

Die Moosgesellschaften der Sonnenberge im Stadtgebiet von Jena 167. Beitrag zur Moosvegetation Thüringens

ROLF MARSTALLER

Zusammenfassung

Von den im Muschelkalkabschnitt des mittleren Saaleals im Stadtgebiet von Jena gelegenen Sonnenbergen werden die Moosgesellschaften und die Moosflora beschrieben. Bemerkenswert sind auf besonntem Kalkgestein das Grimmietum tergestinae und Orthotricho anomali-Grimmietum pulvinatae, auf kalkhaltigem Mullboden die lichtliebenden Assoziationen Weissietum crispatae, Aloinetum rigidae mit *Aloina obliquifolia*, Astometum crispum, Barbuletum convolutae, Tortelletum inclinatae und Dicranelletum rubrae, auf beschatteten Kalkfelsen und Mineralböden das Ctenidietum mollusci, Seligerietum calcareae und Homomallietum incurvati, auf einer Sandsteinmauer das photophytische Didymodonto vinealis-Tortuletum muralis, auf der Borke lebender Gehölze das Orthotrichetum fallacis, auf morschem Holz das Lophocoleo heterophyllae-Dolichothecetum seligeri und Brachythecio rutabuli-Hypnetum cupressiformis. Insgesamt wurden auf den Sonnenbergen 22 Moosgesellschaften, dargestellt durch zahlreiche Vegetationsaufnahmen in 18 Tabellen, und 137 Moose (8 Lebermoose, 129 Laubmoose) nachgewiesen. Die bryogeographische Situation der Sonnenberge, die Lebensformen, Lebensstrategien und Reproduktionsstrategien der Moose und Moosgesellschaften werden diskutiert.

Summary

The bryophyte communities of the Sonnenberge in Jena (district Jena).

167th contribution to the bryophyte vegetation of Thuringia

In the Sonnenberge, situated in the limestone district in the middle part of the valley of the river Saale in the township of Jena (Thuringia, Germany) the bryophyte communities and bryophyte flora have been recorded. Significant there are on limestone rocks the epilithic associations Grimmietum tergestinae and Orthotricho anomali-Grimmietum pulvinatae, on calcareous soil the

photophytic associations Weissietum crispatae, Aloinetum rigidae with *Aloina obliquifolia*, Astometum crispum, Barbuletum convolutae, Tortelletum inclinatae and Dicranelletum rubrae, on shadow limestone and mineraly soil the Ctenidietum mollusci, Seligerietum calcareae and Homomallietum incurvati, on a wall of sandstone the photophytic Didymodonto vinealis-Tortuletum muralis, on bark of living trees the Orthotrichetum fallacis and on rotten wood the Lophocoleo heterophyllae-Dolichothecetum seligeri and Brachythecio rutabuli-Hypnetum cupressiformis. All bryophyte communities are represented by numerous relevés in 18 tables. In total, 22 bryophyte communities and 137 bryophyte species (8 liverworts, 129 mosses) have been found. A discussion concerning the bryogeographic situation of the Sonnenberge, the life forms, life strategies and reproductive strategies of the bryophyte and bryophyte communities is given.

Key words: bryophyte communities, phytosociology, ecology, flora, live strategie, live forms, Thuringia

1. Einführung

Wenn wir von den zahlreichen wärmeliebenden Gefäßpflanzen absehen, die den Muschelkalkabschnitt des mittleren Saaleals auszeichnen, gibt es auch unter den Bryophyten etliche Vertreter, die ähnliche ökologische Ansprüche stellen. Darüber wurde bisher am Beispiel der in der Jenaer Umgebung bryologisch genauer untersuchten Naturschutzgebiete (NSG) Dohlenstein bei Kahla (MARSTALLER 1996), Borntal bei Schirnnewitz (MARSTALLER 1983a), Leutratal bei Jena (MARSTALLER, 1983b, 1985, 1987), Jenaer Forst (MARSTALLER i. Dr.), Kernberge und Wöllmisse (MARSTALLER 2012), Großer Gleisberg bei Kunitz (MARSTALLER 2000), Alter Gleisberg bei Löberschütz (MARSTALLER 2009) und Hohe Lehde bei Dorndorf (MARSTALLER 1992) genauer berichtet. Auch außerhalb der Schutzgebiete sind weitere Abschnitte des Saaleals unter diesem Gesichtspunkt von

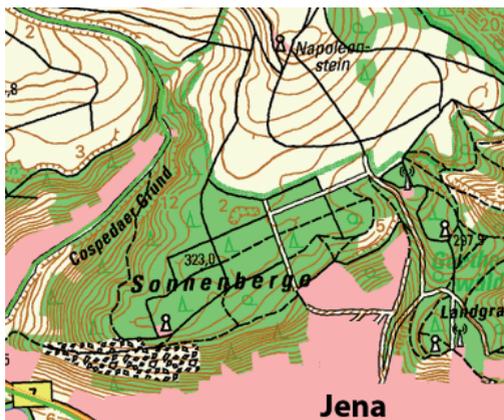


Abb. 1: Lage der Sonnenberge bei Jena, Thüringen.

großem Interesse, zu denen neben dem Nerkewitzer Grund, dem Rautal zwischen Closewitz und Löbstadt und dem Mühlthal westlich von Jena auch im unmittelbaren Stadtgebiet die Sonnenberge gehören, die sich an ihren Südhängen durch eine artenreiche Xerothermvegetation bezüglich der Moose auszeichnen, die in diesem Beitrag vorgestellt werden soll.

2. Naturräumliche Verhältnisse

Die Sonnenberge befinden sich unmittelbar am westlichen Stadtrand von Jena und ihre Südhänge erheben sich markant über die sich bis in den Hang hinein erstreckenden Wohnsiedlungen. Das Untersuchungsgebiet (USG) wird im Nordwesten vom Cospedaer Grund, im Süden von einem bebauten und durch Berggärten unzugänglichen Gebiet, im Osten vom oberen Stumpfenburgweg und im Norden von der zum Napoleonstein hinführenden Hochfläche begrenzt (Abb. 1, 2). Es erhebt sich von etwa 220 m bis 325 m NN und umfasst die süd- und nordwestexponierten Hänge, die nur durch einige wenig markante Runsen gegliedert sind, sowie die Plateaufläche.

Die Geologie des USG wird von den Sedimenten des Unteren Muschelkalks bestimmt. Der Obere Buntsandstein (Röt), der den weniger steilen, südexponierten Unterhang bildet, ist vollständig bebaut. Die darüber befindlichen Sedimente des Unteren Wellenkalks mit

den als schmale Felsbänder in Erscheinung tretenden Oolithbänken kennzeichnen den sehr steilen Südhang und den Nordwesthang. Nahe der Hochfläche an der Oberhangkante schließt sich der Obere Wellenkalk mit flasrigem Kalkschiefer und den mächtigen, auffälligen Terebratelbänken an, die zum Teil am Nordwesthang und am östlichen Südhang seit dem Mittelalter bis zum Beginn des 20. Jahrhunderts als Steinbrüche genutzt wurden. Die Hochfläche umfasst die Zone der Schaumkalkbänke mit den Myophorienschichten. Nur an ihrem nordöstlichen Rand unter dem Windknollen berührt der Mittlere Muschelkalk das USG.

Die kalkreichen Böden sind in die Rendzina-Reihe eingegliedert. Am sehr steilen Südhang hat sich infolge der noch in Bewegung befindlichen Böden ein Komplex aus Kalksyrosem, geröllreicher Protorendzina und sehr humusarmer Mullartiger Rendzina eingestellt. Sonst ist es verbreitet zur Entwicklung der humusreicheren Mullrendzina gekommen, die besonders am oberen Südhang sehr ausgeprägt in Erscheinung tritt. In dem mit *Pinus nigra* und *P. sylvestris* aufgeforsteten Gebiet auf der Hochfläche und den Hängen stellte sich zunächst die im Oberboden durch sauer reagierenden Moder ausgezeichnete Moderrendzina ein, aus der sich freilich mit ständiger Zunahme der sich spontan ausbreitenden Laubgehölze und durch Abholzung der meisten Schwarzkiefernbestände fast überall allmählich durch Bildung von Mull die nur stellenweise im oberen Humushorizont durch Entkalkungserscheinungen gekennzeichnete Braune Rendzina entwickelt.

Die klimatische Situation zeichnet sich durch verhältnismäßig hohe Temperaturen und relativ geringe Niederschläge aus. Für die Talstation in Jena wurde im Zeitraum von 1961–1990 ein mittlerer jährlicher Niederschlag von 586 mm ermittelt. Damit befindet sich das USG freilich außerhalb des noch niederschlagsärmeren Mitteldeutschen Trockengebietes. Im gleichen Zeitraum beträgt die mittlere jährliche Temperatur 9,3 °C (HEINRICH & MARSTALLER 1998). Bedeutsam für die Moosvegetation sind die expositionsbedingten Differenzen bezüglich der Temperatur. So zeichnet sich das Geländeklima bei Strahlung am Südhang durch intensive Erwärmung und nach Niederschlag durch schnelle Austrocknung aus. In Strahlungsnächten kann die kalte Luft zum Tal abfließen, so dass sich eine warme Hangzone herausbildet. Dagegen ist der Nordwesthang verhältnismäßig kühl, was auch auf die dichte Bewaldung zurückzuführen ist.



Abb. 2: Südhang der Sonnenberge



Abb. 3: Auf den stark besonnten Terebratelbänken wächst das Grimmietum tergestinae mit den wenig auffallenden Polstern von *Grimmia tergestina* var. *tergestinoides*

3. Methodik

Die im Jahre 2013 durchgeführte bryosozioologische Erfassung beruht bezüglich der Vegetationsaufnahmen und der Schätzskaala der Mengenverhältnisse auf BRAUN-BLANQUET (1964). Bryofloristische Erhebungen erfolgten von 1971 an und besonders intensiv im Jahre 2013. Die Größe der bryosozioologischen Aufnahme-flächen beträgt 3–4 dm² (Tab. 1–2, 3, 8–9, 11, 14–18) bzw. 1–2 dm² (Tab. 4–7, 10, 12–13). Auffallend herabgesetzte Vitalität (Kümmerformen) und juvenile Kryptogamen sind durch ° (z. B. +° im Text, *Homalothecium lutescens*° in Tabellen) gekennzeichnet. In der Nomenklatur der Kryptogamen wird in der Regel GROLLE & LONG (2000), HILL et al. (2006) und MEINUNGER (2011), der Gefäßpflanzen ZÜNDORF et al. (2006), der Syntaxa MARSTALLER (2006a) gefolgt. Bryogeographische Angaben beruhen auf HILL & PRESTON (1998), ergänzt nach DIERSSEN (2001) und weiteren Autoren. Die Lebensformen (Polster, Kurzrasen, Hochrasen, Decke, Filz, Schweif) beziehen sich auf MÄGDEFRAU (1982) und dem Verhalten im USG, die Lebensstrategien (Flüchtige, Besiedler, Pendler, Ausdauernde) auf KÜRSCHNER & FREY (2012). Die bei den Vegetationsaufnahmen im Text und in den Vegetationstabellen 1–18 vorhandenen Symbole der Lebensstrategien und Lebensformen sind in Tabelle 19 erklärt.

4. Ergebnisse

4.1. Die Moosschicht der großflächig verbreiteten Gefäßpflanzengesellschaften

Die ursprünglich vorherrschenden Laubwälder wurden bereits im Mittelalter gerodet oder durch intensive Beweidung vernichtet. Bis zu Beginn des 19. Jahrhunderts waren die Sonneberge völlig kahl, der Südhang wurde teilweise als Weinberg genutzt und erst in der darauf folgenden Zeit setzte allmählich die Aufforstung mit *Pinus sylvestris* am Nordwesthang und etwas später mit *Pinus nigra* auf der Hochfläche und am östlichen Südhang ein, so dass im 20. Jahrhundert nur noch der besonders steile westliche Südhang und die weitgehend außerhalb des USG liegende Hochfläche im Gebiet des Windknollens waldfrei geblieben sind. Seit einigen Jahrzehnten breiten sich allmählich in den Nadelholzforsten, insbesondere in den relativ lichtreichen Beständen mit *Pinus sylvestris* und nach dem Abhol-

zen des *Pinus nigra*-Forstes auf der Hochfläche, die Laubgehölze mit *Acer*-Arten, *Fraxinus excelsior* und *Fagus sylvatica* (vorwiegend am Nordwest-Hang) aus. Die sich spontan ausbreitende Schwarzkiefer wurde vor wenigen Jahren am westlichen Südhang beseitigt, so dass sich hier die artenreiche Xerothermvegetation nach zunehmender Beschattung wieder erholen konnte. Soziologisch gesehen kennzeichnen artenreiche Bestände des **Teucrio-Seslerietum** Volk 1937 mit *Teucrium montanum*, *T. chamaedrys*, *Sesleria albicans* und bei humusreicheren Böden auch *Carex humilis* den Südhang. Sie sind oft mit Elementen der xerothermen Säume des **Geranio-Peucedanetum cervariae** (Kuhn 1937) Th. Müller 1961 durchsetzt, wie *Inula hirta*, *Geranium sanguineum* und *Peucedanum cervaria*. Im Bereich der Terebratelbänke fallen reiche Vorkommen mit *Stipa pulcherrima* auf. An den steilsten Stellen mit Kalksyrosem und Protorendzina ist die Moosschicht nur spärlich durch die meist unauffälligen Laubmoose *Pterygoneurum ovatum*, *Weissia fallax*, *Didymodon fallax* und *Campyliadelphus chrysophyllus* vertreten. Erst auf der etwas länger die Feuchte bewahrenden Mullrendzina konnte sich eine artenreichere Moosschicht entwickeln, die durch zahlreiche pleurokarpe Laubmoose, zu denen *Rhytidium rugosum*, *Abietinella abietina*, *Homalothecium lutescens*, *Hypnum cupressiforme* var. *lacunosum* und *Campyliadelphus chrysophyllus* gehören, recht auffällig ist. Darüber hinaus haben sich oft *Tortella tortuosa*, *Fissidens dubius*, *Weissia longifolia*, *Bryum caespiticium*, bei mäßig feuchten Verhältnissen *Ctenidium molluscum*, *Entodon concinnus* sowie nahe der Oberhangkante *Syntrichia calcicola*, *Tortella inclinata* und spärlich *Ditrichum flexicaule* eingefunden. Die kleinflächigen und dichtrasigen, zu den Frischwiesen weisenden Vorkommen des **Brometum erecti** Scherrer 1925 auf der Hochfläche zeichnen sich durch eine spärliche Moosschicht aus, die aus *Homalothecium lutescens*, lokal *Abietinella abietina*, *Syntrichia ruralis* und *Thuidium assimile* besteht. Ähnlich sind die in die Xerothermrasen eingestreuten, lichten Xerothermgebüsche des **Pruno-Ligustretum** Tx. 1952 mit Moosen ausgestattet. Der **Waldkiefernforst** am Nordwesthang, der zum überwiegenden Teil sehr stark mit Laubgehölzen durchsetzt ist, zeichnet sich durch eine artenreiche, oft üppig entwickelte Moosschicht aus. Die für die sauren Moderböden typische Moosvegetation mit *Pleurozium schreberi*, *Pseudoscleropodium purum*, *Hylocomium splendens*,

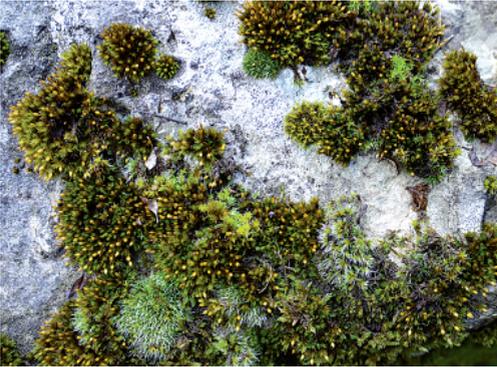


Abb. 4: Mäßig beschattetes Kalkgestein besiedelt das *Orthotricho anomaligrimmium pulvinatae*

Dicranum scoparium, *Polytrichastrum formosum*, *Hypnum cupressiforme* und selten *Rhodobryum roseum* konnte sich nur lokal erhalten. Sonst haben sich auf den neutralen bis schwach basischen Humusböden unter Laubholz *Plagiomnium affine*, *P. undulatum*, *Eurhynchium striatum*, *Brachythecium rutabulum*, *Brachytheciastrum velutinum*, *Bryum capillare*, *Lophocolea bidentata*, lokal *Plagiochila porelloides* stark ausgebreitet. Auf kalkreichen Böden konnten sich *Ctenidium molluscum*, *Tortella tortuosa*, *Fissidens dubius* und *Encalypta streptocarpa* einstellen.

