

Das Pleuridio acuminati-Ditrichetum pallidi Gillet ex Marst. 1990

Soziologie, Ökologie und Verbreitung in Mitteldeutschland

Rolf MARSTALLER

Zusammenfassung: MARSTALLER, R. 2009. Das Pleuridio acuminati-Ditrichetum pallidi Gillet ex Marst. 1990. Soziologie, Ökologie und Verbreitung in Mitteldeutschland – Herzogia 22: 303–312.

Aus Thüringen, Sachsen, Sachsen-Anhalt und angrenzenden Gebieten wird die terricole Moosgesellschaft Pleuridio acuminati-Ditrichetum pallidi beschrieben. Sie besiedelt mäßig saure Lehmböden in lichtreichen Laubwäldern. Syntaxonomie, soziologische Struktur (mit 2 Vegetationstabellen), ökologisches Verhalten und geographische Verbreitung sind dargestellt. Das Pleuridio acuminati-Ditrichetum pallidi bryetosum rubentis wird neu beschrieben.

Abstract: MARSTALLER, R. 2009. The Pleuridio acuminati-Ditrichetum pallidi Gillet ex Marst. 1990. Sociology, ecology and distribution in Middle Germany. – Herzogia 22: 303–312.

In Thuringia, Saxony, Saxony-Anhalt and neighbouring districts the terricolous bryophyte community Pleuridio acuminati-Ditrichetum pallidi was investigated. This is a remarkable community on moderate acid loamy soil in clear deciduous forests. Syntaxonomy, sociological structure (with 2 vegetation tables), ecological behaviour and distribution of this community is described herein. A new subassociation is the Pleuridio acuminati-Ditrichetum pallidi bryetosum rubentis.

Key words: Bryophytes, bryosociology, ecology, Thuringia, Germany.

Einleitung

Die auf mehr oder weniger sauren Mineralböden wachsenden Gesellschaften des Dicranellion heteromallae sind in Mitteldeutschland durch zahlreiche Assoziationen vertreten, die sich alle durch die Verbandskennarten *Dicranella heteromalla* und *Atrichum undulatum* auszeichnen. Während von den bereits seit längerer Zeit aus Mitteleuropa und auch anderen Teilen Europas gut bekannten Assoziationen Calypogeietyum fissae Schumacher ex Phil. 1956, Calypogeietyum muellerianae Phil. 1963, Calypogeietyum trichomanis Neum. 1971, Diphyscietum foliosi Phil. 1963, Fissidentetum bryoidis Phil. ex Marst. 1983, Plagiothecietum cavifolii Marst. 1984, Pogonato urnigeri-Atrichetum undulati v. Krus. 1945, Pogonatetum aloidis v. Krus. ex Phil. 1956, Dicranello heteromallae-Oligotrichetum hercynici Schum. & al. 1980, Nardietum scalaris Phil. 1956, Dicranelletum rufescentis Phil. 1956 und Schistostegetum osmundaceae Giacom. 1939 umfangreiche Erhebungen aus den verschiedensten Ländern Europas vorliegen und ihre Soziologie gut untersucht und bekannt ist, gibt es von dem viel später beschriebenen und bisher wenig beachteten Pleuridio acuminati-Ditrichetum pallidi erst aus wenigen Teilen Europas und innerhalb Deutschlands insbesondere aus Mitteldeutschland in vorwiegend lokalen Bearbeitungen auch Angaben zu dieser Moosgesellschaft. Eine zusammenfassende Darstellung fehlt bisher.

Methodik

Die bryosoziologischen Erhebungen und die Schätzskaala der Mengenverhältnisse basieren auf der Methode von BRAUN-BLANQUET (1964). Die Größe der Aufnahmeflächen (Tab. 1, 2) beträgt in der Regel 2–4 dm². In der Nomenklatur der Moose wird KOPERSKI et al. (2000), der Syntaxa MARSTALLER (2006a) gefolgt. Bryogeographische Angaben beziehen sich auf DÜLL (1983, 1984/85), Angaben zu den Lebensstrategien auf DURING (1979, 1992), FREY & KÜRSCHNER (1991) und DIERSSEN (2001). Herabgesetzte Vitalität und Kümmerformen sind in den Vegetationsaufnahmen, falls nichts anderes vermerkt, durch ° (z. B. +°) gekennzeichnet. In Tab. 1 erfolgt die Angabe der Stetigkeit in %. Bei den Einzelaufnahmen in Tab. 2 und im Text wird zusätzlich zur Nummer der Topographischen Karte auch der Quadrant angeführt (z. B. 5035/1). Das Untersuchungsgebiet umfasst Sachsen, Thüringen, die angrenzenden Abschnitte von Franken, Hessen und Niedersachsen sowie die südlichen und mittleren, außerhalb des norddeutschen Flachlandes befindlichen Teile von Sachsen-Anhalt.

