

The electronic publication

Die Moosvegetation des Naturschutzgebietes Marktal und Morast bei Stützerbach, Kreis Ilmenau

(Marstaller 1989)

has been archived at <http://publikationen.ub.uni-frankfurt.de/> (repository of University Library Frankfurt, Germany).

Please include its persistent identifier <urn:nbn:de:hebis:30:3-382257> whenever you cite this electronic publication.

Die Moosvegetation des Naturschutzgebietes Marktal und Morast bei Stützerbach, Kreis Ilmenau

42. Beitrag zur Moosvegetation Thüringens

– Rolf Marstaller –

Zusammenfassung

Im Naturschutzgebiet Marktal und Morast, das sich im mittleren Teil des Thüringer Waldes befindet, konnten 40 Moosgesellschaften nachgewiesen werden, die auf Silikatgestein, Mineralboden, der Borke lebender Bäume, morschem Holz und Rohhumus gedeihen. Für das Naturschutzgebiet sind die Moosverbände *Grimmia-Hypnion*, *Isothecion myosuroidis*, *Diplophyllion albicansis*, *Dicranellion heteromallae*, *Nowellion curvifoliae*, *Tetraphidion pellucidiae*, *Bryo-Brachythecion*, *Ctenidion mollusci* und *Racomitrium acicularis* charakteristisch. Die synsystematische Stellung der Gesellschaften wird dargestellt, eine Liste mit 227 Arten vermittelt den aktuellen Moosbestand.

Abstract

From the reserve Marktal and Morast, situated in the middle part of the Thuringian forest, 40 bryophyte communities are identified from silicate rocks, mineral soil, living bark, rotten wood and raw humus. Characteristic of the nature reserve are communities of the alliances *Grimmia-Hypnion*, *Isothecion myosuroidis*, *Diplophyllion albicansis*, *Dicranellion heteromallae*, *Nowellion curvifoliae*, *Tetraphidion pellucidiae*, *Bryo-Brachythecion*, *Dicrano-Hypnion*, *Ctenidion mollusci* and *Racomitrium acicularis*. A synsystematic survey of these bryophyte communities is given, along with a list of 227 bryophyte species representing the moss species present.

Einführung

Das 205,32 ha große Naturschutzgebiet (NSG) Marktal und Morast umfaßt einen charakteristischen, geomorphologisch reich gegliederten Ausschnitt der montanen Stufe im östlichen Teil des mittleren Thüringer Waldes. Im Vergleich zu den unmittelbar benachbarten Gebirgsabschnitten, die nördlich der Kammlinie liegen, haben sich im NSG zahlreiche naturnahe Waldbestände erhalten und vermitteln einen Eindruck von der Vielfalt der naturbedingten Vegetation. Zahlreiche Bryologen suchten seit Ende des vergangenen Jahrhunderts dieses bedeutende Gebiet auf, so daß die Moosflora bereits recht gut bekannt ist. Die verschiedenartigen Standorte bieten im NSG zahlreichen Moosgesellschaften günstige Bedingungen, und ihre Vielfalt vermittelt einen repräsentativen Querschnitt der für die höheren Lagen des Thüringer Waldes charakteristischen Verhältnisse.

Naturräumliche Faktoren

Zum NSG gehören das als Kerbsohlen- bis Kerbtal ausgebildete, den Oberlauf der Schorte umfassende Marktal mit den angrenzenden, ostexponierten Hängen des Kleinen und Großen Helmsberges, weiterhin der Westhang im Bereich der Silbertalfelsen, das Mardertal mit dem Hundsrück sowie der südlich anschließende Kammbereich um den Dreierherrenstein mit dem Morast (Abb. 1). Es befindet sich ca. 2,5 km südöstlich der Gemeinde Stützerbach sowie 6 km südlich der Kreisstadt Ilmenau und reicht von 575 m bis 821 m über NN (vgl. GÖRNER et al. 1984).

Die Hochlagen des mittleren Thüringer Waldes zeichnen sich durch kühle und niederschlagsreiche klimatische Verhältnisse aus. Bezüglich der Jahresmittelniederschläge mit deutlichem Wintermaximum sind nach den Werten der umliegenden Ortschaften Stützerbach, 1127 mm, Frauenwald, 1193 mm, und Neustadt am Rennsteig, 1036 mm, auch im NSG ca. 1150 mm zu erwarten. Hinsichtlich der Temperatur kann ein Jahresmittel von 4,5°C (Januarmittel –3,5°,

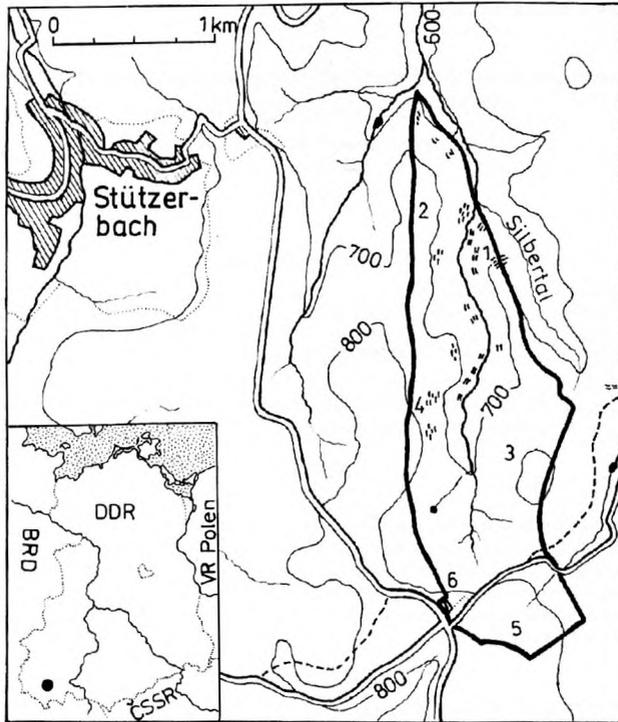


Abb. 1: Lage des Naturschutzgebietes Marktal und Morast.

1: Silbertalfelsen, 2: Kleiner Helmsberg, 3: Hundsrück, 4: Großer Helmsberg, 5: Morast, 6: Dreiherrenstein.

Julimittel +13,5°) für die höheren Lagen des NSG angenommen werden (in Anlehnung an: Klimatologische Normalwerte 1955, 1961), das im unteren Bereich des Marktales etwas höher liegen dürfte.

In geologischer Sicht wird das Einzugsgebiet der Schorte mit seinen zum Teil sehr steilen Hängen von den aus Porphyrit und Felsitporphyr bestehenden Gehrner Schichten des Unterrotliegenden bestimmt, in deren Bereich zwischen dem Silbertal und Marktal sowie am Kleinen und Großen Helmsberg zahlreiche Felsitporphyrklippen die periglaziale Hangschuttedecke durchragen. Besonders an den Silbertalfelsen, lokaler am Großen Helmsberg, sind in bescheidenem Maße auch kalkhaltige Eruptiva beteiligt, die das Auftreten etlicher basiphytischer bis kalziphytischer Moose bedingen. Auf den ebeneren Flächen östlich vom Dreiherrenstein verursachen die aus kambrischem Tonschiefer und Quarzit entstandenen Lehmböden einen Wasserstau, der im Morast zu hochmoorartigen Bildungen mit Anfangsstadien zur Hochmoorentwicklung führte.

Die Böden im NSG reagieren großenteils sauer und werden in Abhängigkeit vom Untergrund und der Bestockung mit verschiedenen Waldtypen von der Basenarmen Braunerde bis zum Podsol mit Rohhumusauflage eingestuft. Mineralkräftige Böden kommen nur sehr kleinflächig vor.

Die Moosbestände der Gefäßpflanzengesellschaften

Das stark reliefierte Gelände im Einzugsgebiet der Schorte wird von Buchenwäldern und Fichtenforsten beherrscht. Recht moosarm ist das oft durch eine mächtige Streuschicht charakterisierten *Luzulo-Fagetum*, das sich meist nur an verhagerten Stellen durch *Poblia nutans*, *Dicranella heteromalla*, *Mnium hornum*, *Isopterygium elegans*, *Plagiothecium denticulatum*, auf lehmigeren Böden auch durch *Atrichum undulatum* auszeichnet. Der Flächenanteil des *Dentario-Fagetum* bleibt gering und enthält in der Regel auch azidophytische Moose.

Viel üppiger kommt die Moosvegetation auf Rohhumus in Fichtenaltnholzbeständen zur Entwicklung, an der neben den flächendeckenden akrokarpn Arten *Polytrichum formosum*, *Dicranum scoparium*, *Dicranodontium denudatum* und *Poblia nutans* auch *Plagiothecium laetum*, *P. curvifolium* u.a. beteiligt sind. Lokaler trifft man *Bazzania trilobata*, *Barbilopozia floerkei*, *Anastrepta orcadensis*, *Sphagnum quinquetarium*, *S. girgensohnii*, *Plagiothecium undulatum* und *Rhytidiadelphus loreus* an, die in den natürlichen Fichtenbeständen des *Calamagrostio villosae-Piceetum* auf der Hochfläche um den Morast häufiger werden, in denen sogar *Dicranum majus* erscheint. Die trockneren, der Verhagerung ausgesetzten Fichtenforste am oberen Westhang über den Silbertalfelsen kennzeichnen *Leucobryum glaucum* und *Campylopus flexuosus*.

Torfmoose bestimmen die schlechtwüchsigen Fichtenbestände des *Vaccinio uliginosi-Piceetum* an den Randlagen der waldfreien Vermoorungsfläche des Morastes, die vom *Sphagnum medii*, teilweise vom *Caricetum fuscae* beherrscht wird. Zwischen *Sphagnum magellanicum*, *S. papillosum*, *S. fallax*, *S. girgensohnii*, *S. russowii*, *S. riparium*, *S. quinquetarium*, *S. centrale*, vereinzelter *S. cuspidatum* gedeihen *Polytrichum commune*, *P. strictum*, *Drepanocladus fluitans* sowie die leicht zu übersehenden Lebermoose *Mylia anomala* und *Calyptogea sphagnicola*.

An den zahlreichen Quellbächen der Schorte, doch auch im nördlichen Teil des NSG, finden wir im Komplex fragmentarischer Bachwälder des *Stellario-Alnetum*, *Carici remotae-Fraxinetum* und der lokal entwickelten *Ranunculus platensifolius-Cicerbita alpina*-Hochstaudenflur auch Quellflurgesellschaften des *Cardamino-Montion* mit dem *Carici remotae-Cardaminetum flexuosae*. Der Reichtum dieser Sumpfstellen an hygro- und hydrophytischen Moosen ist beträchtlich und wechselt in Abhängigkeit vom Mineralreichtum des Quellwassers. Teilweise häufiger sind *Rhizomnium punctatum*, *Mnium hornum*, *Platimnium medium*, *P. undulatum*, *Plagiothecium succulentum*, *P. platyphyllum*, *P. ruthei*, *Brachythecium rivulare* und einige *Philonotis*-Arten. Geringerer Mineralreichtum in Gebieten mit stärker saurem Untergrund wird durch *Sphagnum palustre*, *S. squarrosum*, *S. rufescens*, *Pellia epiphylla* und *Polytrichum commune* gekennzeichnet. Lokal trifft man *Rhizomnium magnifolium*, *Trichocolea tomentella*, *Dicranella palustris*, *Thuidium tamariscinum* und *Rhytidiadelphus squarrosus* an. Nur an einer kalkführenden Quellstelle der Silbertalfelsen gedeihen *Cratoneuron commutatum*, *C. filicinum* und *Bryum pseudotriquetrum*.

Die Moosgesellschaften

Im Vergleich zu vielen anderen Naturschutzgebieten des Thüringer Waldes zeichnet sich das NSG Marktal und Morast durch seine besonders reiche Moosvegetation aus. An den großen und kleineren Felsen sowie den an den Hängen umherliegenden Steinen sind zahlreiche Epilithen- und Felsspaltengesellschaften anzutreffen. Überwiegend an den Rändern und Böschungen der Wege finden Erdmoosvereine gute Entwicklungsbedingungen. In großer Mannigfaltigkeit werden die Gesellschaften des Rohhumus und morschen Holzes angetroffen, die im NSG besonders repräsentativ vertreten sind. Auch wenige Epiphytenvereine kommen vor, die sich freilich größtenteils auf azidophytische Gesellschaften beschränken. Insgesamt konnten im NSG 40 Assoziationen nachgewiesen werden, was recht anschaulich die große Bedeutung des NSG dokumentiert.

Die auf der Methode von BRAUN-BLANQUET basierende Erfassung der Moosbestände geschah überwiegend von 1983 bis 1986 unter Berücksichtigung möglichst kleiner, homogener Flächen. In der

Nomenklatur der Kryptogamen wird CORLEY et al. (1981), GROLLE (1983) und WIRTH (1980), der synsystematischen Kategorien den Bestimmungen des Codes von BARKMAN et al. (1986) gefolgt.

Die große Fülle der Moosgesellschaften im NSG erlaubt es nicht, detaillierte Erläuterungen zu den einzelnen Assoziationen zu geben, es kann nur auf die spezifischen Belange im NSG näher eingegangen werden. Als Ergänzung sei deshalb auf die mit reichhaltiger Literatur versehenen Publikationen von HÜBSCHMANN (1986) und MARSTALLER (1982, 1984 a, b, 1986 a, 1987 a, c) verwiesen.

Folgende Abkürzungen in den Tabellen bedeuten: V: zugleich Verbandskennart, O: zugleich Ordnungskennart, K: zugleich Klassenkennart. Die Arealangaben beziehen sich im wesentlichen auf DÜLL (1983, 1984/85). Für einige Ergänzungen in der Artenliste dankt der Verfasser Herrn Dr. L. MEINUNGER, Steinach, herzlich.

1. Photo- und xerophytische Gesellschaften

Da es im NSG lediglich einige Felsen zwischen dem Silbertal und Marktal gibt, die bis in die Baumkronen hinaufreichen, gehören die naturbedingten, photophytischen Moosvereine zu den Seltenheiten. Die an das wärmere Hügelland gebundenen Assoziationen des *Grimmia commutatae* klingen in der montanen Stufe des Thüringer Waldes aus. Unter ihnen dringt auf mineralarmen Silikatgesteinen das *Grimmium montanae* an südexponierten Felsen bis fast 800 m Höhe vor (MARSTALLER 1982), vermittelt aber bereits deutlich zum *Andraeaetum petrophilae*. Das *Grimmium montanae* konnte einzig auf dem Höhenrücken oberhalb der Silbertalfelsen bei einer Höhelage von 740 m in einem kleinen Bestand nachgewiesen werden.

Tabelle 1: *Andraeaetum petrophilae* Frey 1922

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Exposition	W	SW	SW	W	SW	SW	N	NW	NO	S
Neigung in Grad	10	60	70	30	50	15	60	40	60	20
Deckung M-Schicht in %	80	70	50	40	60	50	70	70	70	80
Deckung B-Schicht in %	90	70	50	50	50	40	40	50	50	60
Kennart der Assoziation:										
<i>Andraea rupestris</i>	+	4	2	1	3	3	2	1	1	1
Kennart der Ordnung:										
<i>Racomitrium heterostichum</i>	3	.	1	+	1	+	.	1	3	4
Trennarten der Subass.:										
<i>Racomitrium fasciculare</i> V	.	.	.	.	.	.	.	2	+	1
<i>Lophozia sudetica</i>	.	.	.	.	.	.	.	2	2	.
<i>Marsupella sprucei</i>	.	.	.	.	.	.	.	2	.	1
<i>Scapania nemorea</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1
Trennarten der Var.:										
<i>Lophozia longidens</i>	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.
<i>Lophozia silvicola</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
Begleiter, Moose:										
<i>Pohlia nutans</i>	1	2	+	+	r	.	+	+	+	+
<i>Cynodontium polycarpon</i>	.	.	+	+	Γ _o	Γ _o	.	.	.	.
<i>Anastrophyllum minutum</i>	.	2	.	.	.	.	3	.	.	.
Begleiter, Flechten:										
<i>Cladonia chlorophaea</i>	.	1	+	+	+	2	+	.	1	.
<i>Cladonia bacillaris</i>	.	.	.	+	.	1	+	.	.	.
<i>Lepraria neglecta coll.</i>	.	.	1	.	+	.	.	.	.	+

Nr. 1-7: typicum, Nr. 1-6: Typische Var., Nr. 7: *Lophozia*-Var. Nr. 8-10: *marsupelletosum sprucei*.

Zusätzliche Arten: Nr. 1: *Racomitrium sudeticum* 2, *Cephalozia hampeana* +. Nr. 2: *Cladonia subulata* +. Nr. 3: *Cephalozia divaricata* +. Nr. 5: *Cladonia pyxidata* 2. Nr. 6: *Polytrichum piliferum* +, *Cladonia furcata* +. Nr. 7: *Cynodontium bruntonii* +, *Cladonia squamosa* +. Nr. 9: *Hypnum cupressiforme* 2. Nr. 10: *Barbilophozia attenuata* +, *Polytrichum formosum* +.

Aufnahme: Porphyrfelsen, S 10°, Deckung der M-Schicht 60%, B-Schicht 30%.

Kennart der Assoziation: *Grimmia montana* 1.

Kennart der Ordnung: *Racomitrium heterostichum* 3.

Begleiter, Moose: *Campylopus flexuosus* +.

Begleiter, Flechten: *Cladonia furcata* +, *C. squamosa* +, *C. chlorophaea* +.

Das montane bis subalpine *Andreaeetum petrophilae* (Tab. 1) besitzt gut ausgebildete Vorkommen an einem der größeren Silbertalfelsen. *Andreaea rupestris* vermag auch bei stärkerer Beschattung in den Buchenbeständen des oberen Marktals auszuharren. Infolge Lichtstellung, verursacht durch Holzeinschlag, Wind- und Schneebruch, entwickeln sich auch hier zeitweilig üppige Bestände des *Andreaeetum petrophilae*, die aber im Gegensatz zum *typicum* der luft-trockneren Felsen durch zahlreiche Lebermoose differenziert sind. Lebermoos-Ausbildungen klingen schon an absonnigen Felswänden der Silbertalfelsen mit der *Lophozia*-Var. an, die zum *Andreaeetum petrophilae masupelletosum sprucei* vermitteln, das besonders luftfeuchte Standorte kennzeichnet. Am natürlichen Standort gedeiht diese seltene Subassoziation optimal auf nordexponierten Basaltblockmeeren in der Rhön (MARSTALLER 1986 b) und zeichnet sich im NSG durch *Racomitrium fasciculare*, *Lophozia sudetica*, *Marsupella sprucei* und *Scapania nemorea* aus.

