Die Moose und Moosgesellschaften des Naturschutzgebietes „Himmelsberg“ bei Woffleben (Landkreis Nordhausen)

110. Beitrag zur Moosvegetation Thüringens

ROLF MARSTALLER, Jena

Zusammenfassung

In dem im Gipskarstgebiet des Südlichen Harzvorlandes gelegenen Naturschutzgebiet „Himmelsberg“ bei Woffleben (Landkreis Nordhausen) wurden die Moosgesellschaften und die Moosflora erfasst. Besonders charakteristisch sind die basiphytischen Assoziationen Barbuletum convolutae, Ctenidietum mollusci, Solorino-Distichietum capillacei, Encalypto-Fissidentetum cristati, Homomallietum incurvati, die *Tortella densa*-Gesellschaft, unter den azidophytischen Gesellschaften Assoziationen des Dicranellion heteromallae, das Leucobryo-Tetraphidetum pellucidae und Orthodicrano montani-Hypnetum filiformis. Insgesamt konnten 32 Moosgesellschaften mit zahlreichen Vegetationsaufnahmen nachgewiesen werden. Der Moosbestand umfasst 187 Arten (31 Lebermoose, 156 Laubmoose).

Summary

The bryophytes and the bryophyte communities of the nature reserve “Himmelsberg” near Woffleben (district Nordhausen). 110th contribution to the bryophyte vegetation of Thuringia

In the nature reserve „Himmelsberg“ near Woffleben (district Nordhausen, Germany), situated in the gypsum karst area at the southern Harz mountains, the flora and vegetation of bryophytes have been recorded. Significant are the basiphytic communities Barbuletum convolutae, Ctenidietum mollusci, Solorino-Distichietum capillacei, Encalypto-Fissidentetum cristati, Homomallietum incurvati, the *Tortella densa*-community, within the acidophytic associations of the alliance Dicranellion heteromallae, the Leucobryo-Tetraphidetum pellucidae and the Orthodicrano montani-Hypnetum filiformis. In total, 32 bryophyte communities and 187 bryophyte species (31 liverworts, 156 mosses) have been found.

Key words: vegetation, bryophyte communities, flora, Thuringia.

1. Einführung

Die in Mitteleuropa einzigartigen Gipskarstgebiete am Südwest- und Südrand des Harzes und im Kyffhäuser gehören nicht nur hinsichtlich der Gefäßpflanzen, sondern auch der Bryophyten zu den besonders interessanten Landschaften. Umfangreiche Erhebungen gibt es bereits über die Moosflora von QUELLE (1900), LOESKE (1903) und REIMERS (1940, 1942, 1955, 1956). Durch die erst in den letzten Jahren aufgenommenen bryosoziologischen Erhebungen im Südharzer Zechsteingürtel und im Kyffhäuser konnten bisher auf niedersächsischem Gebiet im Landkreis Osterode die Naturschutzgebiete (NSG) „Priorteich und Sachsenstein“ (MARSTALLER 2004), „Itelteich“ und „Juliushütte“ bei Walkenried (MARSTALLER 2005a), in Thüringen im angrenzenden Landkreis Nordhausen das NSG „Mühlberg“ bei Niedersachswerfen (MARSTALLER 2005b) genauer untersucht werden. Der vorliegende Beitrag befasst sich mit dem ebenfalls durch zahlreiche seltene Moose und bemerkenswerte Moosgesellschaften ausgezeichnete NSG „Himmelsberg“ bei Woffleben.

2. Naturräumliche Verhältnisse

Das NSG „Himmelsberg“ gliedert sich nach JANDT (1999) in die Gipskarstlandschaft Südharzer Zechsteingürtel (Südliches Harzvorland) ein und gehört zur westlich gelegenen Teillandschaft Walkenrieder Hügelland, das sich zwischen Bad Sachsa und Niedersachswerfen erstreckt. Das NSG liegt unmittelbar nördlich der Gemeinde Woffleben und umfasst mit 61,70 ha den gesamten Himmelsberg bis zum östlich

Abb. 1: Lage des Naturschutzgebietes „Himmelsberg“ bei Woffleben (Landkreis Nordhausen).

angrenzenden Mühlberg (Abb. 1). Der aus der Zorgeaue (220 m NN) mit sehr steilen Süd- und Westhängen sowie mit mäßig steilem Nordosthang bis zu einer ausgeprägten Plateaufläche (321,9 m) ansteigende Himmelsberg bildet den westlichen Abschnitt eines etwa 4 km langen, sich von Woffleben in östlicher Richtung bis zum Mühlberg bei Niedersachswerfen erstreckenden Höhenzuges.

Geologisch werden die Unter- und Mittelhänge durch die Älteren Gipse (Werra-Anhydrid) des Mittleren Zechsteins gebildet, die im Bereich etlicher Klippen, steiler Abbrüche und besonders in den ehemaligen Steinbrüchen am West- und Nordwesthang die Physiognomie bestimmt. Darüber lagert der die Plateaufläche ausfüllende, den Mittleren Zechstein abschließende Hauptdolomit, der allerdings nur lokal mit Felsbänken an die Oberfläche tritt und sich sonst stellenweise durch kleinere Blöcke und Steine bemerkbar macht.

Die Böden auf Gips und Dolomit gehören der Rendzina-Reihe an, die von der Mullartigen Rendzina an steilen Hängen über die Mullrendzina bis zur tiefgründigen Braunerde-Rendzina in den Buchenwäldern bei geringer Hangneigung bzw. auf Plateauflächen reichen. Bei tiefgründiger Verwitterung des Gipses und der damit verbundenen Auswaschung der Basen bildet sich sauer reagierendes Gipsmehl mit geringer Wasserkapazität und niedrigem Nährstoffpotential, das vorwiegend am Nordwesthang unter Buchenwald, Eichen-Birkenwald und Nadelholzforst zu finden ist. Darüber entsteht der für die sauer reagierende Moderrendzina typische, schwärzlich gefärbte Moderhorizont. Der auf der Hochfläche und stellenweise auch durch Umlagerung in Runsen an den Hängen vorkommende pleistozäne Löss ist überall zu mäßig sauer reagierendem, entkalktem Lösslehm verwittert, der sich durch seine hohe Wasserkapazität auszeichnet.

Das Großklima vermittelt von den ausgesprochen niederschlagsreichen Verhältnissen im Westteil des Walkenrieder Hügellandes zwischen Bad Sachsa und Walkenried zu der wesentlich trockeneren Situation im Petersdorfer Zechsteinhügelland nördlich von Nordhausen. Die mittleren jährlichen Niederschläge für Woffleben betragen nach JANDT (1999) 697 mm. Eine repräsentative Station bezüglich der Temperaturverhältnisse befindet sich nicht in der Nähe, doch kann eine mittlere Jahrestemperatur von etwa 7,8 °C angenommen werden (Osterode 7,6 °C, Sangerhausen 8,1 °C). Von großer Bedeutung für das Geländeklima sind expositionsbedingte Unterschiede im NSG. Während an den waldfreien Südhängen bei Strahlung die Temperaturen und damit die Evaporation rasch ansteigt, herrscht in Nordexposition auch im Sommer eine kühlfeuchte Situation vor.

Durch Gipsabbau in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts wurden große Teile des unteren und mittleren Westhanges und kleinere Abschnitte des Nordwesthanges stark verändert. Auf Gipshalden stellt sich erst allmählich die natürliche Vegetation wieder ein, doch konnten sich unter den Erstbesiedlern zahlreiche Moose und Moosgesellschaften etablieren.

3. Ergebnisse

4.1. Die Gefäßpflanzengesellschaften und ihre Moose

Im NSG kommen zahlreiche unterschiedlich strukturierte Gefäßpflanzengesellschaften vor, die zum Teil durch eine gut ausgebildete Kryptogamenschicht charakterisiert sind. Der überwiegende Teil des NSG ist bewaldet. Nur an einigen sehr steilen, süd- bis westexponierten Gipshängen gibt es natürlich vorkommende Rasen- und Saumgesellschaf-

ten. Am Westhang, lokal in Nordwestexposition und zum Teil auf den Gipsgeröllhalden der Steinbrüche kommt das **Polygalo-Seslerietum** (Tx. 1937) Tx. ex Winterhoff 1965 vor, das vereinzelt mit umfangreichen Vorkommen von *Calamagrostis varia* durchsetzt ist. In den meist lückenhaften Beständen sind bei gefestigten Bodenverhältnissen zahlreiche Moose zu finden, unter denen *Tortella densa*, *T. inclinata*, *Fissidens dubius*, *Encalypta streptocarpa*, *Campylium chrysophyllum*, *Hypnum cupressiforme* var. *lacunosum* und vorwiegend in nördlicher Exposition *Tortella tortuosa* sowie die Lebermoose *Preissia quadrata*, *Leiocolea alpestris* und *Scapania calcicola* auffallen. Im Übergang zum Wald beobachtet man außerdem *Hylocomium splendens* und *Scleropodium purum*. Vom Steinbruchbetrieb wurden am Westhang nur kleiner Restflächen des **Geranio-Peucedanetum** (Kuhn 1937) Th. Müller 1961 verschont. Auf der feinerdereichen und trockenen, bereits vom Hauptdolomit beeinflussten Mullrendzina wachsen zwischen *Tortella tortuosa*, *T. inclinata* und *Hypnum cupressiforme* var. *lacunosum* vereinzelt *Weissia longifolia*, *W. brachycarpa*, *W. controversa*, *Barbula convoluta*, *Bryum caespiticium*, *Tortula ruralis*, *Fissidens dubius* und *Ditrichum flexicaule*.

Kleinflächige Halbtrockenrasen, die sich an der Ostgrenze des NSG zum Mühlberg befinden und zum **Gentiano-Koelerietum pyramidatae** Knapp ex Bornkamm 1969 gehören, aber zum Teil bereits zu Frischwiesen vermitteln, werden nur in lückenhaften Beständen durch die Laubmoose *Homalothecium lutescens*, *Hypnum cupressiforme* var. *lacunosum*, *Scleropodium purum*, selten *Ditrichum flexicaule*, bei größerer Bodenfeuchte *Ctenidium molluscum* und *Rhytidiadelphus squarrosus* charakterisiert.

Auf nordwestexponierten Gipshalden im Steinbruchgelände haben sich auf oberflächig versauerten Gipsböden zwischen Pioniergehölzen, bestehend aus *Betula pendula*, **Heidebestände mit *Calluna vulgaris*** entwickelt, die durch die azidophytischen bis indifferenten Moose *Campylopus fragilis*, *Dicranum scoparium*, *Polytrichum formosum*, *Hypnum jutlandicum*, *H. cupressiforme* und *Aulacomnium androgynum* auffallen.

