Liste der Gefäßpflanzen unseres Landes (VOIGTLÄNDER & HENKER 2005). Für die Interpretation ist ausschlaggebend, dass die vorliegende Liste nach der neuen, parameterbasierten Methodik von LUDWIG et al. (2006, siehe Kapitel 4) erstellt wurde. Im Zuge der methodischen Umstellung ist die Vergleichbarkeit zunächst beeinträchtigt, beim Festhalten an dieser Methodik jedoch bei künftigen Vergleichen verbessert.

Tab. 8: Vergleich der Gefährdungssituation der Moosflora mit anderen Roten Listen

	Moose Mecklenburg- Vorpommerns 1991		Moose Mecklenburg- Vorpommerns 2009		Moose Brandenburgs 2002		Gefäßpflanzen Mecklenburg- Vorpommerns 2005	
	Zahl der Sippen / Proz.-Anteil an der Gesam flora							
Gesamt	510 <sup>1)</sup>	100%	557	100%	577	100%	1762	100%
0	69	14%	51	9%	70	12%	108	6%
1	60	12%	59	11%	98	17%	255	14%
2	72	14%	65	12%	82	14%	179	10%
3	83	16%	79	14%	77	13%	141	8%
R	23	5%	10	2%	39	7%	100	6%
G			26	5%	24	4%	8	0%
V	8	2%	59	11%	42	7%	82	5%
*	136	27%	177	32%	131	23%	836	47%
D	59	12%	31	6%	14	2%	53	3%
Gefährdet	307	60%	290	52%	390	68%	791	45%
Ungefährdet	144	28%	236	42%	173	30%	918	52%

<sup>1)</sup> ohne unbestätigte (jetzt gestrichene) Sippen

So ist die deutliche Entschärfung der neuen Roten Liste der Moose gegenüber 1991 überwiegend auf die Einführung der neuen Methode zurückzuführen. Das verwendete Einstufungsschema (Tab. 7) führt in Verbindung mit den gewählten Schwellenwerten (Kap. 4.5) zu einer sparsameren Verwendung aller Kategorien gegenüber dem bisherigen, rein gutachtlichen Verfahren, natürlich mit Ausnahme der Kategorie „0 - Ausgestorben“.

Die Anwendung der Kategorie „1 - Vom Aussterben bedroht“ wird weitgehend auf extrem und sehr seltene Arten (1 bis 3 aktuelle Vorkommen) beschränkt. Lediglich seltene Arten können nur bei sehr starken Rückgängen hier zugeordnet werden, z. B. wenn im langfristigen Bestandestrend eine Entwicklung von früher sehr häufig auf heute selten festzustellen ist. Dieser extreme Trend wurde nur für die Kalkflachmoorarten *Helodium blandowii* und *Scorpidium scorpioides* festgestellt. Heute seltene Arten, die auf Grund der Literaturanalyse als früher häufig eingestuft wurden, können die Kategorie 1 nicht mehr erreichen. Im Ergebnis ist die Gefährdung von Arten wie *Phaeoceros carolinianus*, *Preissia quadrata*, *Cinclidium stygium* oder *Diphyscium foliosum* gegenüber 1991 herabzustufen, obwohl dafür keinerlei sonstige Gründe sprechen. Auch der zahlenmäßige Vergleich mit den im naturräumlich vergleichbaren Land Brandenburg vom Aussterben bedrohten Arten, die noch nach alter Methode ermittelt wurden, weist auf die hohen Anforderungen hin, die für eine Einstufung in die Kategorie 1 nach der hier angewandten Methode erfüllt werden müssen.

In die Kategorie „R“ werden ausschließlich extrem seltene Arten (ein aktuelles Vorkommen) eingestuft, dies erklärt die gegenüber 1991 deutlich geringere Ausstattung in dieser Gefährdungsstufe.

Die erhöhten Anforderungen setzen sich durch das gesamte System fort. Am „unteren Ende“ der Roten Liste sieht das Einstufungsschema die Herausnahme seltener, im Bestand entweder lang- oder kurzfristig unveränderter Sippen aus der Roten Liste und eine verstärkte Zuweisung in die Vorwarnliste vor. So werden beispielsweise *Dicranodontium denudatum* und *Eurhynchium crassinervium* an Hand der ermittelten Parameter als ungefährdet eingestuft oder *Ephemerum recurvifolium*, *Pallavicinia lyellii* und *Racomitrium aciculare* auf die Vorwarnliste gesetzt. Derart seltene Arten hätten früher ihren festen Platz innerhalb der Roten Liste gehabt, zum Beispiel in der Kategorie „R“.

Geringfügig gegenläufig wirkt die Einführung der Kategorie „G – Gefährdung unbekanntes Ausmaßes“ als echte Rote-Liste-Kategorie. Eine Reihe der hier zugeordneten Arten wäre bisher mit „D – Daten mangelhaft“ eingeschätzt worden und hätte nicht zum Gefährdungsbestand der Roten Liste gerechnet werden können.

Vor diesem Hintergrund sind die in Abb. 3 dargestellten Veränderungen von Einstufungen gegenüber 1991, das deutliche Überwiegen der Herabstufung von Gefährdungskategorien, die Reduzierung der Roten Liste um 8% des Gesamtsippenbestandes und die Zunahme der ungefährdeten Arten (einschl. Vorwarnliste) von 28 auf 42% des Gesamtsippenbestandes vorherrschend durch den Methodenwechsel verursacht. Dieser Nachteil wird jedoch durch eine Reduzierung von Subjektivität bereits in dieser Liste und künftig durch eine verbesserte Vergleichbarkeit von Roten Listen aufgewogen.

