

Die Moose und Moosgesellschaften des Naturschutzgebietes „Horn und Kahlköpfchen“ bei Urnshausen (Vorderrhön)

122. Beitrag zur Moosvegetation Thüringens

ROLF MARSTALLER, Jena

Zusammenfassung

Aus dem in der thüringischen Vorderrhön befindlichen Naturschutzgebiet „Horn und Kahlköpfchen“ bei Urnshausen (Wartburgkreis und Landkreis Schmalkalden-Meiningen) wurden die Moosgesellschaften und die Moosflora erfaßt. Von besonderer Bedeutung sind auf Basalt das *Grimmietum longirostris*, *Hedwigietum albicans*, *Racomitrietum lanuginosi*, *Antitrichietum curtipendulae*, *Grimmia hartmanii*-*Hypnetum cupressiformis*, *Isothecietum myuri* und *Pleurozietum schreberi*, auf Kalkstein und Kalkböden das *Orthotricho anomalii*-*Grimmietum pulvinatae*, *Homomallietum incurvati*, *Anomodonto viticulosi*-*Leucodontetum sciuroidis* und *Astometum crispum*, auf der Borke lebender Bäume das *Homalothecio sericei*-*Porelletum platyphyllae*, *Ulotetum crispae* und *Orthodicrano montani*-*Hypnetum filiformis* sowie auf morschem Holz das *Hypno cupressiformis*-*Xylarietum hypoxyli*. Insgesamt konnten 37 Moosgesellschaften mit zahlreichen Vegetationsaufnahmen nachgewiesen werden. Der Moosbestand umfaßt 196 Arten (18 Lebermoose, 178 Laubmoose).

Summary

The bryophytes and bryophyte communities of the nature reserve „Horn und Kahlköpfchen“ near Urnshausen (Vorderrhön). 122th contribution to the bryophyte vegetation of Thuringia

In the nature reserve (NSG) „Horn und Kahlköpfchen“ near Urnshausen (districts Wartburgkreis and Schmalkalden-Meiningen), situated in the thuringian Rhön mountains, the flora and the vegetation of bryophytes have been recorded. Significant are on basalt the associations *Grimmietum longirostris*, *Hedwigietum albicans*, *Racomitrietum lanuginosi*, *Antitrichietum curtipendulae*, *Grimmia hartmanii*-*Hypnetum cupressiformis*, *Isothecietum myuri* and *Pleurozietum schreberi*, on limestone and calcareous soil the *Orthotricho anomalii*-*Grimmietum pulvinatae*, *Homomallietum incurvati*, *Anomodonto viticulosi*-*Leucodontetum sciuroidis* and *Astometum crispum*, on living bark the *Homalothecio*

sericei-*Porelletum platyphyllae*, *Ulotetum crispae* and *Orthodicrano montani*-*Hypnetum filiformis* and on rotten wood the *Hypno cupressiformis*-*Xylarietum hypoxyli*. In total, 37 bryophyte communities and 196 bryophyte species (18 liverworts, 178 mosses) have been found.

Key words: vegetation, bryophyte communities, flora, nature reserve, Thuringia

1. Einführung

In der thüringischen Vorderrhön wurde bisher die Moosvegetation des auf Buntsandstein gelegenen Naturschutzgebietes (NSG) „Zehn Buchen“ bei Zillbach (MARSTALLER 1998), des auf Muschelkalk gelegenen NSG „Ibengarten“ bei Dermbach (MARSTALLER 1988a) sowie auf Basalt das NSG „Sachsenburg“ bei Oberalba (MARSTALLER 1988b) und die Blockhalden im NSG „Baier“ bei Dermbach (MARSTALLER 1986) erfaßt. Von großem Interesse ist in diesem Gebiet das NSG „Horn und Kahlköpfchen“ bei Urnshausen, das bedingt durch die standörtliche Vielfalt auf Basalt und Muschelkalk besonders repräsentativ die Moosvegetation in den unteren, relativ warmen Lagen der Vorderrhön dokumentiert und in das Biosphärenreservat Rhön eingegliedert ist.

2. Naturräumliche Verhältnisse

Das NSG ordnet sich in die zur montanen Höhenstufe gehörende Vorderrhön ein, die durch einzelne in der Triaslandschaft befindliche Basaltkuppen charakterisiert ist. Es erstreckt sich von Urnshausen in südöstlicher Richtung bis Roßdorf, weist eine Größe von 148,5 ha auf, befindet sich in einer Höhenlage zwischen 400 und 577,9 m NN und umfaßt die Basaltkuppe des Horns, den anschließenden Muschelkalkkrücken, den die nordöstliche Begrenzung des NSG bildenden Langen Rain sowie das bei Roßdorf gelegene Kahlköpfchen (Abb. 1–3) und ist geomorphologisch reich differenziert. Besonders der Westhang der Basaltkuppe des Horns mit seinen zahlreichen Blockhalden und die südexponierten Muschelkalkhänge am Horn und dem Kahlköpfchen

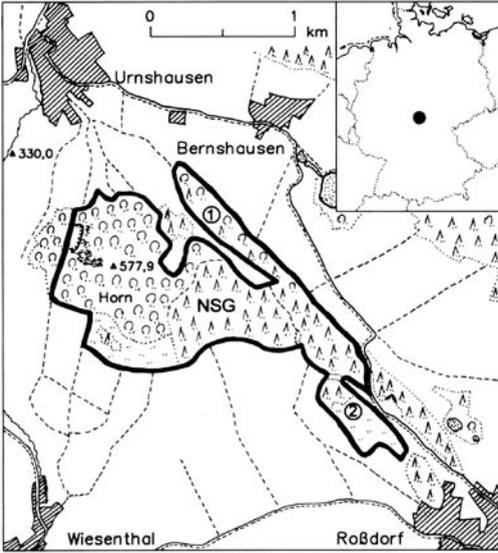


Abb. 1: Lage des Naturschutzgebietes Horn bei Urnshausen in der Vorderrhön. 1: Langer Rain, 2: Kahlköpfchen

fallen durch ihre Steilheit auf. Sonst überwiegen im NSG, insbesondere in Nordexposition, sanfte Hänge. Die in der Vorderrhön vorherrschenden Sedimente der Trias spielen auch im NSG eine beträchtliche Rolle. Nur der mäßig steile, untere Südhang des Horns zeichnet sich durch die zu Lehmböden verwitternden, kalkhaltigen Mergel des Oberen Buntsandsteins (Röt) aus. Darüber lagert der Untere Muschelkalk, auch Wellenkalk genannt, der am Südhang durch etliche feste Kalkbänke auffällt und sich im Gipfelbereich des Horns durch einige Abrißklüfte geringer Tiefe auszeichnet. Am Nordostrand des NSG verläuft eine herzynische Verwerfung und trennt den Muschelkalk vom Mittleren Buntsandstein, der aber nicht im NSG ansteht. Die Böden auf Muschelkalk reichen von der Mullartigen Rendzina und Mullrendzina im Bereich der Hänge bis zur Braunerde-Rendzina bei geringer Hangneigung unter Buchenwald. Nur in Nadelholzforsten kommt die an ihrer Oberfläche sauer reagierende Moderrendzina vor. Der markante Bergkegel des Horns besteht aus mineralkräftigem Nephelinbasalt, der am Westhang mit ausgedehnten waldfreien und bewaldeten Blockhalden auffällt. Die Böden reichen von der Ranker-Braunerde an steilen Hängen bis zur mineralkräftigen Eutrophen Braunerde im übrigen Bereich.

Das NSG gehört zum mäßig niederschlagsreichen Gebiet der Kuppenrhön, die bereits zur kollinen Stufe



Abb. 2: Blick auf den Basaltkegel des Horns von Urnshausen gesehen.



Abb. 3: Muschelkalk-Südhang des Horns vom Kahlköpfchen gesehen.

vermittelt. Die mittleren jährlichen Niederschläge betragen für das 5 km südwestlich gelegene Dermbach nach Klimatologische Normalwerte (1955, 1961) 794 mm. Doch dürften sie im NSG etwas niedriger sein, da weiter nördlich die Niederschläge geringer werden. Mit etwa 7,0 °C (Januarmittel -1 °C bis -2 °C, Julimittel $+16$ °C) wird die mittlere Jahrestemperatur geschätzt, da sich eine repräsentative Klimastation nicht in der Nähe befindet. Beträchtlich sind die durch das differenzierte Relief verursachten geländeklimatischen Unterschiede. Insbesondere die südexponierten, waldfreien Muschelkalkhänge und die unbewaldeten Basaltblockhalden erwärmen sich bei Strahlung sehr stark.

3. Methodik

Die in den Jahren 2004–2006 durchgeführten bryosoziologischen Erhebungen sowie die Schätzskala der Mengenverhältnisse bezüglich der Vegetationsaufnahmen beruhen auf BRAUN-BLANQUET (1964). In der Regel beträgt die Größe der relativ kleinen, homogenen Aufnahmeflächen 3–5 dm² (Tab. 1, 3–6, 8–14, 15: 3–7, Tab. 17–19), 1–2 dm² (Tab. 2, 7: 1–11, 14–15, Tab. 15: 1–2) bzw. 1 dm² oder weniger (Tab. 7: 12–13, Tab. 16). Deutlich herabgesetzte Vitalität ist durch ° (z. B. +°, °+) gekennzeichnet. In der Nomenklatur der Kryptogamen wird KOPERSKI et al. (2000) und SCHOLZ (2000), der Gefäßpflanzen JÄGER & WERNER (2002), der Syntaxa MARSTALLER (2006) gefolgt.

4. Ergebnisse

4.1. Die Moosschicht der Gefäßpflanzengesellschaften

Bedingt durch die orographische und geologische Vielfalt, aber auch durch die anthropogenen Veränderungen, weist die aktuelle Vegetation ein vielfältiges Mosaik auf. Die natürliche Waldvegetation hat sich auf Muschelkalk im Bereich des Horns und den nordexponierten Hängen des Langen Rains erhalten. Nur an den west- bis südexponierten, sehr steilen Hängen des Horns gedeiht das mit licht- und wärmeliebenden Gefäßpflanzen durchsetzte **Carici-Fagetum** Moor 1952. Bei Verhagerung weist der kalkhaltige, flachgründige Waldboden *Tortella tortuosa*, *Fissidens dubius*, *Brachythecium velutinum*, *Hypnum cupressiforme*, mitunter auch *Porella platyphylla* und *Ctenidium molluscum* auf. Auf der Bergkuppe des Horns sowie den allmählich abfallenden Nordhängen herrscht auf den meist oberflächlich entkalkten Lehmböden (Mullrendzina bis Braunerde-Rendzina) das **Holdelymo-Fagetum** Kuhn 1937 vor, das infolge der mächtigen Streuschicht nur selten einige Moose aufweist, zu denen *Brachythecium rutabulum*, *B. velutinum*, *Isothecium alopecuroides* und *Hypnum cupressiforme* gehören.

Die meisten Buchenwälder wurden auf Muschelkalk bereits im Mittelalter gerodet und in intensiv beweidete Magerrasen umgewandelt. Es entwickelten sich Wacholderheiden, die allerdings mit dem Rückgang der Schafzucht seit dem Ende des 19. Jahrhunderts zum überwiegenden Teil mit Nadelgehölzen aufgeforstet wurden. Magerrasen haben sich gegenwärtig in größeren Beständen nur am Südhang des Horns und am Kahlköpfchen erhalten. Die verschiedenen Ausbildungen der Magerrasen gehören sämtlich zu den Halbtrockenrasen, die typische Ersatzgesellschaften der Laubwälder sind. Auf den flachgründigen Kalkböden, insbesondere am Kahlköpfchen, am Oberhang des Horns und kleinflächig am Südhang des Langen Rains finden wir am häufigsten das **Gentiano-Koelerietum pyramidatae** Knapp ex Bornkamm 1969. Es weist bedingt durch seine lückenhafte Struktur und den oft gut entwickelten Mullhorizont eine vielfältige Moosschicht auf. Charakteristisch sind zahlreiche pleurokarpe Laubmoose, insbesondere *Homalothecium lutescens*, *Hypnum cupressiforme* var. *lacunosum*, *Campylium chrysophyllum*, seltener *Rhytidium rugosum*, *Thuidium abietinum* und *Entodon concinnus*, lokal auf dem Horn auch *Raco-*

mitrium canescens. Zu ihnen gesellen sich vorwiegend an den trockenen Südhängen mit flachgründigen Böden *Tortella tortuosa*, *Ditrichum flexicaule*, *Fissidens dubius*, *Weissia longifolia*, *Didymodon fallax* und mitunter *Tortella inclinata*. In Nordexposition sind am Kahlköpfchen auch *Ctenidium molluscum*, vereinzelter *Rhytidiadelphus triquetrus* und *Hylocomium splendens* vorhanden.

Die tiefgründigen Lehmböden auf Oberem Buntsandstein am unteren Südhang unter dem Horn zeichnen sich durch das **Xerobrometum** Br.-Bl. 1931 (*Brometum erecti* Scherrer 1925) aus (Abb. 4). In den dichten Beständen von *Bromus erectus* und *Brachypodium pinnatum* können sich nur konkurrenzkräftige pleurokarpe Laubmoose durchsetzen, unter denen *Entodon concinnus*, *Homalothecium lutescens*, *Thuidium abietinum* und *T. philibertii* auffallen. Die sehr steilen, südexponierten Hänge am Horn mit skelettreichen, flachgründigen Böden werden durch das **Polygalo-Seslerietum** (Tx. 1937) Tx. ex Winterhoff 1965 charakterisiert. Auf den humusarmen, stark der Strahlung ausgesetzt und zum Teil in Bewegung befindlichen Böden können nur wenige Moose gedeihen. Vereinzelt wachsen *Tortella tortuosa*, *Campylium chrysophyllum*, *Weissia longifolia* und sehr selten *Pterygoneurum ovatum*. Mosaikartig ist auf Kalkschotterhalden das **Galeopsidetum angustifoliae** (Libb. 1938) Bükler 1942 eingestreut, das für Bryophyten keine Standorte bietet.

Unter den Forstgesellschaften dominieren Kiefernforste. Sehr arm an Moosen ist der **Schwarzkiefernforst**, der vorwiegend den Südhang im Ostabschnitt des Horns auszeichnet. Die dichte Nadelstreu und die Trockenheit am Boden verhindert das Mooswachstum, spärlich trifft man *Hypnum cupressiforme*, *H. cupressiforme* var. *lacunosum*, *Dicranum scoparium* und *Polytrichum formosum* an. Der **Waldkiefernforst** (Abb. 5) weist vielfach umfangreiche Vorkommen mit *Brachypodium pinnatum* auf, die moosarm sind, doch gibt es auch sehr moosreiche Bestände, die vorwiegend in Nordexposition wachsen. Bei noch geringem Anteil von Laubgehölzen wird die sauer reagierende Moderrendzina durch die Azidophyten *Pleurozium schreberi*, *Hylocomium splendens*, *Dicranum scoparium*, *Polytrichum formosum* sowie die neutrophytischen bis indifferenten Arten *Hypnum cupressiforme*, *Scleropodium purum*, am Kahlköpfchen vorwiegend durch *Rhytidiadelphus squarrosus* und *R. triquetrus* charakterisiert. Bei zunehmender Durchsetzung der Kiefernbestände

mit Laubgehölzen treten die Moderzeiger zurück und werden durch die anspruchsvolleren Vertreter *Plagiomnium affine*, *P. undulatum*, *Eurhynchium striatum* und *Lophocolea bidentata* ersetzt.