Große Teile des Himmelsberges bestocken natürliche Buchenwälder. Auf trockenen Dolomitböden am oberen Westhang gedeiht das **Carici-Fagetum** Moor 1952, das sich durch einige licht- und wärmeliebende Gefäßpflanzen auszeichnet. Vorwiegend bei Verhagerung kommen auch Moose zur Entwicklung, von denen *Ctenidium molluscum*, *Tortella tortuosa* und *Fissidens dubius* auf den kalkhaltigen Mullhorizont der hier vorherrschenden Mullrendzina hinweisen. Außerdem wachsen vereinzelt *Hypnum cupressiforme* und *Brachythecium velutinum*. Das auf der Hochfläche und am sanfteren Nordhang gedeihende **Hordelymo-Fagetum** Kuhn 1937 weist nur dann lokal Bryophyten auf, wenn der Gipsboden im Bereich kleiner Quellkuppen frei liegt oder der Lössboden nicht von einer Streuschicht bedeckt ist. Dann allerdings wachsen zahlreiche Arten, von denen *Brachythecium rutabulum*, *B. velutinum*, *Eurhynchium striatum*, *Isothecium alopecuroides*, *Plagiochila porelloides* und *Hypnum cupressiforme* auf entkalkten Oberboden hinweisen bzw. *Dicranum scoparium*, *Polytrichum formosum*, *Mnium hornum*, *Dicranella heteromalla*, *Atrichum undulatum* und *Cephalozia bicuspidata* bereits saure Verhältnisse anzeigen. Am unteren Nordhang gibt es auf saurem Gipsmehl kleinflächig Bestände des **Luzulo-Quercetum petraeae** Hilitzer 1932, die durch Niederwaldbetrieb aus dem Luzulo-Fagetum entstanden sind oder sich spontan ausgebreitet haben. Sie leiten bereits teilweise zum **Luzulo-Fagetum** Meusel 1937 über oder wurden mit *Pinus sylvestris* und *Picea abies* durchforstet. Hier bestimmen Azidophyten die Moosschicht, unter denen *Campylopus fragilis*, *Pleurozium schreberi*, *Hypnum jutlandicum*, *Hylocomium splendens*, *Scleropodium purum*, *Dicranum scoparium*, *Polytrichum formosum*, lokal bei lichtreicheren Verhältnissen sogar *Polytrichum juniperinum* und *Campylopus introflexus* auffallen.

4.2. Moosgesellschaften

Das NSG gehört zu den bryosoziologisch bedeutenden Schutzgebieten im Südlichen Harzvorland. Insgesamt konnten 32 Moosgesellschaften nachgewiesen werden, die sich vorwiegend auf Gipsböden, Hauptdolomit und mitunter auch auf Lösslehm etabliert haben. Dagegen wird das Gipsgestein nur selten besiedelt. Von geringer Bedeutung sind Epiphytenvereine und die Gesellschaften des morschen Hol-

zes, was auf die recht trockenen Standortsverhältnisse im NSG zurückzuführen ist.

Basierend auf der Methode von BRAUN-BLANQUET geschahen die Geländeerhebungen in den Jahren 2003 und 2004. Bezüglich der Nomenklatur der Kryptogamen wird KOPERSKI et al. (2000) und SCHOLZ (2000), der Syntaxa MARSTALLER (1993) unter Berücksichtigung der im Code der pflanzensoziologischen Nomenklatur (WEBER et al. 2001) vorgenommen Veränderungen gefolgt. Die Größe der Aufnahmeflächen richtet sich nach deren Homogenität und beträgt bei den meisten Gesellschaften 2–3 dm² (Tab. 1–3, 5–13) bzw. 1 dm² und weniger (Tab. 4).

4.2.1. Basiphytische Gesellschaften trockener, lichtreicher Standorte

Die an trockene, lichtreiche und warme Standorte angepassten Gesellschaften kommen im NSG vereinzelt zur Entwicklung, da südexponierte, gehölzfreie Hanglagen nur lokal vorhanden sind. Überwiegend an den Rändern von Wegen und auf kleinen Pfaden gedeiht am süd- bis westexponierten Hangfuß das anthropogen große Verbreitung besitzende **Barbuletum convolutae** (Tab. 1, Nr. 1–9). Die durch Tritt verdichteten Gipsböden zeichnen sich neben *Barbula convoluta* besonders durch *Pseudocrossidium hornschuchianum* und *Aloina ambigua* aus. Das für wasserzügige, rasch austrocknende Gipsböden bezeichnende **Tortelletum inclinatae** (Tab. 1, Nr. 10–14) besiedelt vorwiegend den westexponierten Unterhang und leitet mit zunehmender Bodenfeuchte zur *Tortella densa*-Gesellschaft über. Die auf Gipsböden im NSG sehr artenarme Assoziation wird von der dominanten *Tortella inclinata* bestimmt. Nur am südexponierten Oberhang beobachtet man lokal das an trockene, feinerdereiche Humusböden gebundene **Astometum crispi**.

Aufnahme: humoser Gipsboden SW 10°, Deckung Kryptogamen 30 %, Beschattung 40 %, 1 dm².
Kennart der Assoziation: *Weissia longifolia* 2.
Grimaldion fragrantis: *Weissia brachycarpa* 2, *Tortella inclinata* +.
Barbuletalia unguiculatae: *Didymodon fallax* +.
Begleiter, Flechten: *Collema tenax* +.

Das in seinem Status problematische **Pottietum lanceolatae** hat sich auf einer Lössblöße innerhalb des Gentiano-Koelerietum eingestellt.
Aufnahme: W 30°, Deckung Kryptogamen 50 %, Beschattung 25 %, 1 dm².
Grimaldion fragrantis: *Pottia lanceolata* 2, *Phascum curvicolle* 2.
Barbuletalia unguiculatae: *Barbula unguiculata* +.

Die xerophytischen Polstermoosgesellschaften beschränken sich vorwiegend auf Betonblöcke, die im ehemaligen Steinbruchgelände am Nordwestrand des NSG zu finden sind. Einzig auf einem Dolomitblöck konnte ein natürlicher Bestand angetroffen werden. Alle Vorkommen sind dem mäßig wärmeliebenden **Orthotricho-Grimmietum pulvinatae** (Tab. 2) zuzuordnen und weisen neben *Orthotrichum anomalum* regelmäßig *Grimmia pulvinata*, *Tortula muralis* und *Schistidium crassipilum* auf. Bezeichnend für den silikathaltigen Standort sind *Ceratodon purpureus*, *Bryum argenteum* und *Orthotrichum affine*. In Nordexposition wird die Typische Var. meist von der an kühlere Verhältnisse gebundenen *Schistidium robustum*-Var. abgelöst, die neben *Schistidium robustum* weiterhin durch *S. dupretii* charakterisiert wird.

4.2.2. Basiphytische Gesellschaften luft- und bodenfeuchter Standorte

Hygrophytische Gesellschaften basischer Standorte trifft man im NSG auf feuchten, gering bis stark beschatteten Gipsböden sowie im geschlossenen Buchenwald auf Dolomit, mitunter auch auf frei liegenden Baumwurzeln an. Von großer Bedeutung sind die meist bezüglich des Lichtfaktors recht toleranten Ctenidion-Gesellschaften, die insbesondere am West- und Nordwesthang des Himmelsberges sehr verbreitet auftreten. An Gipsgestein, auf Gipsböden und Dolomit hat sich das **Ctenidietum mollusci** (Tab. 3) eingestellt, das neben dem meist dominanten Laubmoos *Ctenidium molluscum* oft durch *Tortella tortuosa*, mitunter auch *Campylium chrysophyllum*, *Fissidens dubius* und *Encalypta streptocarpa* ausgezeichnet ist. Fast immer beobachtet man die Typische Subass., selten erscheint dagegen die an feuchtere Gipsböden angewiesene *Preissia quadrata*-Subass.
In den Makrospalten treten andere Ctenidion-Gesellschaften auf. Die schwach basischen bis neutralen, stärker beschatteten Fugen im Gips und Dolomit bevorzugt das **Solorino-Distichietum capillacei** (Tab. 4. Nr. 1–11). Neben der häufigeren Typischen Var. konnte als Seltenheit die zu den azidophytischen Gesellschaften vermittelnde *Leiocolea heterocolpos*-Ausbildung nachgewiesen werden. Bei meist lichtreicheren, stärker basischen Verhältnissen wird das Solorino-Distichietum durch das kennartenlose

Encalypto-Fissidentetum cristati (Tab. 4, Nr. 12–21) ersetzt. Im NSG kommen die Typische Subass. in der hygrophytischen *Preissia quadrata*-Var. und der betont hygrophytische *Hymenostylium recurvirostrum*-Subass. vor.

Zu den Besonderheiten des NSG gehören am Westhang des Himmelsberges die umfangreichen Bestände der ***Tortella densa*-Gesellschaft** (Tab. 5). Die in Thüringen und Niedersachsen bisher nur im Südlichen Harzvorland, Kyffhäuser und an einem Sekundärstandort im Frankenwald (Culmhalde bei Lehesten) nachgewiesene *Tortella densa* tritt oft mit *Tortella inclinata* gesellig auf, doch fehlen die Grimaldion- und Barbuletalia unguiculatea-Arten nahezu völlig und sind durch Ctenidion- bzw. Ctenidietalia-Moose ersetzt. Unter ihnen erscheinen oft *Encalypta streptocarpa* und *Fissidens dubius*, vereinzelt *Ditrichum flexicaule*, *Tortella tortuosa*, *Preissia quadrata*, selten auch *Campylium chrysophyllum*. Neben der Typischen Ausbildung kann die hygrophytische *Preissia quadrata*-Ausbildung und die an mineralärmere Gipsböden angewiesene, seltene, bereits zum Racomitrietum lanuginosi vermittelnde *Racomitrium*-Ausbildung mit den Trennarten *Racomitrium lanuginosum*. *R. canescens* s. str. und *Cladonia furcata* unterschieden werden.

Innerhalb der an natürliche Laubwälder gebundenen Neckerion-Gesellschaften trifft man einige bezüglich der Luft- und Bodenfeuchte nicht so anspruchsvolle Assoziationen auf Hauptdolomit an. Als einzige Gesellschaft erscheint das recht trockenheitsliebende, im NSG weitgehend als Dauergesellschaft zu wertende **Homomallietum incurvati** (Tab. 6) etwas häufiger, das kleine Dolomitsteine bevorzugt. Die einförmigen Moosbestände weisen nur *Homomallium incurvatum* und *Schistidium crassipilum* regelmäßig auf, zu denen sich öfter *Hypnum cupressiforme*, vereinzelt *Tortella tortuosa* und *Ctenidium molluscum* gesellen. Die Typische Subass. herrscht vor, lokal beobachtet man die an feuchtere Standorte gebundene *Brachythecium populeum*-Subass.

Das an die luftfeuchten Buchenwälder angewiesene **Isothecietum myuri** (Tab. 7, Nr. 1–5) erscheint im NSG sehr vereinzelt auf Dolomit und Buchenwurzeln, die sich an der Bodenoberfläche befinden und bei Niederschlag mit Mineralien gedüngt werden. Zu den Seltenheiten gehört das wärmeliebende **Anomodontetum attenuati** (Tab. 7, Nr. 6–7), da im NSG geeignete Standorte nur lokal vorkommen. Das als Pioniergesellschaft bei der Neubesiedlung von kalkhaltigen, lose am Boden liegenden Steinen zu wertende **Brachythecietum populei** gedeiht in einer Runse am Südhang.

Aufnahme: Dolomitblock S 10°, Deckung Kryptogamen und Beschattung 90 %, 4 dm².
Kennart der Assoziation: *Brachythecium populeum* 4.
Neckeretalia complanatae: *Rhynchostegium murale* 2.
Begleiter, Moose: *Brachythecium rutabulum* 2.

Nur an einem großen Dolomitblock konnte das luftfeuchte Wälder bevorzugende **Anomodonto-Leucodontetum sciuroidis** nachgewiesen werden.