Syntaxonomie

Die nachweislich älteste Vegetationsaufnahme mit *Ditrichum pallidum*, die dem Pleuridio-Ditrichetum pallidi zuzuordnen ist, liegt in PHILIPPI (1979, ohne Name) vom Buchswald bei Grenzach-Wyhlen aus dem südlichen Baden vor. Die gültige Beschreibung in MARSTALLER (1990) bezieht sich auf GILLET (1986), der in seiner nicht publizierten Promotionsschrift das Pleuridio acuminati-Ditrichetum pallidi mit 3 Aufnahmen belegt.

Pleuridio acuminati-Ditrichetum pallidi Gillet ex Marst. 1990.

Holotypus: MARSTALLER (1990: 372), Tab. 3, Aufn.-Nr. 4 (irrtümlich Tab. 2 angegeben, bezieht sich aber eindeutig auf Tab. 3).

- typicum
- bryetosum rubentis Ahrens ex subass. nov.

Subassoziation von *Bryum rubens* und *Fissidens taxifolius* Ahrens 1992 nom. inval. (AHRENS 1992: 134).

Holotypus (det. Marstaller hoc loco): Tab. 2, Aufn.-Nr. 19.

Trennarten: *Bryum rubens*, *Fissidens taxifolius*, *Brachythecium velutinum*, mit geringer Stetigkeit, aber lokal bedeutsam *Weissia controversa*, *W. brachycarpa*, *W. rutilans*, *Ditrichum cylindricum*, *Fossombronina pusilla*, *Funaria hygrometrica*, *Pohlia melanodon*, *P. lescuriana*, *Barbula unguiculata*.

Synonym: Ditrichetum pallidi Ahrens 1992 nom. inval. (ohne Typus).

Soziologische Struktur (Tab. 1, 2)

Durch das im Frühjahr mit seinen langen, gelbgrünen Seten besonders auffallende Laubmoos *Ditrichum pallidum* kann die Assoziation im Gelände leicht erkannt werden. Das Moos ist recht assoziationspezifisch und greift nur selten mit sehr geringer Stetigkeit auf die verwandten Dicranellion-Gesellschaften Fissidentetum bryoidis und Calypogeietum fissae, außerdem auf das Eurhynchietum swartzii Waldh. 1944 über. Deshalb kann zumindest im mitteleuropäischen Raum aus der Verbreitung von *Ditrichum pallidum* auf das Areal des Pleuridio-Ditrichetum pallidi geschlossen werden. Charakteristisch sind die Verbandskennarten des Dicranellion heteromallae *Atrichum undulatum* und *Dicranella heteromalla*, selten erscheint *Pohlia lutescens*. Unter den Begleitern fällt die hohe Stetigkeit von *Pleuridium acuminatum*

auf, das auch als Assoziationstrennart gegenüber verwandten Dicranellion-Gesellschaften gelten kann. Manchmal wird das Moos durch *Pleuridium subulatum* ersetzt. Darüber hinaus gewinnt nur *Polytrichum formosum* größere Bedeutung, wird allerdings fast immer in kleinwüchsigen Jungformen beobachtet.

Bei der Differenzierung der Moosbestände in unterschiedliche Ausbildungen spielt der Faktor Licht in der ohnehin an relativ lichtreiche Standorte gebundenen Gesellschaft eine geringe Rolle. Lokal kann eine schwach charakterisierte Variante mit *Ceratodon purpureus* ausgeschieden werden. Die größte Bedeutung kommt dem Mineralreichtum im Boden zu. Neben dem artenarmen und sehr uniformen *Pleuridio-Ditrichetum pallidi* typicum findet sich auf mineralkräftigen, wenig sauren Böden das *Pleuridio-Ditrichetum pallidi* bryetosum rubentis ein, das durch zahlreiche, vorwiegend neutro- bis mäßig basiphytische Moose differenziert ist, unter denen *Bryum rubens*, *Fissidens taxifolius*, *Brachythecium velutinum* und zahlreiche, geringe Stetigkeit erreichende Arten auffallen. Weitere Ausbildungen gehören zu den Seltenheiten. Die photophytische Variante mit *Polytrichum piliferum*, die zum Racomitrio-Polytrichetum piliferi v. Hübschm. 1967 vermittelt, hat sich auf einer Waldlichtung eingestellt.

Aufnahme: TK 5035/2 Jena: Voigtholz 1,2 km SE Rödigen, S 5°, Deckung Kryptogamen 80 %, Beschattung 50 %, 4 dm².

Kennart der Assoziation: *Ditrichum pallidum* 2.

Dicranellion heteromallae: *Dicranella heteromalla* 1.

Trennart der Variante: *Polytrichum piliferum* 3.

Begleiter, Moose: *Pleuridium acuminatum* 2, *Ceratodon purpureus* 1, *Polytrichum formosum* +.

Die Ausbildung mit *Pogonatum aloides* in einem stärker beschatteten Buchenwald vermittelt zum Pogonatetum aloidis.

Aufnahme: TK 5036/1 Bürgel: Forstort Totemann 1,4 km W Tautenburg, ebene Fläche, Deckung Kryptogamen 90 %, Beschattung 85 %, 2 dm².

Kennart der Assoziation: *Ditrichum pallidum* 3.

