

## Moose und Flechten als diagnostische Arten von Pflanzengesellschaften – eine Übersicht aus Mecklenburg-Vorpommern

Christian BERG & Jürgen DENGLER

**Zusammenfassung:** BERG, C. & DENGLER, J. 2005. Moose und Flechten als diagnostische Arten von Pflanzengesellschaften – eine Übersicht aus Mecklenburg-Vorpommern. – *Herzogia* 18: 145–161.

Im Projekt „Die Pflanzengesellschaften Mecklenburg-Vorpommerns und ihre Gefährdung“ (BERG et al. 2001, 2004) wurden 42.207 Vegetationsaufnahmen aus dem nordostdeutschen Bundesland in Tabellen verarbeitet und dargestellt. Diese enthalten 332 Moos- und 72 Flechtentaxa (epigäische und aquatische), von denen ein großer Teil einen diagnostischen Wert bei der Vegetationsklassifikation besitzt. Wir geben einen Überblick über das soziologische Verhalten dieser Sippen in den Pflanzengesellschaften (Holozöna) des Untersuchungsgebietes. Nur in fünf der unterschiedlichen 34 Vegetationsklassen treten Moose weder als Charakter-, noch als Klassendifferenzialarten auf. Flechten spielen in acht Klassen eine klassifikatorische Rolle. Moose und Flechten sind demnach für die pflanzensoziologische Klassifikation fast aller Vegetationsklassen unentbehrlich. Bei Vegetationsaufnahmen im Gelände und bei der pflanzensoziologischen Tabellenarbeit sollten Moose und Flechten daher generell vollständig berücksichtigt werden, möglichst einschließlich epiphytischer, epixylischer und epilithischer Arten. Eine Verarbeitung von Vegetationsaufnahmen mit mangelhafter Bearbeitung von Moosen und Flechten sollte nur in Ausnahmefällen erfolgen und deren Stetigkeitswerte dann über einen „Kryptogamenfaktor“ korrigiert werden. Schließlich erachten wir bei künftigen Arbeiten eine klare begriffliche und methodische Trennung zwischen kryptogamenreichen Pflanzengesellschaften (Holozöna) und Kryptogamensynusien (Merozöna) innerhalb von Pflanzengesellschaften für unabdingbar.

**Abstract:** BERG, C. & DENGLER, J. 2005. Bryophytes and lichens as diagnostic species of plant communities – a survey from Mecklenburg-Vorpommern. – *Herzogia* 18: 145–161.

Within the project ‘Plant communities of Mecklenburg-Vorpommern and their vulnerability’ (BERG et al. 2001, 2004), 42,207 relevés from this federal state in northeast Germany have been evaluated. They have been presented by means of synoptic tables. These comprise 332 taxa of bryophytes and 72 taxa of lichens (epigeic and aquatic), a large proportion of which has a diagnostic value for the classification of vegetation. We give an overview of the phytosociological ‘behaviour’ of these cryptogams in relation to the phytocoena (holocoena) of the study area. Only in five of the 34 vegetation classes that we have distinguished bryophytes are neither character taxa nor joint differential taxa on class level. Lichens play a classificatory role in eight classes. Both, bryophytes and lichens, thus are important for the classification of most vegetation types. These taxonomic groups therefore should be thoroughly regarded both in the field and in the phytosociological ‘table work’, including epiphytic, epixylic and epilithic species. Relevés in which cryptogams have not been treated, should be only exceptionally used for syntaxonomic classification. The constancy values in synoptic tables then must be corrected by the ‘cryptogam factor’. Finally, we point out that the clear conceptual and methodological separation between plant communities (holocoena) rich in cryptogams and cryptogam synusia (merocoena) within other plant communities is indispensable for phytosociological surveys.

**Key Words:** Bryophytes, classification, holocoena, lichens, northeast Germany, phytosociological methodology, plant communities, synusiae.

## 1 Einleitung

Obwohl spätestens seit BRAUN-BLANQUET (1964) die Erfassung des gesamten sichtbaren Artenbestandes einer Aufnahme­fläche eine Grundforderung der Pflanzensoziologie ist, mangelt es genau so lange an der Beachtung von Moosen, Flechten und makroskopischen Algen (im Folgenden „Kryptogamen“ genannt) in vielen pflanzensoziologischen Arbeiten. Dies beginnt bei der Geländeaufnahme, setzt sich bei der Tabellenarbeit fort und mündet in Klassifikationssystemen ohne Kryptogamen. Ein spezifisches Problem der pflanzensoziologischen Methodik ist ferner die Fassung von kryptogamenreichen Pflanzengesellschaften und von Kryptogamensynusien sowie die – bislang oft fehlende – Trennung zwischen diesen Kategorien.

Das Forschungs- und Buchprojekt „Die Pflanzengesellschaften Mecklenburg-Vorpommerns und ihre Gefährdung“ hatte die Erstellung einer aktuellen Übersicht der Vegetationstypen des Bundeslandes und deren naturschutzfachliche Bewertung zum Gegenstand. Die Klassifikation erfolgte mittels einer konsistenten Methodik auf der Basis einer großen vegetationskundlichen Datenbank (vgl. BERG & DENGLER 2004). Die Ergebnisse wurden als zweibändige Monografie publiziert: Im Tabellenband (BERG et al. 2001) sind alle Syntaxa von den Assoziationen an aufwärts durch prozentuale Stetigkeitswerte in synoptischen Tabellen repräsentiert. Der Textband (BERG et al. 2004) enthält eine methodische Einführung, ausführliche Beschreibungen aller Syntaxa einschließlich zahlreicher Tableaus, Karten und Fotos sowie eine umfassende Naturschutzbewertung aller Assoziationen.

Zwar ist Mecklenburg-Vorpommern bryologisch und lichenologisch keine besonders bedeutende Region, doch halten wir unsere Ergebnisse vor allem aus zwei Gründen auch überregional für interessant: Zum einen haben wir für die Vegetationsklassifikation eine einheitliche, konsistente und genau dokumentierte Methodik verwendet, zum anderen haben wir dabei Kryptogamen so konsequent berücksichtigt wie kaum eine andere vegetationskundliche Gebietsübersicht. Deshalb möchten wir im Folgenden neben einigen methodischen Aspekten (Abschnitt 2) einen synoptischen Überblick unserer soziologischen Beurteilung eines großen Teils der in Mecklenburg-Vorpommern in Vegetationsaufnahmen erfassten Moose und Flechten bezogen auf das allgemeine System der Pflanzengesellschaften präsentieren (Abschnitt 3). In einer abschließenden Diskussion (Abschnitt 4) thematisieren wir exemplarisch neue Erkenntnisse, leiten Empfehlungen für künftige Arbeiten ab und sprechen offene methodische Fragen an.

## 2 Wesentliche Aspekte des methodischen Vorgehens

Die Vegetationsklassifikation in den „Pflanzengesellschaften Mecklenburg-Vorpommerns“ erfolgte nach einer konsistenten und sorgfältig dokumentierten Methodik (DENGLER & BERG 2002; vgl. DENGLER 2003). Die für Moose und Flechten besonders bedeutsamen Punkte sollen im Folgenden vorgestellt werden.

### 2.1 Vollständige Berücksichtigung aller Arten

Die vollständige Berücksichtigung aller makroskopischen Arten in Vegetationsaufnahmen wird in der Pflanzensoziologie zwar schon lange gefordert (z. B. BRAUN-BLANQUET 1964, vgl. DENGLER 2003), doch werden bis heute häufig Vegetationsaufnahmen publiziert, in denen die Kryptogamen nicht bearbeitet wurden. Besonders schmerzlich zeigt sich dieser Mangel bei

moosreichen Vegetationstypen wie offenen Mooren, Zwergstrauchheiden und Moorwäldern sowie bei der flechtenreichen Trockenvegetation. In diesen Einheiten stellen Kryptogamen bisweilen einen erheblichen Teil der Phytodiversität (z. B. DOLNIK 2003, DENGLER 2004) und mutmaßlich auch der diagnostischen Arten. Als nicht zielführend erachten wir dabei allerdings die Berücksichtigung der Fruchtkörper von Großpilzen in Vegetationsaufnahmen, wie dies gelegentlich in der Literatur zu finden ist (für eine ausführliche Diskussion vgl. DENGLER 2003: 126). Insbesondere erfordert eine vollständige Erfassung der Pilze ein völlig abweichendes methodisches Rüstzeug (vgl. BARKMAN 1973: 466 ff.). Pflanzengesellschaften sollten folglich als Taxozönosen der überwiegend photoautotrophen „Pflanzen“ (Gefäßpflanzen, Moose, Flechten, makroskopische „Algen“) aufgefasst werden.

Bei der Neubearbeitung der Pflanzengesellschaften Mecklenburg-Vorpommerns hatten wir deshalb ursprünglich vor, ausschließlich Vegetationsaufnahmen mit zumindest befriedigender Kryptogamenbearbeitung zu berücksichtigen. Dieses Vorhaben mussten wir später aufgeben, weil es das verfügbare Aufnahmematerial einiger Vegetationsklassen, insbesondere der Acker- und Ruderalvegetation, zu stark reduziert hätte. Von den 42.207 in BERG et al. (2001) verarbeiteten Vegetationsaufnahmen wiesen letztlich 9.049 (21,5 %) keine Bearbeitung von Kryptogamen auf.