Sekundäre Laubwälder auf der Hochfläche sind überwiegend sehr arm an Moosen oder sie fehlen in größeren Bereichen. Lokal gedeihen *Brachythecium rutabulum*, *Brachytheciastrum velutinum*, *Plagiomnium affine* und *P. undulatum*, an Waldrändern auch *Rhytidiadelphus squarrosus* und *R. triquetrus*.

4.2. Moosgesellschaften

Da im Gebiet der Sonnenberge natürliche Laubwälder völlig fehlen und im Mittelalter nach deren Verschwinden durch intensive Beweidung eine recht einförmige Biotopstruktur geschaffen wurde, gibt es nur wenige, insbesondere photophytische Moosgesellschaften, die freilich oft in repräsentativen, artenreichen Beständen vorhanden sind. Das betrifft zum überwiegenden Teil am Südhang die Polstermoosgesellschaften des Verbandes *Grimmion tergestinae* und die xerophytischen Gesellschaften des *Grimaldion fragrantis*. Bereits die an feuchtere Verhältnisse gebundenen *Ctenidietalia-*

Assoziationen beschränken sich auf ein bescheideneres Artenspektrum am Nordwesthang. Geringe Bedeutung kommt den epilithischen Gemeinschaften des *Neckerion complanatae* und denjenigen des morschen Holzes zu. Auch die epiphytische Moosvegetation spielt infolge der Nähe zur Stadt eine untergeordnete Rolle. Insgesamt wurden 22 Moosgesellschaften nachgewiesen.

4.2.1. Photophytische, xerophytische Epilithengesellschaften (*Grimmion tergestinae*)

Im Bereich der Kalkbänke und auf großen Steinen, die an den Hängen umherliegen, sind am unbewaldeten Südhang xerophytische Polstermoosgesellschaften verbreitet. Auf stark der Insolation ausgesetztem Kalkstein, insbesondere auf den Terebratelbänken, kommt das ***Grimmion tergestinae*** (Tab. 1) zur Entfaltung. Die oft sehr artenarme Assoziation zeichnet sich innerhalb der Lebensformen durch die Polstermoose *Grimmia tergestina* var. *tergestinoides* (Abb. 3), *G. pulvinata*, aber nur spärlich durch *Tortula muralis* und *Schistidium crassipilum* aus. Neben der Subassoziati-on typicum mit der Typischen Variante und der lokal vorkommenden *Syntrichia montana*-Variante stellt sich bei mäßiger Beschattung die Subassoziati-on orthotrichetosum anomaligrimmium mit dem weiteren Polstermoos *Orthotrichum anomaligrimmium* als Trennart ein. Die Bedeutung der Hochrasen mit *Syntrichia montana* und insbesondere der Kurzrasen ist gering, allerdings fällt bei den Flechten oft *Collema fuscovirens* auf. Innerhalb der Lebensstrategien herrschen langlebige Besiedler mit generativer Reproduktion vor. In die Ausdauernden mit moderater Reproduktion reihen sich *Grimmia tergestina* sowie die weniger häufigen Arten *Syntrichia montana* und *S. calcicola* ein. Das *Grimmion tergestinae* gehört in der Jenaer Umgebung zu den häufigen Gesellschaften und besitzt in Thüringen seinen Verbreitungsschwerpunkt im Bereich des mittleren Saaletals.

Ob bezüglich der hier abgetrennten *Syntrichia montana*-Variante ökologische Unterschiede bestehen, wurde nicht untersucht. Zumindest sind keine erkennbar. Sonst besitzt *S. montana* seine Hauptverbreitung auf dolomithaltigem Kalk, Dolomit und stark kalkhaltigem Silikatgestein (Rogenstein des Unteren Buntsandstein, Kalkschiefer).

Bei stärkerer Beschattung und auf weniger extremen Standorten entwickelt sich das ***Orthotricho anomaligrimmium pulvinatae*** (Tab. 2, Abb. 4). Es besiedelt

große Kalksteine, feste Kalkbänke und Kalksteinmauern im Bereich des Wohngebietes am Südhang der Sonnenberge. In der Subassoziation *typicum* herrschen mit *Orthotrichum anomalum*, *Schistidium crassipilum*, *Grimmia pulvinata* und *Tortula muralis* die Polster vor, die alle zu den ausdauernden Besiedlern gehören. Filze und zugleich Ausdauernde mit generativer Reproduktion erscheinen mit *Homomalium incurvatum* in der an stärkere Beschattung gebundenen Subassoziation *homomalliosum incurvati*. Die Subassoziation *orthotrichetosum cupulati*, die Dolomit bevorzugt, bleibt auf einen anthropogenen Standorte auf einer Kalksteinmauer beschränkt. Von sehr geringer Bedeutung sind Kurzrasen und insbesondere Hochrasen. Unter den Lebensstrategien spielen freilich die Ausdauernden ebenfalls eine untergeordnete Rolle. Nur auf anthropogenen Standorten wachsen die ausdauernden Besiedler *Orthotrichum affine* und *O. diaphanum*, außerdem der generative Besiedler *Ceratodon purpureus*. Das Orthotricho-Grimmietum gehört auf natürlichen und anthropogenen Standorten im Gebiet zu den sehr häufigen Gesellschaften.

Auf einer Mauer aus mineralkräftigem Mittlerem Buntsandstein kommt am Pfaffenstieg in Südexposition das thermophytische **Didymodonto vinealis-Tortuletum muralis** (Tab. 3) vor. Charakteristisch sind die zu den Kurzrasen gehörenden akrokarpn Laubmoose *Tortula muralis*, *Didymodon vinealis* und *D. luridus*. Sie reihen sich im Fall von *Tortula muralis* bezüglich der Lebensstrategien in die ausdauernden Besiedler bzw. die innovativen Besiedler im Fall von *Didymodon vinealis* und *D. luridus* ein. Weitere häufigere Kurzrasen und zugleich Besiedler mit generativer Reproduktion sind *Ceratodon purpureus* und *Bryum caespiticium*. Die thermophytische Assoziation erscheint in Mitteldeutschland bevorzugt in den Weinanbaugebieten des Saale- und unteren Unstruttals. Bryosoziologisch vermittelt sie von den Grimmion *tergestinae*-Gesellschaften zu denjenigen des *Grimaldion fragrantis*.

4.2.2. Photophytische Gesellschaften trockener Kalkböden (Grimaldion fragrantis)

In Felsspalten auf Kalkmergel, auf Felsabsätzen, die mit Mull bedeckt sind, außerdem auf Blößen, entwickeln sich die für trockenwarme Standorte typischen epigäischen Gesellschaften des *Grimaldion fragrantis*, die alle für das Muschelkalkgebiet im mittleren Saaletal

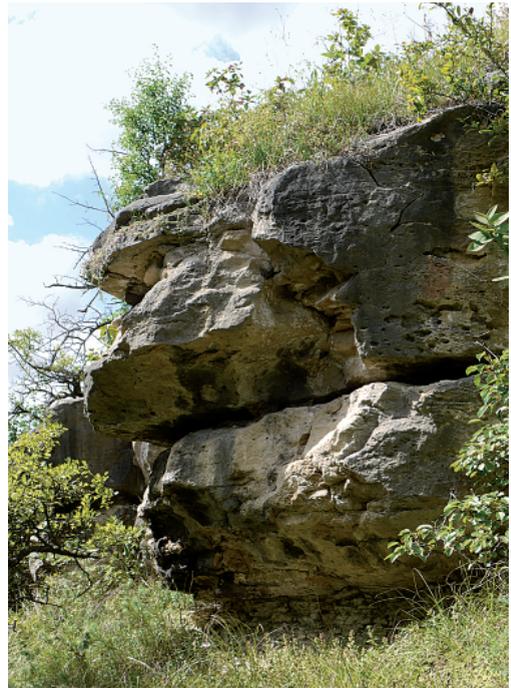


Abb. 5: In den geschützten Fugen der Terebratelbänke ist das Weissietum *crispatae* zu finden

charakteristisch sind und zum Teil häufig vorkommen. Vorwiegend in geschützten Felsspalten, die partiell durch Sträucher leicht beschattet sind, kommt das **Weissietum crispatae** (Tab. 4, Abb. 5) im USG häufig vor. Unter den Lebensformen dominieren die Kurzrasen, von denen die Assoziationskennart *Weissia fallax*, außerdem *Pterygoneurum ovatum*, *Ecalypta vulgaris*, *Barbula unguiculata*, *Didymodon fallax*, *Bryum*-Arten und die vereinzelter erscheinende *Trichostomum triumphans* zu den typischen Moosen der Assoziation gehören. Bezüglich der Lebensstrategien sind die Besiedler, darunter mit generativer Reproduktion *Weissia fallax*, *Trichostomum triumphans*, *Barbula unguiculata* und *Bryum caespiticium*, mit innovativen Verzweigungen *Didymodon fallax* bedeutungsvoll. In die Pendler ist *Pterygoneurum ovatum*, die ausdauernden Pendler *Ecalypta vulgaris* einzugliedern. Unter den erdbewohnenden Flechten sind *Endocarpon pusillum* und *Collema tenax* anzuführen. Eine an etwas feuchtere Böden gebundene Variante mit *Fissidens viridulus* wurde unter einem großen, regengeschützten Kalkfelsen der Terebratelbank an der Südhängkante nachgewiesen.

Abb. 6: Das rissige, mit wenig Kalkmergel bedeckte Kalkstein unter den Terebratel- und Oolithbänken ist der bevorzugte Standort des Aloinetum rigidae mit *Aloina rigida* und *A. obliquifolia*



Extreme, stark der Insolation ausgesetzte, verkrustete Kalkmergelböden im Bereich der Kalkbänke besiedelt das **Aloinetum rigidae** (Tab. 5, Abb. 6). Die Assoziation ist durch *Aloina obliquifolia* und spärlicher *A. rigida*, die beide zu den Kurzrasen und zu den generativen Besiedlern gehören, gekennzeichnet.

Bestände mit *A. obliquifolia* wurden bisher bryosozioologisch sehr wenig beschrieben. Das Moos kann sich an das Grimmetium orbicularis anschließen (MARSTALLER 2006b), tritt weiterhin gesellig mit *A. rigida* auf (MARSTALLER 2006b, 2012) oder erscheint, wie auf den Sonnenbergen, zum Teil als relativ eigenständige Gesellschaft. Ob *A. obliquifolia* eine gut charakterisierte Assoziation auszeichnet oder ob sie dem Aloinetum rigidae angeschlossen werden kann, ist noch nicht befriedigend geklärt, zumal am Arealrand oft andere ökologische Bedingungen auch zu abweichender Vergesellschaftung führen. In Mitteldeutschland sind *A. rigida* und *A. obliquifolia* in ihrem ökologischen Verhalten und den Standorten identisch. Weitere Erhebungen im Arealzentrum sollten freilich abgewartet werden.

Bezüglich der Lebensformen sind nur Kurzrasen vertreten. Unter ihnen gehören zu den Besiedlern mit generativer Reproduktion die *Aloina*- und die *Weissia*-Arten, zu den Pendlern mit generativer Reproduktion *Pterygoneurum ovatum*, zu den ausdauernden Pendlern *Encalypta vulgaris* und zu den einjährigen Pendlern *Tortula lanceola*. Innerhalb der Flechten wächst regelmäßig *Endocarpon pusillum*.

Nur auf feinerdereichen Mullblößen trifft man vereinzelt am Oberhang das **Astometum crispi** (Tab. 6) an. Auch für diese nur im Winterhalbjahr bei ausreichender Bodenfeuchte optimal entwickelten Gesellschaft sind Kurzrasen typisch. Die Lebensstrategien werden zum größeren Teil durch Besiedler bestimmt und sind durch die Assoziationskennart *Weissia longifolia*, weiterhin durch *Bryum caespiticium*, *Barbula unguiculata* und *Weissia fallax* mit generativer Reproduktion, *Didymodon fallax* mit innovativen Verzweigungen sowie *Bryum bicolor* mit vegetativer Reproduktion vertreten. Unter den Pendlern fallen der einjährigen Pendler *Tortula lanceola*, unter den übrigen Pendlern *Pterygoneurum ovatum* und unter den Flüchtigen *Microbryum floerkeanum* auf.