### 6.1.3 Durchforschungsgrad, Neunachweise und Bestätigungen

Weiterer wesentlicher Grund für die Veränderungen in der Roten Liste ist die verbesserte Kenntnis der Moosflora des Landes. Insbesondere in den 1990-er Jahren fand im Zuge der Erstellung des Verbreitungsatlasses der Moose Deutschlands

Anzahl der Arten	Rote Liste der Moose 1991									Neu 2009	Gesamt	
	0	1	R	2	3	V	*	D	•			
Rote Liste der Moose 2009	0	41	3						2	3	2	51
	1	9	20	8	5				5	5	7	59
	R	4	2	1							3	10
	2	6	15	5	21	10		1	4	2	1	65
	3	2	10		30	21	3	2	10		1	79
	G	2	3	5	1	1		2	6	1	5	26
	V	1	2	1	10	21	2	16	6			59
	*		1	2	5	29	3	115	15	2	5	177
	D	1	3	1		1			9	1	15	31
	•	3	1						2	2	3	11
	Gesamt	69	60	23	72	83	8	136	59	16	42	568

Abb. 3: Umstufung von Moosippen durch die vorgelegte Rote Liste im Vergleich zur Liste 1991. Die grau hinterlegten Felder kennzeichnen gleiche Einstufungen der betreffenden Arten, innerhalb des kräftigen Rahmens bedeuten Felder oberhalb dieser Diagonale Höherstufungen, Felder unterhalb Herabstufungen der Gefährdungskategorie.

(MEINUNGER & SCHRÖDER 2007) eine intensive bryologische Durchforschung und Kartierung auf der Basis von Messtischblattquadranten statt. Folgende Arten konnten gegenüber BERG & WIEHLE (1991) neu in die Gesamtliste der Moose von Mecklenburg-Vorpommern eingetragen werden:

*Calypogeia suecica*, *Cephalozia catenulata*, *Cephaloziella varians* (nur historisches Vorkommen), *Kurzia sylvatica*, *Lophozia perssonii*, *Lophozia wenzelii*, *Pellia neesiana* (nur historisches Vorkommen), *Riccia gothica*, *Scapania umbrosa*, *Aloina aloides*, *Bryum creberrimum*, *Bryum kunzei*, *Bryum salinum*, *Conardia compacta*, *Fissidens gracilifolius*, *Fissidens gymnanthus*, *Fissidens viridulus*, *Grimmia muehlenbeckii*, *Leptodontium gemmascens*, *Racomitrium sudeticum*, *Rhizomnium pseudopunctatum*

Weitere Sippen kommen auf Grund von Änderungen in der taxonomischen Auffassung hinzu.

Gegenüber der Roten Liste 1991 wurden folgende 24 Arten, die als ausgestorben gemeldet waren, wiederentdeckt:

*Barbilophozia floerkei*, *Frullania fragillifolia*, *Geocalyx graveolens*, *Metzgeria conjugata*, *Metzgeria fruticulosa*, *Riccia canaliculata*, *Aloina ambigua*, *Amblyodon dealbatus*, *Amblystegium fluviatile*, *Amblystegium subtile*, *Antitrichia curtispindula*, *Atrichum angustatum*, *Cryphaea heteromalla*, *Dichodontium pellucidum*, *Dicranum viride*, *Didymodon acutus*, *Entosthodon fascicularis*, *Fissidens osmundoides*, *Orthotrichum pallens*, *Orthotrichum patens*, *Phascum floerkeanum*, *Pohlia marchica*, *Pterigynandrum filiforme*, *Rhynchostegiella tenella*

14 Arten, die 1991 noch mit ungeklärten Vorkommen geführt wurden, konnten bestätigt werden:

*Barbilophozia hatcheri*, *Calypogeia azurea*, *Jamesoniella autumnalis*, *Moerckia hibernica* (nur historisches Vorkommen), *Scapania paludicola*, *Tritomaria exsecta*, *Acaulon triquetrum*, *Andreaea rothii* (nur historisches Vorkommen), *Dicranum fulvum*, *Drepanocladus capillifolius*, *Eurhynchium crassinervium*, *Hypnum pratense*, *Plagiomnium medium*, *Pseudoleskeella nervosa* (nur historisches Vorkommen).

Mit der intensiven Rasterkartierung der Moose konnten die 1991 formulierten Unsicherheiten bei der Bewertung der Arten weitgehend abgebaut werden. Die Kategorie „D“ wurde gegenüber 1991 halbiert, die Arten finden sich heute etwa zur Hälfte in den Kategorien der Roten Liste, zu einem Drittel bei den Ungefährdeten (einschl. Vorwarnliste), für den Rest hat sich die Datenlage noch nicht verbessert (siehe Abb. 3). Insoweit hat sich die Vermutung von BERG & WIEHLE (1991), dass sich hier durchweg oder zum größten Teil gefährdete Arten verbergen, nicht vollständig bestätigt. Allerdings hat die Mooskartierung auch weitere Fragen z. B. im Zusammenhang mit neu oder wieder aufgefundenen Sippen aufgeworfen. Dies kommt durch die Vielzahl an Arten, die der Kategorie „G“ zuzuordnen waren, zum Ausdruck. Die Summe der mit dieser Liste den Kategorien „D“ und „G“ zugeordneten Arten ist gegenüber der 1991 mit „D“ eingeschätzten Sippenzahl nur unwesentlich zurückgegangen. Dies unterstreicht die Notwendigkeit zur Fortsetzung und Intensivierung der bryologischen Erforschung des Landes.

Schließlich ist für einzelne Arten einzuschätzen, dass weder die veränderte Bewertungsmethode noch tatsächliche Bestandesentwicklungen die Veränderung der Gefährdungskategorie begründen, sondern im verbesserten Durchforschungsgrad die Hauptursache für Umstufungen liegt. Beispiele hierfür sind die Feststellungen geringerer Gefährdung bei *Odontoschisma denudatum*, *Andraea rupestris* oder *Pterygoneurum subsessile*.