Epiphytische, epixylische und epilithische Arten, die nach unserem Verständnis integraler Bestandteil von Pflanzengesellschaften sind (vgl. DENGLER 2003: 56 ff.), mussten bei der Vegetationsklassifikation unberücksichtigt lassen, da bislang so gut wie keine Vegetationsaufnahmen existieren, in denen sie erhoben wurden. Unsere Kennwertbeurteilung bezieht sich also ganz überwiegend auf die epigäischen und aquatischen Vorkommen.

## 2.2 Strukturtypenbezogene Vegetationsklassifikation

Wie von BERGMEIER et al. (1990) vorgeschlagen, ist es für die Klassifikation der Pflanzendecke sinnvoll, die Vegetation *a priori* in verschiedene Strukturtypen („Formationsklassen“) einzuteilen (zur Begründung vgl. DIERSCHKE 1992, DENGLER & BERG 2002, DENGLER 2003: 88 ff.). Bei den „Pflanzengesellschaften Mecklenburg-Vorpommerns“ haben wir die beiden Strukturtypen Gehölzvegetation und gehölzfreie Offenlandvegetation unterschieden. Eine wichtige Konsequenz und ein wesentlicher Vorteil dieses Vorgehens sind, dass Arten gleichzeitig in verschiedenen Strukturtypen als Charakterarten unterschiedlicher Syntaxa gewertet werden können, ohne ihr soziologisches Verhalten in den jeweils anderen Strukturtypen berücksichtigen zu müssen. So kann etwa eine Moossippe zugleich Kennart einer Waldklasse und einer Assoziation der Krautvegetation sein.

## 2.3 Korrekturmöglichkeiten in Stetigkeitstabellen

Eine Verarbeitung von Aufnahmen, deren Autoren keine Kryptogamen berücksichtigt haben, ist nur nach entsprechenden Korrekturen statthaft. Die in der Literatur nicht selten zu beobachtende Praxis, Aufnahmen mit und ohne Kryptogamenerfassung „in einen Topf“ zu werfen und auf dieser Basis „Stetigkeitswerte“ für Moose oder Flechten zu errechnen, ist mathematisch falsch und liefert für diese Artengruppen zu niedrige Werte. Noch schwerer wiegt, dass derart berechnete „Stetigkeitswerte“ zwischen verschiedenen Syntaxa nicht vergleichbar sind, da der Anteil der Aufnahmen mit erfolgter Kryptogamenbearbeitung von Gesellschaft zu Gesellschaft erheblich variieren kann.

Nötig ist vielmehr eine Abschätzung der tatsächlichen Häufigkeit der Kryptogamenarten in einer bestimmten Pflanzengesellschaft, indem man deren Stetigkeit als prozentuales Auftreten nur in den Aufnahmen mit erfolgter Kryptogamenbearbeitung errechnet. Wir haben dies in BERG et al. (2001) realisiert, indem wir für den Stetigkeitswert von Kryptogamen in den Assoziationen (syntaxonomische Grundeinheit) den errechneten Roh-Stetigkeitswert (= prozentuale Nennung bezogen auf alle verarbeiteten Aufnahmen der Assoziation) durch jenen Anteil von Aufnahmen geteilt haben, in denen prinzipiell Kryptogamen erfasst worden sind („Kryptogamenfaktor“; vgl. DENGLER & BERG 2002: 41 f., DENGLER 2003: 155 f.). Wurden in allen Aufnahmen einer Assoziation Moose und Flechten bearbeitet (unabhängig davon, ob tatsächlich welche vorkamen), beträgt der Kryptogamenfaktor 1,00 und die beiden Stetigkeitswerte sind identisch. Ist dies nicht der Fall, so sind die Grundgesamtheiten für die Errechnung der Gefäßpflanzen- und der Nicht-Gefäßpflanzen verschieden. Dieser Umstand ist in unseren Tabellen eindeutig dokumentiert (siehe Abb. 1) und eine „Rückrechnung“ auf die absoluten Häufigkeiten damit jederzeit möglich. So bedeutet etwa 75 % Stetigkeit für *Bryum argenteum* in Assoziation 16.1.1.4 (Rumici acetosellae-Spergularietum rubrae), dass die Art in 12 der 16 Aufnahmen mit Kryptogamenbearbeitung nachgewiesen ist, während man über die restlichen neun Aufnahmen ohne Kryptogamenbearbeitung keine Aussage treffen kann. Unterstellt man, dass diese eine gleichermaßen repräsentative Stichprobe der Assoziation sind, kann man aber annehmen, dass auch dort in etwa drei von vier Aufnahmen *Bryum argenteum* vorhanden war.

Wenn der Anteil der Aufnahmen mit Kryptogamenbearbeitung gering ist, können die errechneten Stetigkeitswerte für Kryptogamen mit erheblichen statistischen Fehlern behaftet sein. Sie wurden dann in den Tabellen kursiv gesetzt, wie etwa *Marchantia polymorpha* subsp. *ruderalis* bei Assoziation 16.1.1.1, die in einer der nur zwei Aufnahmen mit Kryptogamenerfassung unter den insgesamt 101 Aufnahmen vorkam. Ferner kann man bei der Anwendung des „Kryptogamenfaktors“ nur berücksichtigen, ob überhaupt Kryptogamen erfasst wurden, nicht jedoch die Güte ihrer Bearbeitung. Kleine, unscheinbare und schwer bestimmbar Sippen dürften damit auch in solchen „korrigierten“ Tabellen noch unterrepräsentiert sein. Da davon aber verschiedene Syntaxa ähnlich stark betroffen sind, sollte das keinen starken Einfluss auf die Ermittlung der soziologischen Kennwerte haben.

### **3 Moose und Flechten in Pflanzengesellschaften Mecklenburg-Vorpommerns**

#### **3.1 Allgemeine Ergebnisse**

Bei der Klassifikation der Pflanzengesellschaften Mecklenburg-Vorpommerns (BERG et al. 2001, 2004) haben wir Moose und Flechten im Rahmen des vorhandenen Datenmaterials gleichrangig neben den Gefäßpflanzen berücksichtigt. In den verarbeiteten 42.207 Vegetationsaufnahmen sind 332 der insgesamt 522 in diesem Bundesland vorkommenden Moostaxa (BERG & WIEHLE 1992) und 72 der insgesamt 523 Flechtentaxa (LITTERSKI 1999) enthalten. Jede dieser Sippen wurde bei der Tabellenarbeit auf ihren soziologischen „Kennwert“ in Mecklenburg-Vorpommern untersucht.

Insgesamt 206 Moos- und Flechtensippen erwiesen sich als Charakterarten von Pflanzengesellschaften (Holozöna) auf Assoziations- oder höherem Niveau. Weitere 35 sind sogenannte „gemeinsame Klassendifferenzialarten“. Nur ganz wenige Kryptogamenarten sind so euryök, dass wir sie als soziologisch „indifferent“ gewertet haben. Von allen übrigen Sippen

Klasse 16: <i>Polygono-Poetea annuae</i>		16	16.1	16.1.1	16.1.2	16.1.1.1	16.1.1.2	16.1.1.3	16.1.1.4	16.1.1.5	16.1.2.1	16.1.2.2	16.1.2.3
Syntaxon		K	O	ZV	V	ZA	A	A	A	A	ZA	A	A
Assoziationen		8	8	5	3								
Aufnahmen		240	240	191	49	101	23	22	25	20	32	12	5
Aufnahmen mit Kryptogambearbeitung		47	47	45	2	2	1	20	16	6	0	0	2
mittlere Flächengröße [m <sup>2</sup> ]													
mittlere Artenzahl		10	10	9,7	10	9,8	9,9	8,1	13	8,1	10	10	10
KC	<i>Polygonum arenastrum</i>	3	3	4			4	9	4	5			
	# <i>Polygonum aviculare</i> *	67	67	57	83	90	83	59	24	30	75	75	100
	<i>Plantago major</i>	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#
	# <i>Plantago major</i>	54	54	53	55	77	70	64	40	15	28	58	80
	<i>Matricaria discoidea</i>	50	50	39	69	55	78	27	24	10	34	92	80
	<i>Sagina apetala</i>	1	1	1					4				
KD m. 17	<i>Bryum bicolor</i> *	8	8	10				10	6	33			
KD m. 18	<i>Poa annua</i>	81	81	82	81	88	78	91	72	80	50	92	100
KD m. 22	<i>Bryum caespitium</i>	11	11	13		51			13				
KD m. 17/26	<i>Verbena officinalis</i>	1	1		4						3	8	
VC16.1.1	<i>Bryum argenteum</i>	61	61	73			92	100	75	100			
	<i>Marchantia polymorpha</i> ru.	8	8	10		51							
VD	<i>Conyza canadensis</i>	13	13	20		3	22	9	32	35			
	<i>Ceratodon purpureus</i>	15	15	18				30	25	33			
	<i>Bromus hordeaceus</i>	10	10	16		5	17		36	20			
	<i>Arenaria serpyllifolia</i> *	6	6	10				9	20	20			

**Abb. 1:** Beispielhafter Ausschnitt einer Stetigkeitstabelle aus BERG et al. (2001: 93). Die Zahlen in den Spalten stellen prozentuale Stetigkeitswerte dar. Die Syntaxa sind nach fallender Rangstufe (Klasse – Assoziation) von links nach rechts angeordnet. Statistisch unsichere Werte sind kursiv gesetzt. Durch Rundungseffekte weichen die abgedruckten (korrigierten) Stetigkeitswerte der Moose teilweise geringfügig von den exakten ab (z. B. *Marchantia polymorpha* subsp. *ruderalis* in Spalte 16.1.1.1: 51 % statt richtig 50 %). In der Abbildung hervorgehoben sind die Angaben der relativen Kryptogambearbeitung und der Moose.

lagen zu wenige Nachweise in Vegetationsaufnahmen vor, als dass auf ihrer Basis eine einigermaßen gesicherte soziologische Einordnung möglich gewesen wäre.