In Nordexposition sind auch **Fichtenbestände** vorhanden, die zum Teil eine sehr artenreiche Moosschicht besitzen. Auf den längere Zeit die Feuchte bewahrenden Moderböden wachsen mitunter in umfangreichen Rasen *Polytrichum formosum*, *Dicranum scoparium*, *Mnium hornum*, *Plagiothecium curvifolium*, *Plagiomnium affine*, stellenweise *Mnium spinulosum*. Seltener trifft man *Plagiothecium undulatum*, *Leucobryum glaucum*, *Mnium spinosum*, *Rhytidadelphus loreus*, *Hypnum jutlandicum*, *Campylopus flexuosus*, *Atrichum undulatum*, *Pleurozium schreberi*, *Rhodobryum roseum* und *Cirriphyllum piliferum* an.

In den zum **Galio odorati-Fagetum** Sougnez et Till 1959 gehörenden Buchenwäldern und den auf Blockböden lokal am Westhang vorhandenen Beständen des **Fraxino-Aceretum** W. Koch et Tx. 1937 konzentrieren sich die Moose auf den Basaltblöcken und bilden relativ selbständige Moosgesellschaften. Sehr vereinzelt gedeihen am Waldboden *Hypnum cupressiforme*, *Brachythecium rutabulum*, *B. velutinum*, *Hypnum cupressiforme*, *Eurhynchium angustirete* und *Isothecium alopecuroides*.

4.2. Moosgesellschaften

Das NSG gehört zu den bryosoziologisch besonders reichen und interessanten Gebieten der Vorderrhon. Insgesamt konnten 38 Gesellschaften nachgewiesen werden. Im Basaltgebiet konzentrieren sie sich auf den waldfreien Blockhalden und den zahlreichen Blöcken in den Laubwäldern. Für epilithische Gesellschaften auf Muschelkalk sind vorwiegend die Felsbänke am Südhang und eine kleine Abriß wand von Bedeutung. Darüber hinaus haben sich auf Blößen in den Magerasen, auf Felsabsätzen und in Makrospalten etliche terricole Moosgemeinschaften eingestellt. Von geringerer Bedeutung ist die epiphytische Moosvegetation. Infolge der relativ trockenen klimatischen Verhältnisse gibt es nur einige, hinsichtlich der Feuchte wenig anspruchsvolle Gemeinschaften des morschen Holzes.

4.2.1. Basiphytische Epilithengesellschaften lichtreicher Standorte

Innerhalb der xerophytischen Polstermoosgesellschaften auf kalkhaltigem Gestein kommt im NSG das **Or-**

thotricho anomali-Grimmietum pulvinatae (Tab. 1) zur Entwicklung. Es besiedelt die besonnten Kalkbänke am oberen Südhang des Horns, am Kahlköpfchen und wird außerdem auf großen Kalksteinen angetroffen. Die Standorte der mäßig thermophilen Gesellschaft sind oft unbeschattet, doch kann teilweise Beschattung durch Gehölze ertragen werden. Zu den charakteristischen Polstermoosen gehören *Orthotrichum anomalum*, *Schistidium singarense*, *S. crassipilum*, oft auch *Tortula calcicolens*, dagegen kommen *Tortula muralis* und *Grimmia pulvinata* auffallend selten vor. Im NSG gliedert sich die Assoziation in die Typische Var. und die durch *Leucodon sciurooides*, *Homalothecium sericeum* und spärlich *Hypnum cupressiforme* differenzierte *Leucodon*-Var. Diese Moose verdrängen die lichtliebenden Polstermoose und leiten zu den sciophytischen Neckerion-Gesellschaften über.

4.2.2. Basiphytische Epilithengesellschaften beschatteter Standorte

Die basiphytischen Epilithengesellschaften des Neckerion complanatae haben ihre Hauptverbreitung auf Kalkgestein, doch kommen einige Assoziationen auch auf Basalt oder gar epiphytisch im unteren Abschnitt der Baumstämme vor. Das trockenheitsliebende, mäßig bis stärker beschattete Horizontal- und Neigungsflächen bevorzugende **Homomallietum incurvati** (Tab. 2, Nr. 1–15) beschränkt sich weitgehend auf das Wärme und Trockenheit liebende Carici-Fagetum am Horn und besiedelt meist kleine Kalksteine und Felsbänke, vereinzelt auch die am Waldboden frei liegenden Wurzeln der Laubbäume, die von kalkhaltigen Mineralien des Bodens imprägniert werden. Im NSG herrscht die Typische Var. vor. Auf einer Wurzel von *Acer pseudoplatanus* konnte die seltene, oft lichtreichere Standorte aufsuchende *Leucodon sciurooides*-Var. beobachtet werden. Vorwiegend epiphytisch beobachtet man das montan verbreitete **Pterigynandretum filiformis** (Tab. 2, Nr. 16–17). Es gehört in Mitteldeutschland zu den seltenen Gesellschaften und konnte im NSG im Muschelkalkabschnitt des Horns an der Stammbasis von *Fagus sylvatica* nachgewiesen werden.

Das ebenfalls trockenheitsliebende, mehr oder weniger sciophytische **Homalothecio sericei-Porelletum platyphyllae** (Tab. 3) ist an Neigungs- bis Vertikalflächen der Baumstämme und dicken Wurzeln zu finden, kann

allerdings auch auf Kalkgestein und Basalt wachsen. Die kennartenlose Assoziation zeichnet sich durch *Porella platyphylla*, *Homalothecium sericeum*, vereinzelt *Anomodon viticulosus* aus und gliedert sich in das Homalothecio-Porelletum typicum sowie das durch *Leucodon sciuroides* und *Frullania dilatata* differenzierte, an etwas lichtreichere Standorte gebundene Homalothecio-Porelletum leucodontetosum.

Unter den hygrophytischeren Neckerion-Gesellschaften gehört das **Isothecietum myuri** (Tab. 4) zu den häufigsten Gesellschaften der natürlichen Laubwälder der montanen Stufe, das besonders auf Basalt an der mineralkräftigeren Basis der Blöcke und auf kleineren Steinen, vereinzelt auf Kalkstein und epiphytisch an der Basis der Stämme von Laubgehölzen vorkommt. Charakteristische Bryophyten dieser Assoziation sind neben *Isothecium alopecuroides*, *Brachythecium populeum*, *Metzgeria furcata*, weiterhin *Hypnum cupressiforme*, *Plagiochila porelloides* und *Brachythecium rutabulum*. Seltener erscheinen auf Basalt die bemerkenswerten Arten *Thuidium delicatulum*, *Grimmia hartmanii*, *Plagiothecium nemorale* und *Eurhynchium flotowianum*. Am häufigsten kommt das hinsichtlich der Feuchte weniger anspruchsvolle *Isothecium myuri* typicum vor. Viel seltener trifft man das betont hygrophytische *Isothecium myuri* homalietosum trichomanoidis mit den Trennarten *Homalia trichomanoides*, *Taxiphyllum wissgrillii* und, nur auf Basalt wachsend, *Anomodon rugelii* an.

Das in der montanen Stufe optimal entfaltete **Cirriphyllletum vaucheri** (Tab. 5, Nr. 1–3) gedeiht nur in einem kleinen Bereich einer Muschelkalkabrießkluft auf dem Horn, da im übrigen NSG in den bodenfeuchten Kalkbuchenwäldern keine Kalksteine vorhanden sind. Zu den Seltenheiten gehört das im wärmeren Hügelland insbesondere im Galio-Carpinetum optimal entwickelte **Anomodontetum attenuati** (Tab. 5, Nr. 4). Es konnte einzig auf einem Basaltblock am Südwesthang des Horns beobachtet werden.

Auch das **Anomodonto viticulosi-Leucodontetum sciuroidis** (Tab. 6) bleibt auf die Muschelkalkabrießkluft am Horn beschränkt, wo es insbesondere an Subvertikal- und Vertikalflächen, vereinzelt in diesem Bereich auch an dicken, freiliegenden Baumwurzeln gedeiht. Assoziationstypische Moose sind neben den Kennarten *Neckera complanata* und *Eurhynchium striatulum* (regional) weiterhin *Homalothecium sericeum* und *Porella platyphylla*. Außer dem verbreiteten Anomodonto-Leu-

codontetum typicum mit der Typischen Var. und der aerohygrophytischen, im NSG sehr seltenen *Neckera crispa*-Var. erscheint an kalkstaubimprägnierten Wurzeln von *Fagus sylvatica* das an trockenere, oft auch lichtreichere Standorte gebundene Anomodonto-Leucodontetum leucodontetosum sciuroidis.

Da im NSG luftfeuchte, nicht zu stark beschattete Kalkfelsen weitgehend fehlen, konnte das an lichtreiche bis lichtärmere Standorte gebundene **Ctenidietum mollusci** fast nur in artenarmen, untypischen Vorkommen beobachtet werden. Am Kalkköpfchen gedeiht ein gut entwickelter Bestand.

Aufnahme: kleiner Kalkfelsen, Subvertikalfläche N 75°, Deckung Kryptogamen 90 %, Beschattung 75 %, 3 dm².

Kennart der Assoziation: *Ctenidium molluscum* 5.

Ctenidion-, Ctenidietalia-Arten: *Campyllum chrysophyllum* 1, *Encalypta streptocarpa* 1.

Begleiter, Moose: *Bryum subelegans* 1, *Hypnum cupressiforme* +, *Plagiomnium affine* +.

Begleiter, Flechten: *Cladonia pyxidata* +.

4.2.3. Terricole Gesellschaften basischer Standorte

Die xerophytischen, thermophilen Gesellschaften des Grimaldion fragrantis beschränken sich auf Kalkböden und konzentrieren sich am besonnten Südhang des Horns, spärlicher erscheinen sie auf dem Kalkköpfchen und Langen Rain. Am häufigsten wächst auf feinerdereichen Mullblößen das **Astometum crispum** (Tab. 7, Nr. 1–11). Neben der Kennart *Weissia longifolia* gedeihen mit diesem Moos oft *Pottia lanceolata*, *Phascum curvicolle* und *P. floerkeanum* gesellig. Außer dem *Astometum crispum* typicum beobachtet man im Bereich der Felsabsätze das *Astometum crispum* encalyptetosum vulgare, und thermisch begünstigte Böden werden durch das seltene *Astometum crispum* pterygoneuretosome ovati charakterisiert. In wenigen, durch Sträucher mäßig beschatteten Makrospalten konnte das **Weissietum crispatae** (Tab. 7, Nr. 12–13) nachgewiesen werden, das sich durch *Weissia fallax* und *W. triumphans* var. *pallidisetum* auszeichnet. Im Bereich gering betretener Wege erscheint lokal am Kalkköpfchen und Langen Rain das **Tortelletum inclinatae** (Tab. 7, Nr. 14–15). Neben dem *Tortelletum inclinatae* typicum wächst auf einem nicht so rasch austrocknenden Kalkboden das *Tortelletum inclinatae* barbuletosome convolutae. Über einem Felsabsatz konnte die im NSG seltene ***Pottia lanceolata*-Gesellschaft** beobachtet werden, die relativ feinerdereiche, kalkhaltige Mullböden am Südhang des Horns besiedelt.



Abb. 4: Auf Oberem Buntsandstein gedeiht zwischen den Sträuchern von *Juniperus communis* das Xerobrometum mit den pleurokarpen Laubmoosen *Entodon concinnus*, *Homalothecium lutescens* und *Thuidium abietinum*.



Abb. 5: Lichte Bestände des Waldkiefernforstes am Nordhang des Kahlköpfcchens weisen eine üppige Moosvegetation auf, die sich überwiegend aus den pleurokarpen Laubmoosen *Scleropodium purum*, *Hylocomium splendens*, *Pleurozium schreberi*, *Rhytidadelphus squarrosus* und *R. triquetrus* zusammensetzt.

Aufnahme: S 10°, Deckung Kryptogamen 30 %, Beschattung 0 %, 0,5 dm².

Grimaldion fragrantis: *Pottia lanceolata* 2.

Barbuletalia unguiculatae: *Pterygoneurum ovatum* 2.

Psoretea decipiens: *Didymodon fallax* 1, *Bryum bicolor* +, *Trichostomum crispulum* +.

Begleiter: *Bryum argenteum* 1, *Collema tenax* +.

Auf mäßig beschatteten, feuchten Waldwegen gedeiht auf kalkhaltigem Lehm das hygrophytische *Dicranellatum rubrae*, das sich am Nordhang des Horns vereinzelt angesiedelt hat.

Aufnahme: Horizontalfläche, Deckung Kryptogamen 80 %, Beschattung 50 %, 1 dm².

Kennarten der Assoziation: *Dicranella varia* 3, *Pohlia wahlenbergii* +. Funarietalia hygrometricae: *Dicranella schreberiana* +, *Bryum klinggraeffii* +.

Psoretea decipiens: *Barbula unguiculata* 2, *Didymodon fallax* 2, *Bryum bicolor* s. str. +.

Begleiter, Moose: *Fissidens dubius* +°, *Campylium chrysophyllum* +.

In einer zeitweilig feuchten, mit Kalkmergel angefüllten Makrospalte konnte das in Thüringen weit verbreitete, in den Ctenidion-Verband einzuordnende, mäßig lichtliebende **Encalypto streptocarpae-Fissidentetum cristati** beobachtet werden. Für die Fugen im Muschelkalk ist das Encalypto-Fissidentetum cristati trichostometosum crispuli charakteristisch.

Aufnahme: Südhang des Horns S 70°, Deckung Kryptogamen 70 %, Beschattung 15 %, 1 dm².

Ctenidietalia mollisci: *Encalypta streptocarpa* 3, *Fissidens dubius* 1. Trennarten der Subass.: *Didymodon fallax* 1, *Trichostomum crispulum* +.

Begleiter: *Homalothecium sericeum* 1, *Schistidium singarense* +, *Collema tenax* +.