Dicranellion heteromallae: *Pogonatum aloides* 3, *Dicranella heteromalla* 1, *Atrichum undulatum* +.

Begleiter, Moose: *Polytrichum formosum* +.

Ökologie

Das *Pleuridio-Ditrichetum pallidi* gehört zu den schwach azidophytischen Dicranellion-Gesellschaften und ist an relativ mineralkräftige, lehmige Böden gebunden, die im Gebiet überwiegend aus Löss, selten aus Ton des Oberen Buntsandsteins und des Unteren und Mittleren Keupers (im Grabfeld) entstanden sind. Die an mittlere bis mäßige Lichtintensitäten angewiesene, keinesfalls sciophytische, meist lückenhafte Pioniergesellschaft stellt sich nur dann über einen Zeitraum von wenigen Jahren ein, wenn der Laubwald durch Holzeinschlag oder Windwurf aufgelichtet wurde und durch die Holzabfuhr und natürliche Faktoren Bodenblößen entstanden sind. Auf diesen humusarmen, relativ mineralkräftigen, mäßig sauer reagierenden, feuchten, niemals nassen, bei Trockenheit rasch austrocknenden, frisch aufgeschlossenen Lehmböden stellen sich binnen weniger Jahre oft umfangreiche Bestände mit *Ditrichum pallidum* und fast immer auch mit *Pleuridium*-Arten ein. Durch den Aufwuchs von Gehölzen und der damit verbundenen zunehmenden Beschattung, doch auch mit der fortschreitenden Bodenentwicklung durch den Niederschlag und die damit verbundene Bildung von Moder verschwinden alle photophytischen und trophisch anspruchsvolleren Moose sehr rasch. Es blei-

ben dann nur *Atrichum undulatum* und *Dicranella heteromalla* übrig, *Polytrichum formosum* gedeiht sehr üppig und die an stärker saure Verhältnisse gebundenen Moose *Mnium hornum* sowie *Pohlia nutans* spielen mancherorts eine größere Rolle. Bei trophisch etwas reicheren Verhältnissen können sich auch *Brachythecium*-Arten ausbreiten. In Nadelwäldern fehlt das Pleuridio-Ditrichetum pallidi wegen der vorherrschenden Moder- oder gar Rohhumusböden und den in der Regel wesentlich stärker sauren Verhältnissen vollständig. Charakteristische Waldgesellschaften sind reichere Ausbildungen des Luzulo-Fagetum und Luzulo-Quercetum, selten kommen auch Bestände des Galio-Carpinetum typicum oder luzuletosum und auf dünnen, schwach sauren Lehmdecken das Hordelymo-Fagetum in Betracht. Das Pleuridio-Ditrichetum pallidi wird durch die Forstwirtschaft stark gefördert. Natürliche Vorkommen sind selten und ausschließlich auf Wurzeltellern und Bodenblößen, die durch Windwurf von Bäumen entstanden sind, sowie alten Maulwurfshügeln zu finden.

Verbreitung

Die mäßig wärmeliebende Gesellschaft beschränkt sich in Mitteldeutschland weitgehend auf das Hügelland. Aus den Mittelgebirgen sind nur wenige Fundorte bekannt, die sich gänzlich auf warme Randlagen beziehen z. B. im Lee des Thüringer Schiefergebirges bei Probstzella (MARSTALLER 2003), auf den Wartbergen bei Thal (MARSTALLER 2004a) und am Südrand des Harzes nördlich Bad Sachsa. Sie ist an Landschaften mit mittleren jährlichen Niederschlägen zwischen 480 und 800 mm und einer mittleren jährlichen Temperatur zwischen 6,5 und 8,9 °C gebunden. Nur am südlichen Harzrand übersteigen die Niederschläge 1000 mm. Im Hügelland erscheint die Assoziation meist verstreut bis vereinzelt, nur lokal häufig. Dagegen tritt *Ditrichum pallidum* in Sachsen sehr selten auf, aktuell nach MÜLLER (2004) nur in den Landschaften Östliche Oberlausitz sowie Düben-Dahlener Heide. Sie fehlt den im Flachland gelegenen nördlichen Teilen von Sachsen-Anhalt vollständig. Bevorzugt werden in den Randlagen des Thüringer Beckens die Hainleite (MARSTALLER 2006b), Windleite (MARSTALLER 1990), Finne, die Unterunstrutplatten (MARSTALLER 2001, 2004b, 2006c), insbesondere um Bad Kösen, von Naumburg über Freyburg bis Bad Bibra, bei Nebra und im Ziegelrodaer Forst, das Altenburg-Zeitzer-Lösshügelland, die Saale-Ilm-Ohrdrufer Muschelkalkplatte, vorwiegend in den dem Keuperbecken benachbarten Lagen um Jena (MARSTALLER 1992), Weimar und Erfurt, die Fahner Höhe, das thüringische Werratal zwischen Hörschel und Falken (MARSTALLER 2005) und die nördliche Umgebung von Eisenach (Moosewald). Vereinzelte Vorkommen befinden sich im Südharzvorland (MARSTALLER 2008b, Alter Stolberg), im Kyffhäuser (MARSTALLER 2008a) und im Gebiet südlich Eisleben, sehr selten erscheint die Assoziation im Nordharzvorland. Reiche Bestände wachsen bei Halle im Bergholz am Petersberg. Weitere Vorkommen befinden sich im angrenzenden Niedersachsen im südlichen Oberharz und in der Umgebung von Göttingen (Göttinger Wald), in Nordhessen im Kaufunger Wald sowie im Unterwerra-Gebirge zwischen Witzenhausen und Eschwege. Wenige Nachweise gibt es in der hessischen, vereinzelt in der bayerischen Rhön. In Unterfranken konnte das Pleuridio-Ditrichetum pallidi etwas häufiger in den Hassbergen, in der Umgebung von Münnerstadt und im Grabfeld nachgewiesen werden.