#### 6.1.4 Bilanz

Insgesamt bleibt die Moosflora von Mecklenburg-Vorpommern gekennzeichnet durch erhebliche langfristige Bestandesrückgänge, die – soweit historische Angaben verfügbar sind – 56% der Arten betreffen. Dieser Trend hat sich allenfalls hinsichtlich einzelner Arten oder ökologischer Artengruppen, z.B. für die Rindenmoose, in den zurückliegenden zwei Jahrzehnten gemildert. In der Summe hält Rückgang und Gefährdung auch im kurzfristigen Betrachtungszeitraum an. Mindestens 9% der Sippen weisen in den vergangenen 15 bis 20 Jahren signifikant anhaltenden Bestandesrückgang auf, bei weiteren 35% der Arten wird dieser zumindestens nicht ausgeschlossen. Die Landschaftsveränderungen durch den Menschen haben die empfindlichen Moose überdurchschnittlich getroffen, was der Vergleich mit der aktuellen Roten Liste der Gefäßpflanzen des Landes (VOIGTLÄNDER & HENKER 2005, siehe Tab. 8) zeigt. Sowohl der Anteil ausgestorbener Taxa, als auch der Anteil insgesamt gefährdeter Sippen ist in der Moosflora deutlich größer als bei den Gefäßpflanzen. Dies korrespondiert mit einem geringeren Anteil ungefährdeter Arten. Vier Arten müssen gegenüber der Roten Liste 1991 neu als ausgestorben bzw. verschollen gemeldet werden: *Lophozia capitata* ssp. *laxa*, *Eucladium verticillatum*, *Grimmia decipiens* und *Physcomitrium sphaericum*. Diese Arten konnten im Rahmen der Rasterkartierung nicht wiedergefunden werden. Im Falle von *Eucladium verticillatum* werden natürliche Veränderungen der Jasmunder Kreideküste als Ursache des Aussterbens angenommen, für die anderen Arten sind anthropogene Ursachen, namentlich Veränderungen des Wasserhaushaltes sowie Nährstoff- und Chemikalienimmissionen wahrscheinlich. Ob die bei BERG & WIEHLE (1991) noch mit „D“ eingestufte Art *Ephemerum serratum* s. str. jemals im Land vorkam bedarf weiterer Überprüfung (siehe MEINUNGER & SCHRÖDER 2007). Mit dem erreichten Durchforschungsgrad und der Einführung der parameterbasierten Methodik ist eine gute Grundlage für künftige Analysen der Gefährdung der Moosarten gegeben.

## 6.2 Gefährdete Arten und Gefährdungsursachen

Gegenüber der Roten Liste 1991 (BERG & WIEHLE 1991) wurden die Gefährdungsursachen teilweise zusammengefasst und neu definiert (Tab. 9). Hinzugekommen sind „Naturereignisse, Zufall, Seltenheit“ sowie „unbekannt“. Es wurden ein bis drei Gefährdungsursachen pro gefährdete Art angegeben. Die Zuordnung von Gefährdungsursachen zu den Arten wurde überarbeitet (unveröffentlicht), weil auch Datengrundlage und Kenntnisstand sich verbessert haben. Wesentliche Grundlagen waren der bessere Durchforschungsgrad der Moosflora, die Habitat- und Substratbindung, ökologische Zeigerwerte, der kurzfristige Bestandstrend, aber auch Literaturquellen, vor allem MEINUNGER & SCHRÖDER (2007).

Tab. 9: Definition der Gefährdungsursachen

W.	Beeinträchtigungen des Wasserhaushaltes und -chemismus	
Wa	Grundwasserabsenkung und Entwässerung von Feuchtgebieten	Vorwiegend landwirtschaftlich, jedoch auch forstwirtschaftlich oder aus Besiedlungsgründen motivierte Beeinträchtigung von dauerfeuchten und grundwassergespeisten Lebensräumen zu Gunsten von trockenen, wechselfeuchten und oberflächenwassergespeisten Lebensräumen durch Graben- oder Schöpfwerksentwässerung und Dränung, Beschleunigung des Wasserabflusses, erhebliche Verkleinerung oberirdisch abflussloser Gebiete; verbunden mit einer für die Ökologie der Moose wesentlichen Absenkung der lokalen Luftfeuchtigkeit.
Wv	Gewässereutrophierung und -verschmutzung	Eintrag von Nähr- oder Schadstoffen aus landwirtschaftlichen, Siedlungs- oder anderen Quellen in Oberflächengewässer oder Grundwasser; Verschwinden von konkurrenzschwachen Lebensgemeinschaften oligo- und mesotropher Fließ- und Stillgewässer
N.	Landnutzungspraxis	
Ni	Bewirtschaftungsmethoden der Landwirtschaft	Großflächige Bewirtschaftung von Acker- und Grünlandflächen unter starkem Einsatz mineralischer Düngung und Herbiziden, Umbruch von Ackerflächen sofort nach der Ernte, erhebliche Reduzierung von mehrjährigen Kulturen auf Ackerland, Umbruch und Neuansaat von Grünland
Nf	Bewirtschaftungsmethoden der Forstwirtschaft	Rückgang natürlicher Waldgesellschaften zu Gunsten von Monokulturen z.T. fremdländischer Gehölze, Entnahme von Alt- und Totholz, Bestandesauflichtungen mit Veränderung des Waldinnenklimas und Verstärkung des Fremdstoffeintrages, Beeinträchtigung der Kraut- und Moosschicht und der epiphytischen Moosgesellschaften sowie der Pioniervegetation entlang der Waldwege
Na	Aufgabe von moosbegünstigenden Nutzungen in der Landschaft	Einstellung extensiver Nutzungen auf landwirtschaftlichen Grenzstandorten wie Trockenrasen, Streuwiesen, etc., Aufgabe von historischen, häufig bodenverwendenden Bewirtschaftungsweisen, wie Plaggenwirtschaft (Zwergstrauchheiden), Streuwiesennutzung (Pfeifengraswiesen, Großseggenrieder), Teichwirtschaft, kleinflächigen Bodenentnahmen oder militärischer Nutzung; führt in der Regel zum Verlust von Extremstandorten und begünstigt die Nivellierung der Standortvielfalt für Moose, Naturschutz-Pflege häufig ungesichert.
Nt	Touristische und Erholungsnutzung	Boden- und Walddegradierung durch Trittbelastung und Flächenverbrauch, verbunden mit Eutrophierung besonders auf sandigen Böden im Bereich der Küste und der Mecklenburger Seenplatte
I.	Stoffeinträge aus der Atmosphäre, Luftverschmutzung	
In	Nährstoffeintrag aus der Atmosphäre und flächige Landschaftsutrophierung	Eintrag von Nährstoffen, insbesondere Stickstoff, aus der Luft, verursacht vorrangig durch landwirtschaftliche Nutzung, aber auch Verkehr und Industrie. An allen Standorten, wo Moose mit Phanerogamen vergesellschaftet vorkommen, wie in Flachmooren, Magerrasen oder Zwergstrauchheiden, fördert die Eutrophierung das Wachstum hochwüchsiger Gräser und Kräuter und führt durch Ausschattung und Bestandesschluss zum fast völligen Erlöschen der Moosflora. In Wäldern hat die Eutrophierung eine Beschleunigung der Bestandes- und Bodensukzession zur Folge.
Ic	Schadstoffeintrag (z.B. SO <sub>2</sub> ) aus der Atmosphäre, chemische Veränderung von Böden und Moossubstraten	Eintrag von Schadstoffen aus der Luft, insbesondere mit versauernder Wirkung, verursacht vorrangig durch Verkehr und lokal Industrie. Ist im kurzfristigen Betrachtungszeitraum auch in Mecklenburg-Vorpommern signifikant zurückgegangen (Wiederausbreitung von nährstofftoleranten Epiphyten). Durch Schadstoffeinträge verursachte Verbreitungsveränderungen (z.B. Beschränkung von <i>Neckera crispa</i> auf die Kreidegebiete der Stubnitz) dauern jedoch bei den meisten Arten an.
Z.	Direkte Zerstörung von Moosstandorten	