Aufnahme: Subvertikalfläche SW 80°, Deckung Kryptogamen 98 %, Beschattung 95 %, 2 dm².
Kennart der Assoziation: *Neckera complanata* 5.
Neckerion complanatae: *Anomodon attenuatus* +, *Homomallium incurvatum* +.
Neckeretalia complanatae: *Porella platyphylla* 2, *Homalothecium sericeum* 1.
Begleiter, Moose: *Hypnum curpressiforme* +.

4.2.3. Neutro- bis azidophytische Mineral- und Humusbodengesellschaften

Vereinzelt trifft man auf entkalkten Lehmböden im Bereich von Waldwegen das neutrophytische **Eurhynchietum swartii** (Tab. 8) an, das sich durch *Eurhynchium hians* und *Fissidens taxifolius* auszeichnet und in die Typische Subass. sowie die betont hygrophytische *Pellia endiviifolia*-Subass. gliedert. An einer Böschung mit Lösslehm gedeiht das schwach azidophytische, in Mitteldeutschland zerstreut im Hügelland vorkommende **Eurhynchietum schleicheri**.

Aufnahme: Lößböschung NE 40°, Deckung Kryptogamen 95 %, Beschattung 90 %, 3 dm².
Kennart der Assoziation: *Eurhynchium schleicheri* 4.
Begleiter, Moose: *Pseudotaxiphyllum elegans* 2, *Plagiochila porelloides* 2, *Mnium hornum* +, *Bryoerythrophyllum recurvirostrum* +, *Brachythecium velutinum* +.

Unter den an lichtreichere Wuchsorte gebundenen azidophytischen Gesellschaften tritt lokal auf oberflächig versauerten, skelettreichen Gipsboden das eigentlich für die aus Silikatgestein bestehenden Stein- und Blockhalden der Mittelgebirge bezeichnende **Racomitrietum lanuginosi** (Tab. 9) auf. Außerdem konnte an der Kante eines Steinbruches am westexponierten Oberhang das **Polytrichetum juni-**

perini in der mesophilen *Dicranum scoparium*-Subass. beobachtet werden.

Aufnahme: humoser Gipsboden W 10°, Deckung Kryptogamen 90 %, Beschattung 60 %, 4 dm².
Kennart der Assoziation: *Polytrichum juniperinum* 3.
Ceratodonto-Polytrichion: *Campylopus introflexus* 2, *Cephaloziella divaricata* +.
Trennart der Subass.: *Polytrichum formosum* 3.
Begleiter: *Campylopus fragilis* +, *Cladonia pyxidata* ssp. *chlorophaea* +.

Auf einem großen Gipsblock am Fuß des Nordwesthanges gedeiht das an saure Humusauflagen gebundene **Pleurozietum schreberi**.

Aufnahme: Neigungsfläche NE 45°, Deckung Kryptogamen 95 %, Beschattung 80 %, 4 dm².
Kennart der Assoziation: *Pleurozium schreberi* 3.
Begleiter, Moose: *Hypnum cupressiforme* 3, *Dicranum scoparium* 2, *Mnium hornum* +, *Brachythecium rutabulum* +.

In den Wäldern des NSG kommen zahlreiche Dicranellion-Gesellschaften zur Entwicklung, die durch die Azidophyten *Atrichum undulatum* und *Dicranella heteromalla* charakterisiert sind, aber alle nur wenige Fundorte besitzen. Sie besiedeln Böschungen an Wegrändern, doch auch natürlich entstandene Blößen an steilen Hängen. Mineralkräftiger Lösslehm wird zuerst vom **Fissidentetum bryoidis** (Tab. 10, Nr. 1–3) besiedelt, das in der Typischen Subass. und der trophisch anspruchsvolleren *Fissidens taxifolius*-Subass. gedeiht. Später wird *Fissidens bryoides* durch *Plagiothecium cavifolium* und andere konkurrenzkräftige Moose verdrängt, die das **Plagiothecietum cavifolii** (Tab. 10, Nr. 4–5) auszeichnen. Alle weiteren Dicranellion-Gesellschaften bevorzugen die stärker sauren, humosen Gipsböden. Relativ trockene, der natürlichen Verhagerung preisgegebene Gipsböden charakterisiert das **Diphyscietum foliosi** (Tab. 10, Nr. 6–8) in der anspruchsvollen *Atrichum undulatum*-Subass. Nur an wenigen Wegböschungen kommt das ebenfalls trockenheitsliebende **Pogonatetum aloidis** (Tab. 10, Nr. 9–13) vor. Auf feuchteren Gipsböden wachsen das **Calypogeietum muellerianae** (Tab. 10, Nr. 14–15) mit der Typischen Subass. und der betont hygrophytischen *Cephalozia bicuspidata*-Subbass., das **Calypogeietum integristipulae** (Tab. 10, Nr. 16) und das für lehmige Böden bezeichnende **Calypogeietum fissae** (Tab. 10, Nr. 17).

Auch die folgenden azidophytischen Mineralbodengesellschaften trifft man im NSG selten an. Zu ihnen gehört das hygrophytische **Diplophylletum albicantis**, das in Mitteldeutschland Sandstein bevorzugt und im NSG in einer Ausbildung auf Mineralboden vorkommt.

Aufnahme: Gipsböschung N 80°, Deckung Kryptogamen 95 %, Beschattung 90 %, 2 dm².
Kennart der Assoziation: *Diplophyllum albicans* 5.
Diplophylletalia albicantis: *Pseudotaxiphyllum elegans* +.
Cladonio-Lepidozietea: *Anastrophyllum minutum* 2, *Pohlia cruda* 1, *Cephalozia bicuspidata* 1.

In einer Gipsspalte am Fuß des Nordhanges gedeiht das **Bartramietum pomiformis**, eine Gesellschaft der Mittelgebirge, die im Hügelland zu den Seltenheiten gehört.

Aufnahme: Subvertikalfläche N 80°, Deckung Kryptogamen 98 %, Beschattung 90 %, 2 dm².
Kennart der Assoziation: *Bartramia pomiformis* 2.
Trennart der Assoziation: *Pohlia cruda* 2.
Cladonio-Lepidozietea: *Anastrophyllum minutum* 3, *Lophozia ventricosa* var. *silvicola* 1, *Scapania mucronata* +, *Tritomaria exsectiformis* +, *Tetraphis pellucida* +.
Begleiter, Moose: *Plagiothecium succulentum* 1, *Pohlia nutans* +, *Dicranum scoparium* +.
Begleiter, Flechten: *Cladonia pyxidata* ssp. *chlorophaea* +, *Lepraria* spec. +.

Die sauren, mit Moder bedeckten feuchten Gipsböden am Nordwesthang und nordexponierten Unterhang zeichnen sich im Bereich von Abbrüchen und Hangstufen durch das **Leucobryo-Tetraphidetum pellucidae** (Tab. 11, Nr. 1–22) aus. Häufig erscheint aber nur das Leucobryo-Tetraphidetum sphenolobetosum minuti, eine seltene, aber für die Gipsböden im Südlichen Harzvorland sehr charakteristische Gesellschaft. Sie ist durch *Anastrophyllum minutum* und *Campylopus fragilis* differenziert. Nur vereinzelt tritt auf einer mächtigeren Humusauflage auch die Typische Subass. in Erscheinung. Bei zunehmender Trockenheit, verbunden mit rascher Austrocknung des Moders, wird diese Assoziation durch die ***Campylopus fragilis*-Gesellschaft** (Tab. 11, Nr. 23–26) ersetzt.

4.2.4. Obligate Epiphytengesellschaften

Epiphytische Moosvereine spielen infolge der relativ trockenen standörtlichen Verhältnisse eine untergeordnete Rolle. Innerhalb der basiphytischen Or-

thotrichetalia-Gesellschaften konnte einzig als Seltenheit das an relativ schattige Verhältnisse gebundene **Ulotetum crispae** nachgewiesen werden.

Aufnahme: *Salix caprea*, dünner Ast N 40°, Deckung Kryptogamen 25 %, Beschattung 80 %, 2 dm².
Kennarten der Assoziation: *Ulota bruchii* 1, *U. crispa* +.
Orthotrichetalia: *Orthotrichum affine* +.
Begleiter, Moose: *Hypnum cupressiforme* 2, *Brachythecium salebrosum* 1, *Sanionia uncinata* +.

Vereinzelt trifft man an Stammfüßen von *Betula pendula*, *Fagus sylvatica* und *Quercus robur* in den vorwiegend nordexponierten Laubwäldern das an luftfeuchte Standorte gebundene azidophytische **Orthodicrano montani-Hypnetum filiformis** (Tab. 12) an. Die Bestände gliedern sich in die Typische Subass. und die für besonders luftfeuchte Wälder typische, im NSG sehr seltene *Tetraphis pellucida*-Subass. ein.

4.2.5. Gesellschaften auf morschem Holz

Auf morschem Holz gedeihen nur vereinzelt Moosbestände, die den für relativ mineralkräftige Substrate bezeichnenden Gesellschaften des Bryo-Brachythecion zuzuordnen sind. Die Schnittflächen der relativ festen Stümpfe von *Fagus sylvatica* weisen das einförmige **Hypno-Xylarietum hypoxyli** (Tab. 13, Nr. 1–10) auf, das durch den Keulenpilz *Xylaria hypoxylon* gekennzeichnet ist. Das rasch austrocknende Holz mit geringem Zersetzungsgrad wird durch das dominante *Hypnum cupressiforme* charakterisiert, mit zunehmender Zersetzung und steigender Wasserkapazität wird diese Art allmählich durch das hygrophytische *Brachythecium rutabulum* ersetzt. Umgefallenen Stämme von *Fagus sylvatica* sind vereinzelt von typischen Beständen des **Brachythecio-Hypnetum cupressiformis** (Tab. 13, Nr. 11–12) bewachsen. Auf dem meist stärker morschen Holz entwickeln sich oft einartige Rasen mit *Brachythecium rutabulum*, nur selten gesellen sich weitere Moose hinzu.

4.2.6. Synsystematischer Konspekt

In der folgenden Übersicht sind alle im NSG nachgewiesenen Moosgesellschaften in ihrer synsystematischen Stellung ausgewiesen.