Aus den übrigen Teilen Deutschlands wurde das Pleuridio-Ditrichetum pallidi nur vom Bodenseegebiet (AHRENS 1992) und dem Hochrhein (PHILIPPI 1979) bekannt, dürfte aber nach der Verbreitung von *Ditrichum pallidum* zu urteilen (MEINUNGER & SCHRÖDER 2007), noch in weiteren Teilen des Hügellandes in West- und Süddeutschland zu finden sein. Dagegen gibt es keine aktuellen Angaben aus dem Norddeutschen Flachland. Außerhalb von Mitteleuropa

liegen wenige Aufnahmen aus dem Pannonikum (Villányer Gebirge in Südungarn) von MARSTALLER (1993) und Ostfrankreich (Dép. Jura, Doubs) von GILLET (1986) und CAILLET & VADAM (1991) vor. Das Gesamtareal der Assoziation ist damit noch weitgehend unbekannt, zumal wir auch nicht wissen, wie die Vorkommen von *Ditrichum pallidum* im submediterranen und mediterranen Raum soziologisch zu beurteilen sind.

Bryogeographische Charakteristik

Ditrichum pallidum gilt nach DÜLL (1984/85) als submediterran und ist in Europa aus der temperaten und einigen Teilen der submediterranen bis mediterranen Zone (Sardinien, Italien, Spanien), außerdem von den Azoren und der Türkei bekannt, fehlt aber offensichtlich den Britischen Inseln und den stark atlantisch geprägten Teilen Westeuropas. In Einklang mit der überwiegend kollinen Verbreitung in Mitteldeutschland ist das fast völlige Fehlen montaner Moose erklärbar. Damit bestätigt sich die Bindung an die thermisch begünstigte kolline Stufe. Auch das Fehlen des Pleuridio-Ditrichetum pallidi in der borealen Zone entspricht der sehr geringen Bedeutung des borealen und subborealen Bryoelements. Zu den vorherrschenden temperaten Moosen, die den größten Anteil am Artenspektrum umfassen, gehören *Atrichum undulatum*, *Dicranella heteromalla*, *Polytrichum formosum*, *Bryum rubens* und zahlreiche weitere, geringe Stetigkeit erreichende Sippen. Innerhalb des ozeanischen Bryoelements spielen die beiden *Pleuridium*-Arten eine größere Rolle. Der relativ hohe Anteil des meridionalen Bryoelements beruht nahezu vollständig auf der submediterranen Assoziationskennart *Ditrichum pallidum*, denn die ozeanisch-mediterrane *Fossombronia pusilla* gehört zu den Seltenheiten. Damit liegt die Vermutung nahe, dass das Pleuridio-Ditrichetum pallidi besser als temperat-submediterran, aber nicht als submediterran zu bezeichnen ist, zumal der Gesellschaftsanschluss von *Ditrichum pallidum* in der mediterranen Zone noch unbekannt ist.

Unter Berücksichtigung der prozentualen Stetigkeit nach der Liste in Tab. 1, Spalte 3, konnte für das Pleuridio-Ditrichetum pallidi folgendes **Arealtypenspektrum** ermittelt werden: boreal 0,1 %, subboreal 3,8 % (davon 0,1 % montan), temperat 62,0 % (davon 0,1 % subozeanisch, 0,1 % subkontinental), ozeanisch 15,6 %, ozeanisch-mediterran 0,6 %, submediterran 17,9 %.

Lebensstrategien

Betrachten wir die Lebensstrategien, so gehören die an der Struktur der Assoziation bedeutungsvollen Moose, wie *Ditrichum pallidum*, *Dicranella heteromalla* und *Atrichum undulatum*, doch auch *Fissidens taxifolius* und *Ceratodon purpureus* zu den Besiedlern (colonists), die als wenigjährige Arten regelmäßig nach ein bis zwei Jahren Sporogone bilden, deshalb Störungen ausweichen und bedingt durch die relativ zahlreichen, nur 11–20 µm großen Sporen rasch neue Standorte erobern können. Unter den Einjährigen Pendlern (annual shuttle species) ist *Pleuridium acuminatum* bedeutungsvoll, das sich durch wenige, 21–30 µm große Sporen auszeichnet und eine hohe Reproduktionsrate besitzt. Unter den Ausdauernden (perennial stayers) ist nur *Polytrichum formosum* von Bedeutung, allerdings handelt es sich in den Beständen des Pleuridio-Ditrichetum pallidi ausschließlich um noch nicht sporulierende Jungpflanzen. Diese Art und weitere, erst in sehr geringer Stetigkeit erscheinende Ausdauernde mit generativem Reproduktionsverhalten, wie *Brachythecium rutabulum*, *B. velutinum*, *Hypnum cupressiforme* und der Ausdauernde Pendler (long-lived shuttle species) *Mnium hornum* mit generativem Reproduktionsverhalten sind wichtige Vertreter, die bei zunehmender Beschattung und Alterung des Bodenaufschlusses *Ditrichum pallidum* und die *Pleuridium*-Arten u. a., also die