4.2.4. Azidophytische Epilithengesellschaften der unbewaldeten Basaltblockhalden

Die großen, in ihrem Zentrum unbewaldeten Basaltblockhalden am Westhang des Horns zeichnen sich durch ein Mosaik aus dem Grimmietum longirostris und dem Racomitrietum lanuginosi aus, doch sind auch umfangreiche Moosrasen vorhanden, die nur aus *Racomitrium heterostichum* bestehen. Die trockensten, lichtreichen Abschnitte im Zentrum der Blockhalden besiedelt das einförmige **Grimmietum longirostris** (Tab. 8), das sich aus *Grimmia longirostris*, *Racomitrium heterostichum* und wenigen Flechten zusammensetzt. Das in den höheren Lagen der Rhön verbreitete *Andreaea petrophilae* konnte in den natürlichen Blockhalden nicht nachgewiesen werden. Einzig im Steinbruch hat sich sekundär ein Vorkommen eingestellt.

Aufnahme: Basaltblock NW 80°, Deckung Kryptogamen 75 %, Beschattung 50 %, 2 dm².

Kennart der Assoziation: *Andreaea rupestris* +.

Grimmietalia alpestris: *Racomitrium heterostichum* 4.

Begleiter, Flechten: *Cladonia pyxidata* ssp. *chlorophaea* +.

Auf luftfeuchten Blockhalden am Unterhang und an den Waldrändern gewinnt *Racomitrium lanuginosum* erhebliche Bedeutung und bildet oft zusammenhängende, sehr

einförmige, artenarme Decken über dem Gestein. Das **Racomitrium lanuginosi** (Tab. 9) gliedert sich in Abhängigkeit vom Licht, den Feuchteverhältnissen und der Beschattung in das *Racomitrium lanuginosi typicum* der trockenen Haldenabschnitte und das *Racomitrium lanuginosi dicranetosum scoparii* der feuchten Lagen, die meist an den Rändern der Halde zu finden sind. Es gliedert sich in die Typische Var. und die erst in der höheren montanen Stufe viel artenreicher entwickelte, im NSG durch die Lebermoose *Lophozia excisa* und *L. ventricosa* differenzierte *Lophozia excisa*-Var.

4.2.5. Neutro- bis azidophytische Epilithengesellschaften beschatteter Standorte

Bei zunehmender Beschattung an den Randlagen der offenen Blockhalden und auf denjenigen, die bereits eine aufgelichtete Bewaldung tragen, kommt es zur Dominanz pleurokarper Laubmoose. In weiten Bereichen am trockenen Mittel- und Oberhang dominiert *Hypnum cupressiforme*. In einigen, offensichtlich etwas luftfeuchteren Abschnitten kann sich *Antitrichia curtipendula* mit weiteren, vorwiegend neutro- bis mäßig basiphytischen Moosen hinzugesellen. Das in Mitteleuropa sehr seltene **Antitrichietum curtipendulae** (Tab. 10) kommt gegenwärtig nur auf Basalt in der Rhön und den Gleichbergen in größeren Beständen vor. Die neutrophytische Gesellschaft, die sich neben *Antitrichia curtipendula* durch *Hypnum cupressiforme* und *Dicranum scoparium* auszeichnet, weist im NSG das *Antitrichietum curtipendulae typicum*, das für feuchtere, mineralkräftigere Verhältnisse bezeichnende *Antitrichietum curtipendulae perigynandretosum filiformis* mit den lokalen Trennarten *Isotheceum alopecuroides*, spärlich *Brachythecium populeum* und weiteren Neckerion-Arten sowie das trockenheitsliebende, ebenfalls mineralkräftigere Standorte bevorzugende *Antitrichietum curtipendulae homalothecietosum sericei* auf. Am unteren Hangabschnitt, vorwiegend im Bereich gestörter Halden im ehemaligen Steinbruch, kommt es vielfach zur Dominanz großwüchsiger pleurokarper Laubmoose, von denen *Hylocomium splendens*, *H. brevirostre*, *Pleurozium schreberi* und selten *Ptilium crista-castrensis* für das **Pleurozietum schreberi** (Tab. 11) charakteristisch sind, und zu denen sich im NSG *Thuidium tamariscinum*, *Hypnum cupressiforme*, *Dicranum scoparium* und *Polytrichum formosum*, selten

auch *Scleropodium purum*, *Rhytidiadelphus squarrosus* und *R. triquetrus* gesellen. Es gliedert sich lokal in die Typische Var. und die an feuchtere Standorte gebundene *Hylocomium brevirostre*-Var.

Das **Hedwigietum albicantis** (Tab. 12) beschränkt sich im NSG vorwiegend auf die dem Seitenlicht ausgesetzten Ränder der offenen Blockhalden und besiedelt außerdem den trockenen, oberen Abschnitt größerer Blöcke am Oberhang des Horns, an dem der nicht völlig geschlossenen Laubwald etwas Licht bis zum Boden durchläßt. Die sehr einförmigen Bestände werden von *Hedwigia ciliata*, *Hypnum cupressiforme* und *Racomitrium heterostichum* bestimmt. Sie ordnen sich in das mäßig lichtliebende *Hedwigietum albicantis typicum* und das zum *Grimmia hartmannii*-Hypnetum *cupressiformis* vermittelnde, durch *Grimmia hartmannii* und *Paraleucobryum longifolium* differenzierte sciophytische *Hedwigietum albicantis dicranetosum longifolii* ein.

In den geschlossenen Laubwäldern weisen vorwiegend die mineralärmeren Basaltblöcke im oberen Abschnitt das in der Rhön verbreitete **Grimmia hartmannii-Hypnetum cupressiformis** (Tab. 13) auf, eine ebenfalls sehr artenarme, durch *Grimmia hartmannii*, *Paraleucobryum longifolium* und *Hypnum cupressiforme* charakterisierte Assoziation. Sie wird im mineralkräftigeren unteren Abschnitt der Blöcke meist vom *Isothecietum myuri* abgelöst. Im NSG kommen die Typische Var. und die trockenere Standorte bevorzugende, allerdings relativ seltene *Racomitrium heterostichum*-Var. vor.

An wenigen Stellen sind die Basaltblöcke mit den Beständen des **Eurhynchietum striati** (Tab. 14) überzogen. Im NSG weist diese Assoziation *Eurhynchium angustirete*, vereinzelt auch *Thuidium tamariscinum* neben einigen azidophytischen bis indifferenten Moosen auf.

4.2.6. Terricole Gesellschaften saurer Böden

Photophytische Mineralbodengesellschaften saurer Böden konzentrieren sich auf den Basaltsteinbruch, sind allerdings nur spärlich vertreten. Trockene, wasserdurchlässige, besonnte Böden aus Basaltgrus besiedelt das **Racomitrio-Polytrichetum piliferi**.

Sohle des Steinbruchs, ebene Fläche, Deckung Kryptogamen 95 %, Beschattung 35 %, 2 dm².

Kennart der Assoziation: *Polytrichum piliferum* 3.

Ceratodonto-Polytrichion: *Ceratodon purpureus* +.

Ceratodonto-Polytrichetea: *Cladonia subulata* 1, *C. furcata* +.
Begleiter, Moose: *Hypnum cupressiforme* 3.

Bei größerem Mineralreichtum des Bodens stellt sich das selten gefäßpflanzenfreie **Brachythecietum albicantis** (Tab. 15, Nr. 1–2) ein. Auf weniger trockenen, sehr mineralarmen Böden wird das Racomitrio-Polytrichetum piliferi durch das **Polytrichetum juniperini** (Tab. 15, Nr. 3–7) ersetzt, das auch mit Humus bedeckte Basaltblöcke überwachsen kann. Im NSG tritt nur das mesophile, durch *Dicranum scoparium* und *Polytrichum formosum* differenzierte Polytrichetum juniperini dicranetosum scoparii auf. Am Langen Rain hat sich auf einer Moderdecke das durch den Neophyten *Campylopus introflexus* charakterisierte **Cladonio gracilis-Campylopodetum introflexi** eingestellt.

Aufnahme: Moderdecke über Kalkboden S 10°, Deckung Kryptogamen 95 %, Beschattung 50 %, 4 dm².

Kennart der Assoziation: *Campylopus introflexus* 5.

Ceratodonto-Polytrichion: *Ceratodon purpureus* +.

Begleiter, Moose: *Dicranum scoparium* 2, *Hypnum cupressiforme* +, *Bryum subelegans* +.

Begleiter, Flechten: *Cladonia pyxidata* ssp. *chlorophaea* +.

Azidophytische Mineralbodengesellschaften beschatteter Standorte gehören zu den Seltenheiten und ordnen sich sämtlich in den durch kurzlebige Assoziationen ausgezeichneten Verband Dicranellion heteromallae ein. An einer Lehmböschung im Basaltsteinbruch konnte das **Pogonateum aloidis** (Tab. 16, Nr. 1–4) nachgewiesen werden. In unmittelbarer Nähe hat sich auch das mineralkräftige Böden bevorzugende **Fissidentetum bryoidis** (Tab. 16, Nr. 5) eingestellt. Einzig das ebenfalls an mineralreiche Böden gebundene **Plagiothecietum cavifolii** (Tab. 16, Nr. 6) besiedelt einen natürlichen Standort über Basalt am Fuß einer Rotbuche am Südwesthang des Horns.

4.2.7. Epiphytische Moosvegetation

Da im NSG stärker luftfeuchte, lichtreiche Standorte selten vorkommen, beschränken sich die an basische Borke gebundenen Orthotrichetalia-Gesellschaften auf wenige Bereiche. An Gehölzen der Waldränder und im Bereich des Basalt-Steinbruches gedeiht das an hohe Luftfeuchte und mäßig bis stärker beschattete Wuchsorte angewiesene **Ulotetum crispae** (Tab. 17, Nr. 1–11). Neben den Kennarten *Ulotia bruchii* und spärlicher *Ulotia crispa* fällt besonders *Orthotrichum affine* auf. Seltener sind *Orthotrichum stramineum*, *O. patens*, *O.*

lyellii, *O. diaphanum*, *O. striatum*, *O. speciosum* und *O. pumilum* zu finden. Unter den Phorophyten wird *Salix caprea*, *Acer pseudoplatanus* und *Fraxinus excelsior* bevorzugt. Das seltenere nitrophytische **Orthotrichetum fallacis** (Tab. 17, Nr. 12–15) beobachtet man dagegen an lichtreichen Waldrändern auf *Crataegus*-Arten, *Sambucus nigra* und *Ulmus glabra*. Charakteristisch sind neben *Orthotrichum pumilum* auch *O. diaphanum*, *O. affine* sowie die nitrophytischen Flechten *Phaeophyscia orbicularis*, *Physcia adscendens* und *Xanthoria parietina*. Auf einer Bergulme im Tälchen zwischen dem Horn und dem Kahlköpfchen hat sich das in Ausbreitung befindliche, gegenwärtig aber noch sehr seltene **Cryphaetum arboreae** (Tab. 17, Nr. 16) eingefunden.

Auf die natürlichen Laubwälder bleiben die azidophytischen, mäßig licht- bis schattenliebenden Dicrano-Hypnion-Gesellschaften beschränkt. Sie weisen fast immer in hohen Deckungswerten *Hypnum cupressiforme* auf, oft gesellen sich *Dicranum scoparium* und *Paraleucobryum longifolium* hinzu, vereinzelt wächst *Dicranum viride*. Am häufigsten trifft man in den luftfeuchten Buchenwäldern des Hordelymo-Fagetum an der Basis der Baumstämme das sciophytische **Orthodicrano montani-Hypnetum filiformis** (Tab. 18, Nr. 1–14) an. Fast überall gedeiht an *Fagus sylvatica* die Typische Var., die seltene, durch die Flechten *Platismatia glauca*, *Parmelia saxatilis* und *Hypogymnia physodes* ausgezeichnete *Platismatia*-Var. ist an lichtreichere Verhältnisse gebunden und besiedelt den oberen Stammabschnitt und die Astregion von *Quercus petraea*. Weniger häufig tritt in lufttrockeneren Buchenbeständen, vorwiegend am mittleren bis oberen Stammabschnitt und an dicken Ästen, das **Dicrano scoparii-Hypnetum filiformis** (Tab. 18, Nr. 15–21) auf.

4.2.8. Gesellschaften auf morschem Holz

Die Gesellschaften des morschen Holzes konnten nur mit wenigen Assoziationen angetroffen werden, da die optimalen luft- und bodenfeuchten Standorte im NSG selten vorkommen. Unter den stärker azidophytischen Gemeinschaften tritt vereinzelt, allerdings selten in gut entwickelten Beständen, das **Lophocolleo heterophyllae-Dolichothecetum seligeri** in Nadelholzforsten am Nordhang des Horns auf. Eine Ausbildung mit *Nowellia curvifolia* ist an sehr feuchtes, gering zersetztes Holz gebunden.

Aufnahme: Schnittfläche von *Picea abies* N 35°, Deckung Kryptogamen 90 %, Beschattung 85 %, 2 dm².
Kennart der Assoziation: *Herzogiella seligeri* 2.
Nowellion curvifoliae: *Nowellia curvifolia* 2.
Cladonio-Lepidozietalia: *Lepidozia reptans* 2, *Tetraphis pellucida* +.
Cladonio-Lepidozietea: *Lophocolea heterophylla* 2, *Cephalozia bicuspidata* +, *Dicranum montanum* +, *Cladonia coniocraea* +.
Begleiter, Moose: *Hypnum cupressiforme* 1, *Cladonia pyxidata* ssp. *chlorophaea* +.

Die typisch strukturierte Ausbildung konnte auf einem umgefallenen, mäßig zersetzten Stamm von *Picea abies* angetroffen werden.

Aufnahme: NE 10°, Deckung Kryptogamen 95 %, Beschattung 80 %, 3 dm².
Kennart der Assoziation: *Herzogiella seligeri* 3.
Cladonio-Lepidozietalia: *Plagiothecium laetum* var. *curvifolium* +.
Cladonio-Lepidozietea: *Lophocolea heterophylla* 3.
Begleiter, Moose: *Plagiochila asplenoides* 1, *Rhizomnium punctatum* 1, *Hypnum cupressiforme* +.

Auf dem mineralkräftigen Buchenholz finden im NSG die Gesellschaften des Bryo-Brachythecion günstige

Grimmietae 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-Grimmietum pulvinatae Stod. 1937

Neckeretea complanatae Marst. 1886

Neckeretalia complanatae Jež. et Vondr. 1962

Neckerion complanatae Šm. et Had. in Kl. 1948

Homomallietum incurvati Phil. 1965

Pterigynandretum filiformis Hil. 1925

Homalothecio sericei-Porelletum platyphyllae Størm. ex Duda 1951 nom. mut. propos.