Das **Barbuletum convolutae** (Tab. 7) wächst nur auf wenig betretenen, lichtreichen Wegen mit verdichteten Kalkböden, die länger die Feuchte bewahren, und beschränkt sich auf die Südhangkante. Auch diese Assoziation wird von Kurzrasen dominiert, insbesondere *Barbula convoluta*. Wenige, sehr kümmerlich wachsende Ausdauernde, die zu den pleurokarpen Laubmoosen gehören, bauen allerdings die Gesellschaft ab und verdrängen allmählich die konkurrenzschwachen Kurzrasen. Unter den Lebensstrategien spielen die Besiedler eine große Rolle, insbesondere mit vegetativer Reproduktion *Barbula convoluta* und *Bryum bicolor*, mit generativer Reproduktion *Bryum caespiticium* sowie mit innovativen Verzweigungen *Didymodon acutus*,



Abb. 7: Auf steinigen, wasserzügen Kalkböden an der Oberhangkante und an Wegrändern wächst das Tortelletum inclinatae mit dominierendem *Tortella inclinata*



Abb. 8: *Ctenidium molluscum* bevorzugt feuchte, oft stärker beschattete Standorte und dominiert im Ctenidietum mollusci

Pseudocrossidium hornschuchianum und *Didymodon fallax*. Die Gesellschaft ist in Muschelkalklandschaften nahezu ausschließlich anthropogen verbreitet und wächst in artenarmen Ausbildungen oft in Ortschaften. An Wegrändern am Südhang und auf Blößen am süd-exponierten Oberhang gibt es gut entwickelte Bestände des **Tortelletum inclinatae** (Tab. 8). Es bevorzugt skelettreiche Kalkböden auf horizontalen bis wenig geneigten Wuchsorten, die allerdings etwas länger die Feuchte bewahren. In der Regel dominiert *Tortella inclinata* (Abb. 7), ein Hochrasen, der zu den Ausdauernden mit moderater Reproduktion gehört. Weitere Hochrasen, die im Gegensatz zu allen anderen Grimaldion-Gesellschaften für das Tortelletum inclinatae typisch sind und zugleich als Trennarten der Assoziation gelten, sind unter den Ausdauernden *Ditrichum flexicaule* mit vegetativer Reproduktion und *Tortella tortuosa* mit generativer Reproduktion. Im Vergleich zu anderen Grimaldion-Gesellschaften treten die Kurzrasen auffallend zurück und sind nur mit wenigen Arten vertreten, zu denen insbesondere der innovative Besiedler *Didymodon fallax* zählt. Im USG kommen die Subassoziation typicum und die an lehmigere Böden gebundene Subassoziation *barbuletosum convolutae* vor, die durch die Kurzrasen *Barbula convoluta*, zu den Besiedlern mit vegetativer Reproduktion gehörend, *Didymodon acutus* sowie spärlicher *Pseudocrossidium hornschuchianum*, die beide in die innovativen Besiedler eingegliedert werden, differenziert ist.

4.2.3. Hygrophytische, epigäische Gesellschaften (Phascion cuspidati, Fissidention taxifolii)

Die an feuchtere Böden angewiesenen epigäischen Gesellschaften sind im USG von untergeordneter Bedeutung. Auf einem halbschattigen Wegrand am Nordrand der Sonnenberge stellt sich in niederschlagsreichen Herbstmonaten das an kalkhaltige, feuchte Boden gebundene, photophytische **Dicranelletum rubrae** (Tab. 9) ein. Charakteristisch sind die Kurzrasen *Dicranella varia*, *Didymodon fallax*, *Barbula unguiculata* und *Bryum bicolor*. Ebenfalls zu ihnen gehören bezüglich der Lebensstrategien dieser kurzlebigen, rasch von Gefäßpflanzen verdrängten Gesellschaft mit generativer Reproduktion *Dicranella varia* und *Barbula unguiculata*, mit vegetativer Reproduktion *Bryum bicolor* sowie mit innovativen Verzeigungen *Didymodon fallax*. Auf trockeneren Böden wächst die Typische Variante, bei deutlich feuchteren Verhältnissen hat sich auf den durch Tritt verdichteten Kalkböden die *Leiocolea badensis*-Variante ausgebreitet, die durch den als Decke wachsenden generativen Besiedler *Leiocolea badensis* auffällt und in der auch *Aneura pinguis* vorkommt. Das auf wenig bis stark beschatteten, lehmigen, mäßig betretenen Waldwegen gedeihende **Eurhynchietum swartzii** (Tab. 10) kommt nur selten in gut entwickelten Beständen in der schwach photophytischen Subassoziation *barbuletosum unguiculatae* vor. Es setzt sich mit der Kennart *Fissidens taxifolius* sowie den Trennarten der Subassoziation *Barbula unguiculata* und *Didymodon fallax* aus Kurzrasen zusammen, die sich

in die Besiedler eingliedern. Außerdem sind die Filze *Oxyrrhynchium hians*, *Cratoneuron filicinum* und *Brachythecium rutabulum* bezeichnend, die als Ausdauernde die konkurrenzschwachen Kurzrasen zusammen mit Gefäßpflanzen binnen eines Jahres verdrängen können.

4.2.4. Hygrophytische, basiphytische Gesellschaften auf kalkhaltigen Substraten

(*Ctenidion mollusci*, *Seligerion calcareae*)

Insbesondere am luftfeuchten Nordwesthang entwickelt sich auf Kalksteinen, die oft bereits mit etwas Mull bedeckt sind, das hygrophytische, bezüglich des Lichtes freilich sehr tolerante **Ctenidietum mollusci** (Tab. 11). In dieser langlebigen Gesellschaft dominiert das Filzmoos *Ctenidium molluscum* (Abb. 8), das zu den Ausdauernden mit moderater Reproduktion gehört. Dazwischen wachsen die Hochrasen *Tortella tortuosa* (Abb. 9) und *Encalypta streptocarpa*, außerdem der Wedel *Fissidens dubius*. Unter den Begleitern erreichen der Filz *Hypnum cupressiforme* und das Polstermoos *Schistidium crassipilum* etwas höhere Frequenz. Innerhalb der Lebensstrategien dominieren die Ausdauernden: mit moderater Reproduktion *Ctenidium molluscum* und *Fissidens dubius*, mit generativer Reproduktion *Tortella tortuosa* und *Hypnum cupressiforme* sowie mit vegetativer Reproduktion *Encalypta streptocarpa*. Den ausdauernden Besiedlern schließt sich *Schistidium crassipilum* an. Die meisten Moosbestände gliedern sich in die Typische Variante ein, bei lichtreicheren Verhältnissen wächst mit den Trennarten *Ditrichum flexicaule* und *Campyliadelphus chrysophyllus* die im USG seltene *Ditrichum flexicaule*-Variante, und auf einer Kalkplatte am Nordwesthang wurde die an relativ feuchte Standorte gebundene *Jungermannia atrovirens*-Variante angetroffen, die sich weiterhin durch *Distichium capillaceum* auszeichnet.

Zu den im Gebiet der Sonnenberge seltenen Gesellschaften gehört das in feuchten Felsspalten und an Wegböschungen auf kalkreichem Mull oder Kalkmergel wachsende **Encalypto streptocarpae-Fissidentetum cristati** (Tab. 12). Charakteristische Moose dieser kennartenlosen Gesellschaft sind der Wedel *Fissidens dubius* sowie die Hochrasen *Tortella tortuosa* und *Encalypta streptocarpa*, die alle zu den Ausdauernden gehören. Bei schwach kalkhaltigem Mullboden trifft man die Subassoziation *typicum* an, auf Kalkmergel die im



Abb. 9: *Tortella tortuosa* ist ein charakteristisches Moos des *Ctenidietum mollusci*

USG seltene Subassoziation *trichostometosum crispuli*, der lokal die seltene *Tortella humilis* eigen ist.

Auch das unscheinbare, auf senkrechten, kleinen, sehr luftfeuchten, aber trockenen, mäßig bis stärker beschatteten Kalkfelsen vorkommende **Seligerietum calcareae** (Tab. 13) beschränkt sich auf den Nordwesthang im Bereich des oberen Cospedaer Grundes. Die von Ausdauernden, aber mit *Seligeria calcarea* einem sehr konkurrenzschwachen Laubmoos gekennzeichnete Assoziation kann sich nur auf senkrechten bis überhängenden Gestein behaupten, wo zwar die Luftalge *Trentepohlia aurea* fast immer gedeiht, doch konkurrenzkräftigere Moose, wie die Ausdauernden *Rhynchostegium murale*, *Encalypta streptocarpa* und *Ctenidium molluscum* seltener vorkommen und sich nicht oder nur sehr langsam durchsetzen können.

4.2.5. Sciophytische Epilithengesellschaften

luftfeuchter, trockener Standorte

(*Neckerion complanatae*)

Da im USG natürliche Laubwälder fehlen, konnten sich mit der Wiederbewaldung durch Laubgehölze erst sehr langsam und spärlich wenige, als Initialgesellschaften geltende Neckerion-Assoziationen ansiedeln. Lokal wurden wenige Bestände des sciophytischen, an trockene, kalkhaltige Gesteine gebundenen **Homomallietum incurvati** (Tab. 14, Nr. 1–6) gefunden. Es spielt bei der Besiedlung von Kalkstein als Pioniergesellschaft eine



Abb. 10: Zu den selteneren Moosen des Waldbodens gehört auf den Sonnenbergen *Rhodobryum roseum*

große Rolle und verhält sich auf trockenem Gestein als langlebige Gesellschaft. Charakteristisch sind unter den Filzen *Homomallium incurvatum* und *Homalothecium sericeum*, unter den Decken *Rhynchostegium murale* und den Polstern *Schistidium crassipilum*, lokal auch *S. elegantulum*. Die Lebensstrategien sind durch die Ausdauernden mit generativer Reproduktion *Homomallium incurvatum* und *Rhynchostegium murale*, mit moderater Reproduktion durch *Homalothecium sericeum* vertreten. Außerdem spielen unter den ausdauernden Besiedler die *Schistidium*-Arten eine beträchtliche Rolle.

Auf feuchteren Standorten, insbesondere Steinhalden aus mineralkräftigen Gesteinen, wächst das ebenfalls als Initialgesellschaft geltende **Brachythecietum populei** (Tab. 14, Nr. 7–8). Im Gebiet der Sonneberge ist es eine seltene Gesellschaft, die nur im Ostabschnitt bei relativ schattigen Verhältnissen lokal vorkommt. Filze fallen besonders auf, insbesondere das zu den Ausdauernden mit generativer Reproduktion gehörende *Sciuro-hypnum populeum*, zu der sich die Decke *Rhynchostegium murale* gesellt.

4.2.6. Epiphytische Gesellschaften (Orthotrichetalia)

Azidophytische Epiphytengesellschaften kommen im USG nicht vor. Auch die basiphytischen, an mineralkräftige Borke angewiesenen Orthotrichetalia-Assoziationen spielen infolge der Nähe zur Stadt und der relativen Trockenheit eine geringe Rolle. Sie können sich nur an wenigen, etwas luftfeuchteren Standorten an Waldrändern und im Cospedaer Grund entwickeln.

Lokal wächst das an die offene Kulturlandschaft angepasste nitrophytische **Orthotrichetum fallacis** (Tab. 15). Es wurde auf *Acer*-Arten, *Fraxinus excelsior* und *Quercus robur* angetroffen. Charakteristische Moose sind die Polster *Orthotrichum pumilum*, *O. diaphanum*, *O. affine* und mit geringerer Frequenz *O. speciosum*. Die ersten 3 Arten reihen sich in die langlebigen Besiedler ein, *O. speciosum* gehört zu den ausdauernden Pendlern. Außerdem kommen die Vertreter der Filze *Hypnum cupressiforme* und *Amblystegium serpens* vor, die in die Ausdauernden mit generativer Reproduktion einzugliedern sind und bei höheren Deckungswerten die Polster verdrängen.

Zu den im USG seltenen Assoziationen gehört das **Py-laisietum polyanthae**, das sich neben den Polstern vorwiegend durch Filze und hinsichtlich der Lebensstrategien durch Ausdauernde mit generativer Reproduktion und einige langlebige Besiedler auszeichnet.

Aufnahme: *Acer campestre* SW 80°, Deckung Kryptogamen 90 %, Beschattung 80 %, 4 dm².

Kennart der Assoziation: *Pylaisia polyantha* 2 (w, Ag). Orthotrichetalia: *Orthotrichum diaphanum* 2 (cu, Bag), *O. affine* 1 (cu, Bag).

Begleiter, Moose: *Hypnum cupressiforme* 4 (w, Ag).

Begleiter, Flechten: *Phaeophyscia orbicularis* 2, *Physcia tenella* +.

4.2.7. Gesellschaften auf morschem Holz

(Nowellion curvifoliae, Tetrachidion pellucidae, Bryo-Brachythecion, Eurhynchion striati)

Bedingt durch die klimatisch warmen, trockenen Verhältnisse kommen nur wenige Gesellschaften des morschen Holzes in luft- und bodenfeuchten Abschnitten der Forstgesellschaften zur Entwicklung. Auf festem Nadelholz mit geringer Wasserkapazität, vorwiegend auf Schnittflächen der Stümpfe und morschen, am Waldboden liegenden Stämmen, entwickelt sich das **Lophocolea heterophyllae-Dolichothecetum seligeri** (Tab. 16). Es wird von Ausdauernden mit generativer Reproduktion charakterisiert. Unter ihnen gehört die Assoziationskennart *Herzogiella seligeri* zu den Filzen und die gleichfalls typische *Lophocolea heterophylla* zu den Decken. Darüber hinaus sind die Filze *Hypnum cupressiforme*, der Kurzrasen *Dicranum montanum* und die Decke *Plagiothecium curvifolium* bemerkenswert,

die sich alle in die Ausdauernden eingliedern. Neben der Subassoziation *typicum* erscheint auf mineralkräftigerem Holz die Subassoziation *brachythecietosum rutabuli* mit den Trennarten *Brachythecium rutabulum*, ein Vertreter der Filze und zugleich der Ausdauernden mit generativer Reproduktion, sowie *Plagiomnium affine*, das sich als Wedel in die langlebigen Pendler mit generativer Reproduktion einreicht.

Das in den Sandsteinlandschaften des Hügellandes und den unteren Lagen der Mittelgebirge in Thüringen häufige **Cladonio coniocraeae-Hypnetum ericetorum** kennzeichnet in den Kalkgebieten meist stärker morsches Nadelholz und gehört hier zu den seltenen Gesellschaften.

Aufnahme: *Pinus nigra*, Stumpf, horizontale Schnittfläche, Deckung Kryptogamen 85 %, Beschattung 80 %, 3 dm².

Kennart der Assoziation: *Hypnum jutlandicum* 4 (w, Am). Cladonio-Lepidozietea: *Lophocolea heterophylla* 2 (m, Ag).

Begleiter, Moose: *Hypnum cupressiforme* 1 (w, Ag), *Brachythecium albicans* 1 (w, Am), *Plagiomnium affine* + (fa, Pag).

Begleiter, Flechten: *Cladonia fimbriata* r.

Zu den häufigsten Gesellschaften gehört auf morschem Laubholz unterschiedlicher Zersetzungsgrade das trophisch etwas anspruchsvollere, schwach azidophytische bis neutrophytische **Brachythecio rutabuli-Hypnetum cupressiformis** (Tab. 17). Es zeichnet sich durch die Filze und Ausdauernden mit generativer Reproduktion

4.2.8. Synsystematische Übersicht

Alle im Gebiet der Sonnenberge nachgewiesenen Moosgesellschaften sind in der folgenden Übersicht in ihrer syn-taxonomischen Stellung ausgewiesen.

Grimmieta anodontis Had. & Vondr. in Jež. & Vondr. 1962

Grimmieta anodontis Šm. & Van. ex Kl. 1948

Grimmion tergestinae Šm. ex Kl. 1948

Grimmion tergestinae Marst. 1983

– *typicum*

– *orthotrichetosum anomali* Marst. 1983

Orthotricho anomali-Grimmion pulvinatae Stod. 1937

– *typicum*

– *orthotrichetosum cupulati* (Neum. 1971) Marst. 1984

– *homomallietosum incurvati* Marst. 1986

Didymodonto vinealis-Tortuletum muralis Priv. & Pug. 1997

Brachythecium rutabulum, *Hypnum cupressiforme*, mit geringer Frequenz auch *Brachythecium salebrosus*, *Brachytheciastrum velutinum* und *Amblystegium serpens* aus, die als Kenn- und Trennarten der Assoziation und des Verbandes gelten. Außerdem sind unter den Ausdauernden die Decke *Lophocolea heterophylla*, das Filzmoos *Herzogiella seligeri*, mit niedrigerer Frequenz der Hochrasen *Dicranum scoparium* bedeutungsvoll.