Psoretea decipientis Matt. ex Follm. 1974
- Barbuletalia unguiculatae v. Hübschm. 1960
  - Grimaldion fragrantis Šm. et Had. 1944
    - Barbuletum convolutae Had. et Šm. 1944
    - Tortelletum inclinatae Stod. 1937
    - Astometum crispi Waldh. 1947
    - Pottietum lanceolatae Waldh. 1947

Grimmietea anodontis Had. et Vondr. in Jež. et Vondr. 1962
- Grimmietalia anodontis Šm. et Van. ex Kl. 1948
  - Grimmion tergestinae Šm. ex Kl. 1948
    - Orthotricho anomali-Grimmetum pulvinatae Stod. 1937

Ctenidietea mollusci v. Hübschm. ex Grgić 1980
- Ctenidietalia mollusci Had. et Šm. in Kl. 1948
  - Ctenidion mollusci Ştef. ex Kl. 1948
    - Ctenidietum mollusci Stod. 1937
      - – typicum
      - – preissietosum quadratae Marst. 1985
    - Solorino saccatae-Distichietum capillacei Reimers 1940
    - Encalypto streptocarpae-Fissidentetum cristati Neum. 1971
      - – typicum
      - – gymnostometosum recurvirostri Marst. 2004
    - *Tortella densa*-Gesellschaft

Neckeretea complanatae Marst. 1986
Neckeretalia complanatae Jež. et Vondr. 1962
Neckerion complanatae Šm. et Had. in Kl. 1948
Homomallietum incurvati Phil. 1965
– typicum
– brachythecietosum populei Marst. 1991
Isothecietum myuri Hil. 1925
Anomodontetum attenuati (Barkm. 1958) Pec. 1965
Brachythecietum populei Hagel ex Phil. 1972
Anomodonto viticulosi-Leucodontetum sciuroidis Wiśn. 1930

Ceratodonto purpurei-Polytrichetea piliferi Mohan 1978
Polytrichetalia piliferi v. Hübschm. 1975
Ceratodonto purpurei-Polytrichion piliferi v. Hübschm. 1967
Polytrichetum juniperini v. Krus. 1945
– dicranetosum scoparii v. Krus. 1945
Racomitrion lanuginosi v. Krus. 1945
Racomitrietum lanuginosi v. Krus. 1945

Hylocomietea splendentis Marst. 1993
Hylocomietalia splendentis Gillet ex Vadam 1990
Pleurozion schreberi v. Krus. 1945
Pleurozietum schreberi Wiśn. 1930
Eurhynchion striati Waldh. 1944
Eurhynchietum swartzii Waldh. 1944
– typicum
– pellietosum endiviifoliae Marst. 1988
Eurhynchietum schleicheri Waldh. 1944

Cladonio digitatae-Lepidozietea reptantis Jež. et Vondr. 1962
Diplophylletalia albicantis Phil. 1963
Dicranellion heteromallae Phil. 1963
Fissidentetum bryoidis Phil. ex Marst. 1983
– typicum
– fissidentetosum taxifolii Marst. 1984
Plagiothecietum cavifolii Marst. 1984
Diphyscietum foliosi Phil. 1963
– atrichetosum undulati Marst. 1984
Pogonatetum aloidis v. Krus. ex Phil. 1956
Calypogeietum muellerianae Phil. 1963
– typicum
– cephalozietosum bicuspidatae Phil. 1963
Calypogeietum integristipulae Marst. 1984
Calypogeietum fissae Schumacher ex Phil. 1956
Diplophyllion albicantis Phil. 1956
Diplophylletum albicantis v. Krus. ex Phil. 1956
Bartramietum pomiformis v. Krus. 1945
Cladonio digitatae-Lepidozietalia reptantis Jež. et Vondr. 1962
Tetraphidion pellucidae v. Krus. 1945
Leucobryo-Tetraphidetum pellucidae Barkm. 1958
– typicum
– sphenolobetosum minuti Phil. 1965
Campylopus fragilis-Gesellschaft
Brachythecietalia rutabulo-salebrosi Marst. 1987
Bryo capillaris-Brachythecion rutabuli Lec. 1975
Hypno-Xylarietum hypoxyli Phil. 1965
Brachythecio-Hypnetum cupressiformis Nörr 1969
Dicranetalia scoparii Barkm. 1958
Dicrano scoparii-Hypnion filiformis Barkm. 1958
Orthodicrano montani-Hypnetum filiformis Wiśn. 1930
– typicum Marst. 1986
– tetraphidetosum pellucidae Marst. 1990

Frullanio dilatatae-Leucodontetea sciuroidis Mohan 1978
Orthotrichetalia Had. in Kl. et Had. 1944
Ulotion crispae Barkm. 1958
Ulotetum crispae Ochsn. 1928

5. Moosflora

Obwohl die Moosflora des Südlichen Harzvorlandes insbesondere durch REIMERS (1940b, 1942, 1955, 1956) relativ umfassend erforscht wurde, liegen über den Himmelsberg bei Woffleben erst wenige Beobachtungen vor, die insbesondere auf Angaben von MEUSEL (1939) zurückzuführen sind. Im NSG konnten insgesamt 187 Arten (31 Lebermoose, 156 Laubmoose) nachgewiesen werden. Besonders bemerkenswert sind die in Thüringen und im Harzgebiet seltenen Lebermoose *Leiocolea heterocolpos*, *Preissia quadrata* und *Scapania calcicola*, weiterhin die Laubmoose *Aloina ambigua*, *Campylopus fragilis*, *Distichium capillaceum*, *Eurhynchium schleicheri*, *Gymnostomum viridulum*, *Gyroweisia tenuis*, *Pottia mutica*, *Schistidium dupretii*, *S. robustum*, *Seligeria campylopoda*, *Tortella densa* und *Tortula revolvens*. Nur wenige Meter außerhalb der Grenzen des NSG wachsen weiterhin *Acaulon muticum*, *Bryum ruderale*, *Pottia starckeana* und *Entosthodon fasciculare* gesellig mit *Riccia sorocarpa*. Zweifelhaft bleibt eine Angabe von *Campylopus pyriformis*, die auf MEUSEL (1939) zurückzuführen ist. In der folgenden Artenliste bedeuten die Symbole Ausrufezeichen (!): sehr selten, nur ein bis zwei lokale Vorkommen im NSG, Kreuz (+): ausschließlich Sekundärstandorte wie Beton, Wege und Wegböschungen besiedelnd. Nur auf Hauptdolomit wachsende Moose sind durch Stern (*) markiert. Die in Ziffern aufgeführten Literaturangaben bedeuten: (1) = QUELLE (1900), (2) = LOESKE (1903), (3) = MEUSEL (1939), (4) = REIMERS (1940), (5) = REIMERS (1942), (6) = JANDT (1999).

Hepaticophytina (Lebermoose): 1. *Anastrophyllum minutum* (Schreb.) R. M. Schust. (1, 2, 3, 4) – 2. *Aneura pinguis* (L.) Dumort. – 3. *Blepharostoma trichophyllum* (L.) Dumort. – 4. + *Calypogeia fissa* (L.) Raddi – 5. ! *C. integristipula* Steph. – 6. *C. muelleriana* (Schiffn.) Müll. Frib. – 7. *Cephalozia bicuspidata* (L.) Dumort. – 8. *Cephaloziella divaricata* (Sm.) Schiffn. – 9. ! *C. hampeana* (Nees) Schiffn. – 10. ! *Frullania dilatata* (L.) Dumort. – 11. *F. tamarisci* (L.) Dumort. (1, 4, gegenwärtig nicht beobachtet, letzter Nachweis vor 1900) – 12. *Leiocolea alpestris* (F. Weber) Isov. – 13. *L. badensis* (Gottsche) Jörg. – 14. ! *L. heterocolpos* (Hartm.) H. Buch – 15. *Lepidozia reptans* (L.) Dumort. – 16. *Lophocolea bidentata* (L.) Dumort. – 17. *L. heterophylla* (Schrad.) Dum. – 18. *L. minor* Nees – 19. ! *Lophozia bicrenata* (Hoffm.) Dumort. – 20. ! *L. excisa* (Dicks.) Dumort. – 21. *L. ventricosa* (Dicks.) Dumort. var. *silvicola* (H. Buch) E. W. Jones ex R. M. Schust. – 22. ! + *Marchantia polymorpha* L. – 23. *Metzgeria furcata* (L.) Dumort. – 24. + *Pellia endiviifolia* (Dicks.) Dumort. – 25. *Plagiochila porelloides* (Nees) Lindenb. – 26. *Porella platyphylla* (L.) Pfeiff. – 27. *Preissia quadrata* (Scop.) Nees (6) – 28. ! *Ptilidium pulcherrimum* (Weber) Vain. – 29. *Scapania calcicola* (Arnell & Perss.) Ingham – 30. ! *S. mucronata* H. Buch – 31. *Tritomaria exsectiformis* (Breidl.) Loeske.

Bryophytina (Laubmoose): 32. + *Aloina ambigua* (Bruch & Schimp.) Limpr. – 33. ! *A. rigida* (Hedw.) Limpr. – 34. *Amblystegium confervoides** (Brid.) Schimp. – 35. *A. serpens* (Hedw.) Schimp. – 36. ! *A. varium* (Hedw.) Lindb. – 37. *Anomodon attenuatus* (Hedw.) Huebener – 38. ! *A. viticulosus* (Hedw.) Hook. & Taylor – 39. *Atrichum undulatum* (Hedw.) P. Beauv. – 40. *Aulacomnium androgynum* (Hedw.) Schwägr. – 41. *Barbula convoluta* Hedw. – 42. *B. unguiculata* Hedw. – 43. *Bartramia pomiformis* Hedw. – 44. *Brachythecium albicans* (Hedw.) Schimp. – 45. *B. glareosum* (Spruce) Schimp. – 46. *B. populeum* (Hedw.) Schimp. – 47. + *B. rivulare* Schimp. – 48. *B. rutabulum* (Hedw.) Schimp. – 49. *B. salebrosum* (F. Weber & D. Mohr) Schimp. – 50. *B. velutinum* (Hedw.) Schimp. – 51. *Bryoerythrophyllum recurvirostrum* (Hedw.) P. C. Chen – 52. *Bryum argenteum* Hedw. – 53. *B. barnesii* J. B. Wood – 54. + *B. bicolor* Dicks. – 55. *B. caespiticium* Hedw. (3) – 56. *B. capillare* Hedw. – 57. *B. elegans* Nees ex Brid. – 58. *B. gemmiferum* R. Wilczek & Demaret – 59. ! *B. klinggraeffii* Schimp. – 60. ! *B. pallens* Sw. – 61. *B. pallescens* Schleich. ex Schwägr. – 62. ! *B. pseudotriquetrum* (Hedw.) P. Gaertn., E. Mey. & Scherb. – 63. *B. rubens* Mitt. – 64. *B. subelegans* Kindb. – 65. *Calliergonella cuspidata* (Hedw.) Loeske – 66. *Campylium calcareum* Crundw. & Nyholm – 67. *C. chrysophyllum* (Brid.) Lange (6) – 68. *C. stellatum* (Hedw.) C. E. O. Jensen var. *protensum* (Brid.) Bryhn – 69. ! *Campylopus flexuosus* (Hedw.) Brid. – 70. *C. fragilis* (Brid.) Bruch & Schimp. (3, 5) – 71. *C. introflexus* (Hedw.) Brid. – 72. *Ceratodon purpureus* (Hedw.) Brid. – 73. + *Cirriphyllum piliferum* (Hedw.) Grout – 74. ! *Climacium dendroides* (Hedw.) F. Weber & D. Mohr – 75. + *Cratoneuron filicinum* (Hedw.) Spruce – 76. *Ctenidium molluscum* (Hedw.) Mitt. (6) – 77. *Dicranella heteromalla* (Hedw.) Schimp. – 78. *D. varia* (Hedw.) Schimp. – 79. *Dicranoweisia cirrata* (Hedw.) Lindb. ex Milde – 80. *Dicranum montanum* Hedw. – 81. ! *D. polysetum* Sw. – 82. *D. scopanium* Hedw. (6) – 83. ! *D. tauricum* Sapjegin – 84. *Didymodon acutus* (Brid.) K. Saito – 85. *D. fallax* (Hedw.) R. H. Zander – 86. ! *D. ferrugineus* (Besch.) M. O. Hill – 87. *D. rigidulus** Hedw. – 88. + *D. vinealis* (Brid.) R. H. Zander – 89. *Diphyscium foliosum* (Hedw.) D. Mohr – 90. *Distichium capillaceum* (Hedw.) Bruch & Schimp. – 91. ! *Ditrichum cylindricum* (Hedw.) Grout – 92. *D. flexicaule* (Schwägr.) Hampe (3, 6) – 93. *Encalypta streptocarpa* Hedw. (3, 6) – 94. ! *E. vulgaris* Hedw. (3) – 95. *Eurhynchium hians* (Hedw.) Sande Lac. – 96. *E. praelongum* (Hedw.) Schimp. – 97. *E. schleicheri* (R. Hedw.) Jur. – 98. *E. striatum* (Hedw.) Schimp. – 99. *Fissidens bryoides* Hedw. – 100. *F. dubius* P. Beauv. (6) – 101. *F. gracilifolius** Brugg.-Nann. & Nyholm (5) – 102. *F. taxifolius* Hedw. (3, 6) – 103. *Funaria hygrometrica* Hedw. – 104. *Grimmia pulvinata* (Hedw.) Sm. – 105. ! *Gymnostomum viridulum* Brid. – 106. ! *Gyroweisia tenuis** (Hedw.) Schimp. – 107. *Herzogiella seligeri* (Brid.) Iwats. – 108. *Homalothecium lutescens* (Hedw.) H. Rob. – 109. *H. sericeum** (Hedw.) Schimp. – 110. *Homomallium incurvatum** (Brid.) Loeske – 111. *Hylocomium splendens* (Hedw.) Schimp. (6) – 112. *Hymenostylium recurvirostrum* (Hedw.) Dixon – 113. *Hypnum cupressiforme* Hedw. (6) – 113a. *H. cupressiforme* var. *lacunosum* Brid. – 114. ! *H. jutlandicum* Holmen & E. Warncke – 115. *Isothecium alopecuroides* (Dubois) Isov. – 116. *Leucobryum glaucum* (Hedw.) Ångstr. – 117. *Mnium hornum* Hedw. – 118. ! *M. marginatum* (Dicks.) P. Beauv. – 119. *M. stellare* Hedw. – 120. *Neckera complanata** (Hedw.) Huebener – 121. ! *Orthodontium lineare* Schwägr. – 122. *Orthotrichum affine* Schrad. ex Brid. – 123. *O. anomalum* Hedw. – 124. *O. diaphanum* Schrad. ex Brid. – 125. ! *O. pumilum* Sw. – 126. *Phascum curvicolle* Hedw. – 127. + *P. cuspidatum* Schreb. ex Hedw. – 128. *Plagiomnium affine* (Blandow) T. J. Kop. – 129. *P. cuspidatum* (Hedw.) T. J. Kop. – 130. *P. rostratum* (anon.) T. J. Kop. – 131. *P. undulatum* (Hedw.) T. J. Kop. – 132. *Plagiothe-*