Tab. 1: *Ditrichetum pallidi* Gillet ex Marst. 1990 (Stetigkeitslisten).

Spalte	1	2	3
Vorherrschende Exposition	+	+	+
Mittlere Neigung in Grad	0 – 40	0 – 40	0 – 40
Mittlere Deckung Kryptogamen %	30 – 80	40 – 85	30 – 85
Mittlere Beschattung %	60 – 80	60 – 80	60 – 80
Mittlere Artenzahl	4,6	6,3	5,6
Höhe ü. M. m	145 – 460	145 – 460	145 – 460
Zahl der Aufnahmen	99	156	255
Kennart der Assoziation:			
<i>Ditrichum pallidum</i>	100 + – 4	100 + – 4	100 + – 4
Dicranellion heteromallae:			
<i>Atrichum undulatum</i>	79 + – 4	80 + – 4	80 + – 4
<i>Dicranella heteromalla</i>	79 + – 4	61 + – 4	68 + – 4
<i>Pohlia lutescens</i>	3 + – 1	10 + – 2	7 + – 2
<i>Fissidens bryoides</i>	1 +	2 +	2 +
Diplophylletalia albicans:			
<i>Pseudotaxiphyllum elegans</i>	.	2 +	1 +
Cladonio-Lepidozietea reptantis:			
<i>Mnium hornum</i>	3 + – 1	8 + – 2	6 + – 2
<i>Plagiothecium denticulatum</i>	2 r – +	1 +	2 r – +
<i>Aulacomnium androgynum</i>	.	1 + – 1	1 + – 1
<i>Lophocolea heterophylla</i>	2 +	.	1 +
<i>Herzogiella seligeri</i>	.	1 +	1 +
Trennarten der Subassoziation:			
<i>Bryum rubens</i>	.	73 + – 3	44 + – 3
<i>Fissidens taxifolius</i>	.	28 + – 4	17 + – 4
<i>Brachythecium velutinum</i>	.	13 + – 2	8 + – 2
<i>Weissia controversa</i>	.	11 + – 2	6 + – 2
<i>Weissia rutilans</i>	.	8 + – 3	5 + – 3
<i>Weissia brachycarpa</i>	.	8 + – 2	5 + – 2
<i>Ditrichum cylindricum</i>	.	6 + – 1	4 + – 1
<i>Fossombronia pusilla</i>	.	6 + – 1	4 + – 1
<i>Funaria hygrometrica</i>	.	5 + – 1	3 + – 1
<i>Pohlia melanodon</i>	.	5 + – 1	3 + – 1
<i>Pohlia lescuriana</i>	.	4 + – 1	2 + – 1
Begleiter, Moose:			
<i>Pleuridium acuminatum</i>	48 + – 4	80 + – 4	68 + – 4
<i>Polytrichum formosum</i>	64 r – 3	51 + – 2	57 r – 3
<i>Ceratodon purpureus</i>	19 + – 4	15 + – 4	17 + – 2
<i>Pohlia nutans</i>	20 r – 2	8 + – 1	13 r – 2
<i>Brachythecium rutabulum</i>	14 r – 2	11 + – 1	12 r – 2
<i>Hypnum cupressiforme</i>	11 r – 1	6 + – 1	8 r – 1
<i>Pleuridium subulatum</i>	3 + – 1	8 + – 4	6 + – 4
<i>Bryum capillare</i>	1 +	6 +	4 +
<i>Cephalozia rubella</i>	4 + – 1	1 1	2 + – 1
<i>Bryum bornholmense</i>	1 1	2 +	2 + – 1

Spalte 1: typicum, Spalte 2: bryetosum rubentis subass. nov., Spalte 3: Summe aus Spalte 1 und 2. + in Zeile vorherrschende Exposition: keine bevorzugte Exposition vorhanden.

Zusätzliche Arten: Spalte 1 (Spalte 3). 2% (1%): *Lophocolea bidentata* r – +. 1% (0,5%): *Plagiothecium laetum* +, *Eurhynchium angustirete* +, *Cladonia pyxidata* subsp. *chlorophaea* +.

Spalte 2 (Spalte 3). 2% (1%): *Barbula unguiculata* + – 1, *Dicranella schreberiana* + – 1, *Bryum caespiticium* +. 1% (1%): *Eurhynchium hians* +. 0,5% (0,5%): *Brachythecium salebrosum* 1, *Didymodon fallax* +, *Acaulon muticum* +, *Fissidens exilis* +, *Potlia truncata* +, *Pohlia wahlenbergii* +, *Plagiochila porelloides* +, *Phascum cuspidatum* r.