### 3.2 Aufbau der Übersicht

Im Folgenden stellen wir das soziologische Verhalten von epigäischen (und aquatischen) Moosen (Abschnitt 3.3) und Flechten (Abschnitt 3.4) in den 34 Vegetationsklassen Mecklenburg-Vorpommerns übersichtsartig vor.

In den Abschnitten 3.3.1 und 3.4.1 listen wir zunächst die Vegetationsklassen ohne Kennarten unter den Moosen und Flechten auf. Es folgen in den Abschnitten 3.3.2 und 3.4.2 diejenigen Moos- und Flechtensippen, welche in Mecklenburg-Vorpommern Charakterarten unterschiedlicher syntaxonomischer Ebenen sind. Innerhalb der Klassen sind die Sippen alphabetisch geordnet und mit dem Namen des charakterisierten Syntaxons in Klammern versehen. Eine weiter differenzierte, hierarchische Auflistung hätte den Rahmen dieser Darstellung gesprengt, ist aber in BERG et al. (2001, 2004) sowie im Internet unter <http://www.lung.mv-regierung.de> verfügbar. Die Gesamtklassentabelle in BERG et al. (2001: 272 ff.) liefert darüber hinaus für

jede berücksichtigte Sippe ein „soziologisches Profil“, also eine Häufigkeitsverteilung über alle 34 unterschiedenen Vegetationsklassen. Bei transgressiven Kenntaxa haben wir jeweils die unterste Ebene angegeben. Die Abkürzungen bedeuten: AC = Assoziations-Charakterart, VC = Verbands-Charakterart, UOC = Unterordnungs-Charakterart, OC = Ordnungs-Charakterart, UKC = Unterklassen-Charakterart, KC = Klassen-Charakterart.

Sippen mit einem soziologischen Schwerpunkt in zwei oder drei Klassen eines Strukturtyps haben wir als „gemeinsame Klassendifferenzialarten“ (KD) geführt (vgl. DENGLER & BERG 2002). In den Auflistungen der Abschnitte 3.3.3 und 3.4.3 sind hinter den Sippennamen in Klammern jeweils die Nummern der „verbundenden“ Klassen angegeben.

Die Arten mit so weiter soziologischer Amplitude, dass sie innerhalb eines oder beider Strukturtypen nicht einmal eine deutliche Präferenz für drei oder weniger Klassen erkennen lassen, führen wir in den Abschnitten 3.3.4 und 3.4.4.

Die Nomenklatur der Pflanzengesellschaften folgt BERG et al (2004). Wir haben auch die dortige Reihenfolge und Nummerierung der Klassen beibehalten, unter anderem um die „gemeinsamen Klassendifferenzialarten“ (Kap. 3.3.3 und 3.4.3) zuordnen zu können. Die Sippennomenklatur folgt den „Referenzlisten“ von KOPERSKI et al. (2000) und SCHOLZ (2000). Zusätzlich haben wir bei den Moosen folgende Aggregate als operationale Einheiten oberhalb der Artebene definiert: *Bryum atrovirens* agg., *Bryum bicolor* agg., *Hypnum cupressiforme* agg., *Plagiomnium affine* agg., *Racomitrium canescens* agg., *Tortula ruralis* agg. (alle in Anlehnung an FRAHM & FREY 1992), *Chiloscyphus polyanthos* agg. (= *C. pallescens* und *C. polyanthos*), *Drepanocladus revolvens* agg. (= *D. cossonii* und *D. revolvens*) sowie *Sphagnum recurvum* agg. (= *S. angustifolius*, *S. fallax* und *S. flexuosus*).

### 3.3 Moose

#### 3.3.1 Vegetationsklassen ohne Charakterarten unter den Moosen

Esgibt nur wenige Vegetationsklassen, in denen Moose auch bei gründlicher Kryptogamenbearbeitung keine Bedeutung als Charakterarten haben. Alle gehören zur gehölzfreien Vegetation:

##### **Aquatische Vegetation**

K 2 Zosteretea – Unterseeische Wiesen der holarktischen Meere

K 3 Ruppiaetea maritimae – Brackwasser-Tauchfluren

K 4 Charetea – Limnische Armleuchteralgen-Grundrasen

K 5 Potamogetonetea – Limnische Laichkraut-Gesellschaften

##### **Amphibische Vegetation**

K 6 Thero-Salicornieteae strictae – Anuelle Queller-Fluren

##### **Terrestrische Vegetation**

##### Therophytenreiche Pioniervegetation

K 15 Cakiletea maritimae – Meersenf-Spülsaumfluren

K 17 Sisymbrietea – Annuellen-Ruderalfluren frischer bis trockener Standorte

##### Zoo-anthropogene Grasfluren und Heiden

K 23 Molinio-Arrhenatheretea – Wirtschaftsgrünland

Ungenutzte Hochstauden- und Hochgrasvegetation

## K 24 Ammophiletea – Strandhafer-Fluren.

Nur in den salzwasserbeeinflussten Klassen Zosteretea, Ruppiaetea maritimae und Thero-Salicornieteae strictae fehlen Moose gänzlich. In allen anderen genannten Klassen sind zumindest einige Moose, teilweise sogar als „gemeinsame Klassendifferenzialarten“ (siehe Abschnitt 3.3.3) enthalten.

**3.3.2 Moose als Charakterarten****GEHÖLZFREIE VEGETATION****Aquatiscche Vegetation**

K 1 Lemnetaea – Freischwimmende Wasserlinsen- und Wasserschweber-Decken: *Ricciocarpos natans* (AC Riccietum fluitantis), *Riccia fluitans* (OC Lemnitalia)

**Amphibische Vegetation**Therophytenreiche Pioniervegetation

K 7 Isoeto-Nano-Juncetea – Eurasische Zwergbinsen-Pionierfluren: *Fossombronina wondraczekii*, *Phaeoceros carolinianus* (beide VC Nano-Cyperion flavescens), *Pohlia marchica* (VC Cicendion), *Pseudephemerum nitidum* (AC Juncetum bufonii), *Riccardia chamaedryfolia* (AC Hypno lindbergii-Cicendietum filiformis), *Riccia cavernosa* (AC Elatino alsinastrae-Juncetum tenageiae), *Riccia glauca* (VC Nano-Cyperion flavescens), *Riccia sorocarpa* (AC Elatino alsinastrae-Juncetum tenageiae)

K 8 Bidentetea – Zweizahn-Gesellschaften und Melden-Uferfluren: *Aphanorhegma patens* (OC Bidentetalia)

Von ausdauernden Arten beherrschte Vegetation

K 9 Littorelletea – Strandlings-Gesellschaften: *Warnstorfia exannulata* (AC Myriophyllo alterniflori-Littorelletum uniflorae)

K 10 Montio-Cardaminetea – Quellfluren: *Conocephalum conicum* (AC Cratoneuretum commutati), *Aneura pinguis* (VC Adiantion capilli-veneris), *Brachythecium rivulare* (OC Montio fontanae-Cardaminetalia amarae), *Cratoneuron filicinum* (AC Cratoneuretum commutati), *Didymodon tophaceus* (VC Adiantion capilli-veneris), *Palustriella commutata*, *Pellia endiviifolia* (beide AC Cratoneuretum commutati), *Pohlia wahlenbergii* (VC Adiantion capilli-veneris)

K 11 Oxycocco-Sphagnetea – Baumfreie nährstoffarm-saure Moore und Feuchtheiden: *Calypogeia neesiana* (AC Sphagno magellanici-Ledetum palustris), *Campylopus pyriformis* (KC), *Cephalozia connivens* (VC Sphagnion magellanici), *Cephalozia macrostachya* (VC Ericion tetralicis), *Cladopodiella fluitans* (OC Sphagnetalia magellanici), *Gymnocolea inflata* (VC Ericion tetralicis), *Kurzia pauciflora* (VC Sphagnion magellanici), *Lepidozia reptans* (AC Sphagno magellanici-Ledetum palustris), *Lophozia ventricosa* (AC Lycopodiello inundatae-Rhynchosporium fuscae), *Mylia anomala* (VC Sphagnion magellanici), *Odontoschisma sphagni*, *Polytrichum commune* var. *commune* (beide KC), *Polytrichum strictum* (VC Sphagnion magellanici), *Ptilium crista-castrensis*, *Sphagnum capillifolium*, *Sphagnum centrale* (alle KC), *Sphagnum compactum* (AC Lycopodiello inundatae-Rhynchosporium fuscae), *Sphagnum cuspidatum* (VC Scheuchzerion palustris), *Sphagnum fuscum*, *Sphagnum magella-*