ZI	Beseitigung von Moosstandorten in der freien Landschaft	Zerstörung von Moosstandorten in der freien Landschaft durch Erschließung oder Überbauung, Biotop- und Nischenschwund durch Beseitigung von linearen und kleinflächigen Landschaftsstrukturen (Restgehölze, Hecken, Einzelbäume, Bäche, Hohlwege und Kleinstfeuchtgebiete aller Art). Absammeln und Entfernen alter Feldsteinansammlungen
Zs	Beseitigung von sekundären Moosstandorten an Bauwerken und in Siedlungen	Zerstörung oder Beeinträchtigung von Moosstandorten in Siedlungen oder auf künstlichen Bauwerken in der Landschaft, z.B. Reinigung oder Beseitigung alter Feldsteinmauern, -gebäude oder -brücken, ausufernder Chemieeinsatz auf Friedhöfen oder in Vorgärten, Beseitigung von Ruderalstandorten aller Art, Chemisierung des Siedlungsumfeldes, Moosbekämpfung auf Dächern
Zh	Austorfung der Hochmoore	Fast vollständige Zerstörung sämtlicher intakten Hochmoore in Mecklenburg-Vorpommern durch Torfabbau
Zf	Ver- und Ausbau von Ufern und Fließgewässern	Beeinträchtigung der Lebensgemeinschaften von Fließgewässern sowie der Ufer und Verdlandungsbereiche.
Zn	Naturereignisse, Zufall, Seltenheit	z.B. bei seltenen Moosen der Stubnitz innerhalb des Nationalparks Jasmund
U	Unbekannt	

In Abb. 4, S. 36 ist die Bedeutung von anthropogenen Einflüssen auf den Rückgang und damit auf die Gefährdung von Arten der Moosflora dargestellt.

Die häufigsten Gefährdungsursachen sind Nährstoffeintrag aus der Atmosphäre und großflächige Eutrophierung der Landschaft. Gründe hierfür sind einerseits die geringe Konkurrenzkraft der Moose, andererseits die mit der Eutrophierung einhergehenden Habitatveränderungen, die zum Verlust geeigneter Standorte führen. Die zweithäufigsten Ursachen sind Grundwasserabsenkung und Entwässerung von Feuchtgebieten. Auch diese Faktoren wirken nicht nur direkt als Trockenstress auf Moose. Sehr umfassend sind die indirekten Auswirkungen durch Veränderung und Verlust von Habitaten. Eine indirekte Folge ist auch die Verringerung der Luftfeuchtigkeit, zumindest in bestimmten Landschaftsräumen, die weitere Arten betrifft. Bereits an dritter Stelle folgt die Aufgabe von moosbegünstigenden Nutzungen in der Landschaft. Hierzu zählen Einstellung extensiver Nutzung von Halbkulturformationen wie Trockenrasen oder Magerweiden und die Aufgabe von historischen, häufig bodenverwendenden Bewirtschaftungsweisen, wie Plaggenwirtschaft (Zwergstrauchheiden), Streuwiesen-nutzung (Pfeifengraswiesen, Großseggenriede), Teichwirtschaft, kleinflächigen Bodenentnahmen oder militärischer Nutzung. Diese Nutzungen förderten in der Regel nährstoffarme Offenstandorte und begünstigten so die Standortvielfalt für Moose. An vierter Stelle rangiert der Eintrag von Schadstoffen, insbesondere mit versauernder Wirkung, beispielsweise Schwefeldioxid aus der Luft, verursacht vorrangig durch Verkehr und Industrie. Dieser Einfluss ist im kurzfristigen Betrachtungszeitraum auch in Mecklenburg-Vorpommern deutlich zurückgegangen, erkennbar auch an der Wiederausbreitung nährstofftoleranter Epiphyten. Die im Verbreitungsbild bis 1990 entstandenen Lücken (z. B. Beschränkung von *Neckera crispa* auf die Kreidegebiete der Stubnitz) dauern jedoch bei den meisten Arten an. Bereits an fünfter Stelle folgen Einflüsse der Forstwirtschaft. Dies wird verständlich vor dem Hintergrund, dass in Wäldern insgesamt eine hohe Artenzahl an Moosen vorkommt. Umgekehrt sind die geringeren Anteile von Landwirtschaft und Gewässereutrophierung in den geringeren Artenzahlen der betroffenen Habitate begründet. Dies bedeutet also nicht, dass Arten der Äcker und Gewässer weniger gefährdet sind.

Es sei auch darauf hingewiesen, dass es zwischen den Gefährdungsursachen oftmals enge Verbindungen gibt, zum Beispiel zwischen Landwirtschaft und Eutrophierung einerseits und Nutzungsaufgabe bestimmter Habitate andererseits. Andere Faktoren haben kumulierende Wirkungen: So kann beispielsweise schon eine geringfügige Entwässerung eines basenreichen Niedermoors dazu führen, dass das mineralreiche Wasser nicht mehr die Vegetationsdecke erreicht. Niederschläge waschen es aus,

---

saure Immissionen und Nährstoffeinträge verstärken die Standortveränderungen weiter, mit der Folge, dass das Artenspektrum des basenreichen Niedermooses ver-schwindet und eine Entwicklung in eine andere Richtung einsetzt.