Auf Waldboden gedeiht teilweise häufig *Eurhynchium striatum*. Von hier besiedelt es auch morsches Holz und mit Humus bedeckte Kalksteine. Diese Moosgesellschaft wurde als **Eurhynchietum striati** (Tab. 18) beschrieben. Sie zeichnet sich durch die zu den Filzen gehörenden Ausdauernden *Eurhynchium striatum*, *E. angustirete* und *Rhodobryum roseum* mit moderater Reproduktion aus und ist sehr konkurrenzkräftig. Charakteristisch für die relativ mineralkräftigen Verhältnisse ist außerdem der Hochrasen *Plagiomnium undulatum*, ein ausdauernder Pendler mit generativer Reproduktion.

Nahe verwandt ist die **Rhodobryum roseum-Gesellschaft**, die eine Wegböschung auf der Hochfläche besiedelt, doch bereits deutlich zu den Waldbodensynusien vermittelt.

Aufnahme: Böschung SW 30°, Deckung Kryptogamen 95 %, Beschattung 80 %, 3 dm².

Hylocomietalia splendidis: *Rhodobryum roseum* 4 (tT, Am), *Pseudoscleropodium purum* 1 (w, Am).

Begleiter, Moose: *Hypnum cupressiforme* var. *lacunosum* 2 (w, Am), *Plagiomnium affine* 2 (fa, Pag), *Bryum capillare* 1 (sT, Bg).

Psoretea decipiensis Matt. ex Follm. 1974

- Barbuletalia unguiculatae v. Hübschm. 1960
 - Grimaldion fragrantis Šm. & Had. 1944
 - Weissietum crispatae Neum. 1971
 - Aloinetum rigidae Stod. 1937
 - Astometum crispum Waldh. 1947
 - typicum
 - pterygoneuretosum ovati Marst. 1983
 - Barbuletum convolutae Had. & Šm. 1944
 - Tortelletum inclinatae Stod. 1937
 - typicum
 - barbuletosum unguiculatae Marst. 1983
 - Funarietalia hygrometricae v. Hübschm. 1957
 - Phascion cuspidati Waldh. ex v. Krus. 1945
 - Dicranelletum rubrae Giacom. 1939

Ctenidietea mollusci v. Hübschm. ex Grgić 1980

- Ctenidietalia mollusci Had. & Šm. ex Kl. 1948
 - Ctenidion mollusci Štef. ex Kl. 1948
 - Ctenidietum mollusci Stod. 1937
 - Encalypto streptocarpae-Fissidentetium cristati Neum. 1971
 - typicum
 - trichostometosum crispuli (Marst.1980) Vadam ex Marst. 1986
 - Seligerion calcareae Mast. 1987
 - Seligerietum calcareae Marst. 1981

Neckeretea complanatae Marst. 1986

- Neckeretalia complanatae Jež. & Vondr. 1962
 - Neckerion complanatae Šm. & Had. ex Kl. 1948
 - Homomallietum incurvati Phil. 1965
 - typicum
 - brachythecietosum populei Marst. 1991
 - Brachythecietum populei Phil. 1972

Frullanio dilatatae-Leucodontetea sciuroidis Mohan 1978

- Orthotrichetalia Had. in Kl. & Had. 1944
 - Syntrichion laevipilae Ochn. 1928
 - Orthotrichetum fallacis v. Krus. 1945
 - Ulotion crispae Barkm. 1958
 - Pylaisietum polyanthae Felf. 1941

Cladonio digitatae-Lepidozietea reptantis Jež. & Vondr. 1962

- Cladonio digitatae-Lepidozietalia reptantis Jež. & Vondr. 1962
 - Nowellion curvifoliae Phil. 1965
 - Lophocoleo heterophyllae-Dolichothecetum seligeri Phil. 1965
 - typicum
 - brachythecietosum rutabuli Corn. & Kars. ex Marst. 2013
 - Tetraphidion pellucidae v. Krus. 1945
 - Cladonio coniocraeae-Hypnetum ericetorum Lec. 1975
 - Brachythecietalia rutabulo-salebrosi Marst. 1987
 - Bryo capillaris-Brachythecion rutabuli Lec. 1975
 - Brachythecio rutabuli-Hypnetum cupressiformis Nörr 1969

Hylocomieta splendens Marst. 1992

Hylocomietalia splendens Gillet ex Vadam 1990

Eurhynchion striati Waldh. 1944

Eurhynchietum striati Wiśn. 1930

Rhodobryum roseum-Gesellschaft

Unbestimmter Anschluss:

Fissidentium taxifolii Marst. 2006

Eurhynchietum swartzii Waldh. 1944

– barbuletosum unguiculatae Marst. 2008

4.3. Moosflora

Obwohl die Moosflora der Jenaer Umgebung bereits zu Beginn des 20. Jahrhunderts recht gut bekannt war, beziehen sich nur wenige Angaben auf die Sonnenberge. KOPPE & KOPPE (1935) führen *Didymodon vinealis* von Kalkfelsen an, doch dürfte der Fundort unwahrscheinlich sein, da dieses Moos nirgends um Jena auf Muschelkalk siedelt, aber charakteristisch für basischen Sandstein ist. Einige weitere Angaben gibt es in HERZOG (1939), MARSTALLER (1972a, b) und in GRÜNBERG et al. (2014). Sie sind in der folgenden Artenliste mit H, Ma, Mb bzw. Gr vermerkt. Folgende Abkürzungen bedeuten. + = anthropogener Standort, Mauer, Wege und Wegböschungen. * = im Gebiet erloschen, um 1980 noch vorhanden, ss = sehr selten, 1–2 lokale Fundpunkte, s = selten, 3–10 lokale Fundpunkte, v = vereinzelt, mehr als 10 Fundpunkte, doch insgesamt nicht häufig und fast überall lokal, h = häufig, in Teilen des USG häufig, oft in größeren Beständen, sh = sehr häufig, im ganzen Gebiet verbreitet und zum Teil in großen Beständen vorkommend.

Zu den bemerkenswerten, in der Jenaer Umgebung selteneren Moosen gehören *Jungermannia atrovirens*, *Conocephalum salebrosum*, *Aloina obliquifolia*, *Bryum funckii*, *Didymodon cordatus*, *D. vinealis*, *Distichium capillaceum*, *Fissidens viridulus*, *Orthotrichum stramineum*, *Pottiopsis caespitosa*, *Pterygoneurum subsessile*, *Rhynchostegiella tenella*, *Schistidium helveticum*, *Sciuro-hypnum reflexum*, *Syntrichia montana* und *Tortella humilis*. Insgesamt wurden im Gebiet der Sonnenberge 137 Moosarten, davon 8 Lebermoose und 129 Laubmoose, nachgewiesen.

Marchantiophyta (Lebermoose): 1. *Cephaloziella rubella* (Nees) Warnst., ss (auf Moder an *Pinus*-Stammfuß) – 2. *Conocephalum salebrosum* Szweyk., Buczkowska

& Odrzykoski, ss (unter einer stark beschatteten Kalkmauer am oberen Stumpfenburgweg) – 3. *Frullania dilatata* (L.) Dumort., ss – 4. *Jungermannia atrovirens* Dumort., ss (NW-Hang auf Kalkstein) – 4. *Lophocolea bidentata* (L.) Dumort., v – 5. *L. heterophylla* (Schrad.) Dumort., v – 6. *L. minor* Nees, v – 7. *Plagiochila porelloides* (L.) Dumort., s – 8. *Radula complanata* (L.) Dumort., s.

Musci (Laubmoose): 9. *Abietinella abietina* (Hedw.) M. Fleisch., h – 10. *Aloina aloides* (Koch ex Schultz) Kindb., Cospedaer Grund*. – 11. *A. obliquifolia* (Müll. Hal.) Broth., s (Gr) – 11. *A. rigida* (Hedw.) Limpr., s – 12. *Amblystegium serpens* (Hedw.) Schimp., h – 13. *Anomodon viticulosus* (Hedw.) Hook. & Taylor, ss – 14. *Aulacomnium androgynum* (Hedw.) Schwägr., s – 15. + *Barbula convoluta* Hedw., v – 16. *B. unguiculata* Hedw., h – 17. *Brachytheciastrum velutinum* (Hedw.) Ignatov & Huttunen, v – 18. *Brachythecium albicans* (Hedw.) Schimp., s – 19. *B. glareosum* (Spruce) Schimp., s – 20. *B. rutabulum* (Hedw.) Schimp., sh – 21. *B. salebrosum* (F. Weber & D. Mohr) Schimp., v – 22. *Bryoerythrophyllum recurvirostrum* (Hedw.) P. C. Chen, v – 23. *Bryum argenteum* Hedw., v – 24. *B. bicolor* Dicks., v – 25. *B. caespiticium* Hedw., h – 26. *B. capillare* Hedw., h – 27. *B. elegans* Nees ex Brid., ss – 28. *B. funckii* Schwägr., s – 29. *B. moravicum* Podp., h – 30. *B. pallens* Sw., ss (feuchte Mauer im Cospedaer Grund) – 31. *B. rubens* Mitt., v – 32. *Calliargonella cuspidata* (Hedw.) Loeske, v – 33. *Campyliadelphus chrysophyllus* (Brid.) R. S. Chopra, h – 34. *Campylium protensum* (Brid.) Kindb., s – 35. *Campylophyllum calcareum* (Crundw. & Nyholm) Hedenäs, s – 36. *Campylopus introflexus* (Hedw.) Brid., s – 37. *Ceratodon purpureus* (Hedw.) Brid., s – 38. *Climacium dendroides* (Hedw.) F. Weber & D. Mohr, ss (Südhangkante) – 39. *Cratoneuron filicinum* (Hedw.) Spruce, v – 40. *Ctenidium molluscum* (Hedw.) Mitt., h – 41. *Dicranella*

heteromalla (Hedw.) Schimp., v - 42. *D. varia* (Hedw.) Schimp., v - 43. *Dicranoweisia cirrata* (Hedw.) Lindb. ex Milde, s - 44. *Dicranum montanum* Hedw., s - 45. *D. polysetum* Sw., ss - 46. *D. scoparium* Hedw., v - 47. *Didymodon acutus* (Brid.) K. Saito, v - 48. *D. cordatus* Jur., s - 49. *D. fallax* (Hedw.) R. H. Zander, h - 50. + *D. luridus* Hornsch. ex Spreng., ss (Sandsteinmauer „Am Pfaffenstieg“) - 51. *D. rigidulus* Hedw., v - 52. *D. sinuosus* (Mitt.) Delogne, ss (Cospedaer Grund) - 53. + *D. vinealis* (Brid.) R. H. Zander, ss (Sandsteinmauer „Am Pfaffenstieg“) - 54. *Distichium capillaceum* (Hedw.) Bruch & Schimp., ss - 55. *Ditrichum flexicaule* (Schwägr.) Hampe, s - 56. *Encalypta streptocarpa* Hedw., v - 57. *E. vulgaris* Hedw., v - 58. *Entodon concinnus* (De Not.) Paris, v - 59. *Eurhynchium angustirete* (Broth.) T. J. Kop., s - 60. *E. striatum* (Hedw.) Schimp., v - 61. *Fissidens dubius* P. Beauv., h - 62. *F. taxifolius* Hedw., v - 63. *F. viridulus* (Sw.) Wahlenb., ss - 64. + *Funaria hygrometrica* Hedw., s - 65. *Grimmia pulvinata* (Hedw.) Sm., v - 66. *G. tergestina* Tomm. ex Bruch & Schimp., var. *tergestinoides* (Culm.) Podp., v - 67. *Herzogiella seligeri* (Brid.) Z. Iwats., v - 68. *Homalothecium lutescens* (Hedw.) H. Rob., h - 69. *H. sericeum* (Hedw.) Schimp., v - 70. *Homomallium incurvatum* (Brid.) Loeske, v - 71. *Hylocomium splendens* (Hedw.) Schimp., h - 72. *Hypnum cupressiforme* Hedw., h - 72a. *H. cupressiforme* var. *lacunosum* Brid., h - 73. *H. jutlandicum* Holmen & Warncke, s - 74. *Leskea polycarpa* Ehrh. ex Hedw., ss (*Quercus robur* an der Südhangkante) - 75. *Leucobryum glaucum* (Hedw.) Ångstr., ss - 76. *Microbryum curvicollum* (Hedw.) R. H. Zander, v - 77. *M. floerkeanum* (F. Weber & D. Mohr) Schimp. s (H, Ma) - 78. *Mnium hornum* Hedw., v - 79. *M. marginatum* (Dicks.) P. Beauv., s - 80. *Orthodontium lineare* Schwägr., s - 81. *Orthotrichum affine* Schrad. ex Brid., v - 82. *O. anomalum* Hedw., v - 83. + *O. cupulatum* Hoffm. ex Brid., ss (Kalkmauer, Otto-Devrient-Str.) - 84. *O. diaphanum* Schrad. ex Brid., v - 85. *O. pumilum* Sw., v - 86. *O. speciosum* Nees, v - 87. *O. stramineum* Hornsch. ex Brid., s - 88. *Oxyrrhynchium hians* (Hedw.) Loeske, v - 89. *Phascum cuspidatum* Schreb. ex Hedw., s - 90. *Plagiomnium affine* (Blandow) T. J. Kop., h - 91. *P. cuspidatum* (Hedw.) T. J. Kop., v - 92. *P. rostratum* (Schrad.) T. J. Kop., v - 93. *P. undulatum* (Hedw.) T. J. Kop., h - 94. *Plagiothecium denticulatum* (Hedw.) Schimp., s - 95. *P. curvifolium* Schlieph. ex Limpr., v - 96. *Pleu-*

rozium schreberi (Brid.) Mitt., s - 97. *Pohlia nutans* (Hedw.) Lindb., v - 98. + *P. wahlenbergii* (F. Weber & D. Mohr) A. L. Andrews, ss (Weg am Nordrand) - 99. *Polytrichastrum formosum* (Hedw.) G.L. Sm., v - 100. *Pottiopsis caespitosa* (Brid.) Blockeel & A. J. E. Sm., s - 101. + *Protobryum bryoides* (Dicks.) J. Guerra & M. J. Cano, s - 102. *Pseudocrossidium hornschuchianum* (Schultz) R. H. Zander, v - 103. *Pseudoscleropodium purum* (Hedw.) M. Fleisch. ex Broth., h - 104. *Pterygoneurum ovatum* (Hedw.) Dixon, v - 105. *P. subsessile* (Brid.) Jur., ss (Ma) - 106. *Pylaisia polyantha* (Hedw.) Schimp., s - 107. *Racomitrium canescens* (Hedw.) Brid. s. str., (Südhangkante*) - 108. *Rhizomnium punctatum* (Hedw.) T. J. Kop., v - 109. *Rhodobryum roseum* (Hedw.) Limpr., v (Abb. 10) - 110. *Rhynchostegiella tenella* (Dicks.) Limpr., ss (überhangender Felsen, Terebratelbank am oberen Südhang) - 111. *Rhynchostegium murale* (Hedw.) Schimp., v - 112. *Rhytidiadelphus squarrosus* (Hedw.) Warnst., ss - 113. *R. triquetrus* (Hedw.) Warnst., v - 114. *Rhytidium rugosum* (Hedw.) Kindb., v - 115. *Schistidium crassipilum* H. H. Blom, h - 116. *S. elegantulum* H. H. Blom, s - 117. *S. helveticum* (Schkuhr) Deguchi, ss - 118. *Sciuro-hypnum populeum* (Hedw.) Ignatov & Huttunen, s - 119. *S. reflexum* (Starke) Ignatov & Huttunen, ss (auf morschem Pinus-Stumpf am Nordwesthang) - 120. *Seligeria calcarea* (Hedw.) Bruch & Schimp., s - 121. *Syntrichia calcicola* J. J. Amann, v - 122. *S. montana* Nees, s (westliche Terebratelbank) - 123. *S. ruralis* (Hedw.) F. Weber & D. Mohr, s - 124. *Tetraphis pellucida* Hedw., s - 125. *Thuidium assimile* (Mitt.) J. Jaeger, v - 126. *Tortella humilis* (Hedw.) Jenn., ss (Cospedaer Grund) - 127. *T. inclinata* (R. Hedw.) Limpr., v - 128. *T. tortuosa* (Hedw.) Limpr., h - 129. *Tortula lanceola* R. H. Zander, v - 130. *Tortula muralis* L. ex Hedw., v - 131. *T. subulata* Hedw., v - 132. *Trichostomum crispulum* Bruch, v - 133. *T. triumphans* De Not., v - 134. *Ulota bruchii* Horsch. ex Brid., v - 135. *U. crispa* (Hedw.) Brid., s - 136. *Weissia fallax* Sehm., v-h (Mb) - 137. *W. longifolia* Mitt., v.