*nicum* (beide VC Sphagnion magellanici), *Sphagnum molle* (VC Ericion tetralicis), *Sphagnum palustre*, *Sphagnum papillosum*, *Sphagnum recurvum* agg. (alle KC), *Sphagnum rubellum* (VC Sphagnion magellanici), *Sphagnum tenellum* (AC Lycopodiello inundatae-Rhynchosporium fuscae), *Tetraphis pellucida* (AC Sphagno magellanici-Ledetum palustris)

K 12 Parvo-Caricetea – Riede und Röhrichte mäßig nährstoffarmer Niedermoore und Ufer: *Brachythecium mildeanum* (AC Caricetum diandrae), *Bryum pseudotriquetrum* (OC Caricetalia davallianae), *Calliergon giganteum*, *Calliergonella cuspidata* (beide UKC Drepanoclado revolvantis-Caricenea diandrae), *Campylium elodes* (AC Junco subnodulosi-Schoenetum nigricantis), *Campylium polygamum* (UOC Caricenea diandrae), *Campylium stellatum*, *Cinclidium stygium* (beide UKC Drepanoclado revolvantis-Caricenea diandrae), *Climacium dendroides* (OC Caricetalia davallianae), *Dicranum bonjeanii* (AC Sphagno teretis-Menyanthetum trifoliatae), *Drepanocladus revolvens* agg. (VC Eleocharition quinqueflorae), *Drepanocladus sendtneri* (UOC Schoenenalia nigricantis), *Fissidens adianthoides* (OC Caricetalia davallianae), *Hamatocaulis vernicosus* (AC Junco subnodulosi-Schoenetum nigricantis), *Helodium blandowii* (AC Paludello palustris-Caricetum), *Marchantia polymorpha* subsp. *polymorpha* (AC Caricetum diandrae), *Meesia triquetra* (UKC Drepanoclado revolvantis-Caricenea diandrae), *Paludella squarrosa* (AC Paludello palustris-Caricetum), *Philonotis calcarea*, *Philonotis fontana* subsp. *fontana* (beide UKC Drepanoclado revolvantis-Caricenea diandrae), *Plagiomnium elatum* (OC Caricetalia davallianae), *Plagiomnium ellipticum* (UKC Drepanoclado revolvantis-Caricenea diandrae), *Preissia quadrata* (AC Eleocharitetum pauciflorae), *Scorpidium scorpioides* (AC Scorpidio scorpioidis-Caricetum elatae), *Sphagnum contortum* (AC Caricetum lasiocarpae), *Sphagnum denticulatum* subsp. *denticulatum* (AC Junco-Caricetum nigrae), *Sphagnum denticulatum* subsp. *inundatum* (AC Caricetum lasiocarpae), *Sphagnum obtusum* (AC Sphagno recurvi-Caricetum rostratae), *Sphagnum squarrosum* (OC Sphagno-Caricetalia), *Sphagnum subnitens* (AC Sphagno recurvi-Caricetum rostratae), *Sphagnum subsecundum* (KC), *Sphagnum teres* (OC Caricetalia davallianae), *Sphagnum warnstorffii* (AC Sphagno teretis-Menyanthetum trifoliatae), *Tomentypnum nitens* (AC Paludello palustris-Caricetum), *Warnstorffia fluitans* (AC Sphagno recurvi-Caricetum rostratae)

K 13 Phragmito-Magno-Caricetea – Röhrichte, Großseggenriede und Feuchtstaudenfluren nährstoffreicher Standorte: *Amblystegium humile* (KC), *Leskea polycarpa* (VC Senecionion fluviatilis)

K 14 Juncetea maritimi – Salzwiesen und Brackwasserröhrichte: *Bryum algovicum* (AC Junco ancipis-Caricetum extensae), *Bryum mamillatum*, *Desmatodon heimii* (beide AC Sagino maritimae-Cochlearietum danicae)

### **Terrestrische Vegetation**

#### Therophytenreiche Pioniervegetation

K 16 Polygono-Poetea annuae – Annuellen-Trittrasen und verwandte Gesellschaften: *Bryum argenteum*, *Marchantia polymorpha* subsp. *ruderalis* (beide VC Polygono-Coronopodion)

K 18 Stellarietea mediae – Ackerwildkrautfluren: *Bryum atrovirens* agg. (KC), *Dicranella staphylina* (OC Dicranello staphylinae-Stellarietalia mediae), *Ditrichum cylindricum* (KC), *Leptobryum pyriforme* (OC Dicranello staphylinae-Stellarietalia mediae)

#### Fels- und Geröllvegetation

K 19 Asplenieta trichomanis – Fels- und Mauerspaltengesellschaften: *Bryum capillare* (OC Potentilletalia caulescentis), *Grimmia pulvinata* (KC), *Homalothecium serice-*

um (AC Cystopteridetum fragilis), *Orthotrichum diaphanum* (KC), *Tortula muralis* (AC Cystopteridetum fragilis)

#### Zoo-anthropogene Grasfluren und Heiden

K 20 Calluno-Ulicetea – Borstgras-Rasen und trockene Heiden: *Dicranum polysetum*, *Dicranum spurium* (beide OC Vaccinio-Genistetalia), *Hypnum cupressiforme* var. *cupressiforme*, *Hypnum jutlandicum* (beide KC), *Pleurozium schreberi* (OC Vaccinio-Genistetalia), *Ptilidium ciliare* (KC)

K 21 Koelerio-Coryneporetea – Sandtrockenrasen und Felsgrusfluren von der submeridionalen bis zur borealen Zone: *Brachythecium albicans* (UKC Koelerio-Coryneporetea), *Campylopus introflexus* (VC Corynephorion canescens), *Polytrichum juniperinum* (VC Thero-Airion), *Racomitrium canescens* agg. (KC)

K 22 Festuco-Brometea – Basiphile Magerrasen und Steppen im Bereich der submeridionalen und temperaten Zone: *Campylium chrysophyllum*, *Didymodon fallax*, *Homalothecium lutescens* (alle KC), *Leiocolea alpestris* (AC Solidagini virgaureae-Helictotrichetum pratensis), *Pterygoneurum ovatum*, *Pterygoneurum subsessile* (beide OC Festucetalia valesiacae), *Rhytidiadelphus triquetrus* (OC Brachypodietalia pinnati), *Thuidium abietinum* (KC), *Thuidium philibertii* (OC Brachypodietalia pinnati), *Weissia* spec. (KC)

Ungenutzte Hochstauden- und Hochgrasvegetation

K 25 Trifolio-Geranietea sanguinei – Licht- und wärmebedürftige Saumgesellschaften und Staudenfluren magerer Standorte: *Eurhynchium hians* (UKC Trifolio-Geranietea sanguinei), *Lophocolea bidentata*, *Plagiomnium affine*, *Scleropodium purum* (alle KC)

K 26 Artemisietea vulgaris – Ausdauernde Ruderalgesellschaften und Säume frischer bis trockener, stickstoffreicher Standorte: *Eurhynchium praelongum* (UKC Epilobieneae angustifolii)

### **GEHÖLZVEGETATION**

#### **Amphibische Vegetation**

K 27 Salicetea purpureae – Weiden-Ufergebüsche und -wälder: *Leskea polycarpa* (VC Salicion albae)

K 28 Vaccinio uliginosi-Pinetea – Wälder und Gebüsche nährstoffarmer Feucht- und Nass-Standorte: *Aulacomnium palustre*, *Calliargon stramineum* (beide KC), *Dicranella cerviculata* (AC Eriophoro-Pinetum sylvestris), *Mylia anomala*, *Orthodontium lineare* (beide AC Vaccinio uliginosi-Pinetum sylvestris), *Pohlia sphagnicola* (AC Vaccinio uliginosi-Pinetum sylvestris), *Polytrichum commune* var. *commune* (KC), *Polytrichum longisetum* (AC Eriophoro-Pinetum sylvestris), *Polytrichum strictum* (OC Vaccinio uliginosi-Pinetalia sylvestris), *Sphagnum austinii* (AC Vaccinio uliginosi-Pinetum sylvestris), *Sphagnum capillifolium* (AC Ledo palustris-Pinetum sylvestris), *Sphagnum centrale* (AC Vaccinio uliginosi-Pinetum sylvestris), *Sphagnum cuspidatum* (AC Eriophoro-Pinetum sylvestris), *Sphagnum fimbriatum* (KC), *Sphagnum fuscum* (AC Eriophoro-Pinetum sylvestris), *Sphagnum magellanicum* (OC Vaccinio uliginosi-Pinetalia sylvestris), *Sphagnum majus*, *Sphagnum papillosum* (beide AC Vaccinio uliginosi-Pinetum sylvestris), *Sphagnum recurvum* agg. (VC Vaccinio uliginosi-Pinetum sylvestris), *Sphagnum riparium* (AC Eriophoro-Pinetum sylvestris), *Sphagnum rubellum* (AC Vaccinio uliginosi-Pinetum sylvestris), *Sphagnum russowii* (AC Vaccinio uliginosi-Pinetum sylvestris), *Sphagnum subnitens* (VC Vaccinio uliginosi-Pinetum sylvestris), *Sphagnum warnstorffii* (AC Vaccinio uliginosi-Pinetum sylvestris)