cium cavifolium (Brid.) Z. Iwats. – 133. *P. denticulatum* (Hedw.) Schimp. – 134. *P. laetum* Schimp. – 134a. *P. laetum* var. *curvifolium* (Limpr.) Mastracci & M. Sauer – 135. *P. nemorale* (Mitt.) A. Jaeger – 136. *P. succulentum* (Wilson) Lindb. – 137. ! *Platygyrium repens* (Brid.) Schimp. – 138. ! *Pleuridium subulatum* (Hedw.) Rabenh. – 139. *Pleurozium schreberi* (Brid.) Mitt. – 140. ! + *Pogonatum aloides* (Hedw.) P. Beauv. – 141. *Pohlia cruda* (Hedw.) Lindb. – 142. + *P. melanodon* (Brid.) A. J. Shaw – 143. + *P. wahlenbergii* (F. Weber & D. Mohr) A. L. Andrews – 144. *Polytrichum formosum* Hedw. – 145. ! *P. juniperinum* Hedw. – 146. + *Pottia bryoides* (Dicks.) Mitt. – 147. *P. intermedia* (Turner) Fürnr. – 148. *P. lanceolata* (Hedw.) Müll. Hal. – 149. ! *P. mutica* Venturi – 150. ! + *P. truncata* (Hedw.) Bruch & Schimp. – 151. *Pseudocrossidium hornschuchianum* (Schultz) R. H. Zander (3) – 152. *Pseudotaxiphyllum elegans* (Brid.) Z. Iwats. – 153. ! *Pterygoneurum ovatum* (Hedw.) Dixon – 154. *Racomitrium canescens* s. str. (Hedw.) Brid. – 155. ! *R. lanuginosum* (Hedw.) Brid. – 156. *Rhizomnium punctatum* (Hedw.) T. J. Kop. – 157. *Rhynchostegium murale* (Hedw.) Schimp. – 158. *Rhytidiadelphus squarrosus* (Hedw.) Warnst. – 159. *R. triquetrus* (Hedw.) Warnst. – 160. *Rhytidium rugosum* (Hedw.) Kindb. (3, gegenwärtig nicht beobachtet, letzter Nachweis um 1937) – 161. *Sanionia uncinata* (Hedw.) Loeske – 162. *Schistidium crassipilum** H. H. Blom – 163. ! + *S. dupretii* (Thér.) W. A. Weber – 164. ! + *S. robustum* (Nees & Hornsch.) H. H. Blom – 165. *Scleropodium purum* (Hedw.) Limpr. – 166. ! *Seligeria campylopoda** Kindb. – 167. ! *S. donniana** (Sm.) Müll. Hal. – 168. ! *Taxiphyllum wissgrillii* (Garov.) Wijk & Margad. – 169. *Tetraphis pellucida* Hedw. – 170. ! *Thuidium abietinum* (Hedw.) Schimp. – 171. *T. philibertii* Limpr. – 172. *T. recognitum* (Hedw.) Lindb. – 173. *T. tamariscinum* (Hedw.) Schimp. – 174. *Tortella densa* (Lorentz & Molendo) Crundw. & Nyholm – 175. *T. inclinata* (R. Hedw.) Limpr. – 176. *T. tortuosa* (Hedw.) Limpr. – 177. *Tortula calcicolens* W. A. Kramer – 178. *T. muralis* L. ex Hedw. – 179. ! *T. revolvens* (Schimp.) G. Roth (3, 5) – 180. *T. ruralis* (Hedw.) P. Gaertn., E. May. & Scherb. – 181. *T. subulata* Hedw. – 182. *Trichostomum crispulum* Bruch – 183. *Ulota bruchii* Hornsch. ex Brid. – 184. *U. crispa* (Hedw.) Brid. – 185. ! *Weissia brachycarpa* (Nees & Hornsch.) Jur. – 186. *W. controversa* Hedw. – 187. ! *W. longifolia* Mitt.

6. Diskussion

Bryogeographisch zeichnet sich das Südliche Harzvorland durch ein markant ausgeprägtes Florengefälle aus, auf das bereits MEUSEL (1939) bezüglich der Gefäßpflanzen ausführlich eingeht. Hinsichtlich der Bryophyten ist der sehr niederschlagsreiche Westabschnitt des Walkenrieder Hügellandes durch zahlreiche montane und auch ozeanische Arten charakterisiert, die mit der Abnahme der Niederschläge in östlicher Richtung und der Zunahme der Kontinentalität allmählich durch wärmeliebende Vertreter ersetzt werden. So fällt auf, das in West-Ost-Richtung montane Moose mit 24,6 % vom NSG Priorteich und Sachsenstein bei Walkenried (MARSTALLER 2004) bis zum Mühlberg bei Niedersachswerfen mit 18,8 % (MARSTALLER 2005b) stark an Bedeutung verlieren. Im Gegensatz dazu nimmt das boreale Bryoelement von 21,5 % auf 16,0 % ab und wird durch temperate, doch auch einige wärmeliebende submediterrane Vertreter ersetzt.

Das NSG Himmelsberg nimmt im Florengefälle des Südlichen Harzvorlandes eine Zwischenstellung ein und vermittelt bereits zu den subkontinental beeinflussten Gebieten um Nordhausen. Von den im Westabschnitt des Walkenrieder Hügellandes vorhandenen Arten erreichen die boreal-montanen Bryophyten *Racomitrium lanuginosum*, *Lophozia ventricosa* var. *silvicola*, *Seligeria campylopoda*, *Schistidium robustum*, *S. dupretii* und das subarktisch-dealpine Lebermoos *Leiocolea heterocolpos* das NSG und sind zum Teil auch im weiter östlich gelegenen NSG Mühlberg bei Niedersachswerfen vorhanden (MARSTALLER 2005b).

Das gesamte Südliche Harzvorland und den Kyffhäuser zeichnen die boreal-montanen Arten *Anastrophyllum minutum*, *Preissia quadrata*, *Scapania calcicola*, *Distichium capillaceum*, *Tortella densa* und das ozeanische Laubmoos *Campylopus fragilis* aus, die sonst im Hügelland zu den Seltenheiten gehören oder gänzlich fehlen. Nur im Südlichen Harzvorland, aber nicht im Kyffhäuser konnte bisher das boreal-montane *Hymenostylium recurvirostrum* nachgewiesen werden.

Vom subkontinental geprägten Mitteldeutschen Trockengebiet erreichen noch die wärmeliebenden, submediterran verbreiteten Moose *Aloina ambigua*, *Didymodon vinealis* s. str., *D. acutus*, *Tortula revolvens*, mit submediterran-ozeanischer Verbreitung *Pottia mutica*, mit südlich-subozeanischem Areal *Bryum gemmiferum* und die temperate *Weissia longifolia* das NSG und bilden im Gebiet eine lokale Verbreitungsgrenze. Nur die submediterranen Bryophyten *Phascum curvicolle* und *Encalypta vulgaris* sowie die ozeanisch-mediterranen Vertreter *Gymnostomum viridulum* und *Pseudocrossidium hornschuchianum* sind noch um Walkenried vorhanden.

Auf der Basis der Arealangaben in DÜLL (1983, 1984/85) und BLOM (1996) konnte auf der Grundlage aller bisher im NSG nachgewiesenen Moose folgendes **Arealtypenspektrum** ermittelt werden: subarktisch-dealpin 0,5 %, boreal 16,4 % (davon 10,1 % montan), subboreal 14,8 % (davon 3,2 % montan), temperat 48,2 % (davon 3,2 % montan, 2,1 % westlich, 0,5 % westlich-montan, 1,6 % östlich), ozea-

nisch 12,7 % (davon1,6 % montan), mediterran-atlantisch 3,2 % (davon 0,5 % montan), submediterran 4,2 % (davon 0,5 % montan).

In Einklang mit der großen Zahl temperater Moose sind auch die meisten Moosgesellschaften temperat verbreitet und kennzeichnen die gemäßigte (nemorale) Klimazone in Europa. Zu den boreal-montanen Gesellschaften gehören das Solorino-Distichietum capillacei, Racomitrietum lanuginosi und die in ihrem syntaxonomischen Status noch unsichere *Tortella densa*-Gesellschaft. Boreal ist das Plagiothecietum cavifolii verbreitet. Subboreale Verbreitungstendenz besitzen das Orthodicrano montani-Hypnetum filiformis und das Pleurozietum schreberi, als montan gelten das Homomallietum incurvati, Calypogeietum muellerianae und Calypogeietum integristipulae. Obwohl im NSG noch zahlreiche ozeanische bis subozeanische Moose vorkommen, von denen allerdings die meisten lokale Vorkommen besitzen, spielen ebenso verbreitete Moosgesellschaften eine geringe Rolle. Von Bedeutung sind nur die ozeanische *Campylopus fragilis*-Gesellschaft und das montane Diphyscietum foliosi. Meridionale Moosgesellschaften fehlen im Gegensatz zur Umgebung nördlich Nordhausen und dem Kyffhäuser. Als Seltenheiten sind im NSG die mediterran-atlantischen Assoziationen Calypogeietum fissae und Eurhynchietum schleicheri vorhanden.