Veränderungen in der Rangfolge der Gefährdungsursachen gegenüber der Roten Liste von 1991 haben sich vor allem aus der neuen Definition und Zuordnung der Gefährdungsursachen ergeben. Die Rangfolge der Gefährdungsursachen zeichnet dennoch ein eindrucksvolles Bild einer überwiegend oligo- bis mesohemeroben Organismengruppe mit enger Bindung an naturnahe und halbnatürliche Lebensräume.

### 6.3 Gefährdete Arten und Habitats

Um Habitats mit einem hohen Anteil gefährdeter Arten herauszuarbeiten, wurden jeder Art ein, in Einzelfällen auch zwei Habitattypen, zugeordnet. Das Ergebnis (Abb. 5, S. 37) deckt sich in Teilen erwartungsgemäß mit Ergebnissen von ABDANK et al. (2004) zur Gefährdungsanalyse von Pflanzengesellschaften. So stehen dort Assoziationen der nährstoffarmen, basen- und kalkreichen Niedermoore überwiegend, des feuchten Sandes, von Teichbodenfluren und kalkreiche Magerrasen teilweise in den Kategorien der höchsten Gefährdungsinhalte.

Darüber hinaus zeigt unsere Rote Liste aber den hohen Gefährdungsinhalt weiterer, stark von Moosen geprägter Habitats: Quellstandorte, Silikatgestein, Hoch- und Armoortorf sowie Waldstandorte auf Sand, teilweise mit Rohhumusaufgabe. Besonders der Anteil von stark gefährdeten Arten, die jeweils nur wenige Vorkommen in M-V haben, ist hier sehr hoch. Der hohe Anteil von gefährdeten Arten auf lehmigen Äckern überrascht nicht in einem Land mit überwiegend intensivem Ackerbau. Dies wird jedoch relativiert durch die geringe Artenzahl und das Fehlen von Arten der Kategorien 1 und 0.

Eine hohe Anzahl gefährdeter Arten gehört zu den Epiphyten, also zu den Moosen, die (überwiegend) auf der Rinde lebender Gehölze vorkommt und zu den Arten von Silikatgestein. Diesen ist gemeinsam, dass sie auf Substraten wachsen, die ausschließ-lich von Niederschlagswasser gespeist werden und deren Oberfläche durch Immissionen von Schadstoffen schnell verändert werden kann. So können saure Immissionen eine pH-Wert-Absenkung von Borke und Gesteinsoberflächen verursachen. Das Puffervermögen dieser Substrate ist im Allgemeinen gering. Selbst in Wäldern ist dieser Rückgang deutlich, der sich auch angesichts zurückgegangener Immissionen noch nicht umgekehrt hat. Darin liegt ein weiteres ernstzunehmendes Signal für eine irreversible Schädigung unserer Waldökosysteme. Wahrscheinlich fehlen für den Wiederaufbau von Populationen anspruchsvoller Epiphyten ein hinreichen-der Strukturreichtum des Waldes und eine optimale Dichte ausreichend alter Bäume.

Die Ursachen für die Gefährdung von Moosstandorten sind in Abb. 6, S. 38 dargestellt. Nährstoffeinträge aus der Luft treten in fast alle Habitattypen als eine wesentliche Gefährdungsursache auf. Diese tragen vor allem bei Epiphyten und Gesteinsmoosen sowie bei Moosen auf Sandstandorten zur Gefährdung bei. Hinter der Aufgabe moos-begünstigender Nutzungen verbergen sich bei basen- und kalkreichen Niedermooren die Einstellung von Mahd (Streuwiesen!) und extensiver Beweidung, bei feuchtem Sand vor allem die Nutzungsaufgabe kleiner Sandgruben und Ausstiche, bei trockenem Lehm und (basiphilen) Magerrasen vor allem die Aufgabe der Beweidung aber auch die Sukzession nicht mehr genutzter Abgrabungen.



Diese letztgenannten Gefährdungsursachen stimmen überein mit den Gefährdungsursachen von Gefäßpflanzen dieser Habitate.

Die Gefährdung von Arten durch touristische und Erholungsnutzung der Waldböden und Waldböschungen auf Sand rührt von einem Standort auf Rügen mit mehreren hochgefährdeten Arten her.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass allgemeine Ziele des Naturschutzes, der Biotop- und Landschaftspflege oft auch der Erhaltung und Wiederherstellung von Mooshabitaten dienen. Hierzu zählen das Zulassen natürlicher Entwicklungen, die Erhaltung und Wiederherstellung von naturnahen Strukturen ebenso wie die Pflege- und Nutzung halbnatürlicher Biotope und der Schutz von Sonderstandorten. Der Erhalt strukturreicher, naturnaher Wälder mit ausreichenden Beständen wirklich alter Bäume hat für die Moosflora große Bedeutung. Die detaillierte Planung von Maßnahmen des Naturschutzes sollte auch die spezifischen Ansprüche gefährdeter Moose berücksichtigen. Der Geotopschutz sollte hinsichtlich der Bedeutung von naturnahen Findlingsvorkommen für Moose und Flechten weiterentwickelt werden.