K 29 Molinio-Betuletea pubescentis – Wälder und Gebüsche mäßig nährstoffarmer Feuchtstandorte: *Aneura pinguis* (AC Betuletum humilis), *Brachythecium mildeanum* (AC Junco subnodulosi-Betuletum pubescentis), *Bryum pseudotriquetrum*, *Calliergon giganteum* (beide VC Salici pentandrae-Betulion pubescentis), *Calliergonella cuspidata* (OC Salici pentandrae-Betuletalia pubescentis), *Calypogeia neesiana* (AC Lysimachio vulgaris-Quercetum roboris), *Campylium stellatum* (AC Betuletum humilis), *Chiloscyphus polyanthos* agg. (KC), *Climacium dendroides* (AC Junco subnodulosi-Betuletum pubescentis), *Dicranum bonjeanii* (OC Salici pentandrae-Betuletalia pubescentis), *Drepanocladus revolvens* agg. (AC Betuletum humilis), *Fissidens adianthoides* (VC Salici pentandrae-Betulion pubescentis), *Helodium blandowii* (AC Junco subnodulosi-Betuletum pubescentis), *Marchantia polymorpha* (AC Junco subnodulosi-Betuletum pubescentis), *Paludella squarrosa*, *Philonotis calcareae*, *Philonotis fontana* subsp. *fontana* (alle AC Betuletum humilis), *Plagiomnium elatum* (VC Salici pentandrae-Betulion pubescentis), *Plagiomnium ellipticum* (AC Betuletum humilis), *Plagiothecium denticulatum* var. *undulatum* (KC), *Riccardia multifida* (AC Junco subnodulosi-Betuletum pubescentis), *Scorpidium scorpioides* (AC *Cladium mariscus-Salix pentandra*-[Salici pentandrae-Betulion pubescentis]-Gesellschaft), *Sphagnum squarrosum* (OC Calamagrostio canescentis-Salicetalia cinereae), *Sphagnum teres* (VC Betulion pubescentis), *Tomentypnum nitens* (VC Salici pentandrae-Betulion pubescentis)

K 30 Alnetea glutinosae – Erlen-Eschen- und Weiden-Gehölze nährstoffreicher Feucht- und Nass-Standorte außerhalb der Stromauen: *Brachythecium rivulare*, *Conocephalum conicum*, *Cratoneuron filicinum* (alle AC Cratoneuro filicini-Alnetum glutinosae), *Drepanocladus aduncus* (OC Alnetalia glutinosae), *Eurhynchium praelongum* (VC Carici remotae-Fraxinion excelsioris), *Leptodictyum riparium* (AC Irido pseudacori-Alnetum glutinosae), *Palustriella commutata*, *Plagiochila asplenoides* (beide AC Cratoneuro filicini-Alnetum glutinosae), *Plagiomnium undulatum* (OC Cardamino amarae-Alnetalia glutinosae), *Riccia fluitans* (AC *Bidens cernua-Alnus glutinosa*-[Irido pseudacori-Alnion glutinosae]-Gesellschaft), *Ricciocarpos natans* (AC Hottonio palustris-Alnetum glutinosae)

#### Terrestrische Vegetation

K 31 Rhamno-Prunetea – Kreuzdorn-, Schlehen- und Schwarzholunder-Gebüsche: *Brachythecium rutabulum* (KC), *Plagiomnium affine* (AC Crataego monogynae-Prunetum spinosae)

K 32 Vaccinio-Piceetea – Boreal-hochmontane Nadelwälder: *Campylopus introflexus* (VC Dicrano polyseti-Pinion sylvestris), *Cephaloziella divaricata* (AC Cladino-Pinetum sylvestris), *Dicranum polysetum* (VC Dicrano polyseti-Pinion sylvestris), *Dicranum spurium* (AC Cladino-Pinetum sylvestris), *Hylocomium splendens* (VC Dicrano polyseti-Pinion sylvestris), *Polytrichum piliferum*, *Ptilidium ciliare* (beide AC Cladino-Pinetum sylvestris), *Ptilium crista-castrensis* (OC Piceetalia excelsae), *Scleropodium purum* (VC Dicrano polyseti-Pinion sylvestris)

K 33 Quercetea robori-petraeae – Bodensaure Eichen- und Buchen-Mischwälder: *Dicranum majus* (VC Luzulo luzuloidis-Fagion sylvaticae), *Herzogiella seligeri*, *Leucobryum glaucum* (beide AC Lonicero periclymeni-Fagetum sylvaticae), *Plagiothecium denticulatum* var. *denticulatum* (KC), *Plagiothecium laetum* var. *curvifolium* (AC Betulo pendulae-Quercetum roboris), *Plagiothecium undulatum* (AC Lonicero periclymeni-Fagetum sylvaticae), *Polytrichum formosum* (VC Luzulo luzuloidis-Fagion sylvaticae), *Thuidium tamariscinum* (KC)

K 34 Carpino-Fagetea – Edellaubholz- und Buchen-Wälder mäßig nährstoffarmer bis nährstoffreicherer Standorte: *Anomodon viticulosus* (AC Carici-Fagetum sylvaticae), *Brachythecium*

*glareosum*, *Brachythecium velutinum* (beide AC Mercuriali perennis-Fagetum sylvaticae), *Bryoerythrophyllum recurvifolium* (KC), *Campylium chrysophyllum* (AC *Prunus avium*-*Acer platanoides*-[Tilio platyphylli-Acerion]-Gesellschaft), *Ctenidium molluscum* (AC Carici-Fagetum sylvaticae), *Distichium capillaceum*, *Encalypta streptocarpa* (beide AC Carici-Fagetum sylvaticae), *Fissidens dubius* (OC Fagetalia sylvaticae), *Fissidens taxifolius* (AC Orchido purpureae-Cornetum sanguinei), *Homalia trichomanoides* (AC Mercuriali perennis-Fagetum sylvaticae), *Homalothecium lutescens* (VC Sorbo-Fagion sylvaticae), *Isothecium mysuroides* (OC Fagetalia sylvaticae), *Jungermannia atrovirens* (AC *Prunus avium*-*Acer platanoides*-[Tilio platyphylli-Acerion]-Gesellschaft), *Metzgeria furcata*, *Mnium stellare* (beide VC Fraxino excelsioris-Fagion sylvaticae), *Neckera crispa* (AC Carici-Fagetum sylvaticae), *Pellia endiviifolia* (AC *Prunus avium*-*Acer platanoides*-[Tilio platyphylli-Acerion]-Gesellschaft), *Plagiochila porelloides*, *Pohlia cruda* (beide AC Carici-Fagetum sylvaticae), *Pohlia wahlenbergii* (AC *Prunus avium*-*Acer platanoides*-[Tilio platyphylli-Acerion]-Gesellschaft), *Rhytidiadelphus triquetrus* (KC), *Tortella tortuosa* (AC Carici-Fagetum sylvaticae), *Tortula subulata* (AC Vincetoxico hirundinariae-Quercetum petraea)

### 3.3.3 Moose als gemeinsame Klassendifferenzialarten

**Gehölzfreie Vegetation:** *Anthoceros agrestis* (KD 7, 18), *Aulacomnium palustre* (KD 11, 12), *Barbula unguiculata* (KD 18, 22), *Brachythecium rutabulum* (KD 25, 26), *Bryum bicolor* agg. (KD 16, 17), *Bryum caespiticium* (KD 16, 22), *Calliergon stramineum* (KD 11, 12), *Calypogeia muelleriana* (KD 11, 12), *Cephaloziella divaricata* (KD 20, 21), *Ctenidium molluscum* (KD 12, 22), *Dicranum scoparium* (KD 20, 21), *Drepanocladus aduncus* (KD 7, 12, 13), *Fissidens dubius* (KD 22, 25), *Fissidens taxifolius* (KD 22, 25), *Fontinalis antipyretica* (KD 1, 4, 5), *Hylocomium splendens* (KD 11, 12, 22), *Hypnum cupressiforme* var. *lacunosum* (KD 21, 22), *Leptodictyum riparium* (KD 8, 13), *Lophocolea minor* (KD 22, 25), *Phascum cuspidatum* (KD 18, 22, 26), *Physcomitrium pyriforme* (KD 13, 18, 23), *Polytrichum commune* var. *perigoniale* (KD 12, 21), *Polytrichum longisetum* (KD 11, 12), *Polytrichum piliferum* (KD 20, 21), *Pottia intermedia* (KD 22, 26), *Pottia lanceolata* (KD 22, 26), *Rhodobryum roseum* (KD 21, 22, 25), *Rhytidiadelphus squarrosus* (KD 23, 25), *Sphagnum fimbriatum* (KD 11, 12), *Sphagnum majus* (KD 11, 12), *Sphagnum riparium* (KD 11, 12), *Sphagnum russowii* (KD 11, 12), *Tortula ruralis* agg. (KD 21, 22)