In den Hochlagen des mittleren und nordwestlichen Thüringer Waldes kommen reichere Ausbildungen des *Andreaeetum* vor, die auch *Andreaea rothii*, *Dryptodon patens*, *Kiaeria blyttii*, *Grimmia donniana* u.a. enthalten (vgl. MARSTALLER 1987 b). *Andreaea rothii* geben KOPPE & KOPPE (1935) für den Großen Helmsberg an, konnte aber nicht wieder bestätigt werden. *Dryptodon patens* am gleichen Fundort bildet nur einen kleinen Reinbestand.

Auf das ebenfalls photophytische, jedoch an luftfeuchtes Gestein gebundene *Polytrichetum juniperini* soll in diesem Zusammenhang hingewiesen werden, das sich sekundär auf einem Porphyrblock am Rande einer Waldlichtung im oberen Marktal eingefunden hat.

Aufnahme: S 5°, Deckung der M-Schicht 98%, B-Schicht 40%.

Kennart der Assoziation: *Polytrichum juniperinum* 4.

Übrige Moose: *Dicranum scoparium* 3, *Polytrichum formosum* 2, *Hypnum cupressiforme* +.

Natürliche Standorte dieser in ihrer synsystematischen Stellung unklaren Assoziation kommen in den meisten Mittelgebirgen selten vor und konzentrieren sich auf mineralkräftigem Gestein an den Rändern von Blockmeeren.

2. Sciophytische Azidophyten-Gesellschaften auf Gestein und in Felsspalten

Innerhalb der sciophytischen Epilithenvegetation gehört das *Grimmietum hartmanii* (Tab. 2) zu den bedeutendsten und häufigsten Erscheinungen der montanen Fagion-Wälder. Es kann auf Felsen gedeihen, doch häufiger kennzeichnet es große Gesteinsblöcke, auf denen die Zenit- und Neigungsfächen bevorzugt werden. Im NSG sind gut entwickelte Bestände in den Buchenwäldern im Marktal und am Großen Helmsberg vorhanden und treten meist als *Grimmietum hartmanii typicum* auf. Besonders trockenes Gestein, oft in etwas aufgelichteten Wäldern, bevorzugt das stärker xerophytische *Grimmietum hartmanii racomitrietosum heterostichi*. Das in Thüringen seltene *Grimmietum hartmanii heterocladietosum*, das sich im NSG durch die frischeliebenden Lebermoose *Scapania nemorea* und *Cephalozia bicuspidata* auszeichnet, bleibt stets an sehr luftfeuchte Wälder im Bereich der Schorte und deren Quellfluren beschränkt.

Vorwiegend im unteren Marktal trifft man am Kleinen Helmsberg und an den Silbertalfelsen das *Mnio horni-Isothecietum myosuroidis* (Tab. 3) an. Es bevorzugt senkrechte bis überhängende Gesteinspartien an luftfrischen Standorten und kann auch innerhalb der Fichtenforste ausharren. Seltener gedeiht am Gestein das sonst überwiegend epiphytische *Mnio horni-Isothecietum myosuroidis typicum*, das im NSG an der Borke von Laubbäumen höchstens fragmentarisch vorhanden ist. Viel häufiger trifft man das durch *Isopterygium elegans* und *Cynodontium*-Arten differenzierte *Mnio horni-Isothecietum myosuroidis isopterygietosum* an. Diese

Tabelle 2: *Grimmietum hartmanii* Störmer 1938

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Exposition	W	N	W	S	O	W	W	O	SW	W	N	NW	N
Neigung in Grad	45	30	45	45	90	40	45	40	20	45	15	20	20
Deckung M-Schicht in %	70	95	80	50	50	70	90	70	50	60	90	75	90
Deckung B-Schicht in %	90	60	90	85	90	95	90	95	90	95	80	85	90
Kennarten der Assoziation:													
<i>Paraleucobryum longifolium</i>	4	4	4	2	3	4	4	4	3	4	3	3	4
<i>Grimmia hartmanii</i>	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.
Kennarten der Klasse:													
<i>Cladonia coniocraea</i>	+	+	.	.	.	+	.	+	.	.	+	+	.
<i>Plagiothecium laetum</i>	.	+	1	.	.	.	+	.	.	.	+	+	+
<i>Dicranum montanum</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+
<i>Lepidozia reptans</i>	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Trennarten der Subass.:													
<i>Racomitrium heterostichum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+
<i>Scapania nemorea</i> K	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Cephalozia bicuspidata</i> K	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Begleiter, Moose:													
<i>Polytrichum formosum</i>	1	1	1	+	.	+	2	2	1	.	.	+	+
<i>Hypnum cupressiforme</i>	.	3	.	2	3	1	.	2	.	2	3	3	+
<i>Pohlia nutans</i>	1	.	+	+	+	.	+	.	1	.	+	+	1
<i>Dicranum scoparium</i>	+	+	.	.	.	r	+	.	1	.	1	1	.

Nr. 1-8: typicum. Nr. 9-12: *racomitrietosum heterostichi*. Nr. 13: *heterocladietosum heteropteri*.

Zusätzliche Arten: Nr. 1: *Plagiothecium curvifolium* 1, *Cladonia chlorophaea* +. Nr. 3: *Cladonia squamosa* +. Nr. 4: *Cladonia subulata* +. Nr. 5: *Lepraria incana* +. Nr. 7: *Cephalozia hampeana* +, *Cladonia digitata* +. Nr. 9: *Blepharostoma trichophyllum* +, *Cladonia fimbriata* +. Nr. 13: *Dicranella heteromalla* +.

Tabelle 3: *Mnio horni-Isothecietum myosuroidis* Barkman 1958

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Exposition	SW	W	S	O	S	S	NW	W	W	O	NO
Neigung in Grad	90	90	90	100	140	85	80	130	120	90	85
Deckung M-Schicht in %	90	75	95	70	90	90	80	60	70	95	95
Deckung B-Schicht in %	80	70	95	90	90	95	90	90	90	95	95
Kennart der Assoziation:											
<i>Isothecium myosuroides</i>	3	4	4	4	5	4	4	3	3	5	5
Kennarten der Klasse:											
<i>Mnium hornum</i>	3	1	3	.	.	.	1	2	.	.	.
<i>Tetraphis pellucida</i>	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Plagiothecium laetum</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Trennarten der Subass.:											
<i>Isopterygium elegans</i> K	.	.	.	.	.	+	.	+	2	2	1
<i>Cynodontium polycarpon</i> K	.	.	.	2	.	1	+	1	.	.	.
<i>Cynodontium bruntonii</i> K	.	.	.	.	+	1	1	+	.	.	.
Begleiter, Moose:											
<i>Pohlia nutans</i>	+	+	.	1	+	+	.	.	.	.	.
<i>Lejeunea cavifolia</i>	.	.	.	.	.	+	1	.	.	+	.
<i>Plagiochila porelloides</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	.
Begleiter, Flechten:											
<i>Lepraria incana</i>	1	+	2	2	+	.	1	2	1	1	1

Nr. 1-3: typicum. Nr. 4-11: *isopterygietosum elegantis*.

Zusätzliche Arten: Nr. 4: *Hypnum cupressiforme* 1, *Bryum capillare* +. Nr. 10: *Lepidozia reptans* +. Nr. 11: *Plagiothecium denticulatum* +, *Rhizomnium punctatum* r.

Tabelle 5: *Bartramietum pomiformis* v. Krus. ex v. Hübschmann 1967 (Nr. 1-7)
Rhabdoweisietum fugacis Schade ex Neumayr 1971 (Nr. 8-9)
Rhabdoweisia crispatae-Diplophyllietum albicantis Philippi 1956
(Nr. 10-13)

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Exposition	W	W	O	O	NW	NO	NO	S	SO	O	S	N	N
Neigung in Grad	90	70	70	85	90	45	50	75	90	90	85	90	90
Deckung M-Schicht in %	80	80	80	90	85	99	95	95	90	90	80	60	90
Deckung B-Schicht in %	60	75	95	95	80	90	95	85	80	90	90	90	90
Kennarten der Assoziationen:													
<i>Bartramia pomiformis</i>	3	3	3	2	3	2	3	.	.	.	.	.	.
<i>Rhabdoweisia fugax</i>	.	.	.	.	.	.	.	3	4	.	.	.	.
<i>Rhabdoweisia crispata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	3	4	3
Kennarten des Verbandes:													
<i>Cynodontium bruntonii</i>	2	3	1	.	1	+	.	4	.	.	.	.	+
<i>Cynodontium polycarpon</i>	.	.	2	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Kennarten der Ordnung:													
<i>Isopterygium elegans</i>	2	2	1	2	2	.	1	1	2	3	+	+	2
<i>Dicranella heteromalla</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	2	.	.
Kennarten der Klasse:													
<i>Lophozia silvicola</i>	.	.	.	.	.	2	2	.	.	.	.	.	.
<i>Tetraphis pellucida</i>	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	+	.	.
Trennarten der Subass.:													
<i>Mnium hornum</i>	K	.	.	1	3	2	.	.	1	1	.	.	.
<i>Anastrophyllum minutum</i>	K	.	.	2	.	.	3	3	.	.	.	.	+
<i>Diplophyllum albicans</i>	O	.	.	.	.	.	1	2	.	.	.	.	.
Trennart der Var.:													
<i>Amphidium mougeotii</i>	.	.	.	.	.	.	+	1	.	.	.	.	.
Begleiter, Moose:													
<i>Pohlia nutans</i>	+	1	2	.	+	1	+	2	.	1	.	+	3
Begleiter, Flechten:													
<i>Lepraria incana</i>	+	1	+	2	+	.	.	.	.	.	.	.	+

Nr. 1-2: typicum. Nr. 3-7: mnietosum horni, Nr. 3-5: Typische Var., Nr. 6-7: Amphidium-Var. Nr. 8: typicum. Nr. 9: heterocladietosum heteropterii.

Zusätzliche Arten: Nr. 4: *Lepidozia reptans* 1, *Bartramia ithyphylla* +. Nr. 7: *Marsupella emarginata* +. Nr. 11: *Heterocladium heteropterum* 3.

Assoziation, die bei niederschlagreichen, atlantischen Klimaverhältnissen im Flachland ebenso häufig erscheint, weicht in Mitteldeutschland auf die niederschlagsreichen Mittelgebirge aus.

An frischem, zeitweilig sogar feuchtem Gestein findet das *Diplophylllo-Scapanietum* (Tab. 4) beste Bedingungen vor. Im Marktal kennzeichnet es fast immer den basalen, besonders frischen Bereich der Felsen oder Steine in unmittelbarer Nähe der Bäche, wo die relativ hohe und ausgeglichene Luftfeuchte das Gedeihen dieser Gesellschaft sichert. Vorkommen des *Diplophylllo-Scapanietum* häufen sich an den Silbertalfelsen, an denen die *Lophozia silvicola*-Var. und auf etwas mineralkräftigerem, sehr bergfrischem Gestein die *Heterocladium heteropterum*-Var. gedeihen. Die seltene *Amphidium*-Var. bildet sich nur auf sickerfeuchten, meist rissigen Felsen aus. Zu den Seltenheiten gehören die feuchtebedürftige *Pohlia epiphylla*-Var. und die sehr lokal auf Gesteinsblöcken im Bereich einer Quellstelle im obersten Marktal zu beobachtende *Scapania umbrosa*-Var. Zeitweilig wasserüberrieselte Felsen, überwiegend am Osthang des Kleinen Helmsberges in aufgelichteten Fichtenforsten, doch auch am Großen Helmsberg im Buchenwald vorkommend, sind für das *Diplophylllo-Scapanietum racomitrietosum aquatici* bezeichnend. Im Gegensatz zur Typischen Subass. bleibt es auf die Mittelgebirge beschränkt.

Azidophytische Felsspaltengesellschaften kommen an den Silbertalfelsen und am Kleinen Helmsberg, seltener am Großen Helmsberg zur Entwicklung. Relativ häufig beobachtet man *Bartramia pomiformis*, obwohl nur ausgebildete Bestände des *Bartramietum pomiformis* (Tab. 5, Nr. 1-7) nur gelegentlich auftreten. In Abhängigkeit von den Feuchteverhältnissen der

Tabelle 6: *Mnio horni*-*Bartramietum halleranae* Marstaller 1984

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Exposition	. NW	W	W	W	SW		NW	NW	NW	N	N	N
Neigung in Grad	. 60	90	45	40	20		40	30	30	40	70	45
Deckung M-Schicht in %	99	95	95	90	90	95	99	80	90	90	90	95
Deckung B-Schicht in %	95	80	80	85	90	85	90	95	70	90	80	90
Kennart der Assoziation:												
<i>Bartramia hallerana</i>	2	2	3	4	3	4	3	3	4	4	2	4
Kennarten des Verbandes:												
<i>Bartramia pomiformis</i>	2	2	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.
<i>Cynodontium bruntonii</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	1	.
<i>Cynodontium polycarpon</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Kennarten der Ordnung:												
<i>Isopterygium elegans</i>	.	+	+	.	1	2	.	.	.	1	.	.
<i>Diplophyllum albicans</i>	.	.	.	2	3	.	3	.	.	.	.	2
Kennarten der Klasse:												
<i>Mnium hornum</i>	3	2	3	1	.	.	1	.	.	.	.	+
<i>Anastrophyllum minutum</i>	.	.	.	.	1	.	.	+	+	.	2	.
<i>Plagiothecium laetum</i>	.	.	.	+	1	.	.	.	.	.	.	.
Trennarten der Var.:												
<i>Amphidium mougeotii</i>	.	.	.	.	.	.	1	2	3	2	4	2
<i>Plagiochila porelloides</i>	.	.	.	.	.	.	2	.	+	.	2	1
Begleiter, Moose:												
<i>Pohlia nutans</i>	.	2	2	.	.	+	+	+	1	+	.	+
<i>Polytrichum formosum</i>	.	.	.	1	.	.	+	.	.	.	.	+
Begleiter, Flechten:												
<i>Lepraria incana</i>	.	.	.	.	+	+	.	.	.	+	.	.

Nr. 1-6: Typische Var., Nr. 7-12: *Amphidium mougeotii*-Var.

Zusätzliche Arten: Nr. 1: *Conocephalum conicum* 1, *Rhizomnium punctatum* 1. Nr. 6: *Calyptogeia muelleriana* 2, *Heterocladium heteropterum* 1, *Lepidozia reptans* +, *Tetraphis pellucida* +. Nr. 7: *Dicranum scoparium* 1, *Isoetecium alopecuroides* 1, *Tortella tortuosa* +, *Hypnum cupressiforme* +. Nr. 9: *Lophozia silvicola* +, *Neckera crispa* +, *Homalothecium sericeum* +. Nr. 11: *Thamnobryum alopecurum* 1. Nr. 12: *Scapania nemorea* 1.

Felsspalten trifft man das *Bartramietum pomiformis typicum* oder *mnietosum horni* an; letzteres vermittelt in zeitweilig sickernassen Spalten zur hygrophytischen *Amphidium mougeotii*-Var.

Nur an den Silbertalfelsen tritt das vorwiegend sciophytische, südexponierte Felsspalten kennzeichnende *Rhabdoweisietum fugacis* (Tab. 5, Nr. 8-9) auf. Das im Vergleich zum *Rhabdoweisietum fugacis typicum* frischere Felsen besiedelnde *Rhabdoweisietum fugacis heterocladetosum* erscheint in einer durch *Mnium hornum* schwach differenzierten Ausbildung. Auch das in der Regel luft- und substratfeuchte Standorte charakterisierende *Rhabdoweisio crispatae-Diplophyllietum albicantis* (Tab. 5, Nr. 10-13) bleibt selten und tritt einzig am Unterhang des Kleinen Helmsberges in reicher strukturierten Beständen auf.

Auffallend mannigfaltig hat sich das boreal-montane, im Thüringer Wald zerstreut vorkommende *Mnio horni-Bartramietum halleranae* (Tab. 6) an den Silbertalfelsen entwickelt. In keinem weiteren NSG Thüringens sind so üppige und reichhaltige Vorkommen vorhanden. Die an sehr luftfrische Felsen in stets bergfeuchten Spalten auftretende Assoziation ist, nach der gesamten Struktur zu urteilen, offensichtlich an mineralkräftigere Felspartien gebunden. Im Vergleich zu der mehr Trockenheit ertragenden Typischen Var. unterscheidet sich die in zeitweilig sickernassen Spalten zu beobachtende *Amphidium*-Var. durch die neutro- bis basiphytischen Moose *Amphidium mougeotii* und *Plagiochila porelloides*.

Tabelle 7: *Pellietum epiphyllae* Schade ex Ricek 1970

Aufnahme Nr.	1	2	3
Exposition	N	O	W
Neigung in Grad	15	70	15
Deckung M-Schicht in %	90	80	98
Deckung B-Schicht in %	90	85	85
Substrat	M	P	M
Kennart der Assoziation:			
<i>Pellia epiphylla</i>	4	5	5
Kennart der Ordnung:			
<i>Dicranella heteromalla</i>	3	1	2
Kennarten der Klasse:			
<i>Lepidozia reptans</i>	+	.	.
<i>Cephalozia bicuspidata</i>	+	.	.
Trennart der Var.:			
<i>Atrichum undulatum</i> O	.	.	+
Begleiter, Moose:			
<i>Polytrichum formosum</i>	1	+	.
<i>Pohlia nutans</i>	1	.	+

Nr. 1-2: Typische Var., Nr. 3: *Atrichum undulatum*-Var. Substrat: M = Mineralboden, P = Porphyr.

Nur recht selten und überwiegend an den Quellbächen der Schorte kommt das hygrophytische *Pellietum epiphyllae* (Tab. 7) vor. Die stark azidophytische Gesellschaft besiedelt nicht nur Gestein, auch an feuchten Erdböschungen kann sie sich ausbreiten. Im NSG konnte die Typische Var. und die etwas anspruchsvollere, für lehmige Mineralböden bezeichnende *Atrichum undulatum*-Var. nachgewiesen werden. Das *Pellietum epiphyllae* bleibt nicht auf die niederschlagsreichen Lagen der Mittelgebirge beschränkt, besonders in den Buntsandsteinlandschaften des Hügellandes gehört es zu den häufigeren Assoziationen.

3. Moosgesellschaften der sauren Erdblößen

Die im *Dicranellion*-Verband zusammengefaßten Erdmoos-Gesellschaften sind überwiegend an den Rändern und Böschungen von Wegen zu finden, unterliegen rasch der Sukzession durch Gefäßpflanzen und sind deshalb kurzlebig. Außer diesen anthropogenen Standorten, die immer wieder bei der erforderlichen Pflege der Waldwege und Forststraßen neu entstehen, gibt es auch natürliche Erdblößen an steilen Felshängen, im Bereich entwurzelter Bäume, mitunter sogar am Ufer der Schorte durch Abrutschen besonders hoher Uferböschungen. Der *Dicranellion*-Verband ist mit einem für die montanen Lagen des Thüringer Waldes bezeichnenden Gesellschaftsspektrum vertreten. Nicht nachgewiesen konnten die für das wärmere Hügelland auf lehmigen, mineralkräftigeren Böden typischen Assoziationen *Plagiothecium cavifolii* Marstaller 1983, *Calypogeietum fissae* Schumacher ex Philippi 1956 und *Pogonatum nani* Mohan 1978, obwohl einige ihrer Kennarten (*Plagiothecium cavifolium*, *Calypogeia fissa*) als große Seltenheiten erscheinen, jedoch andere gesellschaftliche Bindungen eingehen.