---

## 7. Zitierte Literatur

- ABDANK, A., BERG, C., DENGLER, J. (2002) [“2000”]: Gefährdungseinstufung von Pflanzengesellschaften – Vorgehen bei der “Roten Liste der Pflanzengesellschaften von Mecklenburg-Vorpommern”. – Rennwald, E. [Hrsg.]: Verzeichnis und Rote Liste der Pflanzengesellschaften Deutschlands – mit Datenservice auf CD-ROM. Schriftenr. Vegetationskd. 35: 49–63, Bundesamt f. Naturschutz, Bonn.
- ABDANK, A., BERG, C., Koska, I. (2004): Gefährdung. In: BERG, C., DENGLER, J., ABDANK, A., ISERMANN, M. [Hrsg.]: Die Pflanzengesellschaften Mecklenburg-Vorpommerns und ihre Gefährdung – Textband. Weissdorn, Jena: 60-67.
- BERG, C. (1999): Europäische Verantwortung für den Schutz der Moosflora. – Stuttgarter Beitr. Naturk. Ser. A Nr. 593, 10 S.
- BERG, C. & MARTIN, C. (2008): Ist der Norden gut bemoost? – Ein Vergleich der Moosfloren von Schleswig-Holstein, Hamburg und Mecklenburg-Vorpommern. In: DENGLER, J., DOLNIK, C. & TREPPEL, M. [Hrsg.]: Flora, Vegetation und Naturschutz zwischen Schleswig-Holstein und Südamerika – Festschrift für Klaus Dierßen zum 60. Geburtstag. – Mitt. Arbeitsgem. Geobot. Schleswig-Holstein Hamb. 65: 85–106.
- BERG, C. & MEINUNGER, L. (1989): Neophytic Bryophytes in the German Democratic Republic. – Proceedings of the Sixth CEBWG Meeting, Liblice, Czechoslovakia 1988: 103-107.
- BERG, C. & MEINUNGER, L. (1991): Synonymen- und Checkliste der Moose Ostdeutschlands. – Gleditschia 19: 315-343.
- BERG, C., DENGLER, J. (2005): Moose und Flechten als diagnostische Arten von Pflanzengesellschaften – eine Übersicht aus Mecklenburg-Vorpommern. – Herzogia 18, S 145–161.
- BERG, C., WIEHLE, W. (1990): Ein bryologisch einmaliger Standort auf der Insel Rügen. Bryol. Rundbriefe 3: 2–3.
- BERG, C., WIEHLE, W. (1991): Rote Liste der gefährdeten Moose Mecklenburg-Vorpommerns 1. Fassung. 48 S., Umweltministerium Mecklenburg-Vorpommern, Schwerin.
- BERG, C., LITTERSKI, B., ABDANK, A. (2006): Prioritätensetzung für ein Florenschutzprogramm Mecklenburg-Vorpommern. – Kurzfassung eines Gutachtens im Auftrag des Landesamtes für Umwelt und Geologie Güstrow.
- BERG, C., LITTERSKI, B., MÜLLER, D. & ABDANK, A. (2008 [„2007“]): Prioritätensetzung im Florenschutz Mecklenburg-Vorpommerns – Grundlagen zur Erhaltung der Biodiversität. – Naturschutzarbeit Mecklenburg-Vorpommern 50 (2): 1–11.
- BLAB, J. (2005): Rote Listen – Etappen und Meilensteine einer Erfolgsgeschichte. – Naturschutz Biol. Vielfalt 18, 7–20.

- 
- BUNDESARTENSCHUTZVERORDNUNG (BartSchVO): Verordnung zum Schutz wild lebender Tier- und Pflanzenarten vom 16.02.2005 (BGBl. I, S. 258, in Kraft seit dem 25.02.2005, berichtigt am 18.03.05 (BGBl. I, S. 896).
- BUNDESNATURSCHUTZGESETZ (BNatSchG): Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege vom 25.03.2005 (BGBl. I S. 1193), geändert durch Artikel 167 der Achten Zuständigkeitsanpassungsverordnung vom 25.11.2003 (BGBl. I S. 2304).
- CASPARI, S. (2001): Moose in Deutschland – zwischen Schutzwürdigkeit, Kenntnisstand und Schutzvollzug. – Pulsatilla 4, 62–75, Bonn.
- DENGLER, J. (2004): Festuco-Brometea Br.-Bl. & Tx. ex Klika & Hadaã 10944 – Basiphile Magerrasen und Steppen im Bereich der submeridionalen und temperaten Zone. – In: BERG, C., DENGLER, J., ABDANK, A., ISERMANN, M. [Hrsg.] (2004): Die Pflanzengesellschaften Mecklenburg-Vorpommerns und ihre Gefährdung – Textband. S. 327–335, – Weissdorn, Jena.
- DIERBEN, K. (2001): Distribution, ecological amplitude and phytosociological characterization of European bryophytes. – Bryophytorum Bibl. 56: 1–289. – Berlin [u. a.]: Cramer.
- DÖBBELER, P. (1997): Biodiversity of bryophilous ascomycetes. – Biodiv. Conserv. 6, 721–738.
- ELLENBERG, H., WEBER, H.E., DÜLL, R., WIRTH, V., WERNER, W. & PAULIBEN, D. (1991): Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. – Scripta Geobotanica XVIII: 1-248.
- ECCB [European Committee for the Conservation of Bryophytes] (1995): Red data book of European bryophytes.– 291 p., Trondheim.
- FFH-Richtlinie (EG-Richtlinie Fauna-Flora-Habitat): Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wild lebenden Tiere und Pflanzen (ABl. EG Nr. L 206/7 vom 22.07.1992) zuletzt geändert durch Veröffentlichung im Amtsblatt der EG Nr. L 236 vom 23.09.2003.
- FITZPATRICK, U., MURRAY, T. E., PAXTON, R. J. & BROWN, M. J. (2007): Building on IUCN regional Red Lists to produce lists of species of Conservation Priority: a model with Irish Bees. – Conservation Biology 21: 1324–1332.
- FRAHM, J.-P. (2001): Biologie der Moose. 357 S. – Spektrum Heidelberg.
- FRAHM, J.-P. (2007): Die Rolle der Moose beim Klimawandel, der Feinstaubreduktion und ihre antimikrobielle Wirkung: – Schriftenreihe des Instituts für medizinische Mikrobiologie der Universität zu Lübeck Bd, 11: 11-54.
- FRANK, D. & KLOTZ, S., (1990): Biologisch-Ökologische Daten zur Flora der DDR. – Wissensch. Beiträge der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg 32 (P41), 1-167.
- FRANK, D. & NEUMANN, V. [Hrsg.] (1999): Bestandsituation der Pflanzen und Tiere Sachsen-Anhalts. – 469 S., Ulmer, Stuttgart.