– typicum

– leucodontetosum sciuroidis Marst. 1992

Isothecietum myuri Hil. 1925

– typicum

– homalietosum trichomanoidis Phil. 1965

Cirriphyllletum vaucheri Poelt ex Neum. 1971

Anomodotetum attenuati (Barkm. 1958) Pec. 1965

Anomodonto viticulosi-Leucodontetum sciuroidis Wišn. 1930

– typicum Phil. 1965

– leucodontetosum sciuroidis Wišn. 1930

Antitrichietalia curtispendulae Šm. et Had. in Kl. et Had. 1944 (Syntaxonomische Stellung unsicher)

Antitrichion curtispendulae v. Krus. 1945

Antitrichietum curtispendulae Waldh. 1944

– typicum Phil. 1965

– pterigynandretosum filiformis Wilm. ex Marst. 1986

– homalothecietosum sericei Marst. 1986

Ctenidietea mollusci v. Hübschm. ex Grgić 1980

Ctenidietalia mollusci Had. et Šm. in Kl. 1948

Ctenidion mollusci Štef. ex Kl. 1948

Ctenidietum mollusci Stod. 1937

Encalypto streptocarphae-Fissidentetum cristati Neum. 1971

– trichostometosum crispuli (Marst. 1980) Vadam ex Marst. 1986

Psoretea decipiensis Matt. ex Follm. 1974

Barbuletalia unguiculatae v. Hübschm. 1960

Grimaldion fragrantis Šm. et Had. 1944

Astometum crispum Waldh. 1947

– typicum

Bedingungen und sind recht verbreitet. Sie fallen durch *Brachythecium rutabulum* und *Hypnum cupressiforme*, seltener *Brachythecium velutinum* und *B. salebrosum* auf. Vorwiegend die festen, gering zersetzten Schnittflächen der Stümpfe werden durch das mit dem Keulenpilz *Xylaria hypoxylon* ausgezeichnete **Hypno cupressiformis-Xylarietum hypoxyli** (Tab. 19, Nr. 1–14) charakterisiert. Bei stärkerer Zersetzung stellt sich das oft einförmige, durch *Brachythecium rutabulum* und *Hypnum cupressiforme* kenntliche **Brachythecio rutabuli-Hypnetum cupressiformis** (Tab. 19, Nr. 15–18) ein.

4.2.9. Syntaxonomische Übersicht

In der folgenden Übersicht sind alle im NSG nachgewiesenen Moosgesellschaften in ihrer syntaxonomischen Stellung dargestellt.

- encalyptetosum vulgare Marst. 1983
- pterygoneuretum ovatum Marst. 1983
- Weissietum crispatae Neum. 1971
- Pottia lanceolata*-Gesellschaft (Pottietum lanceolatae Waldh. 1947)
- Tortelletum inclinatae Stod. 1937
- typicum
- barbuletum convolutae Marst. 1983
- Funarietalia hygrometricae v. Hübschm. 1957
- Phascion cuspidati Waldh. ex v. Krus. 1945
- Dicranelletum rubrae Giacom. 1939
- Grimmieta alpestris Had. et Vondr. in Jež. et Vondr. 1962**
- Grimmietalia alpestris Šm. 1944
- Grimmion commutatae v. Krus. 1945
- Grimmietum longirostris Nörr 1969 nom. mut. propos.
- Hedwigietum albicantis All. ex Vand. Berg. 1953
- typicum
- dicranetosum longifolii v. Hübschm. 1955
- Andraeaion petrophilae Šm. 1944
- Andraeaetum petrophilae Frey 1922
- Ceratodonto-Polytrichetea piliferi Mohan 1978**
- Polytrichetalia piliferi v. Hübschm. 1975
- Ceratodonto-Polytrichion piliferi v. Hübschm. 1967
- Racomitrio-Polytrichetum piliferi v. Hübschm. 1967
- Brachythecietum albicantis Gams ex Neum. 1971
- Polytrichetum juniperini v. Krus. 1945
- dicranetosum scoparii v. Krus. 1945
- Cladonio gracilis-Campylopodetum introflexi Marst. 2001
- Racomitron lanuginosi v. Krus. 1945
- Racomitrietum lanuginosi v. Krus. 1945
- typicum
- dicranetosum scoparii Marst. 1986
- Hylocomieta splendida Marst. 1993**
- Hylocomietalia splendida Gillet ex Vadam 1990
- Pleurozium schreberi v. Krus. 1945
- Pleurozietum schreberi Wišn. 1930
- Eurhynchion striati Waldh. 1944
- Eurhynchietum striati Wišn. 1930
- Cladonio digitatae-Lepidozietea reptantis Jež. et Vondr. 1962**
- Grimmietalia hartmanii Phil. 1956
- Grimmio hartmanii-Hypnion cupressiformis Phil. 1956
- Grimmio hartmanii-Hypnetum cupressiformis Størm. ex Phil. 1956
- (Syn.: Grimmietum hartmanii Størm. ex Marst. 1984)
- Diplophylletalia albicantis Phil. 1963
- Dicranellion heteromallae Phil. 1963
- Pogonatum aloidis v. Krus. ex Phil. 1956
- Fissidentetum bryoidis Phil. ex Marst. 1983
- Plagiothecietum cavifolii Marst. 1984
- Dicranetalia scoparii Barkman 1958
- Dicrano scoparii-Hypnion filiformis Barkm. 1958
- Dicrano scoparii-Hypnetum filiformis Barkm. 1949
- (Syn.: Dicrano scoparii-Hypnetum filiformis Barkm. 1958 nom. illeg.)
- Orthodicrano montani-Hypnetum filiformis Wišn. 1930 nom. invers. propos.
- Cladonio digitatae-Lepidozietalia reptantis Jež. et Vondr. 1962
- Nowellion curvifoliae Phil. 1965
- Lophocoleo heterophyllae-Dolichothecetum seligeri Phil. 1965
- Brachythecietalia rutabulo-salebrosi Marst. 1987
- Bryo capillaris-Brachythecion rutabuli Lec. 1975
- Hypno cupressiformis-Xylarietum hypoxyli Phil. 1965
- Frullanio dilatatae-Leucodontetea sciuroidis Mohan 1978**
- Orthotrichetalia Had. in Kl. et Had. 1944
- Ulotium crispae Barkm. 1928
- Ulotetum crispae Ochn. 1928
- Syntrichion laevipilae Ochn. 1928
- Orthotrichetum fallacis v. Krus. 1945
- Fabronium pusillae (Barkm. 1958) Gil et Guerra 1981
- Cryphaetum arborea Barkm. 1958

4.3. Moosflora

Das NSG gehört zu den bryofloristisch bedeutendsten Gebieten der Vorderrhön. In die Literatur ist das heutige NSG freilich selten eingegangen. So sind wenige Angaben in FRÖHLICH (1964, *Eurhynchium flotowianum*, *Hylocomium brevirostre*), MARSTALLER (1983, p. 126, *Grimmia tergestina*) und MEINUNGER (1992, *Hylocomium brevirostre*) ausdrücklich für das Horn vermerkt. Allerdings weisen zahlreiche Fundpunkte in den Verbreitungskarten in MEINUNGER (1992) auf das NSG hin. Insgesamt konnten 196 Arten (18 Lebermoose, 178 Laubmoose) nachgewiesen werden. Bemerkenswert sind die in der Vorderrhön und im übrigen Thüringen seltenen Laubmoose *Antitrichia curtipendula*, *Anomodon rugelii*, *Cryphaea heteromalla*, *Dicranum viride*, *Didymodon luridus*, *Eurhynchium flotowianum*, *E. striatulum*, *Grimmia longirostris*, *G. tergestina*, *Hylocomium brevirostre*, *Orthotrichum patens*, *Phascum floerkeanum*, *Ptilium crista-castrensis*, *Schistidium singarense*, *Weissia fallax* und *W. triumphans* var. *palidisetum*. Nur wenig außerhalb des NSG südöstlich Urnhausen gegenüber dem Friedhof konnten außerdem *Didymodon acutus* und *D. vinealis* nachgewiesen werden. In der folgenden Artenliste bedeuten die Symbole Ausrufezeichen (!): sehr selten, ein bis zwei lokale Vorkommen im NSG, Kreuz (+): ausschließlich Sekundärstandorte (Wegränder, Basaltsteinbruch) besiedelnd. Die nur auf Basaltgestein und Basaltböden wachsenden Moose sind mit B, die nur auf Muschelkalk und dessen Böden bzw. im Muschelkalkabschnitt des NSG gedeihenden Arten wurden durch M gekennzeichnet.

Marchantiophytina (Lebermoose): 1. *Barbilophozia barbata* (Schreb.) Loeske (B) – 2. ! *Cephalozia bicuspidata* (L.) Dumort. – 3. *Cephalozia divaricata* (Sm.) Schiffn. – 4. *Frullania dilatata* (L.) Dumort. – 5. *Lepidozia reptans* (L.) Dumort. – 6. *Lophocolea bidentata* (L.) Dumort. – 7. *L. heterophylla* (Schrad.) Dumort. – 8. *L. minor* Nees – 9. ! *Lophozia bicrenata* (Hoffm.) Dumort. (B) – 10. *L. excisa* (Dicks.) Dumort. (B) – 11. *L. ventricosa* (Dicks.) Dumort. var. *silvicola* (H. Buch) E. W. Jones ex R. M. Schust. (B) – 12. *Metzgeria furcata* (L.) Dumort. – 13. ! *Nowellia curvifolia* (Dicks.) Mitt. – 14. ! + *Pellia endiviifolia* (Dicks.) Dumort. – 15. *Plagiochila asplenoides* (L.) Dumort. – 16. *P. porelloides* (Nees) Lindenb. – 17. *Porella platyphylla* (L.) Pfeiff. – 18. *Radula complanata* (L.) Dumort.

Bryophyta (Laubmoose): 19. ! *Amblystegium confervoides* (Brid.) Schimp. (M) – 20. *A. serpens* (Hedw.) Schimp. – 21. ! + *Andreaea rupestris* Hedw. (B) – 22. *Anomodon attenuatus* (Hedw.) Huebener – 23. *A. rugelii* (Müll. Hal.) Keissl. (B) – 24. *A. viticulosus* (Hedw.) Hook & Taylor – 25. *Antitrichia curtipendula* (Hedw.) Brid. (B) – 26. *Atrichum undulatum* (Hedw.) P. Beauv. – 27. *Aulacomnium*

androgynum (Hedw.) Schwägr. – 28. + *Barbula convoluta* Hedw. – 29. *B. unguiculata* Hedw. – 30. + *Brachythecium albicans* (Hedw.) Schimp. – 31. *B. glareosum* (Spruce) Schimp. – 32. *B. populium* (Hedw.) Schimp. – 33. *B. reflexum* (Starke) Schimp. – 34. *B. rutabulum* (Hedw.) Schimp. – 35. *B. salebrosum* (F. Weber & D. Mohr) Schimp. – 36. *B. velutinum* (Hedw.) Schimp. – 37. *Bryerhynchium recurvirostrum* (Hedw.) P. C. Chen – 38. *Bryum argenteum* Hedw. – 39. + *B. barnesii* J. B. Wood – 40. + *B. bicolor* Dicks. – 41. *B. caespiticium* Hedw. – 42. *B. capillare* Hedw. – 43. *B. elegans* Nees ex Brid. (M) – 44. ! *B. klinggraeffii* Schimp. – 45. *B. pallens* Schleich. ex Schwägr. – 46. *B. rubens* Mitt. – 47. ! *B. ruderale* Crundw. & Nyholm (M) – 48. *B. subelegans* Kindb. – 49. ! *B. violaceum* Crundw. & Nyholm – 50. *Calliergonella cuspidata* (Hedw.) Loeske – 51. ! *Campylium calcareum* Crundw. & Nyholm (M) – 52. *C. chrysophyllum* (Brid.) Lange (M) – 53. + *C. stellatum* (Hedw.) C. E. O. Jensen var. *protensum* (Brid.) Bryhn (M) – 54. ! *Campylopus flexuosus* (Hedw.) Brid. (M) – 55. ! *C. introflexus* (Hedw.) Brid. (M) – 56. *Ceratodon purpureus* (Hedw.) Brid. – 57. *Cirriphyllum piliferum* (Hedw.) Grout – 58. *C. tommasinii* (Boulay) Grout (M) – 59. ! + *Climacium dendroides* (Hedw.) F. Weber & D. Mohr (B) – 60. + *Cratoneuron filicinum* (Hedw.) Spruce – 61. ! *Cryphaea heteromalla* (Hedw.) D. Mohr (M, an *Ulmus glabra*) – 62. *Ctenidium molluscum* (Hedw.) Mitt. (M) – 63. ! *Cynodontium polycarpum* (Hedw.) Schimp. (B) – 64. *Dicranella heteromalla* (Hedw.) Schimp. – 65. ! + *D. schreberiana* (Hedw.) Hilf. Ex H. A. Crum & L. E. Anderson – 66. *D. varia* (Hedw.) Schimp. – 67. *Dicranoweisia cirrata* (Hedw.) Lindb. ex Milde – 68. *Dicranum montanum* Hedw. – 69. *D. polysetum* Sw. – 70. *D. scoparium* Hedw. – 71. *D. viride* (Sull. & Lesq.) Lindb. – 72. *Didymodon fallax* (Hedw.) R. H. Zander – 73. ! + *D. luridus* Hornsch. ex Spreng. (M) – 74. *D. rigidulus* Hedw. – 75. *D. vinealis* (Brid.) R. H. Zander var. *flaccidus* (Bruch & Schimp.) R. H. Zander (B) – 76. *Ditrichum flexicaule* (Schwägr.) Hampe (M) – 77. *Encalypta streptocarpa* Hedw. (M) – 78. *E. vulgaris* Hedw. (M) – 79. *Entodon concinnus* (De Not.) Paris (M) – 80. *Eurhynchium angustirete* (Broth.) T. J. Kop. – 81. *E. crassinervium* (Wilson) Schimp. (M) – 82. *E. flotowianum* (Sendtn.) Kartt. (B) – 83. *E. hians* (Hedw.) Sande Lac. – 84. *E. praelongum* (Hedw.) Schimp. – 85. *E. striatulum* (Spruce) Schimp. (M) – 86. *E. striatum* (Hedw.) Schimp. – 87. ! *Fissidens bryoides* Hedw. (B) – 88. *F. dubius* P. Beauv. (M) – 89. *F. taxifolius* Hedw. – 90. + *Funaria hygrometrica* Hedw. – 91. *Grimmia hartmanii* Schimp. (B) – 92. *G. longirostris* Hook. (B) – 93. ! *G. muelhenbeckii* Schimp. (B) – 94. *G. pulvinata* (Hedw.) Sm. – 95. ! *G. tergestina* Tomm. ex Bruch & Schimp. var. *tergestinoides* (Culm.) Podp. (M, bis etwa 1982, später nicht mehr gefunden) – 96. *Hedwigia ciliata* (Hedw.) Ehrh. ex P. Beauv. (B) – 97. *Herzogiella seligeri* (Brid.) Z. Iwats. – 98. *Homalia trichomanoides* (Hedw.) Schimp. – 99. *Homalothecium lutescens* (Hedw.) H. Rob. (M) – 100. *H. sericeum* (Hedw.) Schimp. – 101. *Homomallium incurvatum* (Brid.) Loeske (M) – 102. *Hylocomium brevirostre* (Brid.) Schimp. (B) – 103. *Hylocomium splendens* (Hedw.) Schimp. – 104. ! *Hypnum andoi* A. J. E. Sm. – 105. *H. cupressiforme* Hedw. – 105a. *H. cupressiforme* var. *lacunosum* Brid. – 106. ! *H. julandicum* Holmen & Warneke (M) – 107. *Isoetium alopecuroides* (Dubois) Isov. – 108. ! *Leucobryum glaucum* (Hedw.) Ångstr. (M) – 109. *Leucodon sciuroides* (Hedw.) Schwägr. – 110. *Mnium hornum* Hedw. – 111. *M. marginatum* (Dicks.) P. Beauv. – 112. ! *M. spinosum* (Voit) Schwägr. (M) – 113. *M. spinulosum* Bruch & Schimp. (M) – 114. *M. stellare* Hedw. – 115. *Neckera complanata* (Hedw.) Huebener – 116. ! *N. crispa* Hedw. (M) – 117. *Orthodontium lineare* Schwägr. – 118. *Orthotrichum affine* Schrad. ex Brid. – 119. *O. anomalum* Hedw. (M) – 120. *O. diaphanum* Schrad. ex Brid. – 121. ! *O. lyellii* Hook. & Taylor – 122. ! *O. patens* Bruch ex Brid. – 123. *O. pumilum* Sw. – 124. ! *O. speciosum* Nees – 125. *O. stramineum* Hornsch. ex Brid. – 126. ! *O. striatum* Hedw. – 127. *Oxystegus tenuirostris* (Hook. & Taylor) J. E. Sm. (B) – 128. *Paraleucobryum longifolium* (Hedw.) Loeske (B) – 129. *Phascum curvicolle* Hedw. (M) – 130. *P. cus-*