5. Diskussion

Das NSG befindet sich in der kollinen Höhenstufe und zeichnet sich bedingt durch das klimatisch begünstigte mittlere Saaletal nicht nur durch zahlreiche submediter-

ran-montan-mitteuropäische Gefäßpflanzen, sondern auch durch etliche wärmeliebende Moose aus, unter denen insbesondere diejenigen mit submediterraner und submediterranean-subatlantischer Verbreitung auffallen. Zu den submediterranen Moosen gehören *Aloina obliquifolia*, *Didymodon acutus*, *D. cordatus*, *D. luridus*, *D. vinealis*, *Schistidium helveticum*, *Tortella humilis*, die erloschene *Aloina aloides* und mit kontinentalem Areal *Pterygoneurum subsessile*. Weitere Bryophyten sind submediterranean-subatlantisch verbreitet und greifen auch auf Thüringen über. Auf den Sonnebergen wachsen *Didymodon sinuosus*, *Microbryum curvicollum*, *M. floerkeanum*, *Pottiopsis caespitosa*, *Pseudocrossidium hornsuschianum*, *Rhynchostegiella tenella*, *Syntrichia montana*, *S. calcicola*, *Trichostomum triumphans* und *Weissia fallax*. Aktuell vorkommende Moosgesellschaften mit submediterranean Verbreitung sind die *Schistidium helveticum*-Gesellschaft und das noch nicht im Mediterrangebiet nachgewiesene *Weissietum crispatae*. Darüber hinaus zeichnen sich die meisten thermophilen Assoziationen der Verbände Grimadion fragrantis und Grimmion tergestinae durch zahlreiche, im weitesten Sinne submediterranean verbreitete Moose aus. In diesem Zusammenhang ist insbesondere auf die südlich-temperaten, weit in das Mediterrangebiet eindringenden Bryophyten *Grimmia pulvinata*, *Homalothecium lutescens*, *Protobryum bryoides*, *Pterygoneurum ovatum*, *Tortula lanceola* und mit montaner Verbreitung *Trichostomum crispulum* sowie *Grimmia tergestina* var. *tergestinoides* hinzuweisen, was auch unter den Gesellschaften für das Grimmietum tergestinae gilt. Die meisten Moose reihen sich freilich in das boreal-temperate und temperate Bryoelement ein. Gleiches trifft für die Moosgesellschaften zu, unter denen das Homomallietum incurvati boreal-temperat-montan, das Encalypto-Fissidentetum cristati temperat-montan und das Cladonio coniocraeae-Hypnetum ericetorum temperat-subatlantisch verbreitet sind.

Subozeanische Bryophyten sind mit 5,0 % am Gesamtartenbestand beteiligt, besitzen aber relativ geringe Bedeutung. Im USG gedeihen die beiden Neophyten *Campylopus introflexus* und *Orthodontium lineare*, außerdem *Dicranoweisia cirrata*, *Eurhynchium striatum*, *Hypnum jutlandicum*, *Leucobryum glaucum* und *Mnium hornum*. Das boreale Bryoelement tritt auffallend in den Hintergrund. Häufiger sind *Abietinella abietina*, *Hylocomium splendens* und *Pohlia nutans*,

seltener *Brachythecium salebrosum*, sehr selten *Dicranum polysetum* und *Climacium dendroides*. Nur auf Sekundärstandorten wachsen *Pohlia wahlenbergii* und *Bryum pallens*. Montane Moose spielen ebenfalls eine geringe Rolle und erreichen 7,1 % des Artenspektrums. Arktisch-boreal-montan sind *Leiocolea badensis* und *Distichium capillaceum*, boreal-montan *Bryum elegans* und *Sciuro-hypnum reflexum*, boreal-temperat *Jungermannia atrovirens*, *Conocephalum salebrosum*, temperat montan *Fissidens dubius* verbreitet.

Auf der Basis der Artenliste wurde folgendes **Arealtypenspektrum** ermittelt: arktisch-boreal-montan 1,4 %, boreal 7,2 % (davon 1,4 % montan), boreal-temperat 31,1 % (davon 2,2 % montan, 0,7 % subkontinental), temperat 46,5 % (davon 0,7 % montan, 0,7 % subkontinental, 3,6 % südlich, 1,4 % südlich-montan, 5,0 % subatlantisch), submediterranean 13,8 % (davon 7,3 % submediterranean-subatlantisch, 0,7 % kontinental).

Die **Lebensformen** (LF, Tab. 19) vermitteln Kenntnisse, basierend auf den unterschiedlichen Wuchsformen, der Lebensdauer und Konkurrenzkraft der Moose und Moosgesellschaften. In den Hochrasen (tT), die in der Regel 2 cm und oft höher wachsen, werden konkurrenzkräftige Moose zusammengefasst. Sie charakterisieren in der Regel langlebige Gesellschaften und sind für das Encalypto streptocarpeae-Fissidentetum cristati und zum Teil auch für das Tortelletum inclinatae typicum bezeichnend. Bei den Kurzrasen (sT), die oft nur wenige cm hoch sind oder bis etwa 1 cm Höhe erreichen, doch selten höher wachsen, handelt es sich meist um konkurrenzschwache Moose. Sie kennzeichnen alle Assoziationen des Grimaldion fragrantis und das Dicranelletum rubrae, treten allerdings im Tortelletum inclinatae mit Schwerpunkt in der Subassoziation barbuletosum convolutae auf. Decken (m) fehlen in den an Trockenheit gebundenen Gesellschaften im Gebiet völlig und erscheinen in den übrigen Gesellschaften fast immer mit niedriger Frequenz. Nur im Lophocoleo heterophyllae-Dolichothecetum seligeri spielen sie mit *Lophocolea heterophylla* eine etwas größere Rolle. Filze (w) sind für meist langlebige, oft konkurrenzkräftige Gesellschaften typisch. Sie erscheinen insbesondere im Ctenidietum mollusci, Homomallietum incurvati, Lophocoleo-Dolichothecetum seligeri, Brachythecio-Hypnetum cupressiformis und Eurhynchietum striati. Polster (u) bevorzugen trockene Standorte auf Gestein und Borke lebender Gehölze. Sie zeichnen die Gesell-

schaften des Grimmion tergestinae und Orthotrichetalia-Gesellschaften aus. In die Wedel (fa) gliedern sich wenige Moose ein, zu denen *Fissidens dubius*, *Plagiomnium affine* und *P. cuspidatum* gehören. Ihre Bedeutung bleibt gering und sie können nur im Eurhynchietum striati etwas stärker in Erscheinung treten.

Die **Lebensstrategien** (LS, Tab. 19) vermitteln Kenntnisse über die unterschiedlichen Ausbreitungsstrategien mittels Sporen (generative Reproduktion), durch Gemmen, Brutkörper, Brutsprosse, Bruchblätter u.a. (vegetative Reproduktion) oder durch seltene Bildung von Diasporen (moderate Reproduktion). Darüber hinaus gestatten sie Aussagen über den Lebenszyklus, die Lebensdauer sowie die Ausbreitung und Konkurrenzkraft der Moose und Moosgesellschaften. Die sehr kurzlebigen Flüchtigen (F) mit *Microbryum floerkeanum*, die im Astometum crispum erscheint, sind bedeutungslos. Eine recht große Rolle spielen die Besiedler (B), die sich durch kleine Sporen mit einem Durchmesser unter 25 µm auszeichnen und überwiegend der Fernverbreitung dienen. Sie sind als einjährige bis wenigjährige, konkurrenzschwache Moose mit generativer oder vegetativer Reproduktion in den Grimaldion fragrantis- und Phascion-Gesellschaften bestimmend. Außerdem zeichnen sie als ausdauernde Besiedler (Ba) die Grimmion tergestinae- und Orthotrichetalia-Gesellschaften aus. Ausdauernde Besiedler sind Polstermoose, deren Lebensspanne meist nur wenige Jahre beträgt. Sie gleichen aber bedingt durch ihre reiche Diasporenproduktion die durch Absterben von Polstern entstehenden Verluste, die durch Vertrocknung infolge sehr trockener Witterung oder durch Ansammlung von Humus unter den Polstern und Ablösung vom Substrat entstehen, rasch durch Neubesiedlung am Standort aus. Nur in wenigen Gesellschaften, zu denen das Astometum crispum und das Eurhynchietum striati gehören, spielen Pendler (P) eine größere Rolle. Sie fallen durch über 25 µm im Durchmesser große Sporen auf, die überwiegend der Nahverbreitung dienen. Zahlreiche Dauergesellschaften werden durch die langlebigen, teilweise sehr konkurrenzkräftigen Ausdauernden (A) charakterisiert. Sie zeichnen insbesondere das Ctenidietum mollusci, Encalypto-Fissidentetum cristati, Seligerietum calcareae, Homomallietum incurvati, Lophocolleo-Dolichothecetum seligeri, Brachythecio-Hypnetum cupressiformis und Eurhynchietum striati aus und dominieren auch im Tortelletum inclinatae typicum.

Bezüglich der **Reproduktionsstrategien** (Tab. 19) herrscht in nahezu allen Gesellschaften die generative Reproduktion vor. Lediglich im Barbuletum convolutae gewinnt die vegetative Reproduktion größere Bedeutung. Generative und zugleich vegetative Reproduktion gibt es nur in wenigen Assoziationen. Einzig im Lophocolleo-Dolichothecetum seligeri zeichnen sich einige Moose, zu denen *Plagiothecium denticulatum*, *P. curvifolium* und *Tetraphis pellucida* gehören, durch beide Reproduktionsstrategien aus. Moose mit moderater Reproduktion bilden selten bis sehr selten Diasporen aus und kennzeichnen langlebige Gesellschaften. Etwas größere Bedeutung gewinnen sie im Grimmietum tergestinae, Eurhynchietum striati, Ctenidietum mollusci, Encalypto-Fissidentetum cristati und Tortelletum inclinatae. Innovative Moose, denen die Bildung von basitonem Verzweigungen eigen ist, kennzeichnen besonders mit *Didymodon vinealis* und *D. luridus* das Tortello muralis-Didymodontetum vinealis. Darüber hinaus kommen sie vereinzelt in Grimaldion-Gesellschaften und im Encalypto-Fissidentetum cristati vor.

Literatur

- BRAUN-BLANQUET, J. (1964): Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde, ed. 3. – Berlin, Wien, New York, Springer, 3. Auflage, 865 S.
- DIERSSEN, K. (2001): Distribution, ecological amplitude and phytosociological characterization of European bryophytes. – Bryophytorum Bibliotheca **56**: 1–289.
- GROLLE, R. & LONG, D. G. (2000): An annotated check-list of the Hepaticae and Anthocerotae of Europe and Macaronesia. – Journal of Bryology **22**: 103–140.
- GRÜNBERG, H.; J. ECKSTEIN, R. MARSTALLER, L. MEINUNGER, M. PREUSSING, J. RETTIG, M. SCHÖN, W. SCHROEDER, H. THIEL & J. HENTSCHEL (2014): Bemerkenswerte Moosfunde in Thüringen und Nordbayern. – Haussknechtia **13**: 14–44.
- HEINRICH, W. & R. MARSTALLER (1998): Naturräumliche Verhältnisse des Leutratals. In: W. HEINRICH, R. MARSTALLER, R. BÄHRMANN, J. PERNER & G. SCHÄLLER: Das Naturschutzgebiet „Leutratl“ bei Jena – Struktur- und Sukzessionsforschung in Grasland-Ökosystemen. – Naturschutzreport **14**: 14–25.
- HERZOG, T. (1939): Moosexkursionen um Jena. – Mitteilungen des Thüringischen Botanischen Vereins, N. F. **45**: 68–78.
- HILL, M. O.; N. BELL, A. M. BRUGGEMAN-NANNENGA, M. BRUGUÉS, M. J. CANO, J. ENROTH, K. I. FLATBERG, J.-P. FRAHM, M. T. GALLEGÓ, R. GARILETTI, J. GUERRA, L. HEDENAS, D. T. HOLYOAK, J. HYVÖNEN, M. S. IGNATOV, F. LARA, V. MAZIMPAKA, J. MUÑOZ & L. SÖDERSTRÖM (2006): An annotated checklist of the mosses of Europe and Macaronesia. – Journal of Bryology **28**: 198–267.
- HILL, M. O. & C. D. PRESTON (1998): The geographical relationships of British and Irish bryophytes. – Journal of Bryology **20**: 127–226.
- KOPPE, K. & F. KOPPE (1935): Beiträge zur Moosflora von Thüringen. – Mitteilungen des Thüringischen Botanischen Vereins **42**: 25–41.
- KÜRSCHNER, H. & W. FREY (2013): Life strategies in bryophytes – a