Vom Hügelland bis zur montanen Stufe trifft man auf oft rohhumusbeeinflussten Mineralböden das *Calypogeietum muellerianae* (Tab. 8) an, das in den oberen Lagen des Thüringer Waldes immer stärker vom *Calypogeietum trichomanis* ersetzt wird. Nährstoffarme Böden charakterisiert das *Calypogeietum muellerianae typicum*, während das an feinerdereiche, lehmige Böden gebundene *Calypogeietum muellerianae atrichetosum undulati* im Gegensatz zum Hügelland viel seltener in Erscheinung tritt.

Auch das montane *Calypogeietum trichomanis* (Tab. 9) kennzeichnet frische, rohhumusbeeinflusste Mineralböden, was deutlich durch *Lepidozia reptans* angezeigt wird. In den höheren Lagen des NSG herrscht es gegenüber dem *Calypogeietum muellerianae* in der Typischen Subass. vor. Das an mineralkräftigere Böden angepaßte, in einigen Buntsandsteingebieten optimal entwickelte *Calypogeietum trichomanis mnietosum horni* bleibt im NSG eine Seltenheit.

Tabelle 8: Calypogeietum muellerianae Philippi 1963

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8
Exposition	NO	N	W	W	NO	N	O	O
Neigung in Grad	70	90	80	20	45	35	30	30
Deckung M-Schicht in %	90	80	90	70	90	95	70	60
Deckung B-Schicht in %	90	85	95	90	90	70	95	95

Kennart der Assoziation:

Calypogeia muelleriana	4	1	4	3	3	4	2	1
------------------------	---	---	---	---	---	---	---	---

Kennarten des Verbandes:

Dicranella heteromalla	1	4	2	2	2	1	2	+
Pohlia lutescens	.	+	.	.	.	.	.	.

Kennarten der Ordnung:

Isopterygium elegans	1	.	.	.	.	2	2	2
Pellia epiphylla	.	.	.	1	.	2	.	.
Diplophyllum albicans	.	.	.	.	.	1	.	+

Kennarten der Klasse:

Lepidozia reptans	2	1	+	.	2	.	.	.
Cephalozia bicuspidata	1	.	+	+	.	.	.	.
Plagiothecium laetum	+	+	.	.	.	.	+	+

Trennart der Subass.:

Atrichum undulatum V	3	3
----------------------	---	---	---	---	---	---	---	---

Begleiter, Moose:

Pohlia nutans	.	.	+	+	+	.	.	.
---------------	---	---	---	---	---	---	---	---

Nr. 1-6: typicum. Nr. 7-8: atrichetosum undulati.

Zusätzliche Arten: Nr. 2: Polytrichum formosum +.

Nr. 6: Mnium hornum 1.

Tabelle 9: Calypogeietum trichomanis Neumayr 1971

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Exposition	N	W	W	W	NO	O	O	O	NO
Neigung in Grad	60	25	20	90	40	20	15	20	30
Deckung M-Schicht in %	98	70	80	90	95	70	90	85	95
Deckung B-Schicht in %	85	90	90	90	90	85	90	90	70

Kennart der Assoziation:

Calypogeia azurea	4	2	4	2	3	3	2	4	4
-------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Kennarten des Verbandes:

Dicranella heteromalla	2	3	2	4	2	2	4	2	2
Atrichum undulatum	.	.	.	.	.	.	.	+	.

Kennarten der Ordnung:

Isopterygium elegans	1	.	.	1	.	+	.	.	.
Diplophyllum albicans	.	.	.	+	.	.	.	.	1
Pellia epiphylla	.	.	+	.	.	.	.	.	1

Kennarten der Klasse:

Lepidozia reptans	1	+	+	1	3	.	+	.	.
Cephalozia bicuspidata	.	1	.	.	.	.	.	.	1

Trennart der Subass.:

Mnium hornum K	1
----------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Begleiter, Moose:

Polytrichum formosum	+	.	+	.	.	+	+	1	+
Pohlia nutans	.	+	+	.	+	+	1	.	.

Nr. 1-8: typicum. Nr. 9: mnietosum horni.

Zusätzliche Arten: Nr. 4: Calypogeia muelleriana +.

Nr. 7: Plagiothecium curvifolium +.

Tabelle 10: Pogonatetum aloidis Philippi 1956

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Exposition	W	NW	O	W	O	NO	W	O	O	NO	O	O	O
Neigung in Grad	20	5	30	15	45	60	30	35	20	60	30	15	30
Deckung M-Schicht in %	80	99	80	95	90	90	90	90	90	90	80	98	80
Deckung B-Schicht in %	30	70	40	50	50	50	50	50	85	30	50	40	70

Kennart der Assoziation:

Pogonatum aloidis	4	3	2	2	3	4	4	5	2	1	3	2	1
-------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Kennarten des Verbandes:

Dicranella heteromalla	2	2	3	1	+	1	2	2	3	1	3	4	4
Ditrichum heteromallum	.	.	2	+	2	.	+	+	.	.	1	+	.
Atrichum undulatum	.	2	.	4	.	.	+	.	.	.	+	.	+
Pohlia lutescens	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	3	.	+

Trennart der Ordnung:

Isopterygium elegans	+	.	.	3	2	+	.	+
----------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Trennart der Subass.:

Nardia scalaris	V	+
-----------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Trennart der Var.:

Oligotrichum hercynicum	V	2	2	.
-------------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Begleiter, Moose:

Polytrichum formosum	+	2	+	1	3	2	+	+	+	+	.	+	+	+
Pohlia nutans	+	+	+	.	.	.	.	.	+	+	+	.	+	+

Nr. 1-12: typicum, Nr. 1-10: Typische Var., Nr. 11-12: Oligotrichum hercynicum-Var. Nr. 13: nardietosum scalaris.

Zusätzliche Arten: Nr. 2: Plagiothecium laetum +. Nr. 3: Pohlia an-notina +. Nr. 6: Cephalozia bicuspidata +. Nr. 9: Lepidozia reptans +. Nr. 10: Ditrichum cylindricum +.

Tabelle 11: Pogonato urnigeri-Atrichetum undulati v. Krus. 1945

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Exposition	SO	O	O	O	O	NW	.	.	.
Neigung in Grad	20	40	70	20	10	30	.	.	.
Deckung M-Schicht in %	90	80	80	90	95	90	95	90	95
Deckung B-Schicht in %	30	50	50	70	70	50	50	60	60

Kennart der Assoziation:

Pogonatum urnigerum	5	4	4	5	4	2	3	1	+
---------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Kennarten des Verbandes:

Dicranella heteromalla	+	2	2	1	2	4	+	+	2
Atrichum undulatum	+	.	.	.	+	2	1	.	.
Ditrichum heteromallum	.	.	.	.	.	.	.	.	2
Diplophyllum obtusifolium	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Jungermannia gracillima	.	.	.	.	+	.	.	.	.

Trennart der Subass.:

Oligotrichum hercynicum	V	4	2
-------------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Trennart der Var.:

Polytrichum piliferum	+	+	+	+
-----------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Begleiter, Moose:

Polytrichum formosum	+	.	+	1	+	+	1	.	.
Polytrichum commune	2	.	+	.	+	2	1	.	.
Pohlia nutans	.	.	+	.	+	2	2	.	+

Nr. 1-7: typicum, Nr. 1-5: Typische Var., Nr. 6-7: Polytrichum piliferum-Var. Nr. 8-9: oligotrichetosum hercynici, Polytrichum piliferum-Var.

Zusätzliche Arten: Nr. 2: Cladonia chlorophaea +. Nr. 3: Nardia scalaris +. Nr. 9: Pohlia drummondii +, Isopterygium elegans +.

An rasch austrocknenden, meist lichtreicheren, lehmigen Wegböschungen spielt das temperat verbreitete, bei uns montane und deshalb im Hügelland sehr seltene *Pogonatum aloidis* (Tab. 10) eine große Rolle. Besondere Bedeutung gewinnt neben dem für Lehm Böden bezeichnenden *Atrichum undulatum* das photophytische *Ditrichum heteromallum*. Zum *Dicranello-Oligotrichetum hercynici* leitet die *Oligotrichum*-Var. über, während das für feuchtere Böden typische *Pogonatum aloidis nardietosum scalaris* zum *Nardietum scalaris* vermittelt.

Das in den Hochlagen des Thüringer Waldes verbreitete *Pogonato-Atrichetum undulati* (Tab. 11) gedeiht ebenfalls an lichtreichen Standorten, insbesondere auf mineralkräftigen, wasserzügigen, mit Schotter vermengten Böden an Weg- und Straßenrändern. Innerhalb des *Pogonato-Atrichetum typicum* vermittelt die rasch austrocknende Böden ertragende *Polytrichum piliferum*-Var. zum *Racomitrio-Polytrichetum piliferi*, jedoch unter den niederschlagsreichen Verhältnissen nicht mehr typisch zur Entwicklung kommend. Standörtlich und strukturell sehr eng ist das *Pogonato-Atrichetum undulati oligotrichetosum hercynici* mit dem *Dicranello-Oligotrichetum* verbunden, das auch in diese Assoziation eingeordnet werden kann.

In den Hochlagen der herzynischen Mittelgebirge gehört das *Dicranello-Oligotrichetum hercynici* (Tab. 12) zu den charakteristischen und häufigen Erscheinungen. Die photophytische Assoziation wird im gesamten Thüringer Wald nur auf Sekundärstandorten im Bereich der Wege beobachtet. In Abhängigkeit von der Struktur und dem Mineralhaushalt des Bodens kommen auch im NSG etliche Subassoziationen vor. Wasserzügige, skelettreiche Böden sind für das *Dicranello-Oligotrichetum typicum* bezeichnend, während das *Dicranello-Oligotrichetum jungermannietosum gracillimae*, in dem bereits vereinzelt *Nardia scalaris* aufkommt, an lehmhaltige, wasserstauende Böden gebunden ist. Sehr mineralarme, mitunter rohhumusbeeinflusste Wegböschungen werden durch das seltene *Dicranello-Oligotrichetum dicranelletosum cerviculatae*, besonders trockene Wegränder durch das *Dicranello-Oligotrichetum polytrichetosum piliferi* charakterisiert.

Zeitweilig feuchte Erdböschungen und Wegränder im Bereich lehmiger Böden sind die typischen Standorte des auch im Buntsandstein-Hügelland häufigeren *Nardietum scalaris*

Tabelle 12: *Dicranello-Oligotrichetum hercynici* Schumacker, de Zuttere et Joye 1980

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Exposition	W	N	.	.	.	N	N	N	O	.	O	.
Neigung in Grad	10	45	.	.	.	80	80	80	5	.	40	.
Deckung M-Schicht in %	80	80	70	80	80	90	80	75	95	98	80	80
Deckung B-Schicht in %	90	75	60	70	40	40	40	50	75	40	50	60
Kennart der Assoziation:												
<i>Oligotrichum hercynicum</i>	3	3	3	2	3	4	4	3	4	4	2	2
Kennarten des Verbandes:												
<i>Dicranella heteromalla</i>	2	2	1	+	1	2	1	1	+	.	4	3
<i>Ditrichum heteromallum</i>	2	2	3	1	.	.	.	.	1	3	.	2
<i>Atrichum undulatum</i>	2	.	.	.	.	.	.	2	+	+	+	+
Kennart der Ordnung:												
<i>Pellia epiphylla</i>	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
Trennarten der Subass.:												
<i>Jungermannia gracillima</i> V	.	.	.	4	2	2	2	3	1	2	.	.
<i>Dicranella cerviculata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
<i>Polytrichum piliferum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+
Begleiter, Moose:												
<i>Polytrichum formosum</i>	2	+	+	.	+	.	.	.	+	+	+	.
<i>Pohlia nutans</i>	.	1	1	.	+	.	.	.	1	.	.	+

Nr. 1-3: *typicum*. Nr. 4-10: *jungermannietosum gracillimae*. Nr. 11: *dicranelletosum cerviculatae*. Nr. 12: *polytrichetosum piliferi*.

Zusätzliche Arten: Nr. 3: *Cephaloziella hampeana* +. Nr. 5: *Hypnum compressiforme* +. Nr. 9: *Polytrichum commune* 1, *Pogonatum urnigerum* +. Nr. 10: *Pohlia drummondii* 1.

Tabelle 13: Nardietum scalaris Philippi 1956

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Exposition	N	O	.	N	.	O	.	.	.	.	.	.	.	.
Neigung in Grad	45	75	80	.	5	.	10	.	.	.	.	.	.	.
Deckung M-Schicht in %	85	80	75	98	80	90	70	90	50	80	80	90	95	95
Deckung B-Schicht in %	30	85	80	70	75	70	40	60	50	50	60	50	50	70
Kennart der Assoziation:														
Nardia scalaris	4	3	4	4	2	1	2	1	+	+	4	2	3	4
Kennarten des Verbandes:														
Ditrichum heteromallum	1	.	1	2	+	2	+	+	+	+	2	2	2	1
Diplophyllum obtusifolium	.	1	.	.	.	.	.	3	+	3	.	.	.	.
Dicranella heteromalla	+	.	.	.	1	.	.	.	.	.	+	.	.	+
Trennart der Subass.: Oligotrichum hercynicum V 2 4 4 3 4 + 3 1 1														
Trennarten der Var.: Isopterygium elegans O . 2 2 Jungermannia gracillima V . . . 2 4 2 1 1 2 1 1 3 3 2														
Begleiter, Moose:														
Polytrichum formosum	.	+	.	+	.	.	+	+	+	.	+	+	+	r +
Pohlia nutans	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.
Pohlia drummondii	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.

Nr. 1-5: typicum, Nr. 1: Typische Var., Nr. 2-3: Isopterygium elegans-Var., Nr. 4-5: Jungermannia gracillima-Var. Nr. 6-14: oligotrichetosum hercynici.

Zusätzliche Arten: Nr. 2: Pogonatum urnigerum +. Nr. 3: Lophozia silvicola 1, Diplophyllum albicans +. Nr. 4: Pellia epiphylla r. Nr. 5: Scapania curta +. Nr. 9: Baecomyces rufus -. Nr. 14: Cephalozia bicuspadata 1.

(Tab. 13). Bedingt durch den ausgeglichenen Wasserhaushalt der nur langsam austrocknenden Böden tritt der Lebermoosaspekt mit *Nardia scalaris*, *Jungermannia gracillima* und *Diplophyllum obtusifolium* deutlich in Erscheinung. Das *Nardietum scalaris typicum* gliedert sich im NSG lokal in die Typische Var. mäßig frischer Wegränder, die *Isopterygium elegans*-Var. an natürlichen Erdböschungen im Bereich von Felsen und die für Lehmböden bezeichnende *Jungermannia gracillima*-Var. Große Bedeutung gewinnt im NSG das zum *Dicranello-Oligotrichetosum hercynici* vermittelnde *Nardietum scalaris oligotrichetosum*.

Das in Thüringen seltene, einige boreal geprägte Buntsandsteingebiete und das Thüringer Schiefergebirge bevorzugende, mäßig photophytische *Catharineetum tenellae* konnte im NSG an einem feuchten Wegrand unterhalb des Morastes beobachtet werden. Unmittelbar an der Grabenböschung des Weges kommt das *Catharineetum tenellae typicum* vor.

Aufnahme: N 40°, Deckung der M-Schicht 90%, B-Schicht 40%.

Kennart der Assoziation: Atrichum tenellum 3.

Kennart des Verbandes: Dicranella heteromalla 2.

Kennart der Ordnung: Pellia epiphylla 2.

Begleiter, Moose: Pohlia nutans +, P. campotrichela +.

In geringer Entfernung hat sich auch das montane *Catharineetum tenellae oligotrichetosum hercynici* eingestellt.

Aufnahme: ebene Fläche, Deckung der M-Schicht 60%, B-Schicht 40%.

Kennart der Assoziation: Atrichum tenellum 4.

Kennarten des Verbandes: Jungermannia gracillima 2, Dicranella heteromalla +.

Kennart der Ordnung: Pellia epiphylla +.

Trennart der Subass.: Oligotrichum hercynicum 2.

Begleiter, Moose: Pohlia campotrichela +, P. annotina +, P. drummondii +, Sphagnum fallax +.

Auf Mineralboden in Grottenflächen der Felsen und unter großen Fichtenwurzeln gedeiht vereinzelt im nördlichen Abschnitt des NSG (Silbertalfelsen, Kleiner Helmsberg) das *Schistostegium osmundaceae* (Tab. 14) mit den artenarmen, fast stets durch die Dominanz von *Schistostegium*

Tabelle 14: Schistostegetum osmundaceae Giacomini 1939

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6
Exposition	.	.	N	W	.	NO
Neigung in Grad	.	.	50	10	.	60
Deckung M-Schicht in %	70	90	40	50	90	50
Deckung B-Schicht in %	95	95	90	90	90	40
Kennart der Assoziation:						
<i>Schistostega pennata</i>	4	4	4	3	4	3
Kennarten des Verbandes:						
<i>Calypogeia muelleriana</i>	.	1	+	r	.	.
<i>Dicranella heteromalla</i>	.	.	.	.	+	+
<i>Calypogeia azurea</i>	+	.	.	.	.	.
Kennart der Ordnung:						
<i>Isopterygium elegans</i>	.	2	.	+	+	1
Kennarten der Klasse:						
<i>Tetraphis pellucida</i>	.	.	+	.	+	+
<i>Mnium hornum</i>	+	.	.	.	.	.
Begleiter, Moose:						
<i>Dicranella cerviculata</i>	.	+	.	.	.	.

pennata und ihrem das einfallende Licht reflektierenden Protonema ausgezeichneten Moosrasen.

Wiederholt trifft man an Abbrüchen der Wegränder die *Poblia lutescens*-Gesellschaft an, die mäßig schattige Lagen im Bereich lehmiger Böden bevorzugt und zu den Erstbesiedlern zählt. Der syntaxonomische Status dieser in den Mittelgebirgen verbreiteten *Dicranellion*-Gesellschaft (vgl. PHILIPPI 1983) ist noch nicht geklärt.

Aufnahme: Wegböschung am Kleinen Helmsberg, 0 20°, Deckung der M-Schicht 60%, B-Schicht 85%.

Kennarten des Verbandes: *Poblia lutescens* 1, *Dicranella heteromalla* 3, *Atrichum undulatum* 1.

Begleiter, Moose: *Polytrichum formosum* 1.