Literatur

BLOM, H. H. (1996): A revision of the *Schistidium apocarpum* complex in Norway and Sweden. - Bryophytorum Bibliotheca Bd. 49. Berlin, Stuttgart, Cramer, 333 S.

DÜLL, R. (1983): Distribution of the European and Macaronesian Liverworts (Hepaticophytina). - Bryol. Beitr. **2**: 1-115.

– (1984/85): Distribution of the European and Macaronesian Mosses (Bryophytina). - Bryol. Beitr. **4**: 1-113, **5**: 110-232.

JANDT, U. (1999): Kalkmagerrasen am Südharzrand und im Kyffhäuser. - Diss. Bot. 322. Berlin, Cramer, 246 S.

KOPERSKI, M., SAUER, M., BRAUN, W. & GRADSTEIN, S. R. (2000): Referenzliste der Moose Deutschlands. – Schriftenreihe für Vegetationskunde 34. Bundesamt für Naturschutz, Bonn-Bad Godesberg, 519 S.

LOESKE, L. (1903): Moosflora des Harzes. - Leipzig, Bornträger, 350 S.

MARSTALLER, R. (1993): Synsystematische Übersicht über die Moosgesellschaften Zentraleuropas. - Herzogia **9**: 513-541.

– (2004): Die Moosvegetation des Naturschutzgebietes „Priorteich und Sachsenstein“ bei Walkenried (Landkreis Osterode, Niedersachsen). - Braunschweig. Naturkundl. Schriften **7** (1): 1-47.

– (2005a): Die Moosvegetation der Naturschutzgebiete „Itelteich“ und „Juliushütte“ bei Walkenried (Landkreis Osterode, Niedersachsen). - Braunschweig. Naturkundl. Schriften **8**: 229-268.

– (2005b): Die Moosgesellschaften des Naturschutzgebietes „Mühlberg“ bei Niedersachswerfen (Landkreis Nordhausen). - Hercynia N. F. **38**: 89–111.

MEUSEL, H. (1939): Die Vegetationsverhältnisse der Gipsberge im Kyffhäuser und im südlichen Harzvorland. - Hercynia **2** (4): 1-372.

QUELLE, F. (1900): Ein Beitrag zur Kenntnis der Moosflora des Harzes. - Bot. Centralbl. **84**: 402-410.

REIMERS, H. (1940):Geographische Verbreitung der Moose im südlichen Harzvorland (Nordthüringen) mit einem Anhang über die Verbreitung einiger bemerkenswerter Flechten. - Hedwigia **79**: 175-373.

– (1942): Nachtrag zur Moosflora des südlichen Harzvorlandes. - Feddes Repert., Beih. **81**: 155-179.

– (1955): Zweiter Nachtrag zur Moosflora des südlichen Harzvorlandes – I. - Feddes Repert. **58**: 145-156.

– (1956): Zweiter Nachtrag zur Moosflora des südlichen Harzvorlandes – II. - Feddes Repert. **59**: 117-140.

SCHOLZ, P. (2000): Katalog der Flechten und flechtenbewohnenden Pilze Deutschlands. - Schriftenreihe für Vegetationskunde 31. Bundesamt für Naturschutz, Bonn-Bad Godesberg, 298 S.

WEBER, E. E., MORAVEC, J. & THEURILLAT, J. P. (2001): Internationaler Code der Pflanzensoziologischen Nomenklatur (ICPN), 3. Auf. - Synopsis der Pflanzengesellschaften Deutschlands, Sonderheft 1. Göttingen, Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft, 61 S.

Anschrift des Verfassers

Dr. Rolf Marstaller
Distelweg 9
D-07745 Jena

Tab. 1: Barbuletum convolutae Had. et Šm. 1944 (Nr. 1–9), Tortelletum inclinatae Stod. 1937 (Nr. 10–14)

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9		10	11	12	13	14
Exposition	S	.	.	.	.	.	.	.	.		W	W	W	.	S
Neigung in Grad	20	0	0	0	0	0	0	0	0		5	15	10	0	10
Deckung Kryptogamen %	80	90	95	95	95	95	90	85	85		95	80	80	80	90
Beschattung %	0	0	0	0	0	0	0	0	0		20	0	10	10	10
Kennarten der Assoziationen:															
Barbula convoluta	4	4	3	5	5	4	4	4	4		.	.	.	.	.
Tortella inclinata	+	.	.	.	.	.	+	+	.		5	5	4	4	5
Grimaldion fragrantis:															
Pseudocrossidium hornschuchianum	+	1	+	+	+	2	1	.	2		.	.	.	.	.
Aloina ambigua	2	1	3	.	2	.	.	2	.		.	.	.	.	.
Didymodon acutus	.	+	.	.	+	.	.	.	.		.	.	.	.	.
Pottia lanceolata	.	.	.	.	.	1	.	.	.		.	.	.	.	.
Pottia bryoides	.	.	.	.	.	+	.	.	.		.	.	.	.	.
Encalypta vulgaris	+	.	.	.	.	.	.	.	.		.	.	.	.	.
Barbuletalia unguiculatae:															
Didymodon fallax	+	.	.	.	+	.	2	.	.		.	.	.	+	.
Barbula unguiculata	.	.	.	.	.	.	.	.	+		.	.	.	.	.
Psoretea decipientis:															
Cladonia symphycarpa	.	+	+	+	.	.	+	.	.		.	.	.	.	.
Begleiter, Moose:															
Bryum caespiticium	+	1	+	+	+	2	2	+	1		.	.	.	+	.
Trichostomum crispulum	.	.	.	.	.	.	+	+	.		+	.	.	2	1
Hypnum cupressiforme	.	.	r	.	.	+	+	.	+		.	.	.	.	.
Ceratodon purpureus	+	.	.	.	.	1	+	.	.		.	.	.	.	.
Tortella tortuosa D	.	.	.	.	.	.	.	.	.		.	+	2	.	.
Ditrichum flexicaule D	.	.	.	.	.	.	.	.	.		.	+	+	.	.
Brachythecium albicans	.	.	.	.	.	+	+	.	.		.	.	.	.	.
Bryum argenteum	.	.	.	+	.	.	.	.	+		.	.	.	.	.
Begleiter, Flechten:															
Cladonia pyxidata s. str.	.	.	+	+	+	.	.	.	.		2	+	+	+	+
Collema tenax	.	.	.	+	.	.	+	.	.		.	.	.	.	.
Leptogium lichenoides	.	.	.	.	.	.	.	.	.		.	+	+	.	.

Zusätzliche Arten: Nr. 2: *Toninia sedifolia* +. Nr. 3: *Weissia controversa* r. Nr. 9: *Racomitrium canescens* s. str. +, *Pottia intermedia* +. Nr. 12: *Encalypta streptocarpa* +. D: Trennart Tortelletum inclinatae.

Tab. 2: Orthotricho-Grimmietum pulvinatae Stod. 1937

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Exposition	S	N	.	SW	S	S	N	N	NE	N
Neigung in Grad	40	25	0	5	5	25	5	20	35	15
Deckung Kryptogamen %	30	65	60	60	50	50	50	50	50	70
Beschattung %	0	0	0	0	0	15	0	0	0	0
Substrat	B	B	B	B	B	D	B	B	B	B
Kennart der Assoziation:										
Orthotrichum anomalum	1	2	+	+	1	+	2	+	2	1
Grimmion tergestinae:										
Tortula muralis	2	2	3	1	1	1	1	2	1	2
Schistidium crassipilum	+	1	+	3	2	3	1	2	1	2
Grimmia pulvinata	2	3	2	2	3	.	2	1	3	3
Trennarten der Var.:										
Schistidium dupretii V	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.
Schistidium robustum V	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+
Begleiter, Moose:										
Ceratodon purpureus	.	+	.	+	1	+	+	+	+	1
Bryum argenteum	.	+	1	+	.	+	+	+	.	+
Orthotrichum affine	+	+	1	.	.	.	+	.	.	.
Hypnum cupressiforme	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.

Nr. 1–6: Typische Var., Nr. 7–10: *Schistidium robustum*-Var. V: zugleich Kennart Grimmion tergestinae. Zusätzliche Arten: Nr. 1: *Orthotrichum diaphanum* +. Nr. 5: *Tortella inclinata* +. Nr. 6: *Barbula unguiculata* +. Nr. 8: *Bryum subelegans* +. Substrat: B = Beton, D = Dolomit.

Tab. 3: Ctenidietum mollusci Stod. 1937

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Exposition	NE	W	N	N	N	SW	N	NE	N	W	N	S	N	NW	NW
Neigung in Grad	70	10	10	20	30	15	30	30	5	25	20	15	20	30	20
Deckung Kryptogamen %	95	90	70	80	80	90	80	95	99	80	98	90	98	95	85
Beschattung %	90	90	90	75	70	80	85	95	90	70	90	90	90	85	80
Substrat	G	G	D	G	G	G	G	G	D	G	G	G	D	D	G
Kennart der Assoziation															
Ctenidium molluscum	3	5	4	4	5	3	5	4	4	4	5	4	3	4	4
Ctenidion mollusci:															
Campylium chrysophyllum	+	.	.	2	+	2	+	.	.	3	.	.	.	.	.
Tortella densa	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
Scapania calcicola	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
Ctenidietalia mollusci:															
Tortella tortuosa	+	1	1	+	+	+	.	1	3	.	+	2	1	3	2
Encalypta streptocarpa	3	.	.	1	1	2	.	.	.	.	.	.	.	.	2
Fissidens dubius	.	+	.	.	.	.	1	.	.	1	+	2	.	.	.
Leiocolea alpestris	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Trennart der Subass.:															
Preissia quadrata V	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Begleiter, Moose:															
Hypnum cupressiforme	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	.	2	.	+	+
Schistidium crassipilum	.	.	2	.	.	.	.	.	+	.	.	.	1	.	.
Eurhynchium hians	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Plagiochila porelloides	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	3	.	.
Brachythecium velutinum	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Amblystegium confervoides	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.

Nr. 1–14: typicum, Nr. 15: preissietosum quadratae. V: zugleich Kennart Ctenidion mollusci.
Zusätzliche Arten: Nr. 2: *Bryoerythrophyllum recurvirostrum* +. Nr. 4: *Scleropodium purum* +. Nr. 5: *Bryum pallens* +, *Trichostomum crispulum* +. Nr. 6: *Didymodon fallax* 1. Nr. 7: *Isothecium alopecuroides* +. Nr. 8: *Bryum subelegans* +. Nr. 10: *Distichium capillaceum* +. Nr. 11: *Thuidium recognitum* 2. Nr. 12: *Anomodon attenuatus* 1. Nr. 15: *Cladonia pyxidata* s. str. +. Substrat: G = Gips, D = Dolomit.