- prime example for the evolution of functional types. – *Nova Hedwigia* **96**: 83–116.
- MÄGDEFRAU, K. (1982): Life forms of bryophytes. – In: SMITH, A. J. R. (ed.): *Bryophyte ecology*, 45–58. – London, New York: Chapman and Hill.
- MARSTALLER, R. (1972a). Zur Moosflora von Thüringen (1. Beitrag). – *Wissenschaftliche Zeitschrift der Martin-Luther-Universität Halle, Mathematisch-Naturwissenschaftliche Reihe* **21**: 16–18.
- (1972b): Zur Moosflora von Thüringen (2. Beitrag). – *Wissenschaftliche Zeitschrift der Martin-Luther-Universität Halle, Mathematisch-Naturwissenschaftliche Reihe* **21**: 19–21.
- (1983a): Die Moosgesellschaften des Naturschutzgebietes „Bornatal“ bei Schirnwitz, Kreis Jena. 14. Beitrag zur Moosvegetation Thüringens. – *Archiv für Naturschutz und Landschaftsforschung* **23**: 193–207.
- (1983b, 1985): Die Moosgesellschaften des Naturschutzgebietes „Leutratal“ bei Jena. Teil 1, 2. 5. Beitrag zur Moosvegetation Thüringens. – *Veröffentlichungen Museum für Naturkunde der Stadt Gera, Naturwissenschaftliche Reihe* **9**: 41–66, **10**: 11–25.
- (1987) Einige Ergänzungen zur Moosvegetation des Naturschutzgebietes „Leutratal“ bei Jena. 29. Beitrag zur Moosvegetation Thüringens. – *Wissenschaftliche Zeitschrift der Friedrich-Schiller-Universität Jena, Naturwissenschaftliche Reihe* **36**: 461–467.
- (1992): Die Moosgesellschaften des Naturschutzgebietes „Hohe Lehde“ bei Dorndorf, Kreis Jena. 53. Beitrag zur Moosvegetation Thüringens. – *Archiv für Naturschutz und Landschaftsforschung* **32**: 59–79.
- (1996) Die Moosgesellschaften des Naturschutzgebietes Dohlenstein bei Kahla. 70. Beitrag zur Moosvegetation Thüringens. – *Beiträge zur Ökologie*. **2**: 130–159.
- (2000): Zur Kenntnis der Moosvegetation des Naturschutzgebietes „Großer Gleisberg“ bei Kunitz, Stadtkreis Jena. 74. Beitrag zur Moosvegetation Thüringens. – *Beiträge zur Ökologie* **4**: 71–108.
- (2006a): Syntaxonomischer Konsept der Moosgesellschaften Europas und angrenzender Gebiete. – *Haussknechtia*, Beiheft **13**: 1–192.
- (2006b): Bryozoologische Studien im Naturschutzgebiet „Kahler Berg-Kuhberg“ bei Göllingen (Kyffhäuserkreis). 113. Beitrag zur Moosvegetation Thüringens. – *Herzogia* **19**: 291–316.
- (2009): Die Moosgesellschaften des Naturschutzgebietes „Alter Gleisberg“ bei Löberschütz (Saale-Holzland-Kreis). 120. Beitrag zur Moosvegetation Thüringens. – *Veröffentlichungen Museum für Naturkunde der Stadt Gera, Naturwissenschaftliche Reihe* **36**: 152–168.
- (2012): Die Moosgesellschaften des Naturschutzgebietes „Kernberge und Wöllmisse“ bei Jena. – *Mauritiana* **24**: 73–165.
- (i. Dr.): Die Moosgesellschaften des Jenaer Forstes. 160. Beitrag zur Moosvegetation Thüringens. – *Haussknechtia* **14**: im Druck.
- MEINUNGER, L. (2011): Kommentierte Checkliste der Flechten Thüringens. – *Haussknechtia*, Beiheft **16**: 1–160.
- ZÜNDORF, H.-J.; K.-F. GÜNTHER, H. KORSCH & W. WESTHUS (2006): *Flora von Thüringen*. – Jena, Weissdorn-Verlag, 764 S.

Anschrift des Verfassers:

Dr. Rolf Marstaller
 Distelweg 9
 D-07745 Jena

Tab. 2: Orthotricho anomali-Grimmietetum pulvinatae Stod. 1937

Nr. 1–8: typicum, Nr. 9: orthotrichetosum cupulati, Nr. 10–12: homomallietosum incurvati. V: zugleich Kennart Grimmion tergestinae. * = var. *tergestinoides*.

Standort: K = Kalkstein, natürlicher Standort, M = Kalksteinmauer.

| Aufnahme Nr. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | LF | LS | | |
|---------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|------|----|
| Exposition | S | S | S | S | SO | SW | SW | . | . | S | SO | SW | | | | |
| Neigung in Grad | 30 | 35 | 30 | 15 | 85 | 85 | 90 | 0 | 0 | 30 | 45 | 45 | | | | |
| Deckung Kryptogamen % | 70 | 40 | 60 | 30 | 20 | 50 | 60 | 75 | 50 | 40 | 60 | 40 | | | | |
| Beschattung % | 35 | 25 | 40 | 40 | 30 | 40 | 40 | 30 | 35 | 40 | 80 | 20 | | | | |
| Standort | K | K | K | K | M | M | M | M | M | K | K | K | | | | |
| Kennart der Assoziation: | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Orthotrichum anomalum</i> | 2 | 1 | 4 | 2 | 2 | 1 | 3 | 1 | 1 | 1 | + | + | cu | Bag | | |
| Grimmion tergestinae: | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Schistidium crassipilum</i> | 4 | 3 | + | + | + | 2 | 1 | 3 | 2 | 3 | 3 | 1 | cu | Bag | | |
| <i>Grimmia pulvinata</i> | + | 2 | + | 2 | r | . | . | 2 | . | . | . | . | cu | Bag | | |
| <i>Tortula muralis</i> | . | . | . | . | 1 | 3 | 2 | 1 | + | . | . | + | cu | Bag | | |
| <i>Didymodon rigidulus</i> | . | . | . | . | . | 1 | + | . | . | . | . | . | sT | Bav | | |
| <i>Grimmia tergestina*</i> | + | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | cu | Am | | |
| <i>Schistidium elegantulum</i> | . | . | . | . | + | . | . | . | . | . | . | . | cu | Bag | | |
| Trennarten der Subass.: | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Orthotrichum cupulatum</i> V | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | + | . | . | cu | Bag | |
| <i>Homomallium incurvatum</i> | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 1 | 2 | 2 | w | Ag |
| Trennarten auf Mauern: | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Orthotrichum diaphanum</i> | . | . | . | . | . | + | . | + | . | 2 | . | . | . | cu | Bag | |
| <i>Orthotrichum affine</i> | . | . | . | . | . | . | + | . | . | + | . | . | . | cu | Bag | |
| <i>Ceratodon purpureus</i> | . | . | . | . | . | . | . | . | + | 1 | . | . | . | sT | Bg | |
| Übrige Begleiter, Moose: | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Bryum argenteum</i> | . | r | . | + | . | . | . | . | + | . | . | . | . | sT | Bg,v | |
| <i>Hypnum cupressiforme</i> | . | . | 1 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | + | w | Ag | |
| <i>Homalothecium sericeum</i> | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 2 | . | w | Am | |
| <i>Tortella tortuosa</i> | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 2 | tT | Ag | |
| Begleiter, Flechten: | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Leptogium pulvinatum</i> | . | . | 1 | + | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | |

Tab. 4: Weissietum *crispatae* Neum. 1971 Nr. 1–12: Typische Var., Nr. 13: *Fissidens viridulus*-Var.
Zusätzliche Arten: Nr. 4: *Romjularia lurida* +, Nr. 13: *Lepraria spec.* +.

| Aufnahme Nr. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | LF | LS |
|---------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|------|
| Exposition | SO | SO | S | S | S | S | S | S | S | S | S | S | S | | |
| Neigung in Grad | 10 | 10 | 20 | 5 | 30 | 30 | 10 | 60 | 50 | 10 | 40 | 45 | 15 | | |
| Deckung Kryptogamen % | 80 | 75 | 90 | 70 | 90 | 90 | 50 | 50 | 75 | 90 | 80 | 80 | 90 | | |
| Beschattung % | 30 | 20 | 25 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 15 | 25 | | |
| Kennarten der Assoziation: | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Weissia fallax</i> | 4 | 4 | 4 | 2 | 1 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | sT | Bg |
| <i>Weissia triumphans</i> | + | . | . | . | . | . | . | + | 1 | . | . | + | . | sT | Bg |
| Grimaldion fragrantis: | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Encalypta vulgaris</i> | . | . | 1 | 1 | 2 | 2 | . | . | 2 | . | . | . | . | sT | Pag |
| <i>Tortula lanceola</i> | . | + | . | . | . | . | . | 1 | . | . | . | . | . | sT | Pan |
| <i>Tortella inclinata</i> | . | . | . | + | . | . | . | . | . | . | . | . | . | tT | Am |
| Barbuletalia unguiculatae: | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Pterygoneurum ovatum</i> | 2 | + | + | 2 | 3 | 2 | . | . | 1 | 3 | 2 | 1 | . | sT | Pg |
| <i>Trichostomum crispulum</i> | . | . | . | . | . | . | 1 | . | . | . | + | . | . | sT | Am |
| <i>Pterygoneurum subsessile</i> | . | . | . | . | . | . | . | . | . | + | . | . | . | sT | Pg |
| <i>Microbryum curvicolllum</i> | . | + | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | sT | Pan |
| Psoretea decipiens: | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Endocarpon pusillum</i> | + | . | 2 | 3 | 1 | + | . | 1 | + | . | . | 1 | . | | |
| <i>Barbula unguiculata</i> | 1 | . | . | . | . | . | 1 | + | . | + | 1 | 3 | + | sT | Bg |
| <i>Didymodon fallax</i> | . | . | + | . | . | + | + | . | . | + | + | 2 | + | sT | Bi |
| <i>Bryum bicolor</i> | . | . | . | . | . | . | 2 | . | . | + | + | . | . | sT | Bv |
| <i>Bryum ruderale</i> | . | . | . | . | 2 | . | . | . | . | + | . | . | . | sT | Bv |
| <i>Toninia sedifolia</i> | . | . | . | . | . | . | . | + | . | . | . | + | . | | |
| <i>Psora decipiens</i> | . | . | . | . | + | . | . | . | . | . | . | . | . | | |
| Trennart der Var.: | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Fissidens viridulus</i> | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 4 | sT | Bg |
| Begleiter, Moose: | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Bryum caespiticium</i> | + | + | . | . | . | . | . | . | + | 1 | + | 1 | + | sT | Bg |
| <i>Bryum argenteum</i> | + | . | . | . | + | 1 | . | . | . | + | 1 | . | . | sT | Bg,v |
| <i>Bryum elegans</i> | . | . | . | . | 1 | . | . | . | . | . | . | . | . | sT | Bi |
| Begleiter, Flechten: | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Collema tenax</i> | . | + | + | + | . | + | + | + | . | . | + | 2 | + | | |

Tab. 5: Aloinetum rigidae Stod. 1937
Zusätzliche Art: Nr. 3: *Romularia lurida* +.

| Aufnahme Nr. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | LF | LS |
|-------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|
| Exposition | S | S | S | S | S | S | S | S | S | S | | |
| Neigung in Grad | 20 | 30 | 15 | 25 | 70 | 50 | 60 | 35 | 35 | 15 | | |
| Deckung Kryptogamen % | 60 | 60 | 50 | 70 | 80 | 85 | 85 | 75 | 70 | 75 | | |
| Beschattung % | 0 | 0 | 0 | 25 | 10 | 10 | 0 | 0 | 0 | 50 | | |
| Kennarten der Assoziation: | | | | | | | | | | | | |
| <i>Aloina obliquifolia</i> | 3 | 2 | 3 | 3 | 4 | 3 | 2 | 4 | 3 | 1 | sT | Bg |
| <i>Aloina rigida</i> | . | . | . | 2 | . | 1 | . | . | . | 4 | sT | Bg |
| Grimaldion fragrantis: | | | | | | | | | | | | |
| <i>Encalypta vulgaris</i> | 2 | . | . | . | + | 4 | 4 | . | . | . | sT | Pag |
| <i>Tortula lanceola</i> | 1 | 2 | . | . | . | . | + | . | . | . | sT | Pan |
| <i>Weissia fallax</i> | . | . | . | + | . | . | . | . | + | + | sT | Bg |
| <i>Weissia triumphans</i> | + | . | . | . | . | . | . | . | . | . | sT | Bg |
| Barbuletalia unguiculatae: | | | | | | | | | | | | |
| <i>Pterygoneurum ovatum</i> | 2 | 2 | + | . | + | 2 | 1 | + | 2 | + | sT | Pg |
| <i>Didymodon cordatus</i> | . | . | . | . | . | . | . | 1 | . | . | sT | Bv |
| <i>Trichostomum crispulum</i> | . | + | . | . | . | . | . | . | . | . | sT | Am |
| Psoretea decipientis: | | | | | | | | | | | | |
| <i>Endocarpon pusillum</i> | + | 2 | 1 | 1 | 2 | + | 1 | 1 | 2 | . | | |
| <i>Tonia sedifolia</i> | + | + | . | . | . | . | . | 2 | . | . | | |
| <i>Didymodon fallax</i> | + | + | . | . | . | + | . | . | . | . | sT | Bi |
| <i>Bryum bicolor</i> | . | + | . | . | . | . | . | . | + | . | sT | Bv |
| <i>Psora decipiens</i> | . | . | . | . | . | . | + | . | + | . | | |
| <i>Bryum ruderale</i> | . | . | + | . | . | . | . | . | . | . | sT | Bv |
| <i>Barbula unguiculata</i> | . | . | . | . | . | + | . | . | . | . | sT | Bg |
| Begleiter, Moose: | | | | | | | | | | | | |
| <i>Syntrichia calcicola</i> | . | . | . | . | . | . | . | . | . | + | tT | Am |
| Begleiter, Flechten: | | | | | | | | | | | | |
| <i>Collema tenax</i> | + | 1 | . | + | + | 1 | + | . | + | . | | |
| <i>Leptogium pulvinatum</i> | . | . | . | . | . | . | + | 1 | . | . | | |

Tab. 6: Astometum crispum Waldh. 1947

Nr. 1-3: typicum, Nr. 4-5: pterygoneuretosome ovati. O: zugleich Kennart Barbuletalia unguiculatae.