4. Gesellschaften auf morschem Holz und Rohhumus

Unter den kühlen und niederschlagsreichen Verhältnissen der Hochlagen des Thüringer Waldes finden die Gesellschaften des morschen Holzes und Rohhumus besonders günstige Bedingungen. In Abhängigkeit vom Zersetzungsgrad des Holzes, seinem Mineralreichtum und der lokalen Boden- und Luftfeuchte gedeihen auf Holz und Rohhumus recht unterschiedliche Moosvereine.

An Schnittflächen und Stämme mit relativ festem Holz und geringem Zersetzungsgrad sind die stark azidophytischen *Nowellion*-Gesellschaften gebunden. Recht verbreitet wird das *Plagiothecio-Mnietum punctati* (Tab. 15) angetroffen, das auf Fichtenholz, doch im Gegensatz zum wärmeren Hügelland recht häufig auch auf Buchenholz auftritt, da die hohen Jahresniederschläge das Auswaschen der im Buchenholz reichlicher vorhandenen Mineralstoffe fördern. Bemerkenswert ist das Erscheinen der im Thüringer Wald nur vereinzelt vorkommenden, im Hügelland sich sekundär in Nadelholzforsten ausbreitenden *Nowellia curvifolia*. Im NSG herrscht das *Plagiothecio-Mnietum typicum* in der Typischen Var. vor, als Seltenheit tritt unter dem Kleinen Helmsberg die *Ptilium crista-castrensis*-Ausbildung auf. Die an mineralkräftigere Verhältnisse angepaßte *Brachytecium*-Var. mit großer Verbreitung in Hügelland wird mit der Zunahme der Jahresmittelniederschläge in den Gebirgen immer seltener.

Aufnahme: Oberstes Marktal unter dem Großen Helmsberg, *Fagus sylvatica*, SO 20°, Deckung der M-Schicht 60%, B-Schicht 95%.

Kennart der Assoziation: *Herzogiella seligeri* 3.

Trennart des Verbandes: *Lophocolea heterophylla* 1.

Kennarten der Klasse: *Ptilidium pulcherrimum* 2, *Plagiothecium laetum* +, *Mnium hornum* +.

Trennarten der Subass.: *Brachytecium velutinum* +, *B. salebrosum* +, *B. rutabulum* +.

Begleiter, Moose: *Dicranum scoparium* r.

Tabelle 15: *Plagiothecio Mnietum punctati* Ștefureac, Popescu et Lungu 1959

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Exposition	.	.	.	.	.	O	.	.	.	NW	.	NO	.	.	.	.	.
Neigung in Grad	.	.	.	.	.	30	.	.	.	.	10	85	.	.	.	.	.
Deckung M-Schicht in %	85	80	80	60	50	60	90	80	95	85	70	80	90	90	90	90	99
Deckung B-Schicht in %	90	85	95	90	80	95	80	90	85	90	90	95	90	80	90	90	70
Phorophyt	F	F	F	F	F	P	F	F	P	P	P	P	P	P	P	F	P
Kennart der Assoziation:																	
Herzogiella seligeri	3	3	2	2	2	2	4	1	+	3	3	4	2	3	3	3	+
Kennart des Verbandes:																	
Nowellia curvifolia	1	.	1	2	+	.	.	3	1	.	.	.	.	.	.	.	.
Trennart des Verbandes:																	
Lophocolea heterophylla	K	+	+	+	+	+	1	.	.	+	1	2	2	1	.	1	+
Kennarten der Ordnung:																	
Cephalozia lunulifolia	1	+	+	1	2	.	.	+	2	+	.	.	+	.	.	.	.
Lepidozia reptans	+	3	4	1	.	.	.	.	.	+	.	.	2	.	.	.	.
Plagiothecium curvifolium	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	+	.	+	.	.	2
Cladonia digitata	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	+
Kennarten der Klasse:																	
Cladonia coniocraea	2	+	+	+	1	.	+	1	2	r	r	r	.	+	.	.	.
Dicranum montanum	.	.	.	+	.	+	+	1	+	+	.	1	+	.	+	+	.
Cephalozia bicuspidata	.	+	+	1	.	.	1	+	2	.	.	.	.	.	.	.	.
Ptilidium pulcherrimum	2	.	.	.	2	3	.	.	1	.	+	.	.	.	.	.	.
Plagiothecium laetum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	+	.	.	3
Trennart der Subass.:																	
Brachythecium reflexum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	+
Trennart der Ausbildung:																	
Ptilium crista-castrensis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.
Begleiter, Moose:																	
Dicranum scoparium	1	r	+	.	+	1	1	+	1	+	+	r	1	+	1	+	1
Pohlia nutans	.	+	+	1	.	.	+	1	3	1	1	.	+	2	.	2	.
Polytrichum formosum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	+	+
Hypnum cupressiforme	.	.	.	.	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Nr. 1-14: typicum, Nr. 14: Ptilium-Ausbildung. Nr. 15-17: brachythecietosum reflexi. Phorophyt: F = Fagus sylvatica, P = Picea abies.

Zusätzliche Arten: Nr. 3: Blepharostoma trichophyllum +. Nr. 9: Dicranella heteromalla r. Nr. 11: Plagiothecium undulatum 1, Pleurozium schreberi +. Nr. 12: Plagiothecium denticulatum +. Nr. 13: Cladonia squamosa 2, Tetraxis pellucida 1, Mnium hornum +. Nr. 15: Dicranum fuscescens +. Nr. 16: Drepanocladus uncinatus +. Nr. 17: Brachythecium starkei 4.

In unmittelbarer Nähe eines kleinen Sturzbaches am Großen Helmsberg konnte eine an sehr luftfeuchte Verhältnisse angepasste Ausbildung mit zahlreichen Lebermoosen beobachtet werden.

Aufnahme: morsche Borke von Fagus sylvatica, ebene Fläche, Deckung der M-Schicht 85%, B-Schicht 95%.

Kennart der Assoziation: Herzogiella seligeri 3.

Kennart der Ordnung: Lepidozia reptans 1.

Kennart der Klasse: Mnium hornum 3.

Trennarten der Ausbildung: Scapania nemorea 1, Diplophyllum albicans 1, Jungermannia leiantha 2.

Begleiter, Moose: Rhizomnium punctatum +.

Die montane Stufe kennzeichnet das im NSG ebenfalls an mineralkräftigerem Buchenholz gedeihende *Plagiothecio-Mnietum brachythecietosum reflexi*, das der *Brachythecium*-Var. der tieferen Lagen entspricht. Es kann neben *Brachythecium reflexum* durch die borealen bis sub-borealen Moose *Brachythecium starkei* und *B. curtum* bereichert sein.

An auffallend luftfeuchte Standorte bleibt das im Thüringer Wald vereinzelt vorkommende, ozeanische *Riccardio palmatae-Scapanietum umbrosae* (Tab. 16) gebunden. Im NSG gedeiht es

Tabelle 16: *Riccardio palmatae-Scapanietum umbrosae* Philippi 1965
lepidozietosum reptantis

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8
Exposition	NW	NW	SW	NW	.	S	S	S
Neigung in Grad	45	15	30	20	.	80	40	40
Deckung M-Schicht in %	100	80	85	70	85	70	50	85
Deckung B-Schicht in %	80	80	80	85	90	90	90	80
Substrat	P	P	G	P	P	P	P	P
Kennart der Assoziation:								
<i>Scapania umbrosa</i>	3	3	2	3	1	2	1	1
Trennart des Verbandes:								
<i>Lophocolea heterophylla</i>	+	.	.	1	+	+	2	.
Kennarten der Ordnung:								
<i>Cephalozia lunulifolia</i>	1	2	.	+	2	+	1	.
<i>Cladonia digitata</i>	.	.	.	.	+	+	.	.
Kennarten der Klasse:								
<i>Cephalozia bicuspidata</i>	2	2	1	1	2	2	2	+
<i>Plagiothecium laetum</i>	+	.	.	+	.	1	.	+
<i>Cladonia coniocraea</i>	.	.	.	+	.	1	2	.
<i>Calypogeia azurea</i>	+	+	.	.	.	.	.	1
<i>Pellia epiphylla</i>	.	.	+	+	.	.	.	.
Trennarten der Subass.::								
<i>Lepidozia reptans</i> O	2	1	1	3	2	2	+	1
<i>Tetraphis pellucida</i> O	+	+	.	.	.	.	+	+
<i>Lophozia incisa</i> O	.	2	4	.	.	.	.	4
<i>Lophozia silvicola</i> K	.	.	1	.	.	.	.	.
Begleiter, Moose:								
<i>Pohlia nutans</i>	.	+	.	.	+	1	.	.
<i>Rhizomnium punctatum</i>	+	+	.	.	.	.	.	.
<i>Dicranum scoparium</i>	.	.	.	.	.	r	.	+

Substrat: P = *Picea abies*, G = Porphyry.

Zusätzliche Arten: Nr. 1: *Diplophyllum albicans* +, *Thuidium tamariscinum* +. Nr. 2: *Calypogeia muelleriana* r. Nr. 3: *Lophozia sudetica* 1, *Mnium hornum* +. Nr. 7: *Ptilidium pulcherrimum* +. Nr. 8: *Dicranum montanum* +.

auf morschem Fichtenholz, lokal auch auf Gestein übergreifend, im Bereich von Quellfluren im Buchenwald des obersten Marktals. Die neben *Scapania umbrosa* als weitere Assoziationskennart fungierende *Riccardia palmata* konnte nicht mehr festgestellt werden, doch führen KOPPE & KOPPE (1935) sie aus dem Marktal an. Zu *Scapania umbrosa* gesellen sich neben *Cephalozia bicuspidata* und *C. lunulifolia* regelmäßig *Lepidozia reptans*, vereinzelt *Tetraphis pellucida* und *Lophozia incisa*, die die Bestände als das frischeliebende *Riccardio-Scapanietum lepidozietosum reptantis* ausweisen.

Morsches Buchen- und Fichtenholz in aufgelichteten Waldbeständen am obersten Westhang des Hundsrücks zeichnen sich vereinzelt durch das *Tetraphido-Orthodicranetum stricti* (Tab. 17) aus. Die im Thüringer Wald zerstreut erscheinende, trockenheitstolerante, oligophote Gesellschaft wird überwiegend durch das *Tetraphido-Orthodicranetum herzogiielletosum* vertreten; das *Tetraphido-Orthodicranetum typicum* bleibt dagegen im NSG selten.

Die Gesellschaften des *Tetraphidion*-Verbandes sind an stärker vermodertes Holz mit hoher Wasserkapazität und an Rohhumus gebunden. Von den nicht zu trockenen Gebieten des Hügellandes reicht das *Leucobrya-Tetraphidetum pellucidae* (Tab. 18) bis in die Mittelgebirge hinein. Die überwiegend auf stark morschem Fichtenholz, mitunter auch auf Rohhumus gedeihende Gesellschaft zeichnet sich oft durch den Neophyt *Orthodontium lineare* aus. Außer dem im NSG häufigen *Leucobrya-Tetraphidetum typicum* mit der seltenen montanen *Dicranum fuscescens*-Var. kommen noch etwas fragmentarisch entwickelte Bestände des an mineralkräftigere

Tabelle 17: Tetraphido-Orthodicranetum stricti Hebrard 1973

Aufnahme Nr.		1	2	3	4
Exposition		SW	SW	W	NW
Neigung in Grad		70	60	10	30
Deckung M-Schicht in %		80	50	80	80
Deckung L-Schicht in %		80	85	90	90
Phorophyt		P	P	F	F
Kennart der Assoziation:					
Dicranum tauricum		3	2	+	1
Trennart der Assoziation:					
Dicranum montanum		3	2	+	1
Trennart des Verbandes:					
Lophocolea heterophylla	K	.	.	+	2
Kennarten der Ordnung:					
Plagiothecium curvifolium		+	.	2	+
Cladonia digitata		.	.	3	+
Lepidozia reptans		.	+	.	.
Kennarten der Klasse:					
Cladonia coniocraea		.	+	+	+
Ptilidium pulcherrimum		.	.	2	1
Trennart der Subass.:					
Herzogiella seligeri	V	.	2	1	3
Begleiter, Moose:					
Dicranum scoparium		+	+	2	2
Pohlia nutans		+	1	2	+
Polytrichum formosum		.	+	+	.

Nr. 1: typicum. Nr. 2-4: herzogielletosum seligeri.

Phorophyt: P = Picea abies, F = Fagus sylvatica.

Zusätzliche Arten: Nr. 1: Plagiothecium laetum 2. Nr. 2: Hypnum cupressiforme +, Drepanocladus uncinatus +. Nr. 3: Brachythecium reflexum 1, B. salebrosum +.

Substrate gebundenen *Leucobryo-Tetraphidetum dicranelletosum heteromallae* vor. Es kennzeichnet vorwiegend Sandsteinfelsen, die es im NSG nicht gibt.

Mit zunehmender Höhe wird in den luftfeuchten Tallagen der montanen Stufe des Thüringer Waldes das *Leucobryo-Tetraphidetum* durch das boreal-montane *Dicranodontio-Anastreptetum orcadensis* (Tab. 19) ersetzt. In Abhängigkeit von den hygrischen und substratspezifischen Verhältnissen gliedert sich das häufige *Dicranodontio-Anastreptetum typicum* in die auf Fichtenholz vorkommende Typische Var. und die auf die dünne Rohhumusdecke über Felsitporphyr angewiesene „Gesteinsausbildung“ mit der besonders frischliebenden *Diplophyllum albicans*-Var. Recht selten bleibt die epiphytische, an der Basis von Rotbuchenstämmen zu beobachtende *Dicranum montanum*-Var., was gleichfalls für das im Sukzessionsprozeß vom *Plagiothecio-Mnietum* zum *Dicranodontio-Anastreptetum* vermittelnde *Dicranodontio-Anastreptetum herzogielletosum seligeri* auf mäßig zersetztem Fichtenholz zutrifft. Einzig im Bereich der Silbertalfelsen gedeiht das im Thüringer Wald seltene, hochmontane *Dicranodontio-Anastreptetum bazzanietosum tricenatae* auf Rohhumus über Felsitporphyr.

An die feuchten, staunassen Fichtenwälder des Morastes bleibt das hochmontane *Calypogeietum neesianae* (Tab. 20) gebunden. Es besiedelt sehr stark zersetzte Fichtenstümpfe, vereinzelt auch Torf. Im NSG ist das *Calypogeietum neesianae typicum* auf feuchtem Substrat und das hygrophytische, an die lichtreicheren Ränder der offenen Moorfläche angewiesene *Calypogeietum neesianae mylietosum anomala*e zu beobachten.

Das in Thüringen seltene, überwiegend im Hügelland verbreitete substrathygrophytische *Orthodicrano-Plagiotheciellatum latebricolae* tritt seltener in der montanen Stufe auf, für die die *Tetraphis pellucida*-Ausbildung bezeichnend ist. Im NSG konnte ein lokales Vorkommen nahe dem Schorteufer unter dem Großen Helmsberg auf einem morschen Stumpf von *Fagus sylvatica* nachgewiesen werden.

Tabelle 18: Leucobryo-Tetraphidetum pellucidae Barkman 1958

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Exposition	O	N	SW	O	NW	W	S	.	S	N	N	.	.	O	S
Neigung in Grad	30	80	80	70	80	80	85	.	25	85	80	80	.	45	30
Deckung M-Schicht in %	98	90	90	90	80	90	90	95	95	90	90	95	95	90	80
Deckung B-Schicht in %	80	90	90	95	70	70	95	80	90	80	70	90	85	70	90
Substrat	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	R	P
Kennart der Assoziation:															
Tetraphis pellucida	2	4	4	5	3	2	1	2	4	3	3	4	3	3	1
Kennart des Verbandes:															
Orthodontium lineare	4	.	.	.	3	4	4	3	.	+	.	.	.	.	3
Kennarten der Ordnung:															
Lepidozia reptans	3	+	2	2	.	1	2	.	2	3	2	1	1	2	.
Cephalozia lunulifolia	.	1	.	.	.	+	.	+	2	.	.	+	3	.	.
Cladonia digitata	+	.	.	.	+	2	.	.	.	.	.	.	2	.	3
Plagiothecium curvifolium	.	.	+	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	+	.
Kennarten der Klasse:															
Plagiothecium laetum	+	+	+	+	2	.	.	.	.	+	1	+	.	.	.
Cephalozia bicuspidata	+	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	1	+	.	.
Mnium hornum	.	1	.	1	.	.	.	.	.	1	+	.	.	.	.
Cladonia coniocraea	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	+
Calyptogeia integristipula	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.
Dicranum montanum	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Calyptogeia muelleriana	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	.	.	.	.	.
Trennart der Subass.:															
Dicranella heteromalla	K	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Trennart der Var.:															
Dicranum fuscescens	O	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Begleiter, Moose:															
Pohlia nutans	.	+	+	.	1	.	.	+	.	.	.	.	+	+	+
Dicranum scoparium	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	+
Polytrichum formosum	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	+

Nr. 1-13: typicum, Nr. 1-12: Typische Var., Nr. 13: Dicranum fuscescens-Var.
 Nr. 14-15: dicranelletosum heteromallae.

Substrat: P = Picea abies, R = Rohhumus.

Zusätzliche Arten: Nr. 1: Cladonia chlorophaea +. Nr. 5: Ptilidium pulcherrimum +. Nr. 8: Lophocolea heterophylla 2. Nr. 9: Dicranella cerviculata +.
 Nr. 12: Lophozia incisa 2, Calypogeia azurea 2, Blepharostoma trichophyllum +.

Aufnahme: S 90°, Deckung der M-Schicht 70%, B-Schicht 95%.

Kennart der Assoziation: Plagiothecium latebricola 4.

Trennart der Assoziation: Plagiothecium succulentum +.

Trennart des Verbandes: Tetraphis pellucida 1.

Kennarten der Klasse: Plagiothecium laetum 1, Mnium hornum +, Lophocolea heterophylla +.

Begleiter, Moose: Polytrichum formosum +.

Auf Rohhumus, seltener auf Fichtenstümpfen, gedeiht das *Dicranello-Campylopodetum flexuosi* (Tab. 21) im NSG an den Silbertalfelsen sowie am SO-Hang des Kleinen Helmsberges. Die in den Kiefernwäldern der Buntsandsteingebiete des Hügellandes in Thüringen häufigere Gesellschaft klingt in der niederschlagsreichen montanen Stufe des Thüringer Waldes aus und bleibt hier an besonders trockene, der Verhagerung ausgesetzte, aufgelichtete Fichtenbestände in südlicher Exposition beschränkt.