**Gehölzvegetation:** *Atrichum undulatum* (KD 30, 33, 34), *Aulacomnium androgynum* (KD 28, 33), *Brachythecium albicans* (KD 31, 32), *Calliergon cordifolium* (KD 29, 30), *Ceratodon purpureus* (KD 31, 32), *Dicranella heteromalla* (KD 32, 33), *Dicranum scoparium* (KD 32, 33), *Eurhynchium hians* (KD 30, 34), *Eurhynchium striatum* (KD 30, 34), *Hypnum cupressiforme* agg. (KD 32, 33), *Mnium hornum* (KD 29, 30, 33), *Pleurozium schreberi* (KD 28, 32), *Polytrichum juniperinum* (KD 28, 32), *Sphagnum palustre* (KD 28, 29), *Tetraphis pellucida* (KD 28, 33), *Warnstorfia fluitans* (KD 28, 29)

### 3.3.4 Moose ohne soziologische Bindung

**Gehölzfreie Vegetation:** *Ceratodon purpureus*, *Pohlia nutans*

**Gehölzvegetation:** *Amblystegium serpens*, *Brachythecium oedipodium*, *Brachythecium salebrosum*, *Calypogeia muelleriana*, *Cirriphyllum piliferum*, *Dicranoweisia cirrata*, *Dicranum montanum*, *Lepidozia reptans*, *Lophocolea bidentata*, *Lophocolea heterophylla*, *Plagiothecium laetum* var. *laetum*, *Pohlia nutans*, *Rhytidiadelphus squarrosus*

### 3.4 Flechten

#### 3.4.1 Vegetationsklassen ohne Charakterarten unter den Flechten

Flechten sind in den Vegetationsaufnahmen grundsätzlich weniger vertreten als Moose. Nur in fünf der 34 Vegetationsklassen Mecklenburg-Vorpommerns haben Flechten eine Bedeutung als Kennarten. Keine oder kaum Flechten gibt es in sämtlichen Klassen der aquatischen und amphibischen Vegetation mit Ausnahme der oligotrophen amphibischen Vegetation (sowohl baumfreie nährstoffarm-saure Moore als auch Moorgehölze, Klassen Oxycocco-Sphagnetea und Vaccinio uliginosi-Pinetea) und bei der therophytenreichen Pioniervegetation. Dies trifft auch auf die Fels- und Mauerspaltengesellschaften zu. Zwar kommen diese im Untersuchungsraum nur sekundär vor, doch dürfte hier das „Fehlen“ der Flechten eher der Unvollständigkeit des ausgewerteten Aufnahmемaterials geschuldet sein. Auch in den Gebüschgesellschaften der Klasse Rhamno-Prunetea spielen Flechten nach unserem Datenmaterial keine Rolle.

#### 3.4.2 Flechten als Charakterarten

##### GEHÖLZFREIE VEGETATION

###### **Amphibische Vegetation**

K 11 Oxycocco-Sphagnetea – Baumfreie nährstoffarm-saure Moore und Feuchtheiden: *Cladonia incrassata* (KC)

###### **Terrestrische Vegetation**

###### Zoo-anthropogene Grasfluren und Heiden

K 20 Calluno-Ulicetea – Borstgras-Rasen und trockene Heiden: *Cladonia cornuta*, *Cladonia digitata*, *Cladonia portentosa* (alle KC), *Hypogymnia physodes*, *Platismatia glauca* (beide AC Hieracio umbellati-Empetretum nigri)

K 21 Koelerio-Corynephoretea – Sandtrockenrasen und Felsgrusfluren von der submeridionalen bis zur borealen Zone: *Cetraria aculeata* (KC), *Cetraria islandica*, *Cetraria muricata* (beide VC Corynephorion canescentis), *Cladonia cariosa* (UKC Koelerio-Corynephoretea), *Cladonia cervicornis* (AC Corniculario aculeatae-Corynephoretum canescentis), *Cladonia ciliata* (UKC Koelerio-Corynephoretea), *Cladonia foliacea*, *Cladonia furcata* subsp. *furcata* (beide KC), *Cladonia glauca* (OC Corynephoretalia canescentis), *Cladonia humilis*, *Cladonia peziziformis*, *Cladonia phyllophora*, *Cladonia ramulosa*, *Cladonia rangiformis*, *Cladonia rei* (alle UKC Koelerio-Corynephoretea), *Cladonia scabriuscula* (VC Koelerion glaucae), *Cladonia subulata* (UKC Koelerio-Corynephoretea), *Cladonia zopfii* (AC Corniculario aculeatae-Corynephoretum canescentis), *Diploschistes muscorum* (AC Festucetum pole-sicae), *Flavocetraria cucullata*, *Flavocetraria nivalis* (beide AC Corniculario aculeatae-Corynephoretum canescentis), *Peltigera canina* (OC Trifolio arvensis-Festucetalia ovinae), *Peltigera rufescens* (VC Koelerion albescentis), *Placynthiella icmalea*, *Placynthiella oligotropa*, *Placynthiella uliginosa*, *Trapeliopsis granulosa* (alle OC Corynephoretalia canescentis)

##### GEHÖLZVEGETATION

###### **Amphibische Vegetation**

K 28 Vaccinio uliginosi-Pinetea – Wälder und Gebüsch nährstoffarmer Feucht- und Nass-Standorte: *Cladonia digitata* (AC Vaccinio uliginosi-Pinetum sylvestris)

### Terrestrische Vegetation

K 32 Vaccinio-Piceetea – Boreal-hochmontane Nadelwälder: *Cetraria aculeata*, *Cladonia arbuscula* subsp. *mitis* (beide AC Cladino-Pinetum sylvestris), *Cladonia arbuscula* subsp. *squarrosa* (VC Dicrano polyseti-Pinion sylvestris), *Cladonia cervicornis* subsp. *verticillata* (AC Cladino-Pinetum sylvestris), *Cladonia coniocraea* (VC Dicrano polyseti-Pinion sylvestris), *Cladonia foliacea*, *Cladonia furcata* subsp. *furcata*, *Cladonia glauca*, *Cladonia gracilis*, *Cladonia macilenta*, *Cladonia macilenta* subsp. *floerkeana*, *Cladonia macilenta* subsp. *macilenta*, *Cladonia polycarpoides*, *Cladonia portentosa* (alle AC Cladino-Pinetum sylvestris), *Cladonia pyxidata* subsp. *chlorophaea* (VC Dicrano polyseti-Pinion sylvestris), *Cladonia pyxidata* subsp. *pyxidata* (AC Vaccinio-Juniperetum communis), *Cladonia ramulosa*, *Cladonia rangiferina* (beide AC Cladino-Pinetum sylvestris), *Cladonia scabriuscula* (VC Dicrano polyseti-Pinion sylvestris), *Cladonia squamosa*, *Cladonia subulata*, *Cladonia uncialis* (alle AC Cladino-Pinetum sylvestris), *Hypogymnia physodes* (AC Vaccinio-Juniperetum communis)

K 33 Quercetea robori-petraeae – Bodensaure Eichen- und Buchen-Mischwälder: *Cladonia polydactyla* (AC Lonicero periclymeni-Fagetum sylvaticae)

K 34 Carpino-Fagetea – Edellaubholz- und Buchen-Wälder mäßig nährstoffarmer bis nährstoffreicherer Standorte: *Peltigera horizontalis*, *Solorina saccata* (beide AC Carici-Fagetum sylvaticae)

#### 3.4.3 Flechten als gemeinsame Klassendifferenzialarten

**Gehölzfreie Vegetation:** *Cladonia arbuscula* (KD 20, 21), *Cladonia crispata* (KD 20, 21), *Cladonia fimbriata* (KD 20, 21), *Cladonia gracilis* (KD 20, 21), *Cladonia macilenta* (KD 20, 21), *Cladonia pleurota* (KD 20, 21), *Cladonia rangiferina* (KD 20, 21), *Cladonia strepsilis* (KD 20, 21), *Cladonia uncialis* (KD 20, 21), *Cladonia pyxidata* (KD 20, 21, 22)

#### 3.4.4 Flechten ohne soziologische Bindung

Keine der Flechten Mecklenburg-Vorpommerns hat eine so breite soziologische Amplitude, dass sie in mehr als drei Klassen in ähnlicher Stetigkeit auftritt.