Zusätzliche Arten: Nr. 5: *Toninia sedifolia* +, *Placidium squamulosum* +.

| Aufnahme Nr. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | LF | LS |
|--------------------------------|----|----|----|----|----|----|------|
| Exposition | S | . | S | S | S | | |
| Neigung in Grad | 5 | 0 | 5 | 35 | 15 | | |
| Deckung Kryptogamen % | 75 | 70 | 60 | 90 | 55 | | |
| Beschattung % | 15 | 0 | 0 | 0 | 0 | | |
| Kennart der Assoziation: | | | | | | | |
| <i>Weissia longifolia</i> | 2 | 1 | 4 | 2 | 2 | sT | Bg |
| <i>Microbryum floerkeanum</i> | . | . | + | . | + | sT | F |
| Grimaldion fragrantis: | | | | | | | |
| <i>Tortula lanceola</i> | 1 | 3 | + | + | + | sT | Pan |
| <i>Weissia fallax</i> | . | . | + | + | . | sT | Bg |
| <i>Encalypta vulgaris</i> | . | . | . | . | 2 | sT | Pag |
| <i>Barbula convoluta</i> | . | + | . | . | . | sT | Bv |
| <i>Tortella inclinata</i> | + | . | . | . | . | tT | Am |
| <i>Bryum funckii</i> | . | . | + | . | . | sT | Bv |
| Barbuletalia unguiculatae: | | | | | | | |
| <i>Microbryum curvicolleum</i> | . | . | . | . | 1 | sT | Pan |
| <i>Trichostomum crispulum</i> | . | . | . | + | . | sT | Am |
| <i>Didymodon acutus</i> | 2 | . | . | . | . | sT | Bi |
| Psoretea decipiensis: | | | | | | | |
| <i>Bryum bicolor</i> | 1 | 1 | + | 2 | + | sT | Bv |
| <i>Didymodon fallax</i> | 2 | 1 | 2 | + | . | sT | Bi |
| <i>Barbula unguiculata</i> | + | . | . | 2 | . | sT | Bg |
| <i>Endocarpon pusillum</i> | . | . | . | . | 1 | | |
| <i>Psora decipiens</i> | . | . | . | . | + | | |
| Trennart der Subass.: | | | | | | | |
| <i>Pterygoneurum ovatum</i> O | . | . | . | 2 | + | sT | Pg |
| Begleiter, Moose: | | | | | | | |
| <i>Bryum caespiticium</i> | + | + | + | + | . | sT | Bg |
| <i>Bryum argenteum</i> | . | . | . | 3 | . | sT | Bg,v |
| <i>Fissidens dubius</i> | . | . | + | . | . | f | Am |
| Begleiter, Flechten: | | | | | | | |
| <i>Collema tenax</i> | + | + | + | . | + | | |

Tab. 7: Barbuletum convolutae Had. & Šm. 1944

| Aufnahme Nr. | 1 | 2 | 3 | 4 | LF | LS |
|---|----|----|----|----|----|------|
| Exposition | . | . | . | . | | |
| Neigung in Grad | 0 | 0 | 0 | 0 | | |
| Deckung Kryptogamen % | 85 | 90 | 95 | 85 | | |
| Beschattung % | 0 | 0 | 30 | 25 | | |
| Kennarten der Assoziation: | | | | | | |
| <i>Barbula convoluta</i> | 4 | 4 | 4 | 4 | sT | Bv |
| <i>Didymodon acutus</i> | 1 | 2 | . | 1 | sT | Bi |
| Grimaldion fragrantis: | | | | | | |
| <i>Weissia longifolia</i> | + | . | . | . | sT | Bg |
| <i>Tortella inclinata</i> | . | + | . | . | tT | Am |
| Barbuletalia unguiculatae: | | | | | | |
| <i>Pseudocrossidium hornschuchianum</i> | + | 1 | + | . | sT | Bi |
| <i>Trichostomum crispulum</i> | 1 | . | . | . | sT | Am |
| Psoretea decipiensis: | | | | | | |
| <i>Bryum bicolor</i> | + | 2 | + | 2 | sT | Bv |
| <i>Didymodon fallax</i> | . | . | 2 | + | sT | Bi |
| <i>Barbula unguiculata</i> | 1 | . | . | . | sT | Bg |
| Begleiter, Moose: | | | | | | |
| <i>Bryum caespiticium</i> | . | + | 1 | + | sT | Bg |
| <i>Abietinella abietina</i> | . | r | . | r | w | Am |
| <i>Tortella tortuosa</i> | . | . | + | . | tT | Ag |
| <i>Hypnum cupressiforme</i> | + | . | . | . | w | Ag |
| <i>Homalothecium lutescens</i> ^o | + | . | . | . | w | Am |
| <i>Bryum argenteum</i> | . | + | . | . | sT | Bg,v |
| <i>Syntrichia calcicola</i> | . | + | . | . | tT | Am |
| <i>Ditrichum flexicaule</i> | . | . | + | . | tT | Av |
| Begleiter, Flechten: | | | | | | |
| <i>Collema tenax</i> | + | + | + | 1 | | |

Tab. 8: Tortelletum inclinatae Stod. 1937

Nr. 1-7: typicum, Nr. 8-13: barbuletosum convolutae. V: zugleich Kennart Grimaldion fragrantis, O: zugleich Kennart Barbuletalia unguiculatae.
Zusätzliche Arten: Nr. 2: *Cladonia furcata* 1. Nr. 8: *Potentilla tabernaemontani* 1. * = var. *lacunosum*.

| Aufnahme Nr. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | LF | LS | |
|--|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|
| Exposition | . | . | . | S | . | . | . | . | W | . | . | . | . | | | |
| Neigung in Grad | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | |
| Deckung Kryptogamen % | 90 | 85 | 90 | 90 | 80 | 95 | 85 | 95 | 90 | 95 | 98 | 99 | 90 | | | |
| Beschattung % | 20 | 0 | 15 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | 10 | 0 | | | |
| Kennart der Assoziation: | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Tortella inclinata</i> | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 3 | 5 | 3 | 5 | 4 | 5 | 4 | tT | Am | |
| Trennarten der Assoziation: | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Ditrichum flexicaule</i> | . | . | . | . | . | . | 2 | . | . | . | . | + | + | 1 | tT | Av |
| <i>Tortella tortuosa</i> | . | . | . | + | . | + | 2 | . | . | . | . | . | . | . | tT | Ag |
| Grimaldion fragrantis: | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Weissia fallax</i> | + | + | r | . | . | + | . | . | . | . | . | . | . | . | sT | Bg |
| Barbuletalia unguiculatae: | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Trichostomum crispulum</i> | . | . | + | + | . | . | . | . | . | . | . | + | . | + | tT | Am |
| <i>Bryum funckii</i> | . | . | . | . | . | . | . | + | 1 | . | . | . | . | . | sT | Bv |
| <i>Microbryum curvicolium</i> | + | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | sT | Pan |
| <i>Pottiopsis caespitosa</i> | . | . | + | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | sT | Pan |
| <i>Bryum ruderales</i> | . | . | + | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | sT | Bv |
| Psoretea decipientis: | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Didymodon fallax</i> | . | + | + | + | + | . | . | + | + | 1 | 1 | + | + | sT | Bi | |
| <i>Toninia sedifolia</i> | . | + | . | . | . | . | . | + | . | + | . | . | + | | | |
| <i>Psora decipiens</i> | . | 1 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 2 | | | |
| <i>Endocarpon pusillum</i> | . | . | . | + | . | + | . | . | . | . | . | . | . | | | |
| <i>Placidium squamulosum</i> | . | + | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | + | . | | |
| <i>Fulgensia fulgens</i> | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | + | | |
| <i>Bryum bicolor</i> | . | . | . | . | + | . | . | . | . | . | . | . | . | sT | Bv | |
| Trennarten der Subass.: | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Barbula convoluta</i> V | . | . | . | . | . | . | . | . | 1 | 3 | 1 | 2 | 2 | 2 | sT | Bv |
| <i>Didymodon acutus</i> O | . | . | . | . | + | . | . | . | . | + | 1 | 2 | 1 | 2 | sT | Bi |
| <i>Pseudocrossidium hornsuschianum</i> O | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | + | . | sT | Bi |
| Begleiter, Moose: | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Fissidens dubius</i> | . | . | . | . | 2 | . | . | + | . | . | . | . | . | . | fan | Am |
| <i>Bryum caespiticium</i> | . | + | . | . | . | . | . | . | . | 2 | . | . | . | . | sT | Bg |
| <i>Campyliadelphus chrysophyllus</i> | . | . | + | . | . | . | . | + | . | . | . | . | . | . | w | Am |
| <i>Hypnum cupressiforme*</i> | . | . | . | . | . | . | . | + | . | . | . | . | . | . | w | Am |
| <i>Schistidium helveticum</i> | + | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | cu | Bag |
| Begleiter, Flechten: | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Collema tenax</i> | . | . | + | + | + | + | . | . | + | + | 1 | . | + | | | |
| Begleiter, Gefäßpflanzen: | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Teucrium chamaedrys</i> | . | . | . | . | + | . | + | . | . | . | . | . | . | | | |

| | | | | | | | | | | |
|--|----|----|----|----|----|----|----|----|----|------|
| Aufnahme Nr. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | LF | LS |
| Exposition | . | . | . | . | . | . | . | . | | |
| Neigung in Grad | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | |
| Deckung Kryptogamen % | 75 | 70 | 75 | 80 | 80 | 60 | 75 | 85 | | |
| Beschattung % | 50 | 30 | 3B | 40 | 40 | 40 | 40 | 35 | | |
| Kennart der Assoziation: | | | | | | | | | | |
| <i>Dicranella varia</i> | 2 | 2 | 1 | 3 | 2 | 1 | 1 | 2 | sT | Bg |
| Phascion cuspidati: | | | | | | | | | | |
| <i>Phascum cuspidatum</i> | . | + | . | . | . | . | . | . | sT | Pan |
| Psoretea decipientis: | | | | | | | | | | |
| <i>Didymodon fallax</i> | 3 | + | 1 | 3 | 4 | 2 | 1 | 2 | sT | Bi |
| <i>Barbula unguiculata</i> | + | 3 | 3 | + | 1 | . | + | + | sT | Bg |
| <i>Bryum bicolor</i> | . | 2 | 2 | + | + | + | + | . | sT | Bv |
| <i>Trichostomum crispulum</i> ^o | + | . | + | + | . | . | + | . | sT | Am |
| <i>Pseudocrossidium hornschuchianum</i> | + | . | . | . | 1 | + | . | . | sT | Bi |
| <i>Barbula convoluta</i> | + | . | . | . | . | . | . | . | sT | Bv |
| Trennarten der Var.: | | | | | | | | | | |
| <i>Leiocolea badensis</i> | . | . | . | 1 | 2 | 3 | 4 | 4 | m | Bg |
| <i>Aneura pinguis</i> | . | . | . | . | . | . | + | . | m | Bg |
| Begleiter, Moose: | | | | | | | | | | |
| <i>Bryum argenteum</i> | . | + | + | . | . | . | . | . | sT | Bg,v |
| <i>Campylium protensum</i> ^o | . | . | . | . | . | . | + | + | w | Am |
| <i>Cratoneuron filicinum</i> | 1 | . | . | . | . | . | . | . | w | Am |
| <i>Calliergonella cuspidata</i> ^o | . | . | . | . | . | . | . | + | w | Am |
| Begleiter, Flechten: | | | | | | | | | | |
| <i>Collema tenax</i> | + | + | 1 | + | + | + | . | + | | |

Tab. 9: *Dicranelletum rubrae* Giacom. 1939
Nr. 1–3: Typische Var., Nr. 4–8: *Leiocolea badensis*-Var.

| | | | | |
|--------------------------------|----|----|-------|----|
| Aufnahme Nr. | 1 | 2 | LF | LS |
| Exposition | 0 | . | | |
| Neigung in Grad | 5 | 0 | | |
| Deckung Kryptogamen % | 50 | 85 | | |
| Beschattung % | 50 | 60 | | |
| Kennart der Assoziation: | | | | |
| <i>Fissidens taxifolius</i> | 2 | 2 | sT,fa | Bg |
| Trennarten der Subass.: | | | | |
| <i>Barbula unguiculata</i> | + | 1 | sT | Bg |
| <i>Didymodon fallax</i> | 1 | 2 | sT | Bi |
| Begleiter, Moose: | | | | |
| <i>Oxyrrhynchium hians</i> | 2 | 2 | w | Am |
| <i>Cratoneuron filicinum</i> | 2 | 3 | w | Am |
| <i>Brachythecium rutabulum</i> | . | + | w | Ag |

Tab. 10: *Eurhynchietum swartzii* Waldh. ex v. Krus. 1945 *barbuletosum unguiculatae*

Tab. 11: Ctenidietum mollusci Stod. 1937

Nr. 1–13: Typische Var., Nr. 14–15: *Ditrichum flexicaule*-Var., Nr. 16: *Jungermannia atrovirens*-Var. O: zugleich Kennart Ctenidietalia mollusci.

Zusätzliche Arten: Nr. 14: *Cladonia pyxidata* +. Nr. 16: *Trentepohlia aurea* +.

| Aufnahme Nr. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | LF | LS |
|--|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|
| Exposition | W | SW | SW | NW | NW | NW | S | NW | . | . | NW | SW | NW | N | SW | W | | |
| Neigung in Grad | 65 | 50 | 40 | 75 | 30 | 30 | 20 | 10 | 0 | 0 | 25 | 40 | 45 | 10 | 60 | 20 | | |
| Deckung Kryptogamen % | 90 | 95 | 90 | 90 | 95 | 90 | 90 | 95 | 99 | 95 | 90 | 95 | 90 | 70 | 90 | 90 | | |
| Beschattung % | 85 | 80 | 80 | 85 | 65 | 90 | 85 | 85 | 85 | 80 | 90 | 80 | 85 | 30 | 70 | 90 | | |
| Kennart der Assoziation: | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Ctenidium molluscum</i> | 4 | 2 | 3 | 3 | 3 | 5 | 4 | 4 | 5 | 4 | 2 | 4 | 4 | 3 | 5 | 3 | w | Am |
| Ctenidietalia mollusci: | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Tortella tortuosa</i> | 2 | 2 | . | 1 | 1 | + | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | + | 2 | + | . | 1 | tT | Ag |
| <i>Encalypta streptocarpa</i> | 1 | 3 | 2 | 3 | 2 | + | 1 | + | . | + | . | 2 | + | . | 1 | 1 | tT | Av |
| <i>Fissidens dubius</i> | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | . | . | . | + | . | 3 | 2 | 1 | . | + | . | fa | Am |
| <i>Distichium capillaceum</i> | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | + | sT | Ag |
| Trennarten der Var.: | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Campyliadelphus chrysophyllus</i> O | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | + | + | . | w | Am |
| <i>Ditrichum flexicaule</i> O | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 2 | . | . | tT | Av |
| <i>Jungermannia atrovirens</i> O | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 1 | m | Ag |
| Begleiter, Moose: | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Hypnum cupressiforme</i> | . | . | + | . | + | + | 1 | 1 | 1 | + | . | + | . | . | . | . | w | Ag |
| <i>Schistidium crassipilum</i> | . | . | . | . | . | + | + | + | . | + | . | . | . | . | . | 2 | cu | Bag |
| <i>Lophocolea minor</i> | . | . | . | + | 2 | . | . | . | . | . | . | . | + | . | . | . | m | Av |
| <i>Plagiomnium affine</i> | . | . | . | . | . | . | + | 2 | . | . | + | . | . | . | . | . | fa | Pag |
| <i>Bryoerythrophyllum recurvirostrum</i> | . | . | . | . | . | . | 1 | 1 | + | . | . | . | . | . | . | . | sT | Ag |
| <i>Homalothecium lutescens</i> | . | . | . | . | + | . | . | . | . | 2 | . | 1 | . | . | . | . | w | Am |
| <i>Rhynchostegium murale</i> | . | . | . | . | . | . | + | . | . | . | . | . | . | . | . | 2 | m | Ag |
| <i>Brachythecium rutabulum</i> | . | . | . | + | . | . | . | . | . | . | . | . | r | . | . | . | w | Ag |
| <i>Bryum moravicum</i> | . | . | . | + | . | . | . | 1 | . | . | . | . | . | . | . | . | sT | Bv |
| <i>Bryum elegans</i> | . | 1 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | sT | Bi |
| <i>Homomallium incurvatum</i> | . | . | . | . | . | . | 1 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | w | Ag |
| <i>Plagiomnium rostratum</i> | + | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | m | Pam |
| <i>Bryum capillare</i> | . | + | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | sT | Bg |
| <i>Trichostomum crispulum</i> | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | + | sT | Am |
| <i>Fissidens taxifolius</i> | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | + | sT | Bg |
| <i>Entodon concinnus</i> | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | r | . | . | w | Am |