- 
- FUKAREK, F. (1985): Rote Liste der verschwundenen und gefährdeten Höheren Pflanzen von Mecklenburg. 3. Fassung. – Bot. Rundbr. Bez. Neubrandenburg 16, 3-44, Waren/M.
- FUKAREK, F. & HENKER, H. (1983): Neue kritische Flora von Mecklenburg (1. Teil). – Arch. Freunde Naturgesch. Mecklenb. 23: 28–133, Rostock.
- FUKAREK, F. & HENKER, H. (2006): Flora von Mecklenburg-Vorpommern – Farn- und Blütenpflanzen. – Herausgegeben von Heinz Henker und Christian Berg, 428 S. Weissdorn-Verlag Jena.
- GAGHARADJEDAGHI, B., HEIMANN, R., LENZ, K., MARTIN, C., PIEPER, V., SCHULZ, A., VAHABZADEH, A., FINCK, P., RIECKEN, U. (2004): Verbreitung und Gefährdung schutzwürdiger Landschaften in Deutschland – Natur und Landschaft 79: 71–81.
- GÄRDENFORS, U., HILTON-TAYLOR, C., MACE, G. M., RODRÍGUEZ, J. P. (2001): The application of the IUCN Red List Criteria at regional levels. – Conserv. Biol. 15, 1206–1212.
- GARLETTS, H., KROTT, M. (2002): Erfolg und Versagen roter Listen – wann ist deren Einsatz ratsam? – Natur und Landschaft 77, 110–115.
- GRAMMONT DE, P. C., CUARON, A. D. (2006): An evolution on threatened species categorization systems used on the American continent. – Conserv. Biol. 20: 14–27.
- HALLINGBÄCK, T., HODGETTS, N. G. [ed.] (2000): Mosses, Liverworts, and Hornworts: Status Survey and Conservation Action Plan for Bryophytes. – IUCN/SSC Bryophyte Specialist Group, International Union for Conservation of Nature and Natural Resources, Sveriges lantbruksuniversitet, 106 p.
- HARTLEY, S., KUNIN, W. E. (2003): Scale dependency of rarity, extinction risk and conservation priority. – Conserv. Biol. 17: 1559–1570.
- HEILMANN-CLAUSEN, J., AUDE, E., CHRISTENSEN, M. (2005): Cryptogam communities on decaying deciduous wood – does tree species diversity matter? – Biodiv. Conserv. 14: 2061–2078.
- INGERPUU, N., VELLAK, K., KUKK, T., PÄRTEL, M. (2001): Bryophyte and vascular plant species richness in boreo-nemoral moist forests and mires. – Biodiv. Conserv. 10: 2153–2166.
- IUCN – [INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE AND NATURAL RESOURCES, ed.] (2001): Red List Categories and Criteria. Version 3.1. – II + 30 S., IUCN, Gland.
- IUCN (2003): Guidelines for Application of IUCN Red List Criteria at Regional Levels: Version 3.0. IUCN Species Survival Commission. Gland – Cambridge. ii + 26 S.
- IUCN – [STANDARDS AND PETITIONS WORKING GROUP, ed.] (2006): Guidelines for Using the IUCN Red List Categories and Criteria. Version 6.2. Prepared by the Standards and Petitions Working Group of the IUCN SSC Biodiversity Assessments Sub-Committee in December 2006. <http://app.iucn.org/web-files/doc/SSC/RedList/RedListGuidelines.pdf>.

- 
- JÄGER, E. J. & WERNER, J. (2005): Exkursionsflora von Deutschland, Band 4, Gefäßpflanzen: Kritischer Band. – Begründet von W. Rothmaler, 980 S., 10. Aufl. – Elsevier, München.
- JOß, R., GEIBLER-STROBEL, S., TRAUTNER, J., HERMANN, G., KAULE, G. (2006): Besondere Schutzverantwortung von Gemeinden für Zielarten in Baden-Württemberg, Teil 1: Ansatz zur Ermittlung besonderer Schutzverantwortung von Gemeinden für Zielartenkollektive der Fauna im Rahmen des „Informationssystems Zielartenkonzept Baden-Württemberg“. – Naturschutz Landschaftspl. 38, 370–377.
- KLAWITTER, J., S. RÄTZEL & A. SCHAEPE (2002): Gesamtartenliste und Rote Liste der Moose des Landes Brandenburg. – Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg 11, H. 4, S. 2-103
- KOPERSKI, M., SAUER, M., BRAUN, W., Gradstein, S. R. (2000): Referenzliste der Moose Deutschlands. – Schriftenr. Vegetationskd. 34: 519 S., Bundesamt für Naturschutz, Bonn.
- KORNECK, D., SCHNITTLER, M., VOLLMER, I. (1996): Rote Liste der Farn- und Blütenpflanzen (Pteridophyta et Spermatophyta) Deutschlands. – In: LUDWIG, G., SCHNITTLER, M. [Hrsg.]: Rote Listen gefährdeter Pflanzen Deutschlands. – Schriftenr. Vegetationskd. 28: 21–187, Bundesamt für Naturschutz, Bonn.
- LANDMANN, A. (2005): Rote Listen und Föderalismus im deutschsprachigen Raum: Entwicklung, Bestand, fachliche und praktische Probleme. – Naturschutz Biol. Vielfalt 18: 167–185.
- LUDWIG, G., DÜLL, R., PHILIPPI, G., AHRENS, M., CASPARI, S., KOPERSKI, M., LÜTT, S., SCHULZ, F. & SCHWAB, G. (1996): Rote Liste der Moose (Anthocerophyta et Bryophyta) Deutschlands. – LUDWIG, G., SCHNITTLER, M. [Hrsg.]: Rote Listen gefährdeter Pflanzen Deutschlands. – Schriftenr. Vegetationskd. 28: 189–306, Bundesamt für Naturschutz, Bonn.
- LUDWIG, G., HAUPT, H., GRUTTKE, H., BINOT-HAFKE, M. (2006): Methodische Anleitung zur Erstellung Roter Listen gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze. – BfN-Skripten 191, 1–97, Bonn-Bad Godesberg.
- LÜTT, S., ECKSTEIN, L., SCHULZ, F. (1994). Artenhilfsprogramm Moose in Hamburg. Schriftenreihe der Umweltbehörde Hamburg No. 42, 102 S.
- McKINNEY, M. L. (2002): Why larger nations have disproportionate threat rates: area increases endemism and human population size. – Biodiv. Conserv. 11: 1317–1325.
- MEINUNGER, L., & SCHRÖDER, W. (2007): Verbreitungsatlas der Moose Deutschlands. – Herausgegeben von O. Dürhammer für die Regensburgische Botanische Gesellschaft, Bd. 1, Allgemeiner Teil, Leber- und Torfmoose, 636 S.; Bd. 2: Akrokarpe Laubmoose: Andreaeaceae bis Splachnaceae, 699 S.; Bd. 3: Akrokarpe und pleurokarpe Laubmoose: Schitostegaceae bis Hypnaceae, 709 S. – Verlag der Regensburgischen Botanischen Gesellschaft, Regensburg.