Herkunft der Aufnahmen: MARSTALLER (1990, 1992, 2001, 2003, 2004a, b, 2005, 2006b, c, 2008a, b, zahlreiche Aufnahmen n. p. aus Thüringen, Sachsen-Anhalt und Nordhessen).

Kurzlebigen Pendler und zahlreiche Besiedler verdrängen. Bei diesem Prozess spielt das zu den Hochrasen mit aufrechten Verzweigungen gehörende *Polytrichum formosum* die wichtigste Rolle und gelangt meist zur Dominanz, bevor Gefäßpflanzen zur Herrschaft kommen.

Auf der Basis der prozentualen Stetigkeit in Tab. 1, Spalte 3 konnte das folgende Spektrum der **Lebensstrategien** ermittelt werden: Flüchtlinge (fugitives) 0,5%, Pendler (shuttle species) 14,0% (davon kurzlebige Pendler 12,9%, ausdauernde Pendler mit generativer Reproduktion 1,1%), Besiedler (colonists) 68,9% (davon mit generativer Reproduktion 56,7%, vegetativer Reproduktion 2,4%, vegetativer und generativer Reproduktion 0,5%, passivem Reproduktionsverhalten 0,7%), Ausdauernde (perennial stayers) 16,6% (davon mit generativer Reproduktion 15,7%, generativer und vegetativer Reproduktion 0,4%, passivem Reproduktionsverhalten 0,5%).

Damit wird hinsichtlich der Lebensstrategien das *Pleuridio-Ditrichetum pallidi* als eine nur wenige Jahre am Standort existierende Moosgesellschaft charakterisiert, die immer wieder in Abhängigkeit von anthropogenen Störungen neue Standorte erobern muss. So ist diese Moosgesellschaft und auch die Kennart *Ditrichum pallidum* für Mittel- und Süddeutschland überwiegend als ungefährdet einzustufen (MEINUNGER & SCHRÖDER 2007), wenngleich bei großer Seltenheit und rückläufigem Erscheinen das Moos für Sachsen (MÜLLER 2004) als vom Aussterben bedroht angesehen wird.

Diskussion

Die synsystematische Eingliederung des *Pleuridio-Ditrichetum pallidi* in den Verband Dicranellion heteromallae Phil. 1963 ergibt sich durch die hohe Stetigkeit der Verbandskennarten *Atrichum undulatum* und *Dicranella heteromalla*, außerdem durch das vereinzelte Vorkommen von *Pohlia lutescens*. Dagegen spielen Kennarten der Ordnung Diplophylletalia albicantis Phil. 1963 mit *Pseudotaxiphyllum elegans* und der Klasse Cladonio-Lepidozietea reptantis Jež. & Vondr. 1962 mit *Mnium hornum* und wenigen noch selteneren Moosen im Gegensatz zu den meisten übrigen Assoziationen des Dicranellion-Verbandes eine verschwindend geringe Rolle. Trotzdem ist die Stellung im Dicranellion-Verband und damit die weitere Eingliederung als gesichert zu bezeichnen, zumal das *Pleuridio-Ditrichetum pallidi* typicum auch keine andere Möglichkeit zulässt. Im *Pleuridio-Ditrichetum pallidi* bryetosum rubentis fallen unter den Trennarten insbesondere einige Kennarten des Verbandes Phascion cuspidati Waldh. ex v. Krus. 1945 auf, von denen aber nur *Bryum rubens* höhere Stetigkeit erreicht. Sie weisen zu den Gesellschaften des Phascion cuspidati bzw. mit *Fissidens taxifolius* zum Verband Fissidention taxifolii Marst. 2006 und zum Eurhynchietum swartzii Waldh. 1944. Infolge der vorherrschenden azidophytischen Moose ist aber die Eingliederung in einem dieser durch basiphytische bis neutrophytische Moose ausgezeichneten Verbände nicht möglich.

Innerhalb des Dicranellion heteromallae schließt sich das *Pleuridio acuminati-Ditrichetum pallidi* dem Unterverband Brachythecienion velutini Marst. 1984 an, der durch einige trophisch anspruchsvolle Moose, wie *Brachythecium velutinum*, *Bryoerythrophyllum recurvirostrum*, *Bryum subelegans*, *Fissidens taxifolius* und *Plagiochila porelloides* differenziert ist. Diese Arten konzentrieren sich weitgehend in der Subassoziation bryetosum rubentis.

Die bisher bekannt gewordenen Aufnahmen des *Pleuridio-Ditrichetum pallidi* sind bezüglich des Arteninventars recht einheitlich zusammengesetzt. Innerhalb Deutschlands gibt es keine geographischen Abwandlungen und Besonderheiten. Einzig diejenigen aus Ostfrankreich (GILLET 1986, CAILLET & VADAM 1991) zeigen mit *Hypnum jutlandicum*, das in dieser

Zu Tabelle 2:

Nr. 1–15: typicum, Nr. 16–30: bryetosum rubentis subass. nov.