## 4 Diskussion

### 4.1 Beispielhafte „neue“ Erkenntnisse

Die unvoreingenommene und gleichberechtigte Berücksichtigung von Moosen und Flechten bei der Vegetationsklassifikation führte zu einigen neuen, mitunter überraschenden Ergebnissen, von denen wir im Folgenden einige herausgreifen möchten:

#### 4.1.1 Moose

Unter den Moosen konnten wir eine ganze Reihe „neuer“ Kennarten für Vegetationsklassen und rangniedrigere Syntaxa aufspüren (vgl. Abschnitt 3.3.2 sowie DENGLER 2003: 125 f.). So konnten wir etwa für die Klassen Bidentetea (Zweizahn-Gesellschaften) und Stellarietea mediae (Ackerwildkrautfluren) Moose als Charakterarten nachweisen, wo diese Artengruppe bislang in pflanzensoziologischen Bearbeitungen meist unberücksichtigt geblieben ist.

Eine besonders große, in der Literatur zuvor aber nicht erkannte Bedeutung haben Moose als Kennarten der Saumgesellschaften magerer Standorte (*Trifolio-Geranietea sanguinei*). Hier konnten wir nachweisen, dass einige (weit verbreitete) Moossippen so stark „angereichert“ sind, dass sie als Klassenkennarten gewertet werden können, da sie mehr als doppelt so häufig sind wie in den Assoziationen irgendeiner anderen Klasse der Offenlandvegetation (*Scleropodium purum*, *Plagiomnium affine*, *Lophocolea bidentata*). Zugleich sind es diese drei Moosarten, welche mehr noch als einige Gefäßpflanzen die Zusammenfassung der azidophytischen mit den basiphytischen Säumen in einer einzigen Klasse stützen (vgl. DENGLER 2003: 190 ff.). Dies konnte mittlerweile auch für Niedersachsen bestätigt werden (DENGLER et al. eingereicht). Dass dieser Umstand bisherigen pflanzensoziologischen Übersichten und selbst DIERSSEN (2001) entgangen ist, dürfte sicherlich mit dem Bild der Säume als von hoch wüchsigen, bunt blühenden Stauden charakterisierten Einheiten zusammenhängen, das den Blick von den Moosen weglente und viele Bearbeiter sogar dazu veranlasste, in Saumaufnahmen Moose gar nicht erst zu erheben.

#### 4.1.2 Flechten

Flechten stellen bei den trockensten Typen der Sandmagerrasen, Zwergstrauchheiden und Kiefern-Vorwäldern einen Großteil der Charakterarten. So erwiesen sich viele *Cladonia*-Arten als gemeinsame Differenzialarten der Klassen Calluno-Ulicetea und Koelerio-Coryneporetea gegen die übrigen Offenlandklassen (vgl. Abschnitt 3.4.3). Die Vollständigkeit der Berücksichtigung in bisherigen Bearbeitungen lässt aber bei den Flechten noch mehr zu wünschen übrig als bei den Moosen. So dürften zukünftig bei einer besseren Flechtenerfassung durchaus noch feinere Vegetationsgliederungen möglich sein.

Ein interessanter Aspekt ist das epigäische Vorkommen normalerweise epiphytischer Flechten in Pflanzengesellschaften der Küste. So sind als Epiphyten weit verbreitete Flechten wie *Hypogymnia physodes* und *Platismatia glauca* wichtige Kennarten der Bodenschicht der Krähenbeeren-Küstenheide (*Hieracio umbellati-Empetretum nigri*, Klasse Calluno-Ulicetea).

#### 4.2 Fazit und Schlussfolgerungen für künftige Arbeiten

Nur wenn man unvoreingenommen alle Arten in sämtlichen Pflanzengesellschaften betrachtet, lassen sich diejenigen unter ihnen ermitteln, die eine soziologische Bindung an bestimmte Syntaxa haben. Die hier vorgestellte Übersicht zeigt, wie viel klassifikatorisches Potenzial in den Kryptogamen steckt. Da wir bei der Erstellung der „Pflanzengesellschaften Mecklenburg-Vorpommerns“ mit im Hinblick auf die Kryptogamen suboptimalem Aufnahmestoff arbeiteten mussten, ist dieses Potenzial mit Sicherheit noch nicht ausgeschöpft. Auch dürften sich einzelne Kennwertbeurteilungen künftig auf der Basis „besseren“ Aufnahmestoffes aus einem größeren geografischen Gebiet noch etwas ändern.

Die folgenden Punkte sollten deshalb bei vegetationskundlichen Arbeiten beachtet werden:

- In Vegetationsaufnahmen gleich welchen Vegetationstyps sollten grundsätzlich alle Moose, Flechten und makroskopischen „Algen“ miterfasst werden. Auch sollte im Internationalen Code der Pflanzensoziologischen Nomenklatur (WEBER et al. 2000; im Folgenden als ICPN) klargestellt werden, dass zu einer vollständigen Artenliste, welche Voraussetzung für die gültige Neubeschreibung einer (Sub-)Assoziation ist, auch die Moose und Flechten gehören.

- Ferner sollten in Vegetationsaufnahmen genauso die epiphytischen, epilithischen und epixylischen Moose und Flechten als eigenständige „Strukturstraten“ erfasst werden (vgl. DENGLER 2003: 56 ff., 127, 133 ff.), wie dies bereits WILMANN & BIBINGER (1966) gefordert haben. Diese sollten dann auch zur syntaxonomischen Differenzierung herangezogen werden. Da entsprechende Aufnahmen aus Mecklenburg-Vorpommern aber bislang nicht vorlagen, konnten wir dieses Ziel bei den „Pflanzengesellschaften Mecklenburg-Vorpommerns“ noch nicht verwirklichen. Sobald entsprechende Daten verfügbar sind, werden sich vermutlich unter diesen Artengruppen weitere diagnostische Sippen ergeben.

Um eine Weiterverwertung und Zusammenführung von Originalpublikationen verschiedener Autoren effizient und mit minimalem Informationsverlust zu ermöglichen, ergeben sich aus unseren Erfahrungen zwei weitere Empfehlungen:

- Zum einen sollten Autoren soziologischer Arbeiten immer ein taxonomisch-nomenklatorisches Referenzwerk angeben (in Deutschland aktuell sinnvollerweise für Moose KOPERSKI et al. 2000 und für Flechten SCHOLZ 2000) und diesem dann auch strikt folgen. Eventuell erforderliche Abweichungen in Einzelfällen sollten exakt dokumentiert werden. Nur so ist unterscheidbar, ob etwa mit einer Angabe „*Hypnum cupressiforme*“ *H. cupressiforme* agg., *H. cupressiforme* oder *H. cupressiforme* var. *cupressiforme* gemeint war.
- Zum anderen sollten Autoren von taxonomischen Referenzlisten unseres Erachtens nicht nur die „reine“ Taxonomie, sondern auch die Erfordernisse der Anwender etwa in der Pflanzensoziologie oder in der floristischen Kartierung im Auge haben. Für ehemals weiter gefasste, heute jedoch in „Klein“-Arten aufgespaltene polytypische Arten sollten sie deshalb eindeutige Entsprechungen anbieten, seien es informelle operationale Einheiten (Artengruppen) oder formale infragenerische Taxa (wie Serien und Sektionen). Während dies in der „Standardliste“ der Gefäßpflanzen Deutschlands (WISSKIRCHEN & HAEUPLER 1998) bereits realisiert ist, fehlt es in den entsprechenden Checklisten der Nicht-Gefäßpflanzen (KOPERSKI et al. 2000, SCHOLZ 2000) bislang an entsprechenden Aggregaten.

### 4.3 Offene methodische Fragen

#### 4.3.1 Strukturtypenbezogene Vegetationsklassifikation

Sowohl BERGMEIER et al. (1990) als auch DIERSCHKE (1992) schlagen vor, bei der Klassifikation *a priori* die drei Strukturtypen Gehölzvegetation, gehölzfreie Vegetation („Offenland“) und einschichtige Kryptogamenvegetation zu trennen. Bei der Erstellung der „Pflanzengesellschaften Mecklenburg-Vorpommerns“ sind wir diesem Vorschlag gefolgt, mussten jedoch den dritten Strukturtyp mangels adäquaten Datenmaterials unbearbeitet lassen. Bei kryptogamenreichen Holozöna besteht dringender Bedarf an qualitativ hochwertigen Aufnahmen, was insbesondere die Berücksichtigung aller Artengruppen und die Verwendung von Flächen adäquater Größe ( $\geq 0,5 \text{ m}^2$ , vgl. DENGLER 2003: 120) bedeutet. Erst wenn derartiges Aufnahmematerial in hinreichender Zahl vorliegt, wird sich aber entscheiden lassen, welche Kryptogamen-Holozöna in den Tieflagen Mitteleuropas vorkommen und ob eine *a priori*-Trennung zwischen Krautvegetation und einschichtiger Kryptogamenvegetation überhaupt sinnvoll und notwendig ist. Denkbar wäre auch eine Zweiteilung in Gehölzvegetation einerseits und Nicht-Gehölzvegetation (Offenlandvegetation) andererseits (vgl. DENGLER 2003: 92, 118). Gegebenenfalls wäre auch zu klären, anhand welcher Kriterien die Trennung zwischen den Strukturtypen erfolgen soll (vgl. Vorschlag von DENGLER & LÖBEL eingereicht).