Die schwach azidophytischen Gesellschaften des *Bryo-Brachythecium* besiedeln durchweg gering zersetztes, mineralkräftiges Laub- und auch Nadelholz. Unter ihnen hat das *Brachythecio-Amblystegietum juratzkani* (Tab. 22) den Schwerpunkt der Vorkommen auf trockeneren Bergriedeln in aufgelichteten Fichtenforsten der Hochlagen des Thüringer Waldes. Es gedeiht ausschließlich auf Schnittflächen von *Picea abies*, die durch Harzaustritt infolge des Holzschnittes relativ mineralkräftig sind, doch im Zuge des fortschreitenden Zersetzungsprozesses des Holzes und der Auswaschung der Mineralien von *Nowellion*-, meist aber von *Tetraphidion*-

Tabelle 19: Dicanodontio-Anastreptetum orcadensis Štefureac 1941

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Exposition	SW	O	N	W	O	SW	NW	SW	SW	SW	SW	SW	SW	SW	SW	SW	SW	SW	SW	SW	SW	SW	SW	SW	SW
Neigung in Grad	35	30	80	30	45	10	80	90	90	80	80	80	90	70	50	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80
Deckung M-Schicht in %	99	99	95	90	90	90	95	95	98	90	90	90	85	85	85	90	99	98	95	90	90	90	90	90	90
Deckung B-Schicht in %	90	90	90	90	90	90	95	80	80	80	50	95	95	95	95	95	85	90	90	85	95	95	95	90	90
Substrat	P	P	P	P	R	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
Dicanodontium denudatum	5	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	1	3	4	2	3	3
Kennarten des Verbandes:																									
Tetraphis pellucida	+	+	4	1	+	+	2	+	2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Bazzania trilobata	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Orthodontium lineare	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Kennarten der Ordnung:																									
Leptozia reptans	+	+	1	+	3	2	1	2	+	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Cladonia digitata	+	+	+	+	1	+	+	2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Plagiothecium curvifolium	+	+	+	+	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Cephalozia lunulifolia	+	+	+	+	+	+	+	2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Dicranum fuscescens	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Kennarten der Klasse:																									
Cladonia coniocraea	+	+	+	+	1	+	+	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Mnium hornum	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Trennarten der Subass.::																									
Dicranum montanum	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Hypnum compressiforme	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Leptidium pulcherrimum	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Ptilidium pulcherrimum	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Herzogiella seligeri	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Lophocolea heterophylla	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Bazzania tricrenata	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Trennarten der Gesteins-Ausb.:																									
Lophozia silvicola	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	+
Plagiothecium laetum	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Anastrophyllum minutum	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Cynodontium polycarpon	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Trennart der Var.:																									
Diplophyllum albicans	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Begleiter, Moose:																									
Dicranum scoparium	+	+	2	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Polytrichum formosum	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Polypodium vulgare	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Polytrichum commune	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Sphagnum quinquefarium	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Begleiter, Flechten:																									
Cladonia squamosa	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

humus, G = Gestein mit dünner Rohhumusauflage.
 Nr. 1-18: Typische Var., Nr. 11-15: Gesteinsausbildung, Nr. 16-18: Diplophyllum albicans-Var.
 Nr. 19-22: dicranotum montani, Nr. 23: herzogielletotum sum. Nr. 24-25: Bazzanietonum tricrenati.
 Substrat: P = Picea abies, F = Fagus sylvatica, R = Rohhumus, G = Gestein mit dünner Rohhumusauflage.
 Zusätzliche Arten: Nr. 3: Barbilophozia attenuata 1. Nr. 7: Calypogeia muelleriana +. Nr. 10: Cephalozia bicuspidata +. Nr. 16: Cladonia arbuscula +. Nr. 17: Cynodontium bruntonii +. Nr. 22: Blepharostoma trichophyllum +.

Tabelle 20: Calypogeietum neesiana Philippi 1965

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Exposition	N	N	.	N	N	N	N	NW	N	N	N
Neigung in Grad	20	70	.	70	45	40	60	90	75	45	45
Deckung M-Schicht in %	95	95	95	99	95	95	99	80	99	99	95
Deckung B-Schicht in %	90	90	90	80	85	85	90	85	85	70	80
Substrat	P	R	P	P	P	P	P	P	R	R	P
Kennart der Assoziation:											
Calypogeia neesiana	3	4	3	4	4	3	4	4	2	4	2
Kennart des Verbandes:											
Tetraphis pellucida	2	1	3	+	.	2	2	3	+	.	.
Kennarten der Ordnung:											
Lepidozia reptans	2	1	1	1	+	2	+	2	+	.	1
Cephalozia lunulifolia	1	.	+	.	+	+	+	.	.	+	+
Cladonia digitata	.	.	1	1	+	.	+	.	.	1	+
Cephalozia connivens	.	.	.	+	2	.	.	.	.	1	.
Dicranum fuscescens	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r
Kennarten der Klasse:											
Plagiothecium laetum	.	+	.	+	.	.	.	1	.	.	.
Dicranella cerviculata	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	2
Cladonia coniocraea	.	.	.	.	.	.	+	r	.	.	.
Trennarten der Subass.:											
Mylia anomala	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	3
Sphagnum quinquefarium	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4
Cephalozia lammersiana	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Begleiter, Moose:											
Pohlia nutans	+	+	+	1	.	1	.	.	.	.	.
Polytrichum formosum	.	.	.	2	.	.	.	+	.	.	.
Dicranum scoparium	+	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.

Nr. 1-8: typicum. Nr. 9-11: mylietosum anomalae.

Substrat: P = Picea abies, R = Rohhumus.

Zusätzliche Arten: Nr. 1: Barbilophozia attenuata 1. Nr. 5: Calypogeia azurea 2. Nr. 6: Bazzania trilobata 2. Nr. 10: Calypogeia integristipula +.

Tabelle 21: Dicranello-Campylopodetum flexuosi Marstaller 1981

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8
Exposition	SW	S	S	S	S	SO	O	SW
Neigung in Grad	40	30	20	40	30	30	40	45
Deckung M-Schicht in %	85	80	90	95	90	90	99	90
Deckung B-Schicht in %	80	70	80	80	80	80	70	80
Substrat	R	P	P	P	R	R	R	R
Kennart der Assoziation:								
Campylopus flexuosus	5	4	4	4	3	4	4	4
Kennarten des Verbandes:								
Barbilophozia attenuata	.	.	.	.	.	.	1	.
Tetraphis pellucida	+	.	.	.	.	.	.	.
Kennarten der Ordnung:								
Lepidozia reptans	1	.	.	.	.	.	+	+
Cladonia digitata	.	2	+	.	.	.	.	.
Kennarten der Klasse:								
Lophozia silvicola	.	.	.	.	.	.	+	2
Cladonia coniocraea	.	.	1	.	.	+	.	.
Begleiter, Moose:								
Dicranum scoparium	+	2	+	+	.	3	.	.
Pohlia nutans	.	.	+	+	3	1	.	+
Polytrichum formosum	+	.	2	.	.	+	1	.
Hypnum cupressiforme	.	.	+	2	.	.	.	.

Substrat: R = Rohhumus über Gestein, P = Picea abies.

Zusätzliche Arten: Nr. 5: Cephalozia hampeana 1, Lophozia excisa +. Nr. 7: Polytrichum juniperinum 1, Cladonia furcata +. Nr. 8: Anastrophyllum minutum +.

Tabelle 23: Hypno-Xylarietum hypoxylil Philippi 1965 (Nr. 1-3)
Brachythecio-Drepanocladetum uncinati ass. nov.
(Nr. 4-10)

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Exposition	.	.	.	N	.	W	.	.	.	.
Neigung in Grad	.	.	.	10	.	10	.	.	.	.
Deckung M-Schicht in %	90	90	98	90	99	95	95	99	95	99
Deckung B-Schicht in %	75	90	95	85	80	75	80	75	75	95
Phorophyt	F	F	F	S	P	P	F	F	P	B

Kennarten der Assoziationen:										
Xylaria hypoxylon	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.
Drepanocladus uncinatus	.	+	.	4	5	4	3	4	2	+
Kennarten (Verb. + Ordn.):										
Brachythecium starkei	.	.	+	2	+	+	2	1	4	.
Brachythecium salebrosum	4	.	.	+	.	1	3	.	2	.
Brachythecium curtum	.	.	.	1	.	.	.	+	.	.
Trennart (Verb. + Ordn.):										
Brachythecium rutabulum	.	.	.	.	+	+	.	.	1	.
Kennarten der Klasse:										
Lophocolea heterophylla	.	+	.	.	1	2	+	1	+	1
Plagiothecium curvifolium	.	.	.	+	+	+	.	2	.	+
Plagiothecium laetum	.	.	+	.	.	2	.	.	.	+
Plagiothecium denticulatum	.	.	1	+	.	.	+	.	.	.
Cladonia coniocraea	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Trennarten der Var.:										
Brachythecium reflexum	2	3	4	.	.	.	+	.	.	2
Dicranum montanum	K	.	1	.	.	.	.	.	.	3
Trennart der Subvar.:										
Herzogiella seligeri	K	.	1	1	.	.	+	.	.	.
Begleiter, Moose:										
Dicranum scoparium	.	+	.	2	+	.	+	1	.	1
Rhizomium punctatum	.	.	.	+	+	+	.	1	.	+
Pleurozium schreberi	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+
Pohlia nutans	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+
Ceratodon purpureus	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+

Nr. 1-3: Brachythecietosum rutabulo-salebrosi, Brachythecium reflexum-Var., Nr. 1: Typische Subvar., Nr. 2-3: Herzogiella seligeri-Subvar. Nr. 4-9: Typische Var., Nr. 10: Dicranum montanum-Var.

Phorophyt: F = Fagus sylvatica, S = Sorbus aucuparia, P = Picea abies, B = Betula pendula.

Zusätzliche Arten: Nr. 2: Hypnum cupressiforme 2, Brachythecium velutinum +. Nr. 6: Polytrichum formosum +. Nr. 7: Cladonia chlorophaea +. Nr. 10: Plagiomnium affine +, Cladonia squamosa +.

Assoziationen abgelöst wird. Das *Brachythecio-Amblystegietum juratzkani typicum* kommt auf den trockeneren Höhenrücken des Kleinen und Großen Helmsberges sowie beim Dreiherrnstein häufig vor. Bei starker Anreicherung von Nitraten stellt sich das durch *Funaria hygrometrica*, *Leptobryum pyriforme* und *Marchantia polymorpha* differenzierte, nitrophytische *Brachythecio-Amblystegietum funarietosum* ein. Als Seltenheit tritt innerhalb beider Subassoziationen die *Tayloria*-Var. auf, die vom *Taylorietum tennis* zum *Brachythecio-Amblystegietum juratzkani* vermittelt.

In nicht mehr ganz typischen Beständen dringt das für die Schnittflächen von *Fagus sylvatica* im Hügelland sehr charakteristische und häufige *Hypno-Xylarietum* (Tab. 23, Nr. 1-3) bis zu den höheren Lagen der Mittelgebirge vor. Die wenigen Vorkommen am Hundsrück gehören zum montanen *Hypno-Xylarietum brachythecietosum reflexi* und überwiegend zu der zum *Plagiothecio-Mnietum punctati* überleitenden *Herzogiella seligeri*-Var.

Auf *Fagus sylvatica*, *Picea abies* und *Sorbus aucuparia* gedeihen im obersten Marktal in relativ luftfeuchter Lage Moosbestände, die durch *Drepanocladus uncinatus* beträchtlich vom

Tabelle 24: Orthodicrano-Hypnetum filiformis Wiśniewski 1930

454

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Exposition	SW	SO	O	NO	O	SW	O	SO	S	W	O	O	SO	N	SW	SO	O	SO	SO	SW	O	O	W	W
Neigung in Grad	70	40	40	85	50	85	35	40	80	75	40	60	40	45	45	90	30	45	70	85	90	60	80	85
Deckung M-Schicht in %	70	80	80	60	80	90	80	98	90	90	95	90	90	80	75	95	90	90	98	80	80	70	80	50
Deckung B-Schicht in %	80	95	95	75	95	95	90	95	95	95	90	95	95	80	70	95	95	95	95	55	60	90	80	95
Kennarten (Verb. + Ordn.):																								
Dicranum montanum	3	1	4	4	3	4	3	2	4	4	4	4	4	4	4	1	4	3	3	2	+	+	2	3
Ptilidium pulcherrimum	+	1	.	.	.	1	.	.	2	1	2	.	.	.	+	3	.	.	.	.	1	.	.	.
Kennarten der Klasse:																								
Plagiothecium laetum	+	+	+	+	3	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	+
Cladonia coniocraea	2	+	+	+	.	.	1	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.
Paraleucobryum longifolium	2	4	1	.	.	.	.	4	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Lophocolea heterophylla	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Lepidozia reptans	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cladonia digitata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Blepharostoma trichophyllum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Plagiothecium curvifolium	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Trennarten der Var.:																								
Dicranodontium denudatum	K	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Dicranum tauricum	K	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Begleiter, Moose:																								
Hypnum cupressiforme	1	1	2	.	1	+	1	+	+	2	+	+	+	1	+	.	.	.	.	+	4	+	.	.
Dicranum scoparium	3	+	.	.	+	+	+	+	+	+	+	.	.	1	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Pohlia nutans	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	.	.
Pterigynandrum filiforme	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Brachythecium reflexum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Polytrichum formosum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Begleiter, Flechten:																								
Lepraria incana	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cladonia chlorophaea	.	+	+	+	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Parmelia saxatilis	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cladonia squamosa	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Nr. 1-16: Typische Var., Nr. 17-19: Dicranodontium denudatum-Var., Nr. 20-24: Dicranum tauricum-Var.

Phorophyt: Fagus sylvatica. Zusätzliche Arten: Nr. 1: Cladonia bacillaris +. Nr. 6: Platismatia glauca 1, Hypogymnia physodes +. Nr. 11: Cladonia fimbriata +. Nr. 12: Plagiothecium denticulatum 1.

kollin bis montan verbreiteten *Brachythecio-Hypnetum cupressiformis* Nörr 1969 abweichen. Sie sind offensichtlich für die montane und hochmontane Stufe der Mittelgebirge typisch und sollen als Assoziation, *Brachythecio-Drepanodactylum munitai* (Tab. 23, Nr. 4-10), gewertet werden. Sie weicht vom epiphytischen, aus der Tara von JEZEK & VONDRÁZEK (1962) beschriebenen *Drepanodactylum munitai* Ježek et Vondráček 1962 erheblich ab. Unter gleichem Namen publiziert PLAMADA (1982) Aufnahmen von morschem Buchenholz aus den rumänischen Karpaten, die den Beständen im NSG sehr nahe stehen. Das *Brachythecio-Drepanodactylum* konnte in den meisten herzynischen Mittelgebirgen nachgewiesen werden, erscheint jedoch nur lokal und immer an relativ luftfeuchten Standorten in aufgelichteten Wäldern.

5. Azidophytische Epiphyten-Gesellschaften

Im Gegensatz zu den basiphytischen Epiphytenbeständen, von denen die Assoziationen der Ordnung *Orthotrichalia* gegenwärtig infolge Luftverunreinigung im NSG gänzlich fehlen, beobachtet man die azidophytischen Epiphyten-Gesellschaften an der mineralärmeren Borke von Laubgehölzen im oberen Marktal, am Hundsrück und Großen Helmsberg noch häufiger.

Die größte Verbreitung besitzt das vom Flachland bis in die höheren Lagen der Mittelgebirge vorkommende, in manchen Gebieten freilich durch zunehmende Luftverunreinigung recht selten gewordene *Orthodicrano-Hypnetum filiformis* (Tab. 24) in den Buchenbeständen des NSG. Zu den ausgedehnten Moosrasen von *Dicranum montanum* im unteren Stammabschnitt und an den ausladenden Wurzeln von *Fagus sylvatica*, die mitunter durch *Ptilidium pulcherrimum* bereichert sind, gesellen sich *Paraleucobryum longifolium*, seltener *Pterigynandrum filiforme*, *Brachythecium reflexum* oder *Dicranodontium denudatum* als Trennarten der montanen Form. Die meisten Bestände sind in die Typische Var. einzuordnen, an mineralär-

Tabelle 25: Ptilidio-Hypnetum pallescens Barkman ex Wilmanns 1962

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Exposition	O	O	O	N	NO	N	N	O	O	O	S
Neigung in Grad	35	25	10	30	30	30	30	30	30	15	20
Deckung M-Schicht in %	70	80	80	85	90	80	80	90	70	80	90
Deckung B-Schicht in %	95	95	90	95	95	95	95	95	95	95	95
Kennart der Assoziation:											
Hypnum pallescens	1	1	+	3	3	3	3	4	3	2	.
Trennart der Assoziation:											
Hypnum reptile	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3
Kennarten (Verb. + Ordn.):											
Dicranum montanum	4	5	4	3	2	3	2	3	2	4	2
Ptilidium pulcherrimum	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Kennarten der Klasse:											
Plagiothecium laetum	.	.	.	.	.	1	2	.	+	2	2
Lophocolea heterophylla	.	.	+	+	.	.	.	.	.	1	1
Cladonia coniocraea	.	.	+	+	.	.	.	.	.	2	+
Begleiter, Moose:											
Dicranum scoparium	.	.	+	1	1	1	+	+	1	+	1
Hypnum cupressiforme	.	.	.	3	1	1	.	.	.	.	.
Pterigynandrum filiforme	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Begleiter, Flechten:											
Parmelopsis ambigua	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.

Phorophyt: Fagus sylvatica. Zusätzliche Arten: Nr. 1: Cladonia chlorophaea +. Nr. 3: Cladonia digitata +. Nr. 5: Cladonia squamosa +. Nr. 6: Cephalozelia hampeana +, Lepidozia reptans +. Nr. 8: Drepanolabus uncinatus +, Paraleucobryum longifolium +. Nr. 11: Brachythecium velutinum +.

mere, rissige Borke sehr luftfeuchter Standorte bleibt die *Dicranodontium denudatum*-Var. gebunden, während aufgelichtete, der Verhagerung preisgegebene Buchenbestände am Hundsrück die *Dicranum tauricum*-Var. bedingen.

Ganz auf die obersten Gründe des Marktales und den Großen Helmsberg bleibt das der montanen bis hochmontanen Stufe der Mittelgebirge eigene *Ptilidio-Hypnetum pallescens* (Tab. 25) beschränkt. Diese offensichtlich gegenüber Schadstoffbelastung der Luft sensible Gesellschaft war noch um die Jahrhundertwende in den Kammlagen des Thüringer Waldes auch auf Fichten sehr verbreitet (RÖLL 1915). Heute ist sie nur noch am unteren Stammabschnitt und an den Stammfüßen von *Fagus sylvatica* oder an anderen Laubbäumen mit mineralkräftiger Borke anzutreffen und gehört zu den Assoziationen, die vom Aussterben bedroht sind.