pidatum Schreb. ex Hedw. – 131. ! *P. floerkeanum* F. Weber & D. Mohr (M) – 132. *Plagiomnium affine* (Blandow) T. J. Kop. – 133. *P. cuspidatum* (Hedw.) T. J. Kop. – 134. *P. rostratum* (anon.) T. J. Kop. (M) – 135. *P. undulatum* (Hedw.) T. J. Kop. – 136. *Plagiothecium cavifolium* (Brid.) Z. Iwats. (B) – 137. *P. denticulatum* (Hedw.) Schimp. – 138. *P. laetum* Schimp. – 138a. *P. laetum* var. *curvifolium* (Limpr.) Mastracci & M. Sauer – 139. *P. nemorale* (Mitt.) A. Jaeger – 140. *P. succulentum* (Wilson) Lindb. – 141. ! *P. undulatum* (Hedw.) Schimp. (M) – 142. ! *Pleuridium subulatum* (Hedw.) Rabenh. (B) – 143. *Pleurozium schreberi* (Brid.) Mitt. – 144. ! + *Pogonatum aloides* (Hedw.) P. Beauv. (B) – 145. ! + *P. urnigerum* (Hedw.) P. Beauv. (B) – 146. + *Pohlia melanodon* (Brid.) A. J. Shaw – 147. *P. nutans* (Hedw.) Lindb. – 148. + *P. wahlenbergii* (F. Weber & D. Mohr) A. L. Andrews – 149. *Polytrichum formosum* Hedw. – 150. *B. juniperinum* Hedw. (B) – 151. ! + *P. piliferum* Schreb. ex Hedw. (B) – 152. ! + *Pottia bryioides* (Dicks.) Mitt. (M) – 153. *P. lanceolata* (Hedw.) Müll. Hal. (M) – 154. + *Pseudocrossidium hornschiianum* (Schultz) R. H. Zander – 155. *Pterigynandrum filiforme* Hedw. – 156. *Pterigoneurum ovatum* (Hedw.) Dixon (M) – 157. ! *Ptilium crista-castrensis* (Hedw.) De Not. (B) – 158. ! *Pylaisia polyantha* (Hedw.) Schimp. (an *Fagus sylvatica* und *Crataegus spec.*) – 159. ! *Racomitrium canescens* s. str. (Hedw.) Brid. (M) – 160. *R. heterostichum* (Hedw.) Brid. (B) – 161. *R. lanuginosum* (Hedw.) Brid. (B) – 162. *Rhizomnium punctatum* (Hedw.) T. J. Kop. – 163. *Rhodobryum roseum* (Hedw.) Limpr. – 164. *Rhynchostegium murale* (Hedw.) Schimp. (M) – 165. *Rhytidiadelphus loreus* (Hedw.) Warnst. – 166. *R. squarrosus* (Hedw.) Warnst. – 167. *R. triquetrus* (Hedw.) Warnst. – 168. *Rhytidium rugosum* (Hedw.) Kindb. (M) – 169. ! *Sanionia uncinata* (Hedw.) Loeske (B) – 170. ! *Schistidium apocarpum* (Hedw.) Bruch & Schimp. (B) – 171. *S. crassiplum* H. H. Blom – 172. ! *S. elegantulum* H. H. Blom (M) – 173. *S. singarense* (Schiffn.) Laz. (M) – 174. *Scleropodium purum* (Hedw.) Limpr. – 175. *Taxiphyllum wissgrillii* (Garov.) Wijk & Margad. – 176. *Tetraphis pellucida* Hedw. – 177. ! *Thamnobryum alopecurum* (Hedw.) Nieuwl. ex Gangulee (B) – 178. *Thuidium abietinum* (Hedw.) Schimp. (M) – 179. *T. delicatulum* (Hedw.) Schimp. (B) – 180. *T. philibertii* Limpr. – 181. *T. recognitum* (Hedw.) Lindb. – 182. *T. tamariscinum* (Hedw.) Schimp. – 183. *Tortella inclinata* (R. Hedw.) Limpr. (M) – 184. *T. tortuosa* (Hedw.) Limpr. (M) – 185. *Tortula calcicolens* W. A. Kramer (M) – 186. *T. muralis* L. ex Hedw. – 187. *T. ruralis* (Hedw.) P. Gaertn., E. Mey. & Scherb. – 188. *T. subulata* Hedw. – 189. *Trichostomum crispulum* Bruch (M) – 190. *Ulota bruchii* Hornsch. ex Brid. – 191. *U. crispata* (Hedw.) Brid. – 192. *Weissia brachycarpa* (Nees & Hornsch.) Jur. (M) – 193. *W. controversa* Hedw. – 194. *W. fallax* Sehm. (M) – 195. *W. longifolia* Mitt. (M) – 196. ! *W. triumphantis* (De Not.) M. O. Hill var. *pallidisetum* (H. Müll.) Düll (M).

5. Diskussion

Das NSG reiht sich in die unteren Lagen der zur montanen Höhenstufe gehörenden Vorderrhön ein. Für die unteren und mittleren, etwas wärmeren Lagen der Rhön ist auf Basalt das in den oberen Lagen fehlende Grimmetium longirostris charakteristisch. In den höheren Lagen erscheint auf Blockhalden das nicht im NSG vorhandene Gymnomitrietum concinnati Phil. 1956 im Mosaik mit dem Andreaetum petrophilae, das im NSG nur sekundär auftritt. Zu den thermophilen Gesellschaften gehört das in den Randlagen des Thüringer Beckens auf Muschelkalk häufigere Weissietum crispatae, das

in der Rhön zu den Seltenheiten zählt. Außerdem sind für die unteren Lagen auf Kalk das Tortelletum inclinatae und Astometum crispum bezeichnend. Allgemeine Verbreitung besitzen auf Basalt in der Rhön das Racomitrietum lanuginosi, Grimmio hartmanii-Hypnetum cupressiformis und Isothecietum myuri. Auch das Hedwigietum albicans erscheint in den Hochlagen noch recht häufig. Zu den Seltenheiten gehört das Antitrichietum curtipendulae.

Obwohl die Vorderrhön noch zur montanen Stufe gehört, treten im NSG, wie ebenfalls in den submontanen Muschelkalklandschaften der Randgebiete des Thüringer Beckens, montane Moose mit 20,4 % nicht auffallend in den Vordergrund. Zu den charakteristischen boreal-montanen Bryophyten gehören auf Basalt *Lophozia excisa*, *L. ventricosa* var. *silvicola*, *Cynodontium polycarpum*, *Grimmia longirostris*, *Paraleucobryum longifolium*, *Pterigynandrum filiforme*, *Ptilium crista-castrensis* und *Racomitrium lanuginosum*, auf Muschelkalk *Amblystegium confervoides* und *Bryum elegans*. Außerdem sind *Brachythecium reflexum*, *Mnium stellare*, *M. spinosum*, nur sekundär *Andreaea rupstris* und *Pogonatum urnigerum* bemerkenswert. Viele montane Moose der oberen Lagen der Rhön, wie *Gymnomitrium concinnatum*, *G. obtusum*, *Racomitrium microcarpum*, *R. sudeticum*, *R. fasciculare*, *Dryptodon patens*, *Grimmia incurva*, *G. donniana*, *Kiaeria blyttii*, *Anastrophyllum saxicola*, *Marsupella sparsifolia* und weitere erreichen aus klimatischen Gründen nicht mehr das NSG.

Von größter Bedeutung innerhalb der einzelnen Arealtypen sind die für die gemäßigte Klimazone typischen temperaten Bryophyten, die in der kollinen Stufe ihren Schwerpunkt haben. Damit wird deutlich, daß die bryogeographischen Verhältnisse im NSG der kollinen Stufe recht nahe stehen. Weiterhin fällt das ozeanische Bryoelement auf. Mit natürlichen Vorkommen sind *Antitrichia curtipendula*, *Eurhynchium crassinervium*, *E. striatum*, *Entodon concinnus*, *Mnium hornum*, *Orthotrichum patens*, *O. stramineum*, *O. striatum*, *Ulota bruchii* u. a. bedeutungsvoll, doch haben sich etliche Laubmoose, darunter *Campylopus flexuosus*, *C. introflexus*, *Hypnum jutlandicum*, *Leucobryum glaucum*, *Orthodontium lineare* und *Plagiothecium undulatum* erst sekundär in den Nadelholzforsten eingestellt. Sie werden in absehbarer Zeit mit der Überführung in Laubwald zum größten Teil wieder verschwunden sein.

Eine erhebliche Rolle spielen weiterhin die borealen und subborealen Vertreter. Meridionale Bryophyten treten zurück. Atlantisch-mediterran sind z. B. *Cryphaea heteromalla*, *Orthotrichum lyellii*, *Phascum floerkeanum*, *Thamnobryum alopecurum*, *Weissia triumphans* var. *pallidisetum*, montan *Eurhynchium striatulum* und *Hylocomium brevirostre* verbreitet. Unter den mediterranen Vertretern ist insbesondere *Schistidium singarense* anzuführen, viel seltener kommen *Didymodon luridus*, *Encalypta vulgaris*, *Phascum curvicolle* und *Pottia bryoides*, mit montanem Areal *Grimmia tergestina*, *Tortula calcicolens* und *Weissia fallax* vor.

Auf der Grundlage der Arealangaben in DÜLL (1983, 1984/85) und BLOM (1996) konnte für das NSG folgendes **Arealtypenspektrum** ermittelt werden: boreal 12,5 % (davon 7,8 % montan), subboreal 13,1 % (davon 2,1 % montan), temperat 49,8 % (davon 3,7 % montan, 3,1 % subozeanisch, 1,6 % subkontinental, 2,1 % subkontinental-montan), ozeanisch 15,2 % (davon 2,1 % montan), atlantisch-mediterran 5,2 % (davon 1,0 % montan), mediterran 4,2 % (davon 1,6 % montan).

Die meisten Moosgesellschaften besitzen ein temperates Areal, darunter das Cirriphyllum vaucheri mit montaner und das Anomodontetum attenuati mit subkontinentaler Verbreitungstendenz. Zu den boreal-montanen Gesellschaften gehören das Grimmietum longirostris, Racomitrietum lanuginosi, Grimmio hartmanii-Hypnetum cupressiformis und das sekundäre Andreaeetum petrophilae. Subboreale Assoziationen sind durch das sekundäre Brachythecietum albicans, weiterhin das Orthodicrano montani-Hypnetum filiformis, Lophocolleo-Dolichothecetum seligeri, Pleurozieetum schreberi und das montane Homomallietum incurvati vertreten. Innerhalb der ozeanischen Assoziationen konnten nur das Antitrichietum curtispendulae und das neophytische Cladonio gracilis-Campylopodetum introflexi nachgewiesen werden. Atlantisch-mediterran ist das Cryphaeetum arboreae, mediterran-montan das Weissietum crispatae verbreitet.

Literatur

- BLOM, H. H. (1996): A revision of the *Schistidium apocarpum* complex in Norway and Sweden. - Bryophyt. Biblioth. **49**. Berlin, Stuttgart, Cramer, 333 S.
- BRAUN-BLANQUET, J. (1964): Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde. 3. Aufl. - Berlin, Wien, New York, Springer, 865 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.
- FRÖHLICH, O. (1964): Beiträge zur Laubmoosflora Mitteldeutschland. - Drudea **4** (1): 23-31.
- JÄGER, E. J. & WERNER, K. (2002, Ed.): ROTHMALER, W.: Exkursionsflora von Deutschland, Bd. 4, Gefäßpflanzen: Kritischer Band, 9. Aufl. - Heidelberg, Berlin, Spektrum, Akademischer Verlag, 948 S.
- Klimatologische Normalwerte für das Gebiet der Deutschen Demokratischen Republik (1901–1950). - Berlin, 1955: 31 S. 1961: 74 S. Akademie.
- KOPERSKI, M., SAUER, M., BRAUN, W. & GRADSTEIN, S. R. (2000): Referenzliste der Moose Deutschlands. - Schriftenreihe Vegetationskd. **34**. Bundesamt für Naturschutz, Bonn-Bad Godesberg, 519 S.
- MARSTALLER, R. (1983): Zur Kenntnis des Grimmietum tergestinae Šmarda 1947. 9. Beitrag zur Moosvegetation Thüringens. - Feddes Reper. **94**: 125-135.
- (1986): Die Moosgesellschaften der Basaltblöcke und Basaltblockhalden am Baier bei Dermbach in der Rhön. 23. Beitrag zur Moosvegetation Thüringens. - Gleditschia **14**: 227-254.
- (1988a): Die Moosvegetation des Naturschutzgebietes Ibengarten bei Dermbach in der Rhön (Kreis Bad Salzungen). 37. Beitrag zur Moosvegetation Thüringens. - Tuexenia **8**: 339-358.
- (1988b): Die Moose und Moosgesellschaften des Naturschutzgebietes Sachsenburg bei Oberalba in der Vorderrhön. 36. Beitrag zur Moosvegetation Thüringens. - Gleditschia **16**: 211-222.
- (1998): Die Moose und Moosgesellschaften des Naturschutzgebiets 10 Buchen bei Zillbach. Kreis Schmalkalden-Meiningen. 76. Beitrag zur Moosvegetation Thüringens. - Gleditschia **26**: 59-72.
- (2006): Synsystematischer Konспект der Moosgesellschaften Europas und angrenzender Gebiete. - Haussknechtia, Beih. **13**: 1-192.
- MEINUNGER, L. (1992): Florenatlas der Moose und Gefäßpflanzen der Thüringer Waldes, der Rhön und angrenzender Gebiete. - Haussknechtia, Beih. **3** (1): 1-423, (2): Kartenteil.
- SCHOLZ, P. (2000): Katalog der Flechten und flechtenbewohnenden Pilze Deutschlands. - Schriftenreihe Vegetationskd. **31**. Bundesamt für Naturschutz, Bonn-Bad Godesberg, 298 S.
- SCHULTZE, J. H. (1955): Die Naturbedingten Landschaften der Deutschen Demokratischen Republik. - Gotha, Geographisch-Kartographische Anstalt, 329 S.