Zusätzliche Arten: Nr. 6: *Fissidens bryoides* +, Nr. 16: *Dicranella schreberiana* 1. Nr. 18: *Barbula unguiculata* +, Nr. 24: *Bryum capillare* +, Nr. 27: *Phascum cuspidatum* r.

Fundorte: Die Angaben nehmen Bezug auf die Topographischen Karten (TK) 1: 25.000. Nach der Nummer der Karte erscheint durch Schrägstrich getrennt der Quadrant. Nr. 1: TK 4725/2 Bad Sooden-Allendorf: Ihringsberg S Sooden 0,3 km E Herwigeiche, 230 m, 13.05.2008. – Nr. 2, 18: TK 4927/4 Creuzburg: Lengröder Holz 1,1 km N Krauthausen, 260 m, 18.06.2007. – Nr. 3: TK 4930/4 Gräfontonna: Naturschutzgebiet Hirschgrund 1,3 km W Gierstädt, 320 m, 03.09.2004. – Nr. 4, 5, 19: TK 4933/4 Neumark: Sperlinsberg 1 km WSW Ettersburg, 345 m, 05.06.2007. – Nr. 6, 7, 22: TK 5035/3 Jena: Jenaer Forst 0,9 km W vom Bismarckturm, 320 m, 04.05.2007. – Nr. 8, 9, 23: TK 5035/4 Jena: Wöllmisse 1,8 km SSE Jenaprießnitz, 390 m, 10.04.2007. – Nr. 10: TK 5035/2 Jena: Voigtholz 1,2 km SE Rödigen, 340 m, 14.05.2007. – Nr. 11, 27: TK 5035/2 Jena: Plattenberg 1,5 km E Rödigen, 345 m, 14.05.2007. – Nr. 12: TK 5035/2 Jena: 1,1 km WNW Neuengönna, 250 m, 14.05. 2007. – Nr. 13: TK 4735/1 Nebra: Der Bock 0,5 km N Kleinwangen, 225 m, 14.04.2008. – Nr. 14, 15, 30: TK 4337/4 Gröbzig: NSG Bergholz 1 km ESE Drehlitz, 155 m, 19.07.2007. – Nr. 16: TK 4625/3 Witzenhausen: Klepperberg 1,6 km SSW Wendershausen, 335 m, 05.05.2008. – Nr. 17: TK 4927/3 Creuzburg: Kielforst 2 km NW Hirschel, 325 m, 30.05.2007. – Nr. 20, 21: TK 5033/3 Weimar: nahe der Karl-Alexander-Buche 2 km E Gutendorf, 420 m, 11.06.2007. – Nr. 24: TK 5035/4 Jena: Tännicht 0,5 km SE Jenaprießnitz, 270 m, 10.04.2007. – Nr. 25, 26: TK 5035/2 Jena: Rautal 0,9 km ESE Closewitz, 270 m, 18.04.2007. – Nr. 28: TK 5035/2 Jena: 0,3 km SE Hainichen, 325 m, 14.05.2007. – Nr. 29: TK 5036/1 Bürgel: Paterskoppe 1,4 km W Tautenburg, 315 m, 07.05.2007.

Assoziation in Mitteldeutschland völlig fehlt, einen deutlich ozeanischen Einschlag. Auch die Standorte sind gegenüber den Beständen im Bodenseegebiet sehr ähnlich. AHRENS (1992) gibt hauptsächlich mehr oder weniger, im Schnitt bis 45° geneigte Böschungen von Waldwegen an, während in Mitteldeutschland die Standorte auf ebenen bis gering geneigten Blößen des Waldbodens überwiegen. Darüber hinaus steigt die Assoziation in Südwestdeutschland deutlich in die montane Stufe auf und wurde in Höhen bis zu 650 m angetroffen.