6. Nitrophytische Gesellschaften

Die meist boreal-montanen bis subarktischen Moosvereine der Klasse *Splachneta lutei* sind in den Mittelgebirgen Zentraleuropas selten geworden, was besonders die koprophytischen Gesellschaften betrifft. Um so bemerkenswerter ist es, daß sich in den Hochlagen des Thüringer Waldes das nitrophytische *Taylorietum tenuis* (Tab. 26) auf Stümpfen von *Picea abies*

Tabelle 26: *Taylorietum tenuis* Marstaller 1987

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8
Exposition	.	.	.	.	.	.	.	.
Neigung in Grad	.	.	.	.	.	.	.	.
Deckung M-Schicht in %	40	40	25	40	40	20	20	60
Deckung B-Schicht in %	75	75	75	75	70	70	75	80
Kennart der Assoziation:								
<i>Tayloria tenuis</i>	1	+	1	1	+	1	1	2
Trennarten (Verb. + Ordn.):								
<i>Funaria hygrometrica</i>	+	+	+	+	+	+	+	.
<i>Leptobryum pyriforme</i>	.	1	.	2	.	+	1	.
Begleiter, Moose:								
<i>Ceratodon purpureus</i>	+	3	2	1	2	+	+	2
<i>Brachythecium starkei</i>	+	.	+	+	1	1	+	.
<i>Brachythecium salebrosum</i>	2	.	.	.	2	1	+	.
<i>Amblystegium juratzkanum</i>	+	.	.	.	.	+	.	2
<i>Bryum caespitium</i>	.	+	.	.	.	.	+	1
<i>Pohlia nutans</i>	.	.	+	+	.	.	.	1
<i>Lophocolea heterophylla</i>	.	.	r	.	r	.	.	+
<i>Brachythecium curtum</i>	.	1	.	.	.	.	.	+
<i>Brachythecium velutinum</i>	.	.	.	+	.	.	1	.

Phorophyt: *Picea abies*. Zusätzliche Arten: Nr. 2: *Rhizomnium punctatum* r. Nr. 3: *Brachythecium rutabulum* +.

ausgebreitet hat. Besiedelt werden ausschließlich wenige Jahre alte Schnittflächen, auf denen das beim Holzschnitt ausgeflossene Harz im beginnenden Vermoderungsprozeß zu niedermolekularen Stickstoffverbindungen abgebaut wird, die den Nitrophyten *Tayloria tenuis*, *Funaria hygrometrica* und *Leptobryum pyriforme* beste Entwicklungsbedingungen bieten. Im NSG bleibt das *Taylorietum tenuis* auf die in unmittelbarer Nähe vom Dreierherrenstein befindlichen, etwas aufgelichteten Fichtenaltnholzbestände beschränkt.

7. Basiphytische Gesellschaften

Im Bereich der paläozoischen Silikatgesteine der Mittelgebirge treten vereinzelt kalkführende Schichten auf, in deren Bereich neutro- bis basiphytische Moose gedeihen. Auch im NSG befinden sich an der Oberfläche der Silbertalfelsen einige Stellen mit kalkführenden Eruptiva bzw. sickerfeuchte Spalten, in denen kalkhaltiges Wasser austritt. Hier kommen für den Thürin-

Tabelle 27: *Isothecietum myuri* Hilitzer 1925

Aufnahme Nr.	1	2	3
Exposition	N	W	W
Neigung in Grad	90	45	90
Deckung M-Schicht in %	90	80	90
Deckung B-Schicht in %	95	90	95
Substrat	F	G	F

Kennarten der Assoziation:

<i>Isothecium alopecuroides</i>	2	2	2
<i>Pterignandrum filiforme</i>	.	.	1

Kennarten des Verbandes:

<i>Metzgeria furcata</i>	1	.	+
<i>Metzgeria conjugata</i>	+	.	.

Trennarten der Var.:

<i>Homalothecium sericeum</i>	.	4	.
<i>Isothecium myosuroides</i>	.	.	2

Begleiter, Moose:

<i>Hypnum cupressiforme</i>	3	2	1
<i>Brachythecium velutinum</i>	2	.	3
<i>Plagiothecium denticulatum</i>	3	.	2
<i>Plagiochila porelloides</i>	.	2	3
<i>Schistidium apocarpum</i>	.	1	.

Nr. 1: Typische Var., Nr. 2: *Homalothecium*-Var., Nr. 3: *Isothecium myosuroides*-Var.

Substrat: F = *Fagus sylvatica*, G = Porphyrit.

Zusätzliche Arten: Nr. 1: *Dicranum scoparium* +, *Rhizomnium punctatum* +, *Brachythecium reflexum* +, *Cladonia coniocraea* +. Nr. 3: *Dicranum montanum* +, *Paraleucobryum longifolium* +.

ger Wald recht bemerkenswerte Moose vor. Kleine kalkführende Partien sind weiterhin an wenigen Felsen am Osthang des Großen Helmsberges vorhanden.

Das für luft- und bergfrische Lagen bezeichnende, an mehr oder weniger senkrechte Felsen gebundene *Anomodonto-Leucodontetum thamnobryetosum alopecuri* tritt in der sehr seltenen *Metaneckera menziesii*-Ausbildung auf, die weiterhin außerhalb des NSG an Porphyritfelsen des nahen Finsteren Loches bei Stützerbach vorkommt.

Aufnahme: Silbertalfelsen, Grottenfläche, NW 45°, Deckung der M-Schicht 50%, B-Schicht 90%.

Kennarten der Assoziation: *Neckera complanata* 2, *Metaneckera menziesii* 1.

Trennart der Subass.: *Thamnobryum alopecurum* 3.

Begleiter, Moose: *Bryum capillare* +.

Begleiter, Flechten: *Leparia incana* 3.

Auch das überwiegend neutro- bis schwach basiphytische *Isothecietum myuri* (Tab. 27) bleibt selten und bevorzugt im NSG wie auch im Hügelland die luftfrischen Buchenwälder. Die basiphytische *Homalothecium*-Var. gedeiht auf Porphyrit der Silbertalfelsen; an Buchenstämmen am Großen Helmsberg sind noch Restbestände der Typischen Var. und der zum *Mniohorni-Isothecietum myosuroides* vermittelnden, schwach azidophytischen *Isothecium myosuroides*-Var. mit *Pterignandrum filiforme* vorhanden.

Im Bereich zeitweilig sickerfeuchter Felsen können sich in den Spalten auch Gesellschaften des *Ctenidion*-Verbandes einstellen. Recht bemerkenswert sind an den Silbertalfelsen Bestände des *Gymnostometum rupestris* (Tab. 28, Nr. 1–5) mit dem in Thüringen sehr seltenen *Amblystegium jungermannoides*, gesellig mit *Encalypta streptocarpa* und *Cololejeunea calcarea* erscheinend. Neben dem durch diese Moose gekennzeichneten *Gymnostometum rupestris typicum* tritt in stärker sickerfeuchten Spalten das seltene, mehr neutrophytische *Gymnostometum rupestris amphidietosum* auf.

Viel häufiger trifft man an den Silbertalfelsen, sehr lokal und fragmentarisch am Großen Helmsberg, das durch *Fissidens cristatus*, *Orthothecium intricatum* und *Tortella tortuosa* cha-

Tabelle 28: *Gymnostometum rupestris* Philippi 1965 (Nr. 1-5)
Encalypto-Fissidentetum cristati Neumayr 1971 (Nr. 6-17)

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Exposition	SW	S	S	SW	SW	W	N	NW	N	O	WNW	N	N	N	N	NW	N
Neigung in Grad	80	90	90	90	90	80	90	80	80	90	45	40	90	70	90	70	80
Deckung M-Schicht in %	80	90	90	60	50	70	80	95	95	70	70	99	99	80	95	85	75
Deckung B-Schicht in %	80	80	85	90	80	90	85	85	90	95	90	90	90	90	85	80	85
Kennart des Gymnostometum:																	
<i>Gymnostomum aeruginosum</i>	1	2	2	3	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Kennarten (Verb. + Ordn.):																	
<i>Fissidens cristatus</i>	2	2	1	1	1	3	3	2	2	3	2	2	2	2	3	1	2
<i>Orthothecium intricatum</i>	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	4	+	3	2	.
<i>Tortella tortuosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	2	+	3	.	.	.
<i>Amblystegium jungermannoides</i>	+	2	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Encalypta streptocarpa</i>	+	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cololejeunea calcareae</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Trennart der Subass.:																	
<i>Amphidium mougeotii</i>	.	.	.	+	1	.	.	3	4	3	1	2	2	+	1	1	3
Begleiter, Moose:																	
<i>Bryum capillare</i>	2	3	3	.	.	.	2	.	.	2	.	+	+	1	1	3	3
<i>Plagiochila porreoloides</i>	.	.	.	+	.	.	2	.	2	+	.	2	3	2	.	+	1
<i>Thamnobryum alopecurum</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+
<i>Neckera crispa</i>	r	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	1	.	.	.	.
<i>Metaneckera menziesii</i>	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Begleiter, Flechten:																	
<i>Lepraria incana</i>	2	1	1	1	+	1	2	.	+	1	.	.	1	2	+	1	+

Nr. 1-3, 6-7: *typicum*. Nr. 4-5, 8-17: *amphidietosum mougeotii*.

Zusätzliche Arten: Nr. 5: *Eurhynchium hians* +. Nr. 8: *Bartramia hallerana* 2. Nr. 9: *Lejeunea cavifolia* 1. Nr. 11: *Trentepohlia aurea* 3. Nr. 12: *Hypnum cupressiforme* 1, *Homalothecium sericeum* +. Nr. 16: *Mnium marginatum* 1.

rakterisierte *Encalypto-Fissidentetum cristati* (Tab. 28, Nr. 6-17) an. Diese in Thüringen für die Kalkgebiete bezeichnende Assoziation tritt im NSG überwiegend in dem für die montane Stufe sehr typischen, an schwach kalkführende, sickerfeuchte Spalten gebundenen *Encalypto-Fissidentetum amphidietosum* auf. Das *Encalypto-Fissidentetum typicum* bleibt selten.

8. Wassermoos-Gesellschaften

Bedingt durch die vorherrschend sauren, kalkfreien Gewässer sind im NSG nur azidophytische Wassermoos-Gesellschaften von Bedeutung. Fast überall gedeiht an den Steinen im Bereich der Mittelwasserlinie, mitunter etwas darüber oder zeitweilig submers, das für den Thüringer Wald bedeutsame *Scapanietum undulatae* (Tab. 29). Durch Artenarmut zeichnet sich das *Scapanietum undulatae typicum* aus, das in der Typischen und der *Hygrohypnum ochraceum*-Var. vorkommt. Den Beständen über der Mittelwasserlinie, die zum *Scapanietum undulatae racomitrietosum* gehören, ist meist in umfangreichen Rasen *Racomitrium aciculare* eigen. Besonders saure Gewässer kennzeichnet das im NSG vereinzelt zu beobachtende *Scapanietum undulatae sphaagnetosum*, das aber innerhalb der Trennarten der Subassoziation nur durch *Sphagnum squarrosum* differenziert wird. Neben der Typischen Var. und der *Jungermannia obovata*-Var. am Wasserfall des Großen Helmsberges tritt die zu Quellfluren vermittelnde *Dicranella palustris*-Var. im Bereich kleiner Quellbäche nahe dem Dreierherrenstein auf, die neben *Dicranella palustris* und *Chiloscyphus pallescens* auch *Plagiothecium platyphyllum* und *Rhizomnium magnifolium* enthält.

Lokal und engbegrenzt konnte in einem Quellbach der Schorte im obersten Marktal das etwas anspruchsvollere, zum *Scapanietum undulatae* überleitende *Oxyrrhynchietum rusciformis scapanietosum undulatae* (Tab. 30) beobachtet werden. Es gedeiht in schnellfließenden Bächen und kennzeichnet bevorzugt die Spritzzone.

Typisch entwickelte basiphytische Wassermoos-Gesellschaften fehlen dem NSG, doch konnte auf einem mit kalkhaltigem Quellwasser überieselten Felsen ein Moosbestand erfaßt

Tabelle 29: Scapanietum undulatae Schwickerath 1944

Aufnahme-Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	14	16	17	18	19	20	21	22	
Exposition	SO	NO	O	W	NW	W	N	.	O	N	N	W	.	O	N	N	NW	N	O	O	.	O	
Neigung in Grad	40	40	10	20	20	10	10	.	30	10	5	45	.	70	40	20	60	20	30	88	.	10	
Deckung M-Schicht in %	80	95	90	60	80	80	90	80	90	75	95	95	90	90	90	98	90	95	50	80	90	90	
Deckung B-Schicht in %	95	90	95	95	90	80	80	90	95	80	90	80	90	90	90	50	80	50	95	85	80	75	
Kennart der Assoziation:																							
Scapania undulata	2	3	5	3	4	3	4	3	3	3	2	3	2	3	2	3	4	2	2	3	4	3	
Kennarten (Verb. + Ordn.):																							
Hygrohypnum ochraceum	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	5	.	.	.	.
Hygrohypnum duriusculum	.	.	.	.	.	.	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Jungfermannia obovata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	4
Trennart der Subass.:																							
Sphagnum squarrosum	1	2
Trennart der Var.:																							
Racomitrium aciculare V	.	.	1	1	1	3	1	3	3	3	4	4	4	1	4	3	3	+	.	.	.	.
Dicranella palustris	+
Chiloscyphus pallescens	+
Plagiothecium platyphyllum V	+
Begleiter, Moose:																							
Mnium hornum	+	.	.	+	+
Pellia epiphylla	3	.	.	+	+	1	+
Heterocladium heteropterum	.	.	.	+	+	1	1
Rhizomnium punctatum	+	+

Nr. 1-18: typicum, Nr. 1: Typische Var., Nr. 2: Hygrohypnum ochraceum-Var., Nr. 3-18: Racomitrium aciculare-Var. Nr. 19-22: sphagnetosum, Nr. 19: Typische Var., Nr. 20: Jungfermannia obovata-Var., Nr. 21-22: Dicranella palustris-Var.

Zusätzliche Arten: Nr. 5: Lophozia sudetica +. Nr. 6: Amblystegium fluviatile 1. Nr. 19: Racomitrium aquaticum 2. Nr. 22: Rhizomnium magnifolium +.

Tabelle 30: *Oxyrrhynchietum rusciformis* Kaiser ex v. Hübschmann 1953 *scapanietosum undulatae*

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5
Exposition	S	N	N	W	N
Neigung in Grad	10	5	20	10	20
Deckung M-Schicht in %	95	99	95	90	90
Deckung B-Schicht in %	95	95	95	95	95
Kennart der Assoziation:					
<i>Rhynchostegium riparioides</i>	5	5	5	3	4
Trennart der Subass.:					
<i>Scapania undulata</i>	1	+	2	4	2
Begleiter, Moose:					
<i>Pellia epiphylla</i>	.	.	+	.	.

werden, der vom *Brachythecio-Hygrohypnetum luridi* Philippi 1965 zum *Cratoneuretum filicino-commutati* Oberd. 1977 vermittelt.

Aufnahme: Silbertalfelsen, NW 45°, Deckung der M-Schicht 90%, B-Schicht 85%.

Brachythecium rivulare 3, *Cratoneuron commutatum* 2, *Amphidium mougeotii* 2, *Rhizomnium punctatum* 2, *Plagiomnium undulatum* 1, *Tritomaria quinqueidentata* 1, *Thamnobryum alopecurum* +, *Plagiochila porelloides* +, *Tortella tortuosa* +, *Bryum capillare* +.

Ein weiterer Bestand kann bereits als artenarme Ausbildung dem *Cratoneuretum filicino-commutati* angeschlossen werden, das nicht immer Gefäßpflanzen enthält.

Aufnahme: Silbertalfelsen, mit Mineralboden bedecktes Gestein, W 10°, Deckung der M-Schicht 90%, B-Schicht 90%.

Cratoneuron commutatum 4, *C. filicinum* 2, *Bryum pseudotriquetrum* +, *Eurhynchium hians* 2, *Rhizomnium punctatum* 1, *Mnium stellare* +.

9. Synsystematische Stellung der Moosgesellschaften

Der folgende Konspekt vermittelt eine Übersicht über die im NSG Marktal und Morast nachgewiesenen Moosgesellschaften.

Klasse: *RACOMITRIETEA HETEROSTICHI* Neumayr 1971

Ordnung: *Grimmietales commutatae* Šmarda et Vaněk in Šmarda 1947
(*Racomitrietales heterostichi* Philippi 1956)

1. Verband: *Grimmion commutatae* v. Krus. 1945

1. Ass.: *Grimmion montanae* Marstaller 1984

2. Verband: *Andreaeton rupestris* Hadač et Klika in Klika ex Klika 1948

1. Ass.: *Andreaetum petrophilae* Frey 1922

– *typicum*

– *masupelletosum sprucei* Marstaller 1986

Klasse: *CERATODONTO-POLYTRICHETEA PILIFERI* Mohan 1978

Ordnung: *Polytrichetalia piliferi* v. Hübschmann 1975

Verband: *Ceratodonto-Polytrichion piliferi* v. Hübschmann 1967

1. Ass.: *Racomitrio-Polytrichetum piliferi* v. Hübschmann 1967

Klasse: *LEPIDOZIETEA REPTANTIS* Hertel ex Marstaller 1984

1. Ordnung: *Grimmietales hartmanii* Philippi 1956

Verband: *Grimmia hartmanii-Hypnion cupressiformis* Philippi 1956

1. Ass.: *Grimmion hartmanii* Stormer 1938

– *typicum*

– *racomitrietosum heterostichi* Marstaller 1984

– *heterocladietosum heteropteri* Marstaller 1984

2. Ordnung: *Isothecietalia myosuroidis* v. Hübschmann ex Marstaller 1984
 Verband: *Isothecium myosuroidis* Barkman 1958 em. Marstaller 1984
 1. Ass.: *Mnio horni-Isothecietum myosuroidis* Barkman 1959
 - *typicum*
 - *isopterygietosum elegantis* Marstaller 1984
3. Ordnung: *Diplophyllletalia albicantis* Philippi 1963
 1. Verband: *Pellion epiphyllae* Marstaller 1984
 1. Ass.: *Pellietum epiphyllae* Schade ex Ricek 1970
 2. Verband: *Diplophyllion albicantis* Philippi 1956
 1. Ass.: *Diplophylllo-Scapanietum nemorosae* Šmarda 1947
 - *typicum*
 - *racomitrietosum aquatici* (Nörr 1969) Marstaller 1984
 2. Ass.: *Bartramiatum pomiformis* v. Krus. ex v. Hübschmann 1967
 - *typicum*
 - *mnietosum horni* Marstaller 1984
 3. Ass.: *Rhabdoweisietum fugacis* Schade ex Neumayr 1971
 - *typicum*
 - *heterocladietosum heteropteri* Marstaller 1984
 4. Ass.: *Rhabdoweisio crispatae-Diplophyllletum albicantis* Philippi 1966
 5. Ass.: *Mnio horni-Bartramiatum halleranae* Marstaller 1984
 3. Verband: *Dicranellion heteromallae* Philippi 1963
 1. Ass.: *Calypogeietum muellerianae* Philippi 1963
 - *typicum*
 - *atrictetosum undulati* Philippi 1963
 2. Ass.: *Calypogeietum trichomanis* Neumayr 1971
 - *typicum*
 - *mnietosum horni* Marstaller 1984
 3. Ass.: *Pogonatum aloidis* Philippi 1956
 - *typicum*
 - *nardietosum scalaris* Marstaller 1984
 4. Ass.: *Pogonato umnigeri-Atrictetum undulati* v. Krus. 1945
 - *typicum*
 - *oligotrichetosum hercynici* Marstaller 1984
 5. Ass.: *Dicranello heteromallae-Oligotrichetum hercynici* Schumacker, de Zuttere et Joye 1980
 - *typicum*
 - *jungermannietosum gracillimae* Schumacker, de Zuttere et Joye 1980
 - *dicranelletosum cerviculatae* Marstaller 1984
 - *polytrichetosum piliferi* Marstaller 1984
 6. Ass.: *Nardietum scalaris* Philippi 1956
 - *typicum*
 - *oligotrichetosum hercynici* (Schumacker, de Zuttere et Joye 1980) Marstaller 1984
 7. Ass.: *Catbarineetum tenellae* Mohan 1978
 - *typicum*
 - *oligotrichetosum hercynici* Marstaller 1988
 8. Ass.: *Schistostegetum osmundaceae* Gams ex Giacomini 1939
 9. *Poblia lutescens*-Gesellschaft
4. Ordnung: *Cladonio-Lepidozietalia reptantis* Ježek et Vondráček 1962
 1. Verband: *Nowellion curvifoliae* Philippi 1965
 1. Ass.: *Plagiobthecio silesiaci-Mnietum punctati* Ștefureac, Popescu et Lungu 1959 (*Lophocolo-Dolichobthecetum seligeri* Philippi 1965)
 - *typicum*
 - *brachythecietosum reflexi* Marstaller 1987
 2. Ass.: *Riccardio palmatae-Scapanietum umbrosae* Philippi 1965
 - *lepidozietosum reptantis* Philippi 1965
 3. Ass.: *Tetraphido-Orthodicranetum stricti* Hebrard 1973
 - *typicum*
 - *herzogiellatosum seligeri* Marstaller 1987