Anschrift des Verfassers

Dr. Rolf Marstaller
Distelweg 9
D-07745 Jena

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	S	S	S	S	S	S	S	SW	S	S	SE	SE	S	SE	S	E	SE	S	S								
Neigung in Grad	0	15	10	40	30	15	5	50	70	40	75	60	60	80	75	15	10	10	70	25	20	15	20	30	70	40	
Deckung Kryptogamen %	35	50	50	30	60	40	40	30	50	40	50	60	60	40	60	45	70	75	80	60	60	50	60	25	60	80	
Beschattung %	0	30	10	15	10	0	0	15	25	15	0	0	0	0	10	30	40	85	20	0	15	5	0	25	10	75	
Kennart der Assoziation:																											
<i>Orthotrichum anomalum</i>	3	1	2	2	3	2	1	+	2	2	3	1	2	3	3	2	1	2	1	+	2	3	2	1	2	+	
Grimmion tergestinae:																											
<i>Schistidium crassipilum</i>	+	2	+	+	+	2	.	3	2	3	2	1	2	+	+	3	3	3	+	1	1	+	2	1	1	4	
<i>Schistidium singarense</i>	3	1	2	2	2	1	3	+	+	1	1	3	1	1	2	.	+	.	+	+	.	1	+	1	+	.	
<i>Tortula muralis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Grimmia pulvinata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Didymodon rigidulus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Trennarten der Var.:																											
<i>Leucodon sciuroides</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Homalothecium sericeum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Hypnum cupressiforme</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Begleiter, Moose:																											
<i>Tortula calcicolens</i>	+	2	1	+	+	1	+	.	.	1	+	.	1	.	+	.	1	.	+	3	+	2	+	.	.	+	
<i>Tortella inclinata</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Bryum elegans</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Tortula ruralis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Begleiter, Flechten:																											
<i>Leptogium lichenoides</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Collema fuscovirens</i>	+	.	.	.	.	+	1	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Toninia candida</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Collema tenax</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Collema cristatum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cladonia pyxidata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Tab. 1: Orthotricho-anomali-Grimmietum pulvinatae Stod. 1939

Nr. 1-18: Typische Var., Nr. 19-26: *Leucodon sciuroides*-Var.Zusätzliche Arten: Nr. 1: *Collema polycarpon* +, Nr. 2: *Dermatocarpon minutum* r. Nr. 4: *Didymodon fallax* +, *Tortella tortuosa* r. *Toninia sedifolia* +, Nr. 5: *Didymodon luridus* +, Nr. 17: *Hypnum cupressiforme* var. *lacunosum* +, Nr. 18: *Homalothecium lutescens* +, Nr. 20: *Grimmia tergestina* r. Nr. 22: *Thuidium abietinum* r. Nr. 23: *Bryum argenteum* +.

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Exposition	S	W	S	SW	S	SE	S	SE	S	S	S	S	SW	.	S	N	S
Neigung in Grad	3	3	30	70	5	30	15	5	15	50	75	20	10	.	40	70	45
Deckung Kryptogamen %	98	90	90	80	80	95	95	70	95	90	95	80	70	90	80	95	85
Beschattung %	90	85	85	75	85	90	85	85	80	80	85	85	85	85	80	95	80
Substrat	K	K	K	K	K	K	F	K	K	K	K	F	K	K	As	F	F
Kennarten der Assoziationen:																	
<i>Homomallium incurvatum</i>	4	5	5	2	2	5	3	4	5	4	5	4	4	4	2	.	.
<i>Pterigynandrum filiforme</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	4
Neckerion complanatae:																	
<i>Isothecium alopecuroides</i>	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cirriphyllum tommasinii</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Neckeretalia complanatae:																	
<i>Homalothecium sericeum</i>	.	.	.	4	3	.	3	.	1	.	+	.	.	2	.	1	2
<i>Porella platyphylla</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	1	2	.
<i>Metzgeria furcata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+
Trennart der Var.:																	
<i>Leucodon sciuroides</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.
Begleiter, Moose:																	
<i>Schistidium crassipilum</i>	3	1	3	1	+	1	.	+	+	3	1	1	2	+	3	.	.
<i>Hypnum cupressiforme</i>	.	.	.	1	2	.	2	1	.	.	.	.	+	.	.	.	2
<i>Schistidium elegantulum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2	.	.	.
<i>Brachythecium velutinum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+

Tab. 2: Homomallietum incurvati Phil. 1965 (Nr. 1–15), Pterigynandretum filiformis Hil. 1925 (Nr. 16–17). Nr. 1–14: Typische Var., Nr. 15: *Leucodon sciuroides*-Var. Substrat: As = *Acer pseudoplatanus*, F = *Fagus sylvatica*, K = Kalkstein.

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Exposition	SW	SW	SW	SW	SW	W	S	S	W	W	S	SW	SW
Neigung in Grad	80	40	75	70	25	35	35	65	90	90	45	60	75
Deckung Kryptogamen %	90	95	90	85	90	95	75	95	75	60	90	95	90
Beschattung %	75	80	75	90	80	85	80	85	80	80	80	80	80
Substrat	K	F	K	F	K	Ac	F	K	B	Ac	F	F	F
Neckerion complanatae:													
<i>Anomodon viticulosus</i>	.	.	.	2	.	.	2	.	.	.	1	1	+
Neckeretalia complanatae:													
<i>Homalothecium sericeum</i>	4	4	5	3	3	3	4	4	2	1	2	3	+
<i>Porella platyphylla</i>	2	1	2	2	3	3	1	2	3	3	2	1	3
<i>Metzgeria furcata</i>	.	.	.	1	.	1	.	.	.	2	.	.	.
Trennarten der Subass.:													
<i>Leucodon sciuroides</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	4	3	3
<i>Frullania dilatata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
Begleiter, Moose:													
<i>Hypnum cupressiforme</i>	2	3	+	2	1	2	.	1	1	1	+	+	.
<i>Schistidium crassipilum</i>	+	.	1	.	+	.	1	.	.	.	.	+	.
<i>Tortula ruralis</i>	.	.	.	.	.	1	.	.	.	2	.	2	.
<i>Bryum subelegans</i>	.	.	.	.	.	+	+	.	2	.	.	.	.
<i>Orthotrichum anomalum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
<i>Radula complanata</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Tab. 3: Homalothecio sericei-Porelletum platyphyllae Størm. ex Duda 1951. Nr. 1–9: typicum, Nr. 10–13: leucodontetosum sciuroidis. Substrat: Ac = *Acer campestre*, B = Basalt, F = *Fagus sylvatica*, K = Kalkstein.

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	N	NW	NW	W	NW	W	W	N	W	SW	.	N	N	N	N	N	N	N	N	SW	SW	W	N	N
Neigung in Grad	10	20	15	10	10	10	15	10	20	15	0	5	25	30	30	50	20	20	40	25	20	20	30	25
Deckung Kryptogamen %	90	95	95	95	95	95	95	85	95	95	95	95	90	85	70	95	90	90	90	95	95	95	90	85
Beschattung %	90	90	90	90	90	90	85	90	90	90	90	90	95	95	95	95	80	95	85	85	85	90	95	95
Substrat	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	F	K	K	K	B	B	B	B	Ap
Kennart der Assoziation:	3	4	5	3	2	2	3	2	3	4	3	3	3	3	2	4	3	4	3	3	2	3	2	3
<i>Isoetium alopecuroides</i>																								
Neckerion complanatae:	2	1	+	1	3	+	+	3	1	1	1	+	2	2	.	1	.	1	1	1	2	2	1	+
<i>Brachythecium populum</i>	.	.	.	3	.	1	.	.	+	.	2	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Thuidium delicatulum</i>	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	+	2	.	.
<i>Thuidium recognitum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Plagiomnium cuspidatum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Eurhynchium flotowianum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Oxyetegus tenuirostris</i>	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Neckeretalia complanatae:	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Meizgeria furcata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Mnium marginatum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Homalothecium sericeum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Trennarten der Subass.: <i>Homalia trichomanoides</i> V	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Taxiphyllum wissgrillii</i> V	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Anomodon rugelii</i> V	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Begleiter, Moose:	2	1	2	2	3	2	2	3	3	2	+	1	2	+	+	2	3	2	.	2	.	.	1	2
<i>Hypnum cupressiforme</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Brachythecium rutabulum</i>	.	.	2	1	2	2	.	2	.	1	1	1	.	.	.	.	.	.	2	1	2	2	.	.
<i>Plagiochila porolloides</i>	.	.	.	1	1	.	.	.	1	.	+	2	1	.	+	.	+	.	.	2	.	1	+	3
<i>Plagiothecium nemorale</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Rhizomnium punctatum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Brachythecium velutinum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lophocolea heterophylla</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Grimmia harmani</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Dicranum scoparium</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Bryum subelegans</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Eurhynchium angustirete</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Brachythecium reflexum</i>	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Rhytidelphus loreus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Tab. 4: Isoetietum myuri Hii. 1925

Nr. 1–18: typicum, Nr. 19–24: homalietosum trichomanoidis. V: zugleich Kennart Neckerion complanatae.

Zusätzliche Arten: Nr. 1: *Prerigynandrium filiforme* 1. Nr. 2: *Eurhynchium stricatum* 1. Nr. 6: *Plagiomnium affine* +. Nr. 12: *Hylocomium brevirostre* 1. Nr. 13: *Plagiothecium denticulatum* +. Nr. 17: *Brachythecium glareosum* 1, *Schistidium crassipilum* +, *Cladonia pyxidata* +. Nr. 22: *Anomodon attenuatus* +. Substrat: Ap = *Acer platanoides*, B = Basalt, F = *Fagus sylvatica*, K = Kalkstein, Tp = *Tilia platyphyllos*.

Aufnahme Nr.	1	2	3	4
Exposition	S	W	SE	SW
Neigung in Grad	10	5	10	15
Deckung Kryptogamen %	98	98	99	98
Beschattung %	90	85	90	85
Substrat	K	K	K	B
Kennarten der Assoziationen:				
<i>Cirriphyllum tommasinii</i>	4	3	4	.
<i>Anomodon attenuatus</i>	.	.	.	2
Neckerion complanatae:				
<i>Eurhynchium striatulum</i>	.	+	2	.
<i>Brachythecium glareosum</i>	2	.	.	.
<i>Brachythecium populeum</i>	.	.	.	2
<i>Isothecium alopecuroides</i>	.	.	+	.
Neckeretalia complanatae:				
<i>Homalothecium sericeum</i>	2	3	1	.
<i>Porella platyphylla</i>	.	+	+	.
<i>Metzgeria furcata</i>	.	.	.	+
Begleiter, Moose:				
<i>Hypnum cupressiforme</i>	1	1	2	3
<i>Brachythecium rutabulum</i>	.	.	.	1
<i>Schistidium crassipilum</i>	+	.	.	.
<i>Bryum subelegans</i>	.	.	.	+

Tab. 5: *Cirriphyllum vaucheri* Poelt ex Neum. 1971 (Nr. 1–3), *Anomodontetum attenuati* (Barkm. 1958) Pec. 1965 (Nr. 4)

Substrat: B = Basalt, K = Kalkstein.

Aufnahme Nr.	1	2	3
Exposition	NW	NW	NW
Neigung in Grad	10	15	10
Deckung Kryptogamen %	99	98	80
Beschattung %	85	90	95
Kennart der Assoziation:			
<i>Eurhynchium angustirete</i>	4	5	4
Trennarten <i>Eurhynchium striati</i> :			
<i>Plagiomnium undulatum</i>	2	.	.
<i>Isothecium alopecuroides</i>	.	.	+
Hylocomietalia spendentis:			
<i>Thuidium tamariscinum</i>	.	.	2
Begleiter, Moose:			
<i>Dicranum scoparium</i>	2	+	.
<i>Brachythecium rutabulum</i>	.	1	+
<i>Plagiothecium denticulatum</i>	+	+	.
<i>Polytrichum formosum</i>	1	.	.
<i>Hypnum cupressiforme</i>	+	.	.

Tab. 14: *Eurhynchietum striati* Wiśn. 1930

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
Exposition	S	N	NW	SE	N	SW	W	NW	NW	NW	NW	NW	NW	S	SE	
Neigung in Grad	80	90	90	80	90	90	80	90	80	95	90	90	90	80	35	
Deckung Kryptogamen %	80	80	60	70	80	60	90	70	90	95	95	95	95	70	85	
Beschattung %	90	95	95	95	95	95	95	90	85	90	85	90	90	90	80	
Substrat	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	F	F	
Kennarten der Assoziation:																
<i>Neckera complanata</i>	3	3	3	3	2	2	2	3	4	2	4	3	.	3	3	
<i>Eurhynchium striatulum</i>	.	3	3	2	4	.	3	3	.	3	3	3	2	.	.	
Neckerion complanatae:																
<i>Eurhynchium crassinervium</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.
<i>Homomallium incurvatum</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Neckeretalia complanatae:																
<i>Homalothecium sericeum</i>	+	+	.	1	+	3	1	1	3	3	.	3	.	2	3	
<i>Porella platyphylla</i>	3	.	+	+	.	+	2	.	2	2	.	2	.	2	1	
Trennart der Subass.:																
<i>Leucodon sciuroides</i>	1	2
Trennart der Var.:																
<i>Neckera crispa</i> D	4	.	.
Begleiter, Moose:																
<i>Schistidium crassipilum</i>	+	.	+	.	.	+	.	1	1	+	+	+
<i>Hypnum cupressiforme</i>	2	+	+	1
<i>Radula complanata</i>	.	.	.	.	.	1	.	.	+	+	.	.	.	.	.
<i>Ctenidium molluscum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.