- 
- MERCK, T., VON NORDHEIM, H. (1996): Rote Listen und Artenlisten der Tiere und Pflanzen des deutschen Meeres- und Küstenbereichs der Ostsee., 108 S. – Schriftenr. Landschaftspf. Naturschutz 48, Bonn-Bad Godesberg.
- MÜLLER-MOTZFELD, G. (2000a): Schützt die FFH-Richtlinie die "richtigen" Arten ? - Schr.-R. f. Landschaftspf. Natursch. 68: 43-55.
- MÜLLER-MOTZFELD, G. (2000b): Auswahlkriterien für FFH-Arten aus der Sicht der Entomologie. – Insecta 6: 34-44, Berlin.
- MÜLLER-MOTZFELD, G., SCHMIDT, J., BERG, C. (1997): Zur Raumbedeutsamkeit der Vorkommen gefährdeter Tier und Pflanzenarten in Mecklenburg-Vorpommern. – Nat. Naturschutz Mecklenb.-Vorpom. 33: 42–70, Greifswald.
- OPELT, K., BERG, C., SCHÖNMANN, S., EBERL, L. & BERG, G. (2007): High specificity but contrasting biodiversity of *Sphagnum*-associated bacterial and plant communities in bog ecosystems independent of the geographical region. - The ISME Journal 1, 502-516.
- POSSINGHAM, H. P., ANDELMAN, S. J., BURGMAN, M. A., MEDELLÍN, R.-A., MASTER L. L., KEITH, D. A. (2002): Limits to the use of threatened species lists – Trends Ecology & Evolution 17, 503–507.
- PLACHTER, H. (1994): Methodische Rahmenbedingungen für synoptische Bewertungsverfahren im Naturschutz. – Z. Ökol. Natursch. 3, 87–106.
- PRETSCHER, P. (2002): Wie kommt ein Schmetterling auf die Rote Liste? – In: PRETSCHER, P. & SANDER, U.: Biotope und Habitate in Feld und Flur. – aid Infodienst. Bonn. Broschüre 3665/2002: 62 – 63.
- ROBBIRT, K. M., ROBERTS, D. L., HAWKINS, J. A. (2006): Comparing IUCN and probabilistic assessments of threat: do IUCN red list criteria conflate rarity and threat? – Biodiv. Conserv. 15: 1903–1912.
- SCHAEPE, A. 1986: Veränderungen in der Moosflora von Berlin (West). – Cramer & Borntraeger, 402 S.
- 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. – Nat. Landschaft 69: 451–459, Bonn.
- TIMMERMANN, T., DENGLER, J., ABDANK, A., BERG, C. (2006): Objektivierung von Naturschutzbewertungen – Das Beispiel Roter Listen von Pflanzengesellschaften. – Naturschutz Landschaftspl. 38: 133–139, Stuttgart.
- URMI, E., BISANG, I., GEISSLER, P., HÜRLIMANN, H., LIENHARD, L., MÜLLER, N., SCHMIDGROB, I., SCHNYDER, N., & THÖNI, L. (1992): Die gefährdeten und seltenen Moose der Schweiz - Rote Liste. – EDMZ, Bern.
- URMI, E., SCHUBIGER-BOSSARD, C., SCHNYDER, N., MÜLLER, N., LIENHARD, L., HOFMANN, H. & BISANG, I. (1996): Artenschutzkonzept für die Moose der Schweiz. 374 S. –

Dokumentation zur Schriftenreihe Umwelt Nr. 265. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft, Bern.

URMI, E., SCHUBIGER-BOSSARD, C., SCHNYDER, N., MÜLLER, N., KÜCHLER, M., HOFMANN, H. & BISANG, I. (2007): Zwei Jahrhunderte Bestandesentwicklung von Moosen in der Schweiz: Retrospektives Monitoring für den Naturschutz. 139 S. – Bristol-Stiftung; Haupt Bern, Stuttgart, Wien.

VANDERPOORTEN, A., ENGELS, P. (2003): Patterns of bryophyte diversity and rarity at a regional scale. – *Biodiv. Conserv.* 12, 545–553.

VELLAK, K., PAAL, J. (1999): Diversity of bryophyte vegetation in some forest types in Estonia: a comparison of old unmanaged and managed forests – *Biodiv. Conserv.* 8: 1595–1620.

VOIGTLÄNDER, U. & HENKER H. (2005): Rote Liste der Farn- und Blütenpflanzen Mecklenburg-Vorpommerns 5. Fassung. 60 S., Umweltministerium Mecklenburg-Vorpommern, Schwerin.

VON BRACKEL, W. (2006): Konzept zur Einbindung von Kryptogamen (Moose und Flechten) in Artenhilfsprogramme Bayerns. Gutachten im Auftrag des Bayerischen Landesamtes für Umwelt, 47 S.

WESTHUS, W. (2000): Rote Listen und Erhaltung der Biologischen Vielfalt. Zur Bedeutung Roter Listen. – *Pulsatilla* 3, 35–41.

WIEHLE, W., BERG, C. (1996): Moose und Naturschutz – Plädoyer für eine wenig beachtete Pflanzengruppe. – *Pulsatilla* 1, 31–39.

WÜST, A., SCHERFOSE, V. (1998): Richtlinien für Pflege- und Entwicklungspläne – Übersicht und Vergleich von Anleitungen der Länder und des Bundes. – *Naturschutz und Landschaftsplanung* 30, 81–88.

ZECHMEISTER, H. G., MOSER, D. (2001): The influence of agricultural land-use intensity on bryophyte species richness. – *Biodiv. Conserv.* 10: 1609–1625.