Tab. 4: Solorino-Distichietum capillacei Reimers 1940 (Nr. 1–11), Encalypto-Fissidentetum cristati Neum. 1971 (Nr. 12–21)

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Exposition	NW	NW	NW	N	W	W	W	W	SW	N	N	NW	NW	NE	W	W	N	N	N	W	W
Neigung in Grad	80	85	75	80	80	35	35	30	50	70	50	80	40	40	60	50	75	80	75	50	70
Deckung Kryptogamen %	90	95	90	90	80	95	80	80	95	90	95	95	80	80	75	90	80	60	90	80	90
Beschattung %	85	85	85	95	95	95	60	65	60	80	95	70	70	40	30	25	60	90	40	40	40
Kennart Distichietum capillacei:																					
Distichium capillaceum	4	4	4	4	4	5	4	2	4	4	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ctenidion mollusci:																					
Preissia quadrata	1	+	2	+	+	.	1	1	.	+	2	2	+	3	1	+	3	3	2	3	3
Campylium chrysophyllum	.	.	.	.	.	.	+	3	+	.	.	.	.	1	+	+	.	.	.	+	+
Tortella densa	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	+	1	+
Scapania calcicola	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	+	.	.	.
Ctenidium molluscum	1	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ctenidietalia mollusci:																					
Fissidens dubius	2	1	1	2	1	1	1	2	2	.	.	4	3	2	4	4	1	1	4	2	2
Encalypta streptocarpa	1	2	1	2	+	2	2	.	1	2	.	+	.	+	.	.	1	3	.	.	.
Leiocolea alpestris	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	2	1	2	1	1
Tortella tortuosa	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	2	2	.	1	.	.	.	+	+	1
Trentepohlia aurea D	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Trennart der Subass.:																					
Hymenostylium recurvirostrum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2	2	1	2
Trennart der Ausbildung:																					
Leiocolea heterocolpos	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Pohlia cruda	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Begleiter, Moose:																					
Trichostomum crispulum	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	1	2	.	.	.	+	+	.	.	.
Leiocolea badensis	2	+	2	.	.	.	.	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Plagiochila porelloides	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Tortella inclinata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.
Bryoerythrophyllum recurvirostrum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Begleiter, Flechten:																					
Lepraria spec.	+	+	.	.	+	.	+	+	+	.	.	1	1	.	.	.	.	.	+	+	+
Cladonia pyxidata s. str.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	1	+	.	.	.	.	.

Nr. 1–10: typicum, Nr. 11: *Leiocolea heterocolpos*-Ausbildung. Nr. 12–16: typicum, *Preissia quadrata*-Var., Nr. 17–22: hymenostylietosum recurvirostri. D: Trennart.
Zusätzliche Arten: Nr. 5: *Lophocolea minor* +. Nr. 7: *Hypnum cupressiforme* +. Nr. 9: *Psora decipiens* +. Nr. 10: *Cephaloziella divaricata* 2. Nr. 11: *Mnium stellare* +, *Brachythecium rutabulum* +. Nr. 14: *Bryum pallescens* +.

Tab. 5: *Tortella densa*-Gesellschaft

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	26	27
Exposition	NW	NW	W	W	W	N	SE	N	N	N	W	S	NE	N	N	N	N	N	NW	NW	N	NW	S	S	E	.	.
Neigung in Grad	35	20	15	15	10	3	20	30	25	3	30	10	35	10	5	10	15	30	10	10	25	25	10	5	10	0	0
Deckung Kryptogamen %	80	90	80	90	90	95	85	95	95	98	75	90	80	85	95	90	90	90	90	90	90	95	90	95	85	90	85
Beschattung %	10	0	15	0	0	0	10	0	20	15	10	0	20	10	10	10	0	20	10	10	40	15	0	10	0	0	0
Kennzeichnende Art:																											
Tortella densa	4	5	5	5	5	4	4	5	5	5	5	5	5	4	5	3	4	4	5	5	4	5	5	1	2	1	1
Ctenidion mollusci:																											
Ditrichum flexicaule	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	1	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Campylium chrysophyllum	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.
Ctenidietalia mollusci:																											
Encalypta streptocarpa	1	.	+	+	+	+	1	1	+	.	+	.	+	.	+	.	+	2	+	1	+	+	+	.	.	.	.
Fissidens dubius	.	+	+	.	.	1	1	.	1	+	.	.	.	2	+	2	1	1	1	.	.	.	+	.	.	.	.
Tortella tortuosa	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	1	1	2	.	.	.	.	1	.	.	+	+
Trennarten der Ausbildungen:																											
Preissia quadrata V	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	1	+	+	.	.	.	.
Racomitrium lanuginosum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	2	3
Racomitrium canescens s. str.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	+	.	2
Cladonia furcata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+
Begleiter, Moose:																											
Tortella inclinata	1	1	.	1	2	2	3	1	+	+	.	+	+	1	+	+	.	.	.	.	2	+	.	2	3	3	1
Trichostomum crispulum	.	.	.	+	.	+	+	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	+	+
Hypnum cupressiforme	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	1	.
Barbula convoluta	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	1	.	.	.
Leiocolea badensis	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
Bryum caespiticium	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
Begleiter, Flechten:																											
Cladonia pyxidata s. str.	+	2	+	.	1	2	.	.	1	+	1	.	+	+	2	+	1	+	1	.	.	+	+	1	2	2	.
Leptogium lichenoides	1	.	.	.	+	1	.	.	+	.	+	.	+	.	1	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.

Nr. 1–18 Typische Ausbildung, Nr. 19–23: *Preissia quadrata*-Ausbildung, Nr. 24–27: *Racomitrium*-Ausbildung. V: zugleich Kennart Ctenidion mollusci.
Zusätzliche Arten: Nr. 5: *Fulgensia bracteata* r. Nr. 7: *Scapania calcicola* +, *Didymodon fallax* +. Nr. 11: *Psora decipiens* +. Nr. 24: *Didymodon acutus* +. Nr. 26: *Pseudocrossidium hornschuchianum* +. Nr. 27: *Cladonia pyxidata* ssp. *chlorophaea* +, *Sedum sexangulare* +.

Tab. 6: Homomallietum incurvati Phil. 1965

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
Exposition	SW	SW	SW	W	S	W	SW	SW	W	NW	SW	SW	SW	NW	N	SW	S	S	S	S	S	SW	S
Neigung in Grad	15	45	15	60	30	30	10	15	5	15	60	20	30	10	15	10	50	15	45	30	60	15	5
Deckung Kryptogamen %	60	50	70	50	70	60	75	80	90	80	90	90	85	60	75	60	85	98	75	95	85	80	85
Beschattung %	90	90	90	90	90	90	90	85	90	90	90	90	90	90	90	85	90	90	90	95	90	90	90
Kennart der Assoziation:																							
Homomallium incurvatum	4	1	4	1	4	3	4	4	4	5	4	5	4	3	4	2	4	5	4	5	5	4	2
Neckeretalia complanatae:																							
Homalothecium sericeum	.	1	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	+	.	.	.	.
Rhynchostegium murale	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	1	.	.	1
Porella platyphylla	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
Amblystegium confervoides	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Trennart der Subass.:																							
Brachythecium populeum V	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	1	1	2	1
Begleiter, Moose:																							
Schistidium crassipilum	2	2	1	2	2	1	1	2	2	1	+	2	+	2	+	+	2	+	1	1	+	2	3
Hypnum cupressiforme	.	.	+	+	.	2	.	.	.	.	.	.	.	2	1	+	1	+	.	.	.	+	+
Tortella tortuosa	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	2	.	+	.	r	.	.	.	.	.	.	.	+
Ctenidium molluscum	.	.	.	.	.	+	.	.	2	.	.	.	2	1	.	.	2	.	.	.	.	.	.

Nr. 1–18: typicum, Nr. 19–23: brachythecietosum populei. V: zugleich Kennart Neckerion complanatae.
Zusätzliche Arten: Nr. 13: *Encalypta streptocarpa* +. Nr. 14: *Isothecium alopecuroides* +. Nr. 18: *Bryum subelegans* +.

Tab. 7: Isothecietum myuri Hil. 1925 (Nr. 1–5), Anomodontetum attenuati (Barkm. 1958) Pec. 1965 (Nr. 6–7)

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5		6	7
Exposition	N	W	N	N	W		S	S
Neigung in Grad	50	5	5	20	25		45	5
Deckung Kryptogamen %	95	95	90	95	95		95	80
Beschattung %	95	95	90	85	80		95	90
Substrat	D	D	D	F	F		D	G
Kennarten der Assoziationen:								
Isothecium alopecuroides	2	2	3	5	2		.	.
Anomodon attenuatus	.	.	.	.	.		3	3
Neckerion complanatae:								
Brachythecium populeum	.	2	2	.	3		.	.
Brachythecium glareosum	4	.	.	.	.		.	1
Homomallium incurvatum	.	+	.	.	.		1	.
Thuidium recognitum	.	.	.	.	.		.	1
Neckeretalia complanatae:								
Porella platyphylla	.	.	.	.	.		2	.
Homalothecium sericeum	.	.	.	.	.		1	.
Begleiter, Moose:								
Hypnum cupressiforme	2	1	2	2	2		2	3
Tortella tortuosa	2	.	+	.	.		.	+
Schistidium crassipilum	.	2	r	.	.		+	.
Ctenidium molluscum	.	3	+	.	.		.	.
Plagiochila porelloides	.	.	.	.	.		.	2

Zusätzliche Arten: Nr. 1: *Brachythecium rutabulum* 1. Nr. 4: *Brachythecium velutinum* 1, *Amblystegium serpens* +. Nr. 7: *Bryoerythrophyllum recurvirostrum* 2, *Fissidens taxifolius* +, *F. dubius* +.
Substrat: D = Dolomit, F = *Fagus sylvatica*, auslaufende Wurzeln, G = Gipsgestein.

Tab. 8: Eurhynchietum swartzii Waldh. 1944

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6
Exposition	S	E	W	SW	NE	N
Neigung in Grad	10	10	10	10	40	10
Deckung Kryptogamen %	85	90	95	60	85	90
Beschattung %	90	95	90	90	85	95
Kennarten der Assoziation:						
Eurhynchium hians	2	4	4	1	4	3
Fissidens taxifolius	4	3	+	4	2	1
Trennart der Subass.:						
Pellia endiviifolia	.	.	.	.	.	3
Begleiter, Moose:						
Brachythecium rutabulum	2	.	2	1	+	+
Brachythecium velutinum	.	.	.	2	.	.
Rhynchostegium murale	.	.	+	.	.	.
Campylium chrysophyllum	.	.	.	.	+	.

Nr. 1–5: typicum, Nr. 6: pellietosum endiviifoliae.

Tab. 9: Racomitrietum lanuginosi v. Krus. 1945

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6
Exposition	.	.	E	.	.	.
Neigung in Grad	0	0	15	0	0	0
Deckung Kryptogamen %	90	95	99	95	95	98
Beschattung %	10	0	0	10	25	25
Kennart der Assoziation:						
Racomitrium lanuginosum	5	4	2	5	5	5
Ceratodonto-Polytrichetea:						
Cladonia furcata	+	1	+	1	+	+
Cladonia subulata	.	.	.	+	.	.
Begleiter, Moose:						
Hypnum cupressiforme	+	2	3	.	+	1
Racomitrium canescens s. str.	+	3	2	.	.	.
Tortella inclinata	1	.	.	.	+	+
Tortella tortuosa	.	.	.	.	.	+
Begleiter, Flechten:						
Cladonia pyxidata ssp. *chlorophaea*	+	+	.	+	+	+

Zusätzliche Art: Nr. 3: *Sedum sexangulare* +.
Fundorte: Nr. 1–4: NSG Himmelsberg bei Woffleben, Nr. 5–6: Grenzstreifen an der Gipsfabrik bei Ellrich.