Tab. 6: *Anomodonto viticulosi*-*Leucodontetum sciuroidis* Wiśn. 1930

Nr. 1–13: typicum, Nr. 1–12. Typische Var., Nr. 13: *Neckera crispa*-Var., Nr. 14–15: *leucodontetosum sciuroidis*. D: zugleich Trennart der Assoziation.

Zusätzliche Arten: Nr. 13: *Bryoerythrophyllum recurvirostrum* +. Nr. 14: *Bryum subelegans* +.

Substrat: F = *Fagus sylvatica*, K = Kalkstein.

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Exposition	.	S	S	S	S	.	S	S	SW	S	S	S	SW	S	S
Neigung in Grad	0	3	5	10	10	0	10	30	10	5	3	30	20	3	5
Deckung Kryptogamen %	20	25	20	40	40	50	40	50	50	60	50	75	75	70	90
Beschattung %	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	30	20	40	10
Kennarten der Assoziationen:															
<i>Weissia longifolia</i>	1	2	1	+	3	2	1	1	+	1	1	.	.	.	.
<i>Weissia brachycarpa</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Weissia fallax</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	3	.	.
<i>Weissia triumphans</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.
<i>Tortella inclinata</i>	.	+	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	4	4
<i>Ditrichum flexicaule</i> D	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	+
Grimaldion fragrantis:															
<i>Pottia lanceolata</i>	2	+	1	.	+	.	2	2	1	.	.	.	.	.	.
Barbuletalia unguiculatae:															
<i>Phascum curvicolle</i>	.	.	2	3	.	.	1	2	+	.	.	+	.	.	.
<i>Phascum floerkeanum</i>	.	1	+	1	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.
<i>Trichostomum crispulum</i>	1	.	.	.	+	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.
Psoretea decipientis:															
<i>Didymodon fallax</i>	+	1	+	1	1	.	+	.	2	.	1	+	1	+	.
<i>Bryum bicolor</i> s. str.	+	1	.	.	.	.	+	+	.	3	2	.	.	.	.
<i>Barbula unguiculata</i>	.	+	+	.	+	.	+	.	.	+	+	.	.	.	.
<i>Bryum ruderale</i>	.	+	.	.	.	.	.	+	.	1	+	.	.	.	.
<i>Toninia sedifolia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	+	.
<i>Didymodon luridus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
Trennarten der Subass.::															
<i>Encalypta vulgaris</i> V	.	.	.	.	.	1	+	1	2	1	.	.	1	.	.
<i>Pterygoneurum ovatum</i> O	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	2	.	.	.
<i>Barbula convoluta</i> V	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
Begleiter, Moose:															
<i>Tortula calcicolens</i>	.	.	.	r	+	+	+	.	+	.	+	.	.	.	.
<i>Bryum argenteum</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	2	1	.	.	.	.
<i>Bryoerythrophyllum recurvirostrum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Bryum elegans</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	+	.	.
<i>Bryum capillare</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Begleiter, Flechten:															
<i>Collema tenax</i>	+	+	+	+	+	1	1	+	+	1	+	+	.	.	+
<i>Leptogium lichenoides</i>	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.
<i>Peltigera rufescens</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+

Tab. 7: Astometum crispum Waldh. 1947 (Nr. 1–11), Weissietum crispatae Neum. 1971 (Nr. 12–13), Tortelletum inclinatae Stod. 1937 (Nr. 14–15)

Nr. 1–4: typicum, Nr. 5–9: encalyptetosum vulgaris, Nr. 10–11: pterygoneuretosum ovati. Nr. 14: typicum, Nr. 15: barbuletosum convolutae. V: zugleich Kennart Grimaldion fragrantis, O: zugleich Kennart Barbuletalia unguiculatae. D: Trennart.

Zusätzliche Arten: Nr. 1: *Campylium chrysophyllum* r, *Thuidium abietinum* r. Nr. 12: *Bryum caespiticium* +. Nr. 15: *Fissidens dubius* l. Nr. 16: *Cladonia pyxidata* ssp. *poecilum* +, *Catapyrenium squamulosum* +.

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Exposition	W	W	NW	S	W	W	SW	SW	SW	SW	W	SW	SW	SW	SW	W
Neigung in Grad	40	15	30	60	40	10	30	70	40	15	30	20	40	40	35	50
Deckung Kryptogamen %	30	30	80	40	80	65	50	80	50	60	50	60	50	60	50	50
Beschattung %	0	50	30	30	40	35	65	0	30	50	25	25	25	20	30	30
Kennart der Assoziation:																
<i>Grimmia longirostris</i>	1	+	2	1	2	2	3	2	1	+	1	2	2	2	3	3
Grimmietalia alpestris:																
<i>Racomitrium heterostichum</i>	3	3	3	3	4	3	1	3	3	4	3	3	3	3	2	1
<i>Racomitrium lanuginosum</i> D	.	.	1	+	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Begleiter, Moose:																
<i>Hypnum cupressiforme</i>	1	+	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	r	+
<i>Cephaloziella divaricata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	+	.	.
<i>Ceratodon purpureus</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.
Begleiter, Flechten:																
<i>Lepraria caesiaalba</i>	.	.	1	+	.	+	+	1	+	+	+	+	+	1	+	+
<i>Cladonia pyxidata</i> ssp. <i>chlorophaea</i>	+	.	.	.	2	.	.	.	+	+	.	1	2	1	+	1
<i>Cladonia subulata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	°+	°+	.	.	°+
<i>Melanelia glabrata</i>	.	1	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cladonia cervicornis</i> s. str.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+

Tab. 8: *Grimmietum longirostris* Nörr 1969 nom. mut. propos.

Zusätzliche Arten: Nr. 7: *Cladonia macilenta* ssp. *floerkeana* +. Nr. 9: *Cladonia furcata* +. * = mit herabgesetzter Vitalität vorkommend. D: Trennart. *Grimmia longirostris* = *G. affinis* = *G. ovata*.

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
Exposition	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	NE	W	W	W	W	.	W	
Neigung in Grad	10	15	10	10	15	15	10	10	15	10	5	15	10	3	3	10	20	5	0	10	
Deckung Kryptogamen %	95	80	90	98	99	95	99	95	98	90	95	95	90	90	60	98	90	95	98	90	
Beschattung %	30	40	60	40	40	40	40	20	20	30	45	60	60	60	60	60	40	60	50	60	
Kennart der Assoziation:																					
<i>Racomitrium lanuginosum</i>	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	4	3	4	4	5	3	3	
Polytrichetalia piliferi:																					
<i>Cephaloziella divaricata</i>	+	+	.
Ceratodonto-Polytrichetea:																					
<i>Cladonia subulata</i>	.	.	+	.	+	+	+	.	+	.	.	.	+	+	+	+	+	+	.	.	
<i>Cladonia rangiferina</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	1	1	.	.	.	.	2
<i>Cladonia portentosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	+
<i>Cladonia furcata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Cladonia gracilis</i>	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cladonia pleurota</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Trennarten der Subass.:																					
<i>Dicranum scoparium</i>	1
<i>Polytrichum formosum</i>	1
Trennarten der Var.:																					
<i>Lophozia excisa</i>	+
<i>Lophozia ventricosa</i> *	+
Begleiter, Mosse:																					
<i>Hypnum cupressiforme</i>	.	.	2	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	2	2	+	1	2
<i>Racomitrium heterostichum</i>	+	+	.	.	+	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Brachythecium rutabulum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Begleiter, Flechten:																					
<i>Cladonia pyxidata</i>**	+	.	+	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.
<i>Cladonia squamosa</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Tab. 9: *Racomitrietum lanuginosi* v. Krus. 1945

Nr. 1–10: typicum, Nr. 11–20: dicranetosum scoparii. Nr. 11–17: Typische Var., Nr. 18–20: *Lophozia excisa*-Var.

Zusätzliche Arten: Nr. 20: *Barbilophozia barbata* +, *Pleurozium schreberi* +. * = var. *silvicola*, ** = ssp. *chlorophaea*.

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
Exposition	W	W	W	W	W	W	NW	W	W	NW	NW	NW	W	NW	NW	NW	W	W	
Neigung in Grad	15	39	10	15	15	15	20	25	5	15	15	10	10	25	10	40	30	20	
Deckung Kryptogamen %	99	99	90	99	99	99	99	95	98	95	99	95	95	90	98	95	95	98	
Beschattung %	75	75	85	75	60	60	60	80	80	80	80	80	80	80	85	80	80	80	
Kennart der Assoziation:																			
<i>Antitrichia curtispindula</i>	4	3	2	4	3	4	4	2	3	3	4	3	4	3	4	4	3	2	
Trennarten der Subass.:																			
<i>Isothecium alopecuroides</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	+	+	1	1	+	1	2	.	.
<i>Brachythecium populeum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.
<i>Thuidium delicatulum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.
<i>Peltigera praetextata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.
<i>Homalothecium sericeum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Begleiter, Moose:																			
<i>Hypnum cupressiforme</i>	2	3	3	2	3	2	2	4	4	2	3	3	2	2	2	+	3	4	
<i>Dicranum scoparium</i>	+	+	.	+	.	1	.	2	1	.	+	+	.	.	.	.	.	+
<i>Brachythecium rutabulum</i>	.	.	3	.	.	.	.	.	.	+	+	1	2	2	2	2	.	.	
<i>Plagiomnium affine</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.

Tab. 10: Antitrichietum curtispindulae Waldh. 1944

Nr. 1–9: typicum, Nr. 10–17: pterigynandretosum filiformis, Nr. 18: homalothecietosum sericei.

Zusätzliche Arten: Nr. 5: *Hylocomium splendens* +. Nr. 15: *Plagiothecium denticulatum* +. Nr. 16: *Plagiochila porelloides* +. Nr. 18: *Plagiomnium cuspidatum* 1.

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Exposition	N	N	N	N	N	N	N	W	W	N	W	W
Neigung in Grad	15	15	20	10	20	20	25	10	10	3	10	10
Deckung Kryptogamen %	95	98	98	98	98	95	99	99	95	90	98	95
Beschattung %	40	75	75	70	50	60	60	75	70	40	65	70
Kennart der Assoziation:												
<i>Pleurozium schreberi</i>	3	4	1	+	2	2	2	.	.	+	.	.
<i>Ptilium crista-castrensis</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.
Pleurozium schreberi:												
<i>Hylocomium splendens</i>	3	3	4	3	4	3	4	1	2	3	3	3
Hylocomietalia splendentis:												
<i>Scleropodium purum</i>	.	.	.	.	.	.	2	1	.	.	.	.
<i>Rhytiadelphus triquetrus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
<i>Eurhynchium striatum</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Trennarten der Var.:												
<i>Hylocomium brevirostre</i> V	.	.	2	1	1	1	+	2	3	3	1	1
<i>Thuidium tamariscinum</i> O	.	.	2	3	1	3	+	3	3	.	3	.
<i>Rhytiadelphus squarrosus</i> O	.	.	1	.	2	.	+	.	.	.	.	.
Begleiter, Moose:												
<i>Dicranum scoparium</i>	1	2	.	+	1	2	+	2	1	+	2	1
<i>Hypnum cupressiforme</i>	+	.	.	2	.	1	1	1	2	+	1	2
<i>Polytrichum formosum</i>	+	+	+	.	.	+	.	2	2	2	.	+
<i>Brachythecium rutabulum</i>	.	+	.	+	.	+	.	.	+	.	+	1
<i>Lophocolea bidentata</i>	.	.	+	.	+	.	.	.	.	+	.	.
<i>Barbilophozia barbata</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.

Tab. 11: Pleurozietum schreberi Wiśn. 1930

Nr. 1–2: typische Var., Nr. 3–12: *Hylocomium brevirostre*-Var. V; zugleich Kennart Pleurozium schreberi, O; zugleich Kennart Hylocomietalia splendentis.

Zusätzliche Arten: Nr. 3: *Plagiomnium affine* +. Nr. 6: *Brachythecium salebrosum* +. Nr. 8: *Cladonia furcata* 1. Nr. 10: *Racomitrium lanuginosum* +. Nr. 11: *Plagiomnium undulatum* +. Nr. 12: *Thuidium delicatulum* 2.

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Exposition	SW	W	SW	SW	S	SW	S	SW	SW	.	W	SW	W	W	N	N	N	NW
Neigung in Grad	40	30	20	70	50	20	75	2	30	0	60	45	10	15	20	25	5	15
Deckung Kryptogamen %	90	85	50	60	65	75	25	99	60	90	60	80	70	80	80	80	95	60
Beschattung %	50	40	45	75	75	80	75	80	70	75	85	85	85	80	85	90	75	80
Kennart der Assoziation:																		
<i>Hedwigia ciliata</i>	1	1	2	2	1	1	2	2	2	3	2	1	2	2	+	+	3	1
Grimmialia alpestris:																		
<i>Racomitrium heterostichum</i>	4	4	3	3	4	3	2	2	3	+	+	3	+	2	+	3	.	3
<i>Grimmia muehlenbeckii</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.
Trennarten der Subass.:																		
<i>Grimmia hartmanii</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Paraleucobryum longifolium</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Begleiter, Moose:																		
<i>Ceratodon purpureus</i>	.	2	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Begleiter, Flechten:																		
<i>Melanelia glabrata</i>	.	.	+	+	1	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lepraria caesia</i>	.	+	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cladonia pyxidata*</i>	.	.	+	.	+	.	.	+

Tab. 12: Hedwigietum albicans All. ex Vand. Berg. 1953

Nr. 1–10: typicum, Nr. 11–18: dicranetosum longifolii.

Zusätzliche Arten: Nr. 8: *Dicranum scoparium*. Nr. 9: *Hypogymnia physodes* +, *Platismatia glauca* r. * = ssp. *chlorophaea*.

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Exposition	W	S	N	N	W	W	S	S	W	S	S	S	N	NE	S	W	N	E	S	W
Neigung in Grad	20	20	30	10	20	20	5	40	10	10	20	15	10	20	40	15	5	5	40	5
Deckung Kryptogamen %	90	70	70	90	90	95	70	90	90	90	85	85	95	90	60	95	70	85	80	99
Beschattung %	95	95	95	95	95	85	85	90	85	90	85	90	90	90	95	80	85	90	80	80
Kennarten der Assoziation:																				
<i>Grimmia hartmanii</i>	1	+	2	2	+	4	3	5	4	4	3	4	+	3	2	+	3	+	3	4
<i>Paraleucobryum longifolium</i>	3	3	3	3	3	2	1	1	2	3	4	2	2	3	2	3	1	4	2	2
Cladonio-Lepidozietea:																				
<i>Lophocolea heterophylla</i>	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Plagiothecium denticulatum</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cladonia coniocraea</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Trennart der Var.:																				
<i>Racomitrium heterostichum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Begleiter, Moose:																				
<i>Hypnum cupressiforme</i>	3	2	+	3	2	2	2	2	2	+	1	1	5	2	2	3	2	2	2	1
<i>Dicranum scoparium</i>	1	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.
<i>Brachythecium rutabulum</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Tab. 13: Grimmio hartmanii-Hypnetum cupressiformis Størm. ex Phil. 1956

Nr. 1–14: Typische Var., Nr. 15–20: *Racomitrium heterostichum*-Var.