### 4.3.2 Synusien und Pflanzengesellschaften

Der fundamentale Unterschied zwischen Pflanzengesellschaften (Holozöosen) und darin enthaltenen Teilgesellschaften (Merozöosen, Synusien) wurde von verschiedenen Vegetationskundlern schon lange herausgestellt (u. a. DU RIETZ 1966, BARKMAN 1973, HOBOHM 1998, DENGLER 2003). Trotzdem umfassen praktisch alle aktuellen Übersichten sogenannter Moos- oder Flechten-„Gesellschaften“ (z. B. DREHWALD & PREISING 1991, DREHWALD 1993, MARSTALLER 1993, WIRTH 1995) ein unentwirrbares Gemisch aus Synusien innerhalb anderer Pflanzengesellschaften einerseits und eigene Raumausschnitte einnehmenden, selbstständigen Kryptogamengesellschaften andererseits (vgl. DENGLER 2003: 56 ff., 133 ff.). Reine Epiphytensynusien können beispielsweise nie Holozöna sein, obwohl sie in den Übersichten „selbstständiger“ Kryptogamengesellschaften in der Literatur meist enthalten sind! In der Bryo- und Lichenosoziologie besteht also dringender Nachholbedarf in der begrifflich und methodisch klaren Trennung zwischen dem Ganzen und seinen Teilen. Entsprechend sollte auch der ICPN eine getrennte Benennung von kryptogamenreichen Holozöna auf der einen und Kryptogamensynusien in Holozöna auf der anderen Seite vorsehen. Frühere Vorschläge von BARKMAN (1969, 1973) aufgreifend, schlug DENGLER (2003: 177 ff.) deshalb ein vom syntaxonomischen System der Holozöosen unabhängiges Synusialsystem mit eigenen Rangstufen und abweichenden Endungen für die Syntaxonnamen vor.

## 5 Literatur

- BARKMAN, J. J. 1969: Epiphytengemeinschaften. – In: WESTHOFF, V. & HELD, A. J. DEN [Hrsg.]: Plantengemeinschaften in Nederland: 272–286. – Zutphen: Thieme.
- BARKMAN, J. J. 1973: Synusial Approaches to Classification. – In: WHITTAKER, R. H. [Hrsg.]: Ordination and Classification of Communities. – Handbook of Vegetation Science 5: 435–491. – The Hague: Junk.
- BERG, C. & DENGLER, J. 2004: Von der Datenbank zur Regionalmonografie – Erfahrungen aus dem Projekt „Die Pflanzengesellschaften Mecklenburg-Vorpommerns und ihre Gefährdung“. – Ber. R.-Tüxen-Ges. 16: 29–56.
- BERG, C. & WIEHLE, W. 1992: Rote Liste der gefährdeten Moose Mecklenburg-Vorpommerns – 1. Fassung. – Schwerin: Umweltministerium Mecklenburg-Vorpommern.
- BERG, C., DENGLER, J. & ABDANK, A. 2001 [Hrsg.]: Die Pflanzengesellschaften Mecklenburg-Vorpommerns und ihre Gefährdung – Tabellenband. – Jena: Weissdorn.
- BERG, C., DENGLER, J., ABDANK, A. & ISERMANN, M. 2004 [Hrsg.]: Die Pflanzengesellschaften Mecklenburg-Vorpommerns und ihre Gefährdung – Textband. – Jena: Weissdorn.
- BERGMEIER, E., HÄRDLE, W., MIERWALD, U., NOWAK, B. & PEPLER, C. 1990: Vorschläge zur syntaxonomischen Arbeitsweise in der Pflanzensoziologie. – Kiel. Not. Pflanzenkd. Schleswig-Holstein Hamb. 20: 92–110.
- BRAUN-BLANQUET, J. 1964: Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde. 3. Aufl. – Berlin [u. a.]: Springer.
- DENGLER, J. 2003: Entwicklung und Bewertung neuer Ansätze in der Pflanzensoziologie unter besonderer Berücksichtigung der Vegetationsklassifikation. – Arch. Naturwiss. Diss. 14: 1–297. – Nümbrecht: Galunder.
- DENGLER, J. 2004: Phytodiversitätsmuster in nordostdeutschen Trockenrasen. – Kiel. Not. Pflanzenkd. Schleswig-Holstein Hamb. 32: 14–19.
- DENGLER, J. & BERG, C. 2002 [„2000“]: Klassifikation und Benennung von Pflanzengesellschaften – Ansätze zu einer konsistenten Methodik im Rahmen des Projekts „Rote Liste der Pflanzengesellschaften von Mecklenburg-Vorpommern“. – In: RENNWALD, E. [Hrsg.]: Verzeichnis und Rote Liste der Pflanzengesellschaften Deutschlands – mit Datenservice auf CD-ROM. – Schriftenr. Vegetationskd. 35: 17–47.
- DENGLER, J. & LÖBEL, S. (eingereicht): Weathered rock and outcrop communities (Sedo-Scleranthenea) in Northern Europe, with special reference to Öland. – Phytocoenologia.
- DENGLER, J., EISENBERG, M. & SCHRÖDER, J. (eingereicht): Die Saumgesellschaften grundwasserferner Standorte in Nordostniedersachsen – Ein Beitrag zur Syntaxonomie der Klassen Trifolio-Geranieta sanguinei und Artemisietea vulgaris. – Tuexenia 26.
- DIERSCHKE, H. 1992: Zur Begrenzung des Gültigkeitsbereichs von Charakterarten. Neue Vorschläge und Konsequenzen für die Syntaxonomie. – Tuexenia 12: 3–11.
- DIERSSEN, K. 2001: Distribution, ecological amplitude and phytosociological characterization of European bryophytes. – Bryophytorum Bibl. 56: 1–289. – Berlin [u. a.]: Cramer.

- DOLNIK, C. 2003: Artenzahl-Areal-Beziehungen von Wald- und Offenlandgesellschaften – Ein Beitrag zur Erfassung der botanischen Artenvielfalt unter besonderer Berücksichtigung der Flechten und Moose am Beispiel des Nationalparks Kurischen Nehrung (Russland). – Mitt. Arbeitsgem. Geobot. Schleswig-Holstein Hamb. **62**: 1–183.
- DREHWALD, U. 1993: Die Pflanzengesellschaften Niedersachsens – Flechtengesellschaften. – Naturschutz Landschaftspflege Niedersachsen **20**(10): 1–124.
- DREHWALD, U. & PREISING, E. 1991: Die Pflanzengesellschaften Niedersachsens – Moosgesellschaften. – Naturschutz Landschaftspflege Niedersachsen **20**(9): 1–204.
- DU RIETZ, G. E. 1966: Biozönosen und Synusien in der Pflanzensoziologie. – In: TÜXEN, R. [Hrsg.]: Biosoziologie. – Ber. Int. Symp. Int. Ver. Vegetationskd. **4**: 23–42.
- FRAHM, J.-P. & FREY, W. 1992: Moosflora. 3. Aufl. – UTB **1250**. – Stuttgart: Ulmer.
- HOBHOM, C. 1998: Pflanzensoziologie und die Erforschung der Artenvielfalt – Überarbeitete und erweiterte Fassung der an der Universität Lüneburg eingereichten und angenommenen Habilitationsschrift. – Arch. Naturwiss. Diss. **5**: 1–231. – Wiehl: Galunder.
- KOPERSKI, M., SAUER, M., BRAUN, W. & GRADSTEIN, S. R. 2000: Referenzliste der Moose Deutschlands. – Schriftenr. Vegetationskd. **34**: 1–519.
- LITTERSKI, B. 1999: Pflanzengeographische und ökologische Bewertung der Flechtenflora Mecklenburg-Vorpommerns. – Diss. Bot. **307**: 1–391. – Berlin [u. a.]: Cramer.
- MARSTALLER, R. 1993: Synsystematische Übersicht über die Moosgesellschaften Zentraleuropas. – Herzogia **9**: 513–541.
- SCHOLZ, P. 2000: Katalog der Flechten und flechtenbewohnenden Pilze Deutschlands. – Schriftenr. Vegetationskd. **31**: 1–298.
- WEBER, H. E., MORAVEC, J. & THEURILLAT, J.-P. 2000: International Code of Phytosociological Nomenclature. 3<sup>rd</sup> edition. – J. Veg. Sci. **11**: 739–768.
- WILMANN, O. & BIBINGER, H. 1966: Methoden der Kartierung kleinflächiger Kryptogamengemeinschaften. – Bot. Jb. **85**: 509–521.
- WIRTH, V. 1995: Die Flechten Baden-Württembergs 2. Aufl. – Stuttgart: Ulmer.
- WISSKIRCHEN, R. & HAEUPLER, H. 1998: Standardliste der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands. – In: HAEUPLER, H. [Hrsg.]: Die Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands. – Stuttgart: Ulmer.

Manuskript angenommen: 14. März 2005.

### **Anschriften der Verfasser**

Christian Berg, Thomas-Mann-Str. 6a, D-18055 Rostock, Deutschland.

E-mail: cberg@t-online.de

Jürgen Dengler, Institut für Ökologie und Umweltchemie, Universität Lüneburg, Scharnhorststr. 1, D-21335 Lüneburg, Deutschland. E-mail: dengler@uni-lueneburg.de