2. Verband: *Tetrabidion pellucidiae* v. Krus. 1945
1. Ass.: *Leucobryo-Tetrabidion pellucidiae* Barkman 1958
 - *typicum*
 - *dicranelletesum heteromallae* Philippi 1965
 2. Ass.: *Dicranodontio longirostris-Anastreptetum orcadensis* Ștefureac 1941
 - *typicum* Marstaller 1987
 - *dicranetosum montani* Marstaller 1987
 - *herzogielletesum seligeri* subass. nov. Holotypus: Tab. 19, Nr. 23.
 - *bazzanietosum tricrenatae* Ștefureac 1941
 3. Ass.: *Calypogietum neesianae* Philippi 1965
 - *typicum*
 - *mylietosum anomalae* Philippi 1965
 4. Ass.: *Orthodicrano-Plagiotheciellum latebricolae* Barkman 1958
 5. Ass.: *Dicranello-Campylopodetum flexuosi* Marstaller 1981
 - *typicum* Marstaller 1987
5. Ordnung: *Brachythecietalia rutabulo-salebrosi* Marstaller 1987
Verband: *Bryo-Brachythecion* Lecoq 1975 em. Marstaller 1987
1. Ass.: *Brachythecio-Amblystegietum juratzkani* (Sjögren ex Marstaller 1987) Marstaller 1989 nom. nov.
 - *typicum*
 - *funarietosum hygrometricae* Marstaller 1987
 2. Ass.: *Hypno-Xylarietum* Philippi 1965
 - *brachythecietosum rutabulo-salebrosi* Philippi 1965
 3. Ass.: *Brachythecio salebrosi-Drepanocladetum uncinati* ass. nov.
Holotypus: Tab. 23, Nr. 7.
6. Ordnung: *Dicranetalia scoparii* Barkman 1958
Verband: *Dicrano-Hypnion filiformis* Barkman 1958
1. Ass.: *Orthodicrano montani-Hypnetum filiformis* Wiśniewski 1930
 2. Ass.: *Ptilidio-Hypnetum pallescentis* Barkman ex Wilmanns 1962
- Klasse: *SPLACHNETEA LUTEI* v. Hübschmann 1957
Ordnung: *Splachnetalia lutei* Hadač in Klika et Hadač ex v. Hübschmann 1957
Verband: *Splachnion lutei* Hadač in Klika et Hadač ex v. Hübschmann 1957
1. Ass.: *Taylorietum tenuis* Marstaller 1987
- Klasse: *NECKERETEA COMPLANATAE* Marstaller 1986
Ordnung: *Neckeretalia complanatae* Ježek et Vondráček 1962
Verband: *Neckerion complanatae* Šmarda et Hadač in Klika et Hadač 1944
1. Ass.: *Anomodonto-Leucodontetum sciuroidis* Wiśniewski 1930
 - *thamnobryetosum* Marstaller 1985
 2. Ass.: *Isothecietum myuri* Hilitzer 1925
- Klasse: *CTENIDIETEA MOLLUSCI* v. Hübschmann ex Grgić 1980
Ordnung: *Ctenidietalia mollusci* Hadač et Šmarda in Klika et Hadač 1944
Verband: *Ctenidion mollusci* Ștefureac 1941
1. Ass.: *Gymnostometum rupestris* Philippi 1965
 - *typicum*
 - *amphidietosum mougeotii* Marstaller 1986
 2. Ass.: *Encalypto streptocarpeae-Fissidentetum cristati* Neumayr 1971
 - *typicum*
 - *amphidietosum mougeotii* Marstaller 1986
- Klasse: *PLATYHYPNIDIO-FONTINALIETEA ANTIPYRETICAE* Philippi 1956
1. Ordnung: *Brachythecietalia plumosi* Philippi 1956
Verband: *Racomitrium acicularis* v. Krus. 1945
 1. Ass.: *Scapanietum undulatae* Schwickerath 1944
 - *typicum*
 - *sphagnetosum fallacis* Marstaller 1987
 2. Ordnung: *Leptodictyetalia riparii* Philippi 1956
Verband: *Platyhypnidion rusciformis* Philippi 1956
 1. Ass.: *Oxyrrhynchietum rusciformis* Kaiser ex v. Hübschmann 1953
 - *scapanietosum undulatae* Marstaller 1987
- Ungewisser Anschluß: *Polytrichetum juniperini* v. Krus. 1945

Bryogeographische Stellung des NSG

Obwohl die klimatische Fichtenwaldgrenze im NSG noch nicht erreicht wird, sind die borealen Moose von größter Bedeutung. Unter ihnen entfallen auf die boreal-montanen Arten 27,0% und auf die borealen 22,1%. Bedeutsam sind Vertreter auf Röhhumus und morschem Holz. Sie finden in den natürlichen, edaphisch bedingten Fichtenwäldern am Morast und im Schortetal im Bereich der Silbertalferseen naturbedingte Standorte, doch konnten sie sich innerhalb der Fichtenforste stark ausbreiten. Zu den häufigeren boreal-montanen Moosen gehören *Barbilophozia attenuata*, *B. floerkei*, *Cephalozia lumulifolia*, *Sphagnum girgensohnii*, *S. quinquefarium*, *Dicranodontium denudatum*, *Dicranum fuscescens* und *Brachythecium starkei*. Selten und an lokal engumgrenzten Stellen gedeihen *Lophozia incisa*, *Bazzania tricrenata*, *Calypogeia neesiana* und *Ptilium crista-castrensis*. Auf Gestein beobachtet man *Lophozia sudetica*, *L. silvicola*, *Anastrophyllum minutum*, *Marsipella sprucei*, *Andreaea rupestris*, *Dryptodon patens*, *Racomitrium microcarpum*, *Paraleucobryum longifolium*, in Felsspalten *Cynodontium polycarpon*, *Rhabdoweisia fugax*, *Bartramia hallerana*, auf Mineralboden an Sekundärstandorten *Pogonatum urnigerum*, *Ditrichum homomallum*, im Bereich der Bäche *Jungermannia obovata*, *Hygrohypnum ochraceum*, *H. duriusculum*, als Epiphyten *Hypnum pallescens* und *H. reptile*, um nur die bedeutsamen zu nennen. Außerdem sind zahlreiche boreale bis subboreale Bryophyten vorhanden, von denen im Gebiet des Morastes *Mylia anomala*, *Sphagnum centrale*, *S. magellanicum*, *S. riparium*, *S. cuspidatum*, *Polytrichum strictum*, *Calliogon stramineum*, *Atrichum tenellum* und *Dicranum majus* vorkommen; zu den bemerkenswerten Moosen im übrigen NSG gehören *Ptilidium pulcherrimum*, *Poblia camptotrachela* und *Orthothecium intricatum*. Die boreal-montanen Assoziationen *Andreaetum petrophilae*, *Grimmiatum hartmanii*, *Calypogeiatum muellerianae*, *Calypogeiatum neesianae*, *Calypogeiatum trichomanis*, *Pogonato-Atrichetum*, *Ptilidio-Hypnetum pallescens*, *Dicranodontio-Anastrepetium*, *Mnio horni-Bartramietum halleranae* und *Gymnostometum rupestris*, weiterhin die borealen bis subborealen Gesellschaften *Bartramietum pomiformis*, *Orthodicrano-Hypnetum filiformis*, *Plagiothecio-Mnietum punctati* und *Catharineetum tenellae* bilden den Grundstock der Moosvegetation.

Innerhalb der wenigen subarktischen bis (sub-)alpin verbreiteten Bryophyten mit 1,8% sind *Plagiommium medium* und die an sekundären bzw. anthropogen beeinflussten Standorten erscheinenden Vertreter *Oligotrichum hercynicum*, *Tayloria tenuis* und *Poblia drummondii* zu nennen. Auch die subarktisch-subalpinen Gesellschaften *Dicranello-Oligotrichetum hercynici* und *Taylorietum tenuis* besiedeln im NSG wie im gesamten Thüringer Wald anthropogene Standorte.

Im Gegensatz zum Hügelland bleibt der Anteil der temperaten Moose mit 25,1% relativ gering.

Die niederschlagsreichen Verhältnisse der Mittelgebirge bedingen eine Vielzahl ozeanisch bis subozeanisch verbreiteter Arten mit insgesamt 22,6%, von denen auf die sub- bis euryozeanischen Vertreter 12,2%, die ozeanisch- bis subozeanisch-montanen Vertreter 10,4% entfallen. Innerhalb der sub- bis euryozeanischen Bryophyten sind *Diplophyllum albicans*, *Calypogeia sphagnicola*, *Campylopus flexuosus*, *Orthodontium lineare*, *Isothecium myosuroides*, *Plagiothecium latebricola*, *P. platyphyllum* und *P. undulatum* bemerkenswert. Mit montaner Verbreitungstendenz kommen als Seltenheit an kalkhaltigem Gestein *Cololejeunea calcaria*, *Neckera crispa* und *Amblystegium jungermannoides*, auf morschem Holz und Röhhumus *Anastrepta orcadensis*, *Novellia curvifolia* und *Scapania umbrosa*, an Gestein und in Felsspalten *Scapania nemorea*, *S. undulata*, *Cynodontium bruntonii*, *Rhabdoweisia crispata*, *Grimmia montana*, *Amphidium mougeotii*, *Racomitrium aciculare* und *Heterocladium heteropterum*, auf Erde *Diplophyllum obtusifolium*, *Ditrichum lineare* und *Schistostega pennata* vor. Innerhalb der Moosgesellschaften mit ozeanischer bis subozeanischer Verbreitungstendenz sind für das NSG das *Mnio horni-Isothecium myosuroides*, *Dicranello-Campylopodetum* und *Orthodicrano-Plagiothecielletum latebricolae*, weiterhin mit montanem Charakter das *Grimmiatum montanae*, *Diplophylo-Scapanietum*, *Rhabdoweisio-Diplophyllietum*, *Schistostegetum osmundaceae* und *Riccardio-Scapanietum umbrosae* zu nennen.

Mit nur 1,4% bleibt die Rolle der mediterran-subozeanischen, teilweise montan verbreiteten Moose sehr gering. Hier sind *Thamnobryum alopecurum* und *Calypogeia fissa* als Seltenheiten des NSG und die in ganz Thüringen sehr seltene *Metaneckera menziesii* aufzuführen. Das mediterrane Florenelement fehlt vollständig.

Die Moosflora

Die Moosflora des NSG Marktal und Morast ist auffallend artenreich und wird im Thüringer Wald nur noch vom wesentlich größeren NSG Vessertal übertroffen (MEINUNGER 1986). Der aktuelle Moosbestand umfaßt 227 Arten, darunter 65 Lebermoose, 15 Torfmoose und 147 Laubmoose. Etliche in der Literatur angeführte Arten konnten nicht wieder bestätigt werden, von denen ein Teil ausgestorben sein dürfte. Von diesen in der Literatur zitierten Bryophyten beziehen sich 11 eindeutig auf das NSG, andere könnten auch außerhalb gefunden worden sein, so daß der Gesamtbestand der sicher nachgewiesenen Arten 238 beträgt.

In der folgenden Artenliste und im folgenden Text sind die in der Literatur zitierten Moose durch eine Ziffer gekennzeichnet. Es bedeuten 1: RÖLL (1883), 2: RÖLL (1883–1892), 3: KRAHMER (1909), 4: ROLL (1915), 5: KRAHMER (1931), 6: KOPPE & KOPPE (1935), 7: GROLLE (1955), 8: SCHLÜTER (1969), 9: MEINUNGER (1969), 10: MEINUNGER (1972 a), 11: MEINUNGER (1972 b), 12: MEINUNGER (1976), 13: MEINUNGER in GÖRNER et al. (1984), 14: MEINUNGER, briefl. Mitteilung (1985).

Bedingt durch die Größe des NSG sind bei den selteneren Moosen genauere Fundorte angegeben. S: Silbertalfelsen, UM: unteres Marktal, OM: oberes Marktal, KH: Kleiner Helmsberg, GH: Großer Helmsberg, H: Hundsrück, D: Gebiet des Dreierherrensteins, M: Morast.

Im NSG ausschließlich anthropogene Moose wurden durch ein vorangestelltes Kreuz (+) gekennzeichnet.

Hepaticopsida: 1. *Conocephalum conicum* (L.) Underw. – S, 2. + *Marchantia polymorpha* L. – D, 3. *Metzgeria furcata* (L.) Dum. – S, GH, 4. *M. conjugata* Lindb. – S, GH, 5. *Pellia epiphylla* (L.) Corda, 6. *Barbilophozia floerkei* (Web. & Mohr) Loeske, 7. *B. attenuata* (Mart.) Loeske, 8. *B. barbata* (Schmid. ex Schreb.) Loeske, 9. *Anastrepta orcadensis* (Hook.) Schiffn. – (6, 13), S, 10. *Lophozia silvicola* Buch, 11. *L. longidens* (Lindb.) Macoun – OM, 12. *L. sudetica* (Nees ex Hüb.) Grolle – OM, 13. *L. wenzelii* (Nees) Steph. – OM, 14. *L. excisa* (Dicks.) Dum. – (14), S, 15. *L. obtusa* (Lindb.) Evans – S, 16. *L. incisa* (Schrad.) Dum. – (6), OM, 17. *Gymnocolea inflata* (Huds.) Dum., 18. *Anastrophyllum minutum* (Schreb.) Schust., 19. *Fritomaria exsectiformis* (Breidl.) Loeske – (6), 20. *T. quinqueidentata* (Huds.) Buch – (6), S, 21. *Mylia anomala* (Hook.) S. Gray – (6, 13), M, 22. *Jungermannia leiantha* Grolle – (14), GH, OM, 23. *J. gracillima* Sm. – (3, 5), 24. *J. obovata* Nees – (6, 13), OM, GH, 25. *Nardia scalaris* S. Gray, 26. *N. geoscyphus* (De Not.) Lindb. – (14), UM, 27. *Marsupella emarginata* (Ehrh.) Dum. – (3), OM, 28. *M. sprucei* (Limpr.) H. Bern. – (13), OM, 29. *Plagiochila asplenoides* (L. em Tayl.) Dum. – S, 30. *P. porelloides* (Torrey ex Nees) Lindenb., 31. *Lophocolea bidentata* (L.) Dum., 32. *L. heterophylla* (Schrad.) Dum., 33. *Chiloscyphus polyanthos* (L.) Corda – OM, 34. *C. pallescens* (Ehrh. ex Hoffm.) Dum. – D, 35. *Diplophyllum albicans* (L.) Dum., 36. + *D. obtusifolium* (Hook.) Dum. – (6), 37. + *Scapania curta* (Mart.) Dum., 38. *S. mucronata* Buch – S, GH, 39. *S. irrigua* (Nees) Nees, 40. *S. undulata* (L.) Dum. – (6), 41. *S. nemorea* (L.) Grolle, 42. *S. umbrosa* (Schrad.) Dum. – (6), OM, 43. *Cephalozia divaricata* (Sm.) Schiffn., 44. *C. bamptoniana* (Nees) Schiffn., 45. *Cephalozia lammersiana* (Hüb.) Carring – M, 46. *C. bicuspadata* (L.) Dum., 47. *C. comniveus* (Dicks.) Lindb. – M, 48. *C. lunulifolia* (Dum.) Dum., 49. *Novellia curvifolia* (Dicks.) Mitt. – OM, GH, 50. *Lepidozia reptans* (L.) Dum. – (8), 51. *Bazzania trilobata* (L.) S. Gray, 52. *B. tricrenata* (Wahlenb.) Lindb. – S, 53. *Calypogeia fissa* (L.) Raddi – (6, 14), GH, 54. *C. integristipula* Steph. – (7), 55. *C. muelleriana* (Schiffn.) K. Müll. – (8), 56. *C. neesiana* (Mass. & Carest.) K. Müll. – (10), M, 57. *C. sphagnicola* (H. Arn. & J. Perss.) Warnst. – (14), M, 58. *C. azurea* Stotler & Crotz, 59. *Blepharostoma trichophyllum* (L.) Dum. – (6) OM,

GH, 60. *Frichocolea tomentella* (Ehrh.) Dum. - (10), OM, 61. *Ptilidium ciliare* (L.) Hampe - (5), 62. *P. pulcherrimum* (G. Web.) Vainio, 63. *Cololejeunea calcarea* (Libert) Schiffn. - S, 64. *Radula complanata* (L.) Dum. - GH, S, 65. *Lejeunea cavifolia* (Ehrh.) Lindb. - (6, 10), S, OM, GH.