Zusätzliche Arten: Nr. 8: *Cladonia pyxidata* ssp. *chlorophaea* +. Nr. 10: *Pterigynandrum filiforme* +.

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7
Exposition	.	NW	N	N	.	.	W
Neigung in Grad	0	10	5	20	0	0	15
Deckung Kryptogamen %	90	95	90	95	90	95	95
Beschattung %	30	0	50	40	35	20	75
Kennarten der Assoziationen:							
<i>Brachythecium albicans</i>	2	3	+	.	.	+	.
<i>Polytrichum juniperinum</i>	.	.	3	3	3	4	3
Ceratodonto-Polytrichion piliferi:							
<i>Ceratodon purpureus</i>	1	1	.	.	+	.	.
<i>Cephaloziella divaricata</i>	2	3	.	.	.	.	.
Polytrichetalia piliferi:							
<i>Racomitrium lanuginosum</i>	.	.	.	+	.	.	.
Ceratodonto-Polytrichetea:							
<i>Cladonia subulata</i>	1	+	.	+	1	+	+
<i>Cladonia furcata</i>	.	+	+	.	2	+	.
<i>Cladonia arbuscula</i> ssp. <i>mitis</i>	.	.	.	+	.	.	.
<i>Cladonia portentosa</i>	.	.	.	+	.	.	.
Trennarten der Subass.:							
<i>Dicranum scoparium</i>	.	.	+	3	+	.	3
<i>Polytrichum formosum</i>	.	.	.	+	1	1	.
Begleiter, Moose:							
<i>Hypnum cupressiforme</i>	3	+	3	1	3	3	2
<i>Barbula unguiculata</i>	+	+	.	.	.	.	.
Begleiter, Flechten:							
<i>Cladonia pyxidata</i> ssp. <i>chlorophaea</i>	2	2	.	.	.	+	+

Tab. 15: Brachythecietum albicans Gams ex Neum. 1971 (Nr. 1–2), Polytrichetum juniperini v. Krus. 1945 dicranetosum scoparii (Nr. 3–7)

Zusätzliche Arten: Nr. 3: *Barbilophozia barbata* +. Nr. 4: *Hylocomium brevirostre* +, *H. splendens* +, *Brachythecium rutabulum* +.

Hinweis:
Tab. 14 befindet sich auf S. 85

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6
Exposition	SE	S	E	E	E	SW
Neigung in Grad	75	60	45	90	45	25
Deckung Kryptogamen %	85	70	75	90	60	90
Beschattung %	60	65	70	80	75	90
Kennarten der Assoziationen:						
<i>Pogonatum aloides</i>	4	2	3	3	.	.
<i>Fissidens bryoides</i>	.	.	.	.	3	.
<i>Plagiothecium cavifolium</i>	.	.	.	.	.	3
Dicranellion heteromallae:						
<i>Dicranella heteromalla</i>	+	+	+	.	.	4
<i>Atrichum undulatum</i>	+	.	.	2	2	.
Cladonio-Lepidozietaea:						
<i>Aulacomnium androgynum</i>	.	+	+	1	.	.
Begleiter, Moose:						
<i>Polytrichum formosum</i>	+	+	1	1	+	.
<i>Pohlia nutans</i>	+	1	1	.	.	+
<i>Ceratodon purpureus</i>	2	+	1	.	.	.
<i>Plagiomnium affine</i>	.	.	.	+	+	.
Begleiter, Flechten:						
<i>Cladonia pyxidata</i> ssp. <i>chlorophaea</i>	2	3	3	1	2	.

Tab. 16: Pogonattetum aloidis v. Krus. ex Phil. 1956 (Nr. 1–4), Fissidentetum bryoides Phil. ex Marst. 1983 (Nr. 5), Plagiothecietum cavifolii Marst. 1984 (Nr. 6)

Zusätzliche Arten: Nr. 2: *Cephaloziella divaricata* 1, *Polytrichum juniperinum* +°. Nr. 4: *Plagiochila porelloides* +, *Brachythecium velutinum* +. Nr. 5: *Didymodon vinealis* var. *flaccidus* +, *Hypnum cupressiforme* +.

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Exposition	N	N	E	E	NE	N	SW	SW	N	N	NE	SE	S	S	NW	N
Neigung in Grad	70	60	30	30	20	15	75	80	90	80	90	15	35	80	15	90
Deckung Kryptogamen %	60	20	60	70	50	60	60	70	40	75	50	60	50	90	75	80
Beschattung %	75	65	70	60	70	75	80	80	80	80	65	80	75	70	60	70
Substrat	Sc	Sc	Sc	Sc	Sc	Ac	As	Sc	Fx	As	Fx	Cr	Cr	U	Sn	U
Kennarten der Assoziationen:																
<i>Ulota bruchii</i>	2	1	1	+	+	.	.	+	1	+	1	.	.	.	.	r
<i>Ulota crispa</i>	.	.	.	.	+	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Orthotrichum pumilum</i>	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	1	1	1	3	.
<i>Cryphaea heteromalla</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Ulotion crispae:																
<i>Orthotrichum stramineum</i>	.	+	.	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Orthotrichum patens</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	2
<i>Orthotrichum lyellii</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Orthotrichum striatum</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Syntrichion laevispilae:																
<i>Orthotrichum diaphanum</i>	.	.	.	.	.	+	1	.	.	3	.	+	2	3	1	1
<i>Physcia adscendens</i> D	.	.	.	.	.	1	.	+	+	.	.	1	2	.	1	.
<i>Phaeophyscia orbicularis</i> D	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	2	2	2
<i>Xanthoria parietina</i> D	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	.
Orthotrichetalia:																
<i>Orthotrichum affine</i>	1	1	2	2	2	2	2	1	1	1	2	2	+	1	+	1
<i>Orthotrichum speciosum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	+	.	.
Frullanio-Leucodontetea:																
<i>Frullania dilatata</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Begleiter, Moose:																
<i>Hypnum cupressiforme</i>	3	2	3	2	3	2	2	3	3	3	2	3	1	1	2	2
<i>Brachythecium rutabulum</i>	.	.	.	.	.	.	2	1	2	1	.	+	.	.	.	+
<i>Amblystegium serpens</i>	.	.	.	.	.	.	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Begleiter, Flechten:																
<i>Parmelia sulcata</i>	.	.	+	+	.	+	.	.	.	.	.	+	1	.	.	.
<i>Hypogymnia physodes</i>	.	+	+	+	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Melanelia glabratula</i>	.	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Physcia tenella</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+
<i>Melanelia exasperatula</i>	1	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ramalina farinacea</i>	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Tab. 17: Ulotetum crispae Ochn. 1928 (Nr. 1–11), Orthotrichetum fallacis v. Krus. 1945 (Nr. 12–15), Cryphaetum arboreae Barkm. 1958 (Nr. 16)

Zusätzliche Arten: Nr. 6: *Hypogymnia tubulosa* r, *Pseudevernia furfuracea* r. Nr. 8: *Parmelia tiliacea* r. Nr. 9: *Bryum subelegans* +. Nr. 10: *Metzgeria furcata* +. Nr. 11: *Lophocolea heterophylla* +. Nr. 16: *Brachythecium salebrosus* 1. D: Trennart.

Substrat: Ac = *Acer campestre*, As = *Acer pseudoplatanus*, Cr = *Crataegus* spec. Fx = *Fraxinus excelsior*, Sc = *Salix caprea*, Sn = *Sambucus nigra*, U = *Ulmus glabra*.

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Exposition	S	SW	NW	N	S	N	N	SE	N	SE	N	N	N	.	NE	N	N	N	NW	E	NW
Neigung in Grad	80	20	10	50	85	80	30	80	85	45	75	45	80	0	75	85	45	45	35	60	35
Deckung Kryptogamen %	90	800	90	75	95	70	99	60	90	99	90	70	70	90	70	70	90	90	90	95	90
Beschattung %	90	85	75	85	85	95	95	95	95	95	95	95	90	75	80	85	95	95	95	96	95
Substrat	F	F	B	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	Qp	Tp	F	F	F	F	F	F
Kennart Orthodicerano-Hypnetum:	2	1	3	1	2	+	+	+	3	+	+	2	4	1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Dicranum montanum</i>	.	.	.	.	.	1	+	+	.	.	r	+	+	.	+	+	+	.	.	.	2
Cladonio-Lepidozietea:	.	.	.	.	.	1	+	+	+	.	+	+	1	.	.	.	2	+	1	+	+
<i>Cladonia coniocraea</i>	.	.	.	.	.	.	1	3	1	2	2	1	+	1	.	.	.	3	3	2	2
<i>Lophocolea heterophylla</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.
<i>Paraleucobryum longifolium</i>	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Plagiothecium laetum</i>	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>P. laetum</i> var. <i>curvifolium</i>	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Dicranum viride</i>	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	2	.	.	.	+
<i>Cynodontium polycarpum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Trennarten der Var.:	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Platismatia glauca</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Parmelia saxatilis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Hypogymnia physodes</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Begleiter, Moose:	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Hypnum cupressiforme</i>	4	.	3	4	4	2	5	1	3	4	4	3	2	4	5	4	4	3	3	4	4
<i>Dicranum scoparium</i>	.	+	+	2	3	3	1	.	+	+	2	2	+	.	+	+	1	+	2	1	2
Begleiter, Flechten:	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lepraria</i> spec.	+	.	.	+	.	.	.	.	+	1	r	+	+	+	.	.	.	.	.	.	+
<i>Cladonia pyxidata</i> ssp. <i>chlorophaea</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Tab. 18: Orthodicerano montani-Hypnetum filiformis Wisn. 1930 (Nr. 1-14), Dicrano scoparii-Hypnetum filiformis Barkm. 1949 (Nr. 15-21)

Nr. 1-13. Typische Var., Nr. 14: *Platismatia glauca*-Var.Zusätzliche Arten: Nr. 1: *Melanella glabrata* +, Nr. 2: *Pohlia nutans* 2. Nr. 19: *Plagiochila porelloides* +, Substrat: B = *Betula pendula*, F = *Fagus sylvatica*, Qp = *Quercus petraea*, Tp = *Tilia platyphyllos*.

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Exposition	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	SE	.	E	SE	.	S	
Neigung in Grad	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	5	10	0	5
Deckung Kryptogamen %	98	95	98	85	90	95	75	50	90	98	95	65	75	80	99	99	99	95
Beschattung %	85	85	90	90	85	90	90	90	90	90	90	95	90	85	85	75	80	90
Substrat	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F
Kennart Hypno-Xylarietum:																		
<i>Xylaria hypoxylon</i>	+	+	+	1	+	2	1	+	+	+	+	1	+	+	.	.	.	.
Bryo-Brachythecion:																		
<i>Brachythecium rutabulum</i> D	3	5	1	5	4	5	4	3	5	4	4	1	1	3	3	4	4	4
<i>Brachythecium salebrosum</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2	.	.	.	.	2	1	.
<i>Brachythecium velutinum</i> D	.	.	.	.	.	.	+	1	.	.	.	.	.	1	+	.	.	.
Cladonio-Lepidozietea:																		
<i>Eurhynchium praelongum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.
<i>Lophocolea heterophylla</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
Begleiter, Moose:																		
<i>Hypnum cupressiforme</i>	4	2	5	1	3	+	.	.	2	3	2	4	4	3	4	1	3	3
Begleiter, Pilze:																		
<i>Hypoxylon deustum</i>	.	+	+	.	+	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Trametes versicolor</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	+	.	.	1	.	.	.	.

Tab. 19: Hypno cupressiformis-Xylarietum hypoxyli Phil. 1965 (Nr. 1–14), Brachythecio rutabuli-Hypnetum cupressiformis Nörr 1969 (Nr. 15–18)

Zusätzliche Arten: Nr. 10: *Armillariella mellea* l. Nr. 14: *Stereum rugosum* +. D: Trennart. Substrat: F = *Fagus sylvatica*.

GOODMANN, S. M & J. P. BENSTEAD (Eds.) (2007): **The Natural History of Madagascar.** - The University of Chicago Press, Chicago & London, 1728 S., 144 Farbfotos, 59 S/W-Abb., 163 Zeichnungen, 254 Tabellen. Bezugspreis: 50 US \$.

Ein wahrhaft schwerwiegendes Werk! Umfang und Inhalt sind nahezu unbeschreiblich. Auf über 1700 Seiten ist eine gigantische Informationsfülle zur Naturkunde von Madagaskar enthalten. Da bisher kein nur annähernd vergleichbares Werk über diese einzigartige Insel(welt) existiert, kann man in der Beurteilung der Bedeutung des Buches für die Wissenschaft und vor allem für den Natur- und Ressourcenschutz auf Madagaskar kaum gerecht werden. Die Vielzahl der Einzelbeiträge in den 14 gesetzten Komplexen kann hier nicht besprochen werden. So soll wenigstens versucht werden, alle Komplexe kurz zu umreißen, damit der Leser sich der Fülle von Informationen bewußt wird. Jedes Kapitel ist mit einer ausführlichen Bibliographie zum Thema versehen. Die Liste der Mitarbeiter und ein Taxa-Index am Ende helfen bei der Orientierung.

Das erste und kürzeste Kapitel gibt einen kurzen Überblick über die Geschichte der wissenschaftlichen Erforschung von Madagaskar. Die zoogeographisch einzigartige Stellung der Rieseninsel brachte es mit sich, daß sie schon seit dem frühen 18. Jahrhundert die Aufmerksamkeit von europäischen und amerikanischen Forschern erregte. Zahlreiche britische, deutsche und französische Expeditionen brachten erstaunliche Entdeckungen.

Eine der letzten großen und wohl auch bedeutendsten Expeditionen durch ganz Madagaskar wurde 2001 von einem der Herausgeber (Goodman) durchgeführt.

Das 2. Kapitel gibt zusammengefaßt die Übersicht über geologische und bodenkundliche Gegebenheiten der Insel. Dabei werden auch die zeitlichen klimatischen, ökologischen und biogeographischen Entwicklungen dargestellt - ausgehend vom Superkontinent Gondwana über Pangäa bis zur neuzeitlichen Situation. Die biogeographischen Affinitäten zu der benachbarten Landmasse (Afrika) und zum ehemals anlagernden indischen Subkontinent werden diskutiert. Zur geographischen Situation (Böden, ursprüngliche Vegetation)

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: 2007

Band/Volume: [26](#)

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

Artikel/Article: [Die Moose und Moosgesellschaften des Naturschutzgebietes "Horn und Kahlköpfchen" bei Urnshausen \(Vorderrhön\). 122. Beitrag zur Moosvegetation Thüringens 69-93](#)