Tab. 10: Gesellschaften des Dicranellion heteromallae Phil. 1965

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Exposition	N	S	W	SE	E	N	E	N	N	N	NW	N	NW	E	N	N	NW
Neigung in Grad	70	30	15	50	30	5	30	5	30	80	5	30	20	35	70	75	5
Deckung Kryptogamen %	85	85	90	95	95	80	90	95	80	90	95	85	30	85	95	95	90
Beschattung %	90	95	90	90	85	90	95	90	90	90	90	90	80	90	90	85	80
Substrat	L	L	L	L	L	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G
Kennarten der Assoziationen:																	
Fissidens bryoides	3	4	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Plagiothecium cavifolium	.	+	.	2	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Diphyscium foliosum	.	.	.	.	.	3	3	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Pogonatum aloides	.	.	.	.	.	.	.	.	4	3	5	1	2	.	.	.	.
Calypogeia muelleriana	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	3	.	.
Calypogeia integristipula	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.
Calypogeia fissa	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4
Dicranellion heteromallae:																	
Atrichum undulatum	3	1	2	4	2	2	2	.	1	2	.	1	.	+	1	.	.
Dicranella heteromalla	.	.	.	.	1	1	.	.	+	3	1	3	2	2	3	1	1
Diplophylletalia albicantis:																	
Pseudotaxiphyllum elegans	3	.	.	1	2	+	.	.	1	+	.	.	.	+	1	.	.
Cladonio-Lepidozietea:																	
Cephalozia bicuspidata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	2	.	.	1	3	2
Mnium hornum	.	.	.	.	2	.	.	1	.	.	.	1	.	2	.	.	+
Pohlia cruda	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.
Blepharostoma trichophyllum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1
Trennart der Subass.:																	
Fissidens taxifolius	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Begleiter, Moose:																	
Polytrichum formosum	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	+
Plagiothecium succulentum	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	+	.	.	1	+	.
Brachythecium rutabulum	+	.	2	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Brachythecium velutinum	.	2	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Plagiochila porelloides	.	.	.	.	.	2	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Pohlia nutans	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	+	.
Hypnum cupressiforme	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Bryum capillare	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.

Nr. 1–3: Fissidentetum bryoidis Phil. ex Marst. 1983, Nr. 1–2: typicum, Nr. 3: fissidentetosum taxifolii. Nr. 4–5: Plagiothecietum cavifolii Marst. 1984. Nr. 6–8: Diphyscietum foliosi Phil. 1963 atrichetosum undulati. Nr. 9–13: Pogonatetum aloidis v. Krus. ex Phil. 1956. Nr. 14–15: Calypogeietum muellerianae Phil. 1963, Nr. 14: typicum, Nr. 15: cephalozietosum bicuspidatae. Nr. 16: Calypogeietum integristipulae Marst. 1984. Nr. 17: Calypogeietum fissae Schumacher ex Phil. 1956.
Zusätzliche Arten: Nr. 1: *Plagiothecium denticulatum* +. Nr. 2: *Eurhynchium praelongum* 1. Nr. 6: *Cephaloziella divaricata* 1, *Lophozia bicrenata* 1, *Lophocolea heterophylla* +. Nr. 7: *Lepraria* spec. 2, *Rhizomnium punctatum* +, *Cladonia coniocraea* +. Nr. 13: *Cladonia* spec. +. Nr. 17: *Lepidozia reptans* 1.
Substrat: G = humoser Gipsboden, L = Lösslehm.

Tab. 11: Leucobryo-Tetraphidetum pellucidae Barkm. 1958 (Nr. 1–22), *Campylopus fragilis*-Gesellschaft (Nr. 23–26)

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	26
Exposition	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	W	N	NE	NE	W	N	N	N	NE		SW	SW	N	NW
Neigung in Grad	30	30	40	45	40	30	30	10	10	25	45	30	10	10	75	60	85	80	35	40	0	80		20	30	30	35
Deckung Kryptogamen %	98	95	95	90	95	95	80	90	98	95	80	95	95	95	90	95	90	80	95	95	95	90		90	95	75	95
Beschattung %	85	80	85	85	60	85	85	90	90	80	85	95	95	90	90	90	90	70	90	95	90	90		70	60	90	85
Kennart Leucobryo-Tetraphidetum:																											
Tetraphis pellucida	+	3	2	2	2	4	4	5	5	3	2	3	4	3	2	2	2	2	3	5	5	4		.	.	.	.
Tetraphidion pellucidae:																											
Aulacomnium androgynum	1	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	3	.	+	.	.	.	.		.	.	.	2
Leucobryum glaucum D	.	.	.	.	.	+	.	+	2	3	.	3	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.		.	.	.	.
Cladonio-Lepidozietalia:																											
Lepidozia reptans	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	1		.	.	.	.
Blepharostoma trichophyllum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	+	.	2		.	.	1	.
Cladonio-Lepidozietea:																											
Cladonia coniocraea	+	2	+	+	1	+	1	1	+	+	1	1	+	+	+	+	+	2	+	+	+	.		.	+	+	.
Mnium hornum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	+	+	+	2	+	.	.		.	.	1	.
Plagiothecium laetum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.		.	.	+	+
Tritomaria exsectiformis	.	+	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.		.	.	.	.
Cephalozia bicuspidata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	+	.	.	.		.	.	.	.
Hypnum jutlandicum	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		.	.	.	.
Pseudotaxiphyllum elegans	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.		.	.	.	.
Bartramia pomiformis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+		.	.	.	.
Trennarten der Subass.:																											
Campylopus fragilis DV	4	3	4	2	4	+	2	+	+	1	4	.	+	2	.	1	1	3	.	.	.	.		4	4	2	3
Anastrophyllum minutum K	+	2	.	4	.	2	1	+	1	1	.	1	2	.	4	3	3	.	.	.	.	.		.	.	4	+
Begleiter, Moose:																											
Dicranum scoparium	1	1	+	2	1	2	1	r	.	.	1	.	.	2	1	2	+	.	+	+	1	+		2	+	+	1
Pohlia nutans	+	+	1	+	1	+	+	+	1	.	+	+	1	+	+	+	+	.	+	.	+	.		+	.	.	+
Polytrichum formosum	+	.	.	.	.	.	+	+	.	1	.	+	1	2	.	+	+	.	.	+	1	.		.	.	.	+
Hypnum cupressiforme	.	.	.	+	.	+	.	+	.	.	.	.	.	+	+	.	.	+	.	.	+	.		+	2	2	.
Plagiothecium succulentum	+	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+		.	.	.	.
Begleiter, Flechten:																											
Lepraria spec.	.	+	+	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	2	.	.	.	.	.		.	.	.	.
Cladonia pyxidata ssp. chlorophaea	.	.	.	.	1	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		+	+	.	.

Nr. 1–18: sphenolobetosum minuti, Nr. 19–22: typicum. DV: Trennart Tetraphidion pellucidae, K: zugleich Kennart Cladonio-Lepidozietea.
Zusätzliche Arten: Nr. 5: *Cephaloziella divaricata* 1. Nr. 7: *Cladonia pleurota* +. Nr. 9: *Cladonia furcata* +. Nr. 11: *Plagiochila porelloides* 1. Nr. 15: *Scapania mucronata* +. Nr. 16: *Cladonia macilenta* +. Nr. 17: *Lophozia ventricosa* var. *silvicola* 2. Nr. 24: *Bryum subelegans* +. Nr. 26: *Cladonia squamosa* 2.

Tab. 12: Orthodicrano montani-Hypnetum filiformis Wiśn. 1930

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Exposition	W	S	S	W	N	N	N	N	S	S	SE	N
Neigung in Grad	75	75	45	60	30	45	75	45	70	15	20	25
Deckung Kryptogamen %	90	60	90	95	80	90	90	90	85	80	90	80
Beschattung %	90	85	85	90	85	90	85	85	80	90	90	80
Substrat	F	B	Qr	F	B	B	F	F	F	Qr	B	B
Kennart der Assoziation:												
Dicranum montanum	4	4	1	4	4	2	2	3	3	4	5	2
Cladonio-Lepidozietea:												
Lophocolea heterophylla	+	.	.	.	.	3	1	1	+	+	.	+
Plagiothecium laetum	2	.	.	1	.	3	+	2	.	.	+	1
Plagiothecium laetum var. *curvifolium*	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.
Cladonia coniocraea	.	+	+	.	.	.	+	.	+	1	+	2
Aulacomnium androgynum	r	+	.	.	2	1	.	.	.	.	+	1
Mnium hornum	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	+	.
Dicranum tauricum	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Trennart der Subass.:												
Tetraphis pellucida K	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Begleiter, Moose:												
Hypnum cupressiforme	2	.	4	3	2	+	2	3	3	1	1	2
Dicranum scoparium	2	1	2	2	.	.	4	+	.	+	1	2
Pohlia nutans	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	+
Begleiter, Flechten:												
Lepraria spec.	+	.	.	.	+	.	+	+	.	.	.	.

Nr. 1–11: typicum, Nr. 12: tetraphidetosum pellucidae. K: zugleich Kennart Cladonio-Lepidozietea.
Zusätzliche Arten: Nr. 3: *Metzgeria furcata* +. Nr. 5: *Brachythecium rutabulum* +. Nr. 9: *Polytrichum formosum* +.
Substrat: B = *Betula pendula*, F = *Fagus sylvatica*, Qr = *Quercus robur*.

Tab. 13: Hypno-Xylarietum hypoxyli Phil. 1965 (Nr. 1–10), Brachythecio-Hypnetum cupressiformis Nörr 1969 (Nr. 11–12)

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		11	12
Exposition	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		.	NW
Neigung in Grad	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	20
Deckung Kryptogamen %	90	90	70	95	99	98	95	95	90	95		80	75
Beschattung %	90	95	95	90	90	90	90	90	85	90		90	90
Kennart Hypno-Xylarietum:													
Xylaria hypoxylon	+	+	+	+	1	+	+	1	+	+		.	.
Bryo-Brachythecion:													
Brachythecium rutabulum D	4	3	5	5	4	2	4	4	3	4		4	3
Brachythecium velutinum D	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.		2	2
Amblystegium serpens D	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		1	2
Brachythecium salebrosum	.	1	.	.	.	.	.	.	+	.		.	.
Cladonio-Lepidozietea:													
Lophocolea heterophylla	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.		.	.
Herzogiella seligeri	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.		.	.
Begleiter, Moose:													
Hypnum cupressiforme	2	3	.	+	2	4	3	2	4	3		.	.
Eurhynchium striatum	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.		.	.
Begleiter, Pilze:													
Hypoxylon deustum	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.		.	.

Substrat: morsches Holz von *Fagus sylvatica*. D: Trennart.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Veröffentlichungen des Naturkundemuseums Erfurt (in Folge VERNATE)

Jahr/Year: 2005

Band/Volume: 24

Autor(en)/Author(s): Marstaller Rolf

Artikel/Article: Die Moose und Moosgesellschaften des Naturschutzgebietes „Himmelsberg“ bei Woffleben (Landkreis Nordhausen) 110. Beitrag zur Moosvegetation Thüringens 67-87