Literatur

- AHRENS, M. 1992. Die Moosvegetation des nördlichen Bodenseegebietes. – Diss. Bot. **190**: 1–681.
- BRAUN-BLANQUET, J. 1964. Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde. 3. Aufl. – Berlin, Wien, New York: Springer.
- CAILLET, M. & VADAM, J.-C. 1991. Les Bryo-Associations du bois d’Aglans (Doubs). – Soc. Hist. Nat. Pays Montbéliard **1991**: 99–112.
- DIERSSEN, K. 2001. Distribution, ecological amplitude and phytosociological characterization of European bryophytes. – Bryophyt. Biblioth. **56**: 1–289.
- DÜLL, R. 1983. Distribution of the European and Macaronesian Liverworts (Hepaticophytina). – Bryol. Beitr. **2**: 1–114.
- DÜLL, R. 1984, 1985. Distribution of the European and Macaronesian Mosses (Bryophytina). – Bryol. Beitr. **4**: 1–113, **5**: 108–232.
- DURING, H. J. 1979. Life strategies of bryophytes: a preliminary review. – Lindbergia **5**: 2–18.
- DURING, H. J. 1992. Ecological classifications of bryophytes and lichens. – In: BATES, J. W. & FARMER, A. M. (eds): Bryophytes and lichens in a changing environment. – Oxford: Oxford University Press.
- FREY, W. & KÜRSCHNER, H. 1991. Lebensstrategien von terrestrischen Bryophyten in der Judäischen Wüste. – Botanica Acta **104**: 172–182.
- GILLET, F. 1986. Les phytocoenoses forestières du Jura nord-occidental. Essai de phytosociologie intégrée. – Thèse, Faculté des Sciences et des Techniques de l’Université de Franche-Comté. Besançon. 1–604, 100 Tab., Mskr.
- KOPERSKI, M., SAUER, M., BRAUN, W. & GRADSTEIN, S. R. 2000. Referenzliste der Moose Deutschlands. – Schriftenreihe Vegetationsk. **34**: 1–519.
- MARSTALLER, R. 1990. Zur Kenntnis der Moosgesellschaften des Naturschutzgebietes Stadtforst Sondershausen in der Windleite. 47. Beitrag zur Moosvegetation Thüringens. – Gleditschia **18**: 367–379.
- MARSTALLER, R. 1992. Die Moosgesellschaften des Naturschutzgebietes „Hohe Lehde“ bei Dorndorf, Kreis Jena. 53. Beitrag zur Moosvegetation Thüringens. – Arch. Naturschutz Landschaftsforsch. **32**: 59–79.
- MARSTALLER, R. 1993. Die Moosgesellschaften des Villányer Gebirges in Südungarn. – Phytocoenologia **22**: 193–273.
- MARSTALLER, R. 2001. Die Moosvegetation des Naturschutzgebietes „Neue Göhle“ bei Freyburg/Unstrut (Burgenlandkreis, Sachsen-Anhalt). – Arch. Naturschutz Landschaftsforsch. **40**: 183–206.

- MARSTALLER, R. 2003. Die Moosgesellschaften des geplanten Naturschutzgebietes „Schieferbrüche am Kolditz“ bei Probstzella (Kreis Saalfeld-Rudolstadt). 94. Beitrag zur Moosvegetation Thüringens. – *Limprichtia* **22**: 77–112.
- MARSTALLER, R. 2004a. Bryosoziologische Erhebungen an den Wartbergen bei Seebach (Wartburgkreis, Eisenach). 96. Beitrag zur Moosvegetation Thüringens. – *Limprichtia* **24**: 127–162.
- MARSTALLER, R. 2004b. Die Moose und Moosgesellschaften des Naturschutzgebietes „Forst Bibra“ (Burgenlandkreis, Sachsen-Anhalt). – *Hercynia N. F.* **37**: 45–71.
- MARSTALLER, R. 2005. Bryosoziologische Studien im Naturschutzgebiet „Probsteizella“ bei Falken (Wartburgkreis, Eisenach). 109. Beitrag zur Moosvegetation Thüringens. – *Herzogia* **18**: 187–209.
- MARSTALLER, R. 2006a. Syntaxonomischer Konspekt der Moosgesellschaften Europas und angrenzender Gebiete. – *Hausknechtia*, Beih. **13**: 1–192.
- MARSTALLER, R. 2006b. Bryosoziologische Studien im Naturschutzgebiet „Kahler Berg-Kuhberg“ bei Göllingen (Kyffhäuserkreis). 113. Beitrag zur Moosvegetation Thüringens. – *Herzogia* **19**: 291–316.
- MARSTALLER, R. 2006c. Die Moosvegetation des Naturschutzgebietes „Tote Täler“ bei Freyburg an der Unstrut (Burgenlandkreis, Sachsen-Anhalt). – *Limprichtia* **29**: 17–55.
- MARSTALLER, R. 2008a. Moosgesellschaften am Südrand des Kyffhäusergebirges bei Bad Frankenhausen (Kyffhäuserkreis). 130. Beitrag zur Moosvegetation Thüringens. – *Mauritiana* **20**: 289–348.
- MARSTALLER, R. 2008b. Die Moosgesellschaften des Alten Stolbergs bei Steigerthal (Landkreise Nordhausen und Sangerhausen). 132. Beitrag zur Moosvegetation Thüringens. – *Braunschweig. Naturk. Schriften* **8**: 75–134.
- MEINUNGER, L. & SCHRÖDER, W. 2007. Verbreitungsatlas der Moose Deutschlands. Bd. 1–3. – Regensburg: Regensburgerische Botanische Gesellschaft.
- MÜLLER, F. 2004. Verbreitungsatlas der Moose Sachsens. – Tauer: Lutra.
- PHILIPPI, G. 1979. Moosflora und Moosvegetation des Buchswaldes bei Grenzach-Wyhlen. – In: Der Buchswald bei Grenzach (Grenzacher Horn). – Die Natur- und Landschaftsschutzgebiete Baden-Württembergs **9**: 113–146. Karlsruhe.

Manuskript angenommen / manuscript accepted: 12. Januar 2009.

Anschrift des Verfassers / address of the author

Rolf Marstaller, Distelweg 9, D-07745 Jena, Deutschland.