Bryopsida: 66. *Sphagnum papillosum* Lindb. - M, 67. *S. palustre* L., 68., *S. centrale* C. Jens. - M, 69. *S. magellanicum* Brid. - (8), M, 70. *S. squarrosum* Crome - (1, 4), 71. *S. girgensohnii* Russ. - (1, 4, 8), 72. *S. russiae* Warnst., 73. *S. quinquefarium* (Lindb. ex Braithw.) Warnst. - (1, 4), 74. *S. capillifolium* (Ehr.) Hedw. - (1, 8). 75. *S. auriculatum* Schimp. - (4), OM, D, 76. *S. rufescens* (Nees & Hornsch.) Warnst. - (4), 77. *S. inundatum* Russ. - OM, 78. *S. cuspidatum* Ehrh. ex Hoffm. - M, 79. *S. fallax* (Klinggr.) Klinggr. - (4, 8), 80. *S. riparium* Ångstr. - (6, 13), M, 81. *Andreaea rupestris* Hedw., 82. *Tetraxis pellucida* Hedw., 83. *Tetradontium brownianum* (Dicks.) Schwaegr. - (11, 13), 84. *Pogonatum aloides* (Hedw.) P. Beauv., 85. + *P. urnigerum* (Hedw.) P. Beauv. - (4), 86. *Polytrichum formosum* Hedw., 87. *P. commune* Hedw. - (8), 88. *P. piliferum* Hedw., 89. *P. juniperinum* Hedw., 90. *P. strictum* Brid. - M, 91. + *Oligotrichum berycynicum* (Hedw.) Lam. & DC., 92. *Atrichum undulatum* (Hedw.) P. Beauv., *A. tenellum* (Röhl.) B. & S. - M, 94. *Fissidens cristatus* Wils. & Mitt. - S, GH, 95. *Leucobryum glaucum* (Hedw.) Ångstr., 96. *Paraleucobryum longifolium* (Hedw.) Loeske - H, OM, GH, 97. *Dicranum scoparium* Hedw. - (8), 98. *D. majus* Sm. - (2, 10), M, 99. *D. fuscescens* Sm. - (2, 4), 100. *D. tauricum* Sap. - H, 101. *D. montanum* Hedw., 102. *Campylopus pyriformis* (K.F. Schultz) Brid., 103. *C. flexuosus* (Hedw.) Brid. - (6), 104. *Dicranodontium denudatum* (Brid.) Britton. - (2, 4, 5), 105. *Dicranella palustris* (Dicks.) Crundw. ex Warb. - (3), 106. *D. cerviculata* (Hedw.) Schimp., 107. *D. heteromalla* (Hedw.) Schimp., 108. *Dichodontium pellucidum* (Hedw.) Schimp. - OM, 109. *Cynodontium brantonii* (Sm.) B. & G. - (2, 4), 110. *C. polycarpon* (Hedw.) Schimp. - (4), 111. *Rhabdoweisia fugax* (Hedw.) B. & S. & G. - S, 112. *R. crispata* (With.) Lindb. - (6), S, KH, 113. *Ceratodon purpureus* (Hedw.) Brid., 114. *Ditrichum cylindricum* (Hedw.) Grout. - KH, 115. *D. heteromallum* (Hedw.) Britton. - (4), 116. *D. lineare* (Sw.) Lindb. - D, 117. *Ecalypta streptocarpa* Hedw. - S, 118. + *Barbula unguiculata* Hedw., 119. *Gymnostomum aeruginosum* Sm. - (6), 120. *Tortella tortuosa* (Hedw.) Limpr. - S, GH, 121. *Schistidium apocarpum* (Hedw.) B. & S. - S, 122. *Grimmia montana* B. & S. - S, 123. *G. bartmanii* Schimp. - (2, 4), S, GH, OM, 124. *Dryptodon patens* (Hedw.) Brid. - (14), GH, 125. *Racomitrium aciculare* (Hedw.) Brid. - OM, UM, 126. *R. aquaticum* (Schr.) Brid. - (2, 4, 5), GH, KH, 127. *R. fasciculare* (Hedw.) Brid. - OM, 128. *R. elongatum* Frisv. - KH, 129. *R. heterostichum* (Hedw.) Brid., 130. *R. sudeticum* (Funck) B. & S. - H, 131. *R. microcarpum* (Hedw.) Brid. - OM, 132. + *Funaria hygrometrica* Hedw., 133. + *Tayloria tenuis* (With.) Schimp. - D, 134. *Schistostega pennata* (Hedw.) Web. & Mohr, 135. *Orthodontium lineare* Schwaegr., 136. + *Leptobryum pyriforme* (Hedw.) Wils., 137. *Poblia nutans* (Hedw.) Lindb., 138. + *P. drummondii* (C. Müll.) Andr., 139. + *P. bulbifera* (Warnst.) Warnst. - D, 140. *P. annotina* (Hedw.) Lindb., 141. + *P. campotrachela* (Ren. & Card.) Broth. - M, 142. *P. lutescens* (Limpr.) Lindb., 143. *P. wahlenbergii* (Web. & Mohr) Lindb. - (4), S, 144. *Bryum capillare* Hedw., 145. *B. flaccidum* Brid., 146. *B. pseudotriquetrum* (Hedw.) Gaertn. - S, 147. + *B. caespiticium* Hedw., 148. + *B. argenteum* Hedw., 149. *Rhodobryum roseum* (Schimp.) Limpr. - OM, 150. *Mnium hornum* Hedw., 151. *M. stellare* Hedw. - S, 152. *M. marginatum* (With.) P. Beauv. - (2, 4), S, 153. *Rhizomnium punctatum* (Hedw.) T. Kop., 154. *R. magnifolium* (Horik.) T. Kop. - (14), D, 155. *Plagiomnium cuspidatum* (Hedw.) T. Kop. - OM, UM, 156. *P. undulatum* (Hedw.) T. Kop., - OM, UM, 157. *P. medium* (B. & S.) T. Kop., 158. *Aulacomnium androgynum* (Hedw.) Schwaegr. - (14), S, 159. *Bartramia hallerana* Hedw. - (2, 4, 6), S, OM, 160. *B. pomiformis* Hedw. - (2, 4), S, GH, 161. *B. ityphylla* Brid. - (14), S, 162. *Philonotis caespitosa* Jur., 163. *Pb. fontana* (Hedw.) Brid., 164. *Amphidium mougeotii* (B. & S.) Schimp. - (2, 4), S, GH, 165. *Hedwigia ciliata* (Hedw.) P. Beauv. - (14), S, 166. *Fontinalis antipyretica* Hedw. - OM, 167. *Neckera crispata* Hedw. - S, 168. *N. complanata* (Hedw.) Hüb. - S, 169. *Metaneckera menziesii* (Hook.) Steere - (6, 12, 13), S, 170. *Homalia trichomanoides* (Hedw.) Brid. - (14), S, 171. *Pterigandrum filiforme* Hedw. - GH, 172. *Thamnobryum alopecurum* (Hedw.) Nieuwl. - S, GH, 173. *Heterocladium heteropterum* B., S. & G. - (2), 174. *Thuidium tamariscinum* (Hedw.) B., S. & G. - OM, 175. *Crato-*

neuron commutatum (Hedw.) G. Roth. — (6, 13) S, 176. *C. filicinum* (Hedw.) Spruce — S, 177. *Campylium calcareum* Crundw. & Nyh. — S, 178. *Amblystegium serpens* (Hedw.) B., S. & G., 179. *A. juratzkanum* Schimp., 180. *A. fluviatile* (Hedw.) B., S. & G. — OM, 181. *A. jungermannoides* (Brid.) A.J.E. Sm. — S, 182. *Drepanocladus fluitans* (Hedw.) Warnst. — M, 183. *D. uncinatus* (Hedw.) Warnst., 184. *Hygrohypnum ochraceum* (Turn. ex Wils.) Loeske — (4), OM, 185. *H. duriusculum* (De Not.) Jamieson — (9, 13), OM, 186. *Calliergon stramineum* (Brid.) Kindb. — M, 187. *Calliergonella cuspidata* (Hedw.) Loeske — UM, OM, 188. *Isoetecium alopecuroides* (Dubois) Isov. — S, GH, 189. *I. myosuroides* Brid. — (2, 4), S, GH, KH, UM, 190. *Homalothecium sericeum* (Hedw.) B., S. & G. — S, 191. *Brachythecium salebrosum* (Web. & Mohr) B., S. & G., 192. *B. rutabulum* (Hedw.) B., S. & G., 193. *B. rivulare* B., S. & G. — (2, 4), 194. *B. starkei* (Brid.) B., S. & G., 195. *B. curtum* (Lindb.) J. Lange & C. Jens., 196. *B. reflexum* (Starke) B., S. & G. — (4), 197. *B. velutinum* (Hedw.) B., S. & G., 198. *B. populeum* (Hedw.) B., S. & G. — S, OM, 199. *B. plumosum* (Hedw.) B., S. & G. — (4), OM, S, 200. *Scleropodium purum* (Hedw.) Limpr. — UM, 201. *Rhynchostegium riparioides* (Hedw.) Card. — OM, GH, 202. *Eurhynchium angustirete* (Broth.) T. Kop. — OM, S, 203. *E. praelongum* (Hedw.) B., S. & G., 204. *E. bians* (Hedw.) Sande Lac. — S, 205. *Plagiothecium latebricola* B., S. & G. — OM, 206. *P. denticulatum* (Hedw.) B., S. & G., 207. *P. ruthei* Limpr. — OM, 208. *P. curvifolium* Schlieph. ex Limpr. — (4), 209. *P. laetum* B., S. & G. — (6, 8), 210. *P. platyphyllum* Mönck. — OM, D, 211. *P. cavifolium* (Brid.) Iwats. — (4), OM, 212. *P. succulentum* (Wils.) Lindb. — (4), 213. *P. nemorale* (Mitt.) Jaeg. — (2, 4), OM, 214. *P. undulatum* (Hedw.) B., S. & G. — (2, 4), 215. *Herzogiella seligeri* (Brid.) Iwats. — (2), 216. *Isopterygium elegans* (Brid.) Lindb. — (2, 4), 217. *Orthothecium intricatum* (Hartm.) B., S. & G. — (13), S, 218. *Hypnum pallescens* (Hedw.) P. Beauv. — (4), GH, OM, 219. *H. reptile* Michx. — (4), GH, 220. *H. cupressiforme* Hedw., 221. *H. jutlandicum* Holmen & Warncke — KH, 222. + *H. lindbergii* Mitt. — (4), 223. *Ptilium crista-castrensis* (Hedw.) De Not. — UM, 224. *Rhytidadelphus loreus* (Hedw.) Warnst., 225. *R. squarrosus* (Hedw.) Warnst., 226. *Pleurozium schreberi* (Brid.) Mitt., 227. *Hylocomium splendens* (Hedw.) B., S. & G.

Folgende, nach 1945 nicht mehr nachgewiesenen Moose, die mit Sicherheit im NSG vorkamen, sind wahrscheinlich ausgestorben:

Porella arboris-vitae (With.) Grollé — (6), *Andreaea rothii* Web. & Mohr — (6), *Zygodon viridis-simus* (Dicks.) Brid. — (2, 4), *Neckera pennata* Hedw. — (6), *Pseudoleskeella nervosa* (Brid.) Nyh. — (2, 4). Weitere Moose konnten nicht wieder bestätigt werden: *Riccardia palmata* (Hedw.) Cawath — (6), *Sphagnum subsecundum* Nees — (1, 4), *Oxystegus tenuirostris* (Hook. & Tayl.) A.J.E.Sm. — (2, 4), *Schistidium rivulare* (Brid.) Podp. — (2, 4), *Hookeria lucens* (Hedw.) Sm. — (2, 4) und *Cirriphyllum piliferum* (Hedw.) Grout. — (4). Ob die Funde der Bryophyten *Sphagnum subnitens* Russ. & Warnst. — (4), *S. flexuosum* Dozy & Molk. — (4), *S. teres* (Schimp.) Ångstr. — (4), *Jungermannia sphaerocarpa* Hook. — (3, 5), *Dicranella subulata* (Hedw.) Schimp. — (2, 4) und *Ditrichum pusillum* (Hedw.) Hampe — (2, 3, 4, 5) sich auf das NSG beziehen, bleibt unklar, da die Angaben darüber kein Urteil erlauben. Was KOPPE & KOPPE (1935) unter *Lophozia porphyroleuca* (Nees) Schiffn. verstehen, kann ohne Beleg nicht geklärt werden. Unwahrscheinlich und offenbar auf Verwechslung mit *Scapania nemorea* beruht die Angabe von *Scapania aspera* M. & H. Bern. — (6).

Literatur

- BARKMAN, J.J. MORAVEC, J., RAUSCHERT, S. (1986): Code der pflanzensoziologischen Nomenklatur. — Vegetatio 67: 145—195. Den Haag.
 CORLEY, M.F.V., CRUNDWELL, A.C., DÜLL, R., HILL, M.O., SMITH, A.J.E. (1981): Mosses of Europe and Azores; an annotated list of species, with synonyms from the recent literature. — J. Bryol. 11: 609—689. Cambridge.

- DÜLL, R. (1983): Distribution of the European and Macaronesian Liverworts (Hepaticophytina). – Bryol. Beitr. 2: 1–115. Rheurdt.
- (1984/85): Distribution of the European and Macaronesian Mosses (Bryophytina). – Bryol. Beitr. 4, 5: 1–232. Rheurdt.
- GÖRNER, M., HAUPT, R., HIEKEL, W., NIEMANN, E., WESTHUS, W. (ed. WEINITSCHKE, H., 1984): Handbuch der Naturschutzgebiete der Deutschen Demokratischen Republik, Bd. 4: Naturschutzgebiete der Bezirke Erfurt, Suhl und Gera. – Leipzig, Jena, Berlin. 341 S. Marktal und Morast, S. 207–210.
- GROLLE, R. (1955): Kleiner Beitrag zur Moosflora Mitteldeutschlands. – Mitt. Thür. Bot. Gesellsch. 1 (2/3): 87–95. Jena.
- (1983): Hepatics of Europa including the Azores: an annotated list of species, with synonyms from the recent literature. – J. Bryol. 12: 403–459. Cambridge.
- HÜBSCHMANN, A. v. (1986): Prodomus der Moosgesellschaften Zentraleuropas. – Bryophytorum Bibliotheca, Bd. 32. Berlin, Stuttgart. 313 S.
- JEŽEK, V., VONDRÁŽEK, M. (1962): Společensva mechorostů doliny Siedmich Prameňov Belanských Dolinách. – Biol. Práce 8 (7): 1–48. Bratislava.
- Klimatologische Normalwerte für das Gebiet der Deutschen Demokratischen Republik (1901–1950). Teil 1: 1955. 31 S., Teil 2: 1961. 74 S. Berlin.
- KOPPE, F., KOPPE, K. (1935): Beiträge zur Moosflora von Thüringen. – Mitt. Thür. Bot. Ver. N.F. 42: 25–41. Weimar.
- KRAHMER, B. (1909): Die Moose der Umgebung Arnstads und des südlichen Thüringens überhaupt. – Mitt. Thür. Bot. Ver. N.F. 25: 2–28. Weimar.
- (1931): Die Moose der Umgebung Arnstads und der benachbarten Teile des Thüringer Waldes. Mitt. Thür. Bot. Ver. N.F. 40: 20–42. Weimar.
- MARSTALLER, R. (1982): Die Moosgesellschaften der Ordnung Rhacomitrietales heterostichi Philippi 1956. 8. Beitrag zur Moosvegetation Thüringens. – Feddes Rept. 93: 443–479. Berlin.
- (1984 a): Die Moosgesellschaften des Verbandes Dicranellion heteromallae Philippi 1963. 12. Beitrag zur Moosvegetation Thüringens. – Gleditschia 11: 199–247. Berlin.
- (1984 b): Azidophile Moosgesellschaften auf Gestein, Erde und in Felsspalten an schattigen Standorten. 15. Beitrag zur Moosvegetation Thüringens. Gleditschia 12 (1): 123–166. Berlin.
- (1986 a): Die Moosgesellschaften der Verbände Dicrano-Hypnion filiformis Barkman 1958 und Antitrichion curtispindulae v. Krusenstjerna 1945. 20. Beitrag zur Moosvegetation Thüringens. – Gleditschia 14 (1): 197–225. Berlin.
- (1986 b): Die Moosgesellschaften der Basaltblöcke und Basaltblockhalden am Baier bei Dermbach in der Rhön. 23. Beitrag zur Moosvegetation Thüringens. Gleditschia 14 (1): 227–254. Berlin.
- (1987 a): Die Moosgesellschaften auf morschem Holz und Rohhumus. 25. Beitrag zur Moosvegetation Thüringens. – Gleditschia 15 (1): 73–138. Berlin.
- (1987 b): Die Moosvegetation der Bächersteine bei Oberhof, Kreis Suhl. 28. Beitrag zur Moosvegetation Thüringens. – Gleditschia 15 (1): 157–172. Berlin.
- (1987 c): Die Moosgesellschaften der Klasse Platyhypnidio-Fontinalieta antipyreticae Philippi 1956. 30. Beitrag zur Moosvegetation Thüringens. – Phytocoenologia 15: 85–138. Stuttgart, Braunschweig.
- MEINUNGER, L. (1969): Zur Moosflora von Südhüringen. 2. Beitrag. – Wiss. Z. Univ. Halle, math.-nat. R. 18: 469–471. Halle.
- (1972 a): Zur Moosflora von Südhüringen (3. Beitrag). – Wiss. Z. Univ. Halle, math.-nat. R. 21: 31–36. Halle.
- (1972 b): Zur Moosflora von Südhüringen (4. Beitrag). – Wiss. Z. Univ. Halle, math.-nat. R. 21: 37–42. Halle.
- (1976): Beiträge zur Moosflora Thüringens. – Herzogia 4: 199–207. Lehre.
- (1986): Die Moos- und Flechtenflora des Naturschutzgebietes „Vessertal“ im Thüringer Wald. – Landschaftspflege Naturschutz Thüringen 23: 57–76. Jena.
- PHILIPPI, G. (1983): Zur Kenntnis der Moosvegetation des Harzes. – Herzogia 6: 85–181. Braunschweig.
- PLĂMADĂ, E. (1982): Untersuchungen über die epiphytischen Moosgesellschaften des Retezat-Nationalparks (Rumänien). – Phytocoenologia 10: 297–322. Stuttgart, Braunschweig.
- RÖLL, J. (1883): Die Torfmoose der Thüringer Flora. – Abh. Thür. Bot. Ver. Irmischia Sondershausen 3: 17–32. Sondershausen.
- (1883–1892): Die Thüringer Laubmoose und ihre geographische Verbreitung. – Deutsche bot. Monatschr. 1–10. Sondershausen.
- (1915): Die Thüringer Torf- und Laubmoose und ihre geographische Verbreitung. – Mitt. Thür. Bot. Ver.

N.F. 32: 1–287. Weimar.

SCHLÜTER, H. (1969): Hochmoorgesellschaften im Thüringer Wald. – Mitt. Flor.-soz. Arbeitsgem.

N.F. 14: 346–364. Todenmann ü. Rinteln.

WIRTH, V. (1980): Flechtenflora. – Stuttgart. 552 S.

Anschrift des Verfassers:

Dr. Rolf Marsteller

Friedrich-Schiller-Universität

Sektion Biologie, Wissenschaftsbereich Ökologie

Neugasse 24

DDR-6900 Jena