Tab. 12: *Eincalypto streptocarpace-Fissidentetum cristati* Neum. 1971
Nr. 1-2: typicum, Nr. 13: *trichostometosum crispuli*.

| Aufnahme Nr. | 1 | 2 | 3 | LF | LS |
|--------------------------------------|----|----|----|----|----|
| Exposition | NW | NW | NW | | |
| Neigung in Grad | 70 | 40 | 20 | | |
| Deckung Kryptogamen % | 80 | 90 | 60 | | |
| Beschattung % | 80 | 90 | 70 | | |
| Ctenidietalia mollusci: | | | | | |
| <i>Fissidens dubius</i> | 1 | 4 | 2 | fa | Am |
| <i>Tortella tortuosa</i> | + | 2 | 1 | tT | Ag |
| <i>Eincalypta streptocarpa</i> | 4 | . | 2 | tT | Av |
| <i>Tortella humilis</i> | . | . | 2 | sT | Ag |
| <i>Campyliadelphus chrysophyllus</i> | . | . | + | w | Am |
| Trennart der Subass.: | | | | | |
| <i>Didymodon fallax</i> | . | . | + | sT | Bi |
| Begleiter, Moose: | | | | | |
| <i>Lophocolea minor</i> | . | . | 2 | m | Bv |
| <i>Hypnum cupressiforme</i> | . | + | . | w | Ag |
| <i>Bryum capillare</i> | . | . | + | sT | Bg |
| Begleiter, Flechten: | | | | | |
| <i>Lepraria spec.</i> | + | . | . | | |

Tab. 14:
Homomallietum incurvati Phil.
1965 (Nr. 1-6), *Brachythecietum populei* Phil. 1962 (Nr. 7-8)
Nr. 1-5: typicum,
Nr. 6: *brachythecietosum populei*.
Substrat:
B = Betonmauer,
F = *Fagus sylvatica*, Stammfuß,
K = Kalkstein.

| Aufnahme Nr. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | LF | LS |
|------------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|
| Exposition | . | SO | SW | S | W | SO | NO | O | | |
| Neigung in Grad | 0 | 50 | 60 | 15 | 30 | 75 | 90 | 15 | | |
| Deckung Kryptogamen % | 90 | 75 | 90 | 70 | 85 | 60 | 75 | 90 | | |
| Beschattung % | 75 | 75 | 80 | 90 | 75 | 70 | 80 | 85 | | |
| Substrat | K | K | K | K | F | K | B | K | | |
| Kennarten der Assoziationen: | | | | | | | | | | |
| <i>Homomallium incurvatum</i> | 3 | 3 | 5 | 2 | 3 | 3 | . | . | w | Ag |
| <i>Sciuro-hypnum populeum</i> | . | . | . | . | . | 1 | 3 | 3 | w | Ag |
| Neckerion complanatae: | | | | | | | | | | |
| <i>Rhynchostegium murale</i> | 2 | . | + | . | 1 | . | 3 | 3 | m | Ag |
| Neckeretalia complanatae: | | | | | | | | | | |
| <i>Homalothecium sericeum</i> | 1 | 2 | . | 4 | . | . | . | . | w | Am |
| Begleiter, Moose: | | | | | | | | | | |
| <i>Schistidium crassipilum</i> | 2 | 4 | 1 | + | . | 2 | + | 2 | cu | Bag |
| <i>Schistidium elegantulum</i> | . | . | + | . | . | . | . | + | cu | Bag |
| <i>Eincalypta streptocarpa</i> | . | . | . | . | 1 | . | + | . | tT | Av |
| <i>Brachytheciastrum velutinum</i> | . | . | . | . | 2 | . | . | . | w | Ag |
| <i>Tortula muralis</i> | . | . | . | 1 | . | . | . | . | sT | Bag |
| <i>Leskea polycarpa</i> | . | 1 | . | . | . | . | . | . | m | Ag |
| <i>Amblystegium serpens</i> | . | . | . | . | . | . | 1 | . | w | Ag |
| <i>Brachythecium rutabulum</i> | . | . | . | . | . | . | + | . | w | Ag |
| <i>Ctenidium molluscum</i> | . | . | . | . | . | . | . | + | w | Am |
| <i>Orthotrichum anomalum</i> | . | . | . | . | . | + | . | . | cu | Bag |
| <i>Bryum moravicum</i> | . | . | . | . | + | . | . | . | sT | Bv |

Tab. 13: *Seligerietum calcareae* Marst. 1981

| Aufnahme Nr. | 1 | 2 | 3 | 4 | LF | LS |
|---|----|----|----|----|----|-----|
| Exposition | S | NW | N | N | | |
| Neigung in Grad | 90 | 90 | 90 | 90 | | |
| Deckung Kryptogamen % | 25 | 60 | 30 | 35 | | |
| Beschattung % | 80 | 80 | 60 | 70 | | |
| Kennart der Assoziation: | | | | | | |
| <i>Seligeria calcarea</i> | 2 | 2 | 2 | 2 | sT | Ag |
| Ctenidietalia mollusci: | | | | | | |
| <i>Ctenidium molluscum</i> | . | . | 2 | 1 | w | Am |
| <i>Eincalypta streptocarpa</i> ^o | . | + | . | + | tT | Av |
| Trennart Ctenidietalia mollusci: | | | | | | |
| <i>Trepopohlia aurea</i> | 2 | 3 | + | 2 | | |
| Begleiter, Moose: | | | | | | |
| <i>Rhynchostegium murale</i> | + | . | . | . | m | Ag |
| <i>Schistidium crassipilum</i> | . | . | . | r | cu | Bag |
| Begleiter, Flechten: | | | | | | |
| <i>Lepraria spec.</i> | . | + | 1 | + | | |

Tab. 15: Orthotrichetum fallacis v. Krus. 1945

Substrat: Ac = *Acer campestre*, As = *Acer pseudoplatanus*, Fx = *Fraxinus excelsior*, Qr = *Quercus robur*. D: Trennart.

| Aufnahme Nr. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | LF | LS |
|-----------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|-------|
| Exposition | N | S | SW | SW | N | NW | | |
| Neigung in Grad | 25 | 80 | 80 | 20 | 75 | 85 | | |
| Deckung Kryptogamen % | 80 | 80 | 80 | 90 | 80 | 70 | | |
| Beschattung % | 75 | 70 | 75 | 70 | 80 | 80 | | |
| Substrat | Qr | Fx | Ac | Ac | As | As | | |
| Kennart der Assoziation: | | | | | | | | |
| <i>Orthotrichum pumilum</i> | 3 | 2 | 1 | 2 | 2 | 1 | cu | Bag |
| Syntrichion laevipilae: | | | | | | | | |
| <i>Orthotrichum diaphanum</i> | 1 | 3 | 3 | 3 | 1 | 2 | cu | Bag |
| <i>Phaeophyscia orbicularis</i> D | + | + | 2 | + | 2 | 1 | | |
| <i>Physcia adscendens</i> D | 1 | . | + | . | 2 | 2 | | |
| Orthotrichetalia: | | | | | | | | |
| <i>Orthotrichum affine</i> | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | cu | Bag |
| <i>Orthotrichum speciosum</i> | + | 1 | . | + | . | . | cu | Pag |
| <i>Pylaisia polyantha</i> | . | + | . | 1 | . | . | w | Ag |
| <i>Ulota bruchii</i> | + | . | . | r | . | . | cu | Pag |
| <i>Orthotrichum stramineum</i> | . | . | . | . | . | r | cu | Bag |
| Frullanio-Leucodontetea: | | | | | | | | |
| <i>Radula complanata</i> D | . | + | + | . | . | . | m | Pag,v |
| <i>Frullania dilatata</i> | . | . | 1 | . | . | . | m | Pag |
| Begleiter, Moose: | | | | | | | | |
| <i>Hypnum cupressiforme</i> | 1 | + | . | 3 | 2 | . | w | Ag |
| <i>Amblystegium serpens</i> | . | 2 | 2 | + | + | . | w | Ag |
| <i>Brachythecium rutabulum</i> | + | . | . | . | + | . | w | Ag |
| <i>Bryum moravicum</i> | . | + | . | . | . | . | sT | Bv |
| Begleiter, Flechten: | | | | | | | | |
| <i>Physcia tenella</i> | . | . | 1 | 1 | 1 | . | | |
| <i>Parmelia sulcata</i> | . | . | . | . | + | . | | |

Tab. 16: Lophocoleo heterophyllae-Dolichothecetum seligeri Phil. 1965

Nr. 1-4: typicum, Nr. 5-7: brachythecietosum rutabuli, Nr. 5-6: Typische Var., Nr. 7: *Aulacomnium androgynum*-Var. O: zugleich Kennart Cladonio-Lepidozietalia, D. Trennart.

Zusätzliche Art: Nr. 1: *Cladonia fimbriata* +.

Substrat: Pc = *Picea abies*, Pi = *Pinus nigra*, Pn = *Pinus sylvestris*.

| Aufnahme Nr. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | LF | LS |
|-----------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|------|
| Exposition | NW | N | . | N | NO | SW | . | | |
| Neigung in Grad | 70 | 60 | 0 | 80 | 10 | 80 | 0 | | |
| Deckung Kryptogamen % | 90 | 80 | 99 | 98 | 85 | 80 | 98 | | |
| Beschattung % | 60 | 90 | 90 | 90 | 70 | 70 | 80 | | |
| Substrat | Pi | Pn | Pc | Pc | Pn | Pn | Pn | | |
| Kennart der Assoziation: | | | | | | | | | |
| <i>Herziella seligeri</i> | 4 | 2 | 4 | 4 | 2 | 1 | 3 | w | Ag |
| Cladonio-Lepidozietalia: | | | | | | | | | |
| <i>Plagiothecium curvifolium</i> | . | . | . | + | + | + | . | m | Ag,v |
| <i>Tetraphis pellucida</i> | . | . | . | . | . | + | 1 | sT | Ag,v |
| <i>Leucobryum glaucum</i> D | 1 | . | . | . | . | . | . | cu | Am |
| Cladonio-Lepidozietea: | | | | | | | | | |
| <i>Lophocolea heterophylla</i> | 1 | 3 | 2 | 2 | 1 | 3 | 4 | m | Ag |
| <i>Dicranum montanum</i> | 2 | . | . | . | + | 1 | 1 | sT | Av |
| <i>Cladonia coniocraea</i> | + | . | . | . | r | + | + | | |
| <i>Plagiothecium denticulatum</i> | . | 1 | . | 2 | . | . | . | m | Ag,v |
| <i>Mnium hornum</i> | . | 1 | . | . | . | . | . | tT | Pag |
| Trennarten der Subass.: | | | | | | | | | |
| <i>Brachythecium rutabulum</i> | . | . | . | . | 1 | 2 | 1 | w | Ag |
| <i>Plagiomnium affine</i> | . | . | . | . | 1 | 1 | + | fa | Pag |
| Trennart der Var.: | | | | | | | | | |
| <i>Aulacomnium androgynum</i> O | . | . | . | . | . | . | + | sT | Bv |
| Begleiter, Moose: | | | | | | | | | |
| <i>Hypnum cupressiforme</i> | . | 2 | 2 | + | 3 | . | . | w | Ag |
| <i>Dicranum scoparium</i> | . | + | . | . | . | . | r | tT | Ag |
| <i>Sciuro-hypnum reflexum</i> | . | + | . | . | . | . | . | w | Ag |
| <i>Pseudoscleropodium purum</i> | . | . | . | . | . | . | + | w | Am |
| <i>Eurhynchium striatum</i> | . | . | + | . | . | . | . | w | Am |
| <i>Plagiomnium cuspidatum</i> | . | . | . | + | . | . | . | fa | Pag |
| <i>Rhizomnium punctatum</i> | . | . | . | + | . | . | . | tT | Pag |

Tab. 17:

Brachythecio rutabuli-
Hypnetum cupressiformis
Nörr 1969

Zusätzliche Art:

Nr. 15: *Cladonia*
fimbriata +. D: Trennart.

Substrat:

B = *Betula pendula*,
F = *Fagus sylvatica*,
Pi = *Pinus nigra*,
Pn = *Pinus sylvestris*.

| Aufnahme Nr. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | LF | LS | |
|--------------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|------|----|
| Exposition | N | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | |
| Neigung in Grad | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | |
| Deckung Kryptogamen % | 90 | 75 | 99 | 95 | 65 | 95 | 85 | 50 | 90 | 70 | 90 | 95 | 98 | 80 | 60 | | | |
| Beschattung % | 75 | 85 | 85 | 90 | 90 | 90 | 90 | 90 | 80 | 70 | 70 | 80 | 80 | 85 | 50 | | | |
| Substrat | F | Pi | Pn | Pn | Pn | Pn | Pn | Pn | Pi | Pi | Pi | Pi | B | Pn | Pi | | | |
| Bryo-Brachythecion: | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Brachythecium rutabulum</i> D | 2 | 3 | 5 | 2 | 3 | 1 | 2 | 2 | 2 | 3 | . | 2 | 3 | 3 | 2 | w | Ag | |
| <i>Brachytheciastrum velutinum</i> D | . | . | . | . | + | . | . | . | . | 3 | . | . | . | 1 | . | w | Ag | |
| <i>Brachythecium salebrosum</i> | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 3 | . | . | + | w | Ag | |
| <i>Bryum capillare</i> D | 1 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | sT | Bg | |
| <i>Bryum moravicum</i> D | . | . | . | . | . | . | . | . | . | + | . | . | . | . | . | sT | Bv | |
| Cladonio-Lepidozietea: | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Lophocolea heterophylla</i> | . | 2 | . | + | + | + | 2 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | + | . | . | m | Ag | |
| <i>Herzogiella seligeri</i> | . | + | + | + | + | . | . | . | . | + | . | 1 | . | . | . | w | Ag | |
| <i>Plagiothecium denticulatum</i> | . | . | . | . | . | . | . | . | . | + | . | . | . | . | . | m | Ag,v | |
| <i>Dicranum montanum</i> | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | + | . | . | . | . | sT | Av | |
| <i>Cladonia coniocraea</i> | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | r | . | . | . | . | . | |
| Begleiter, Moose: | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Hypnum cupressiforme</i> | 4 | 3 | + | 4 | 2 | 5 | 3 | 3 | 2 | 3 | 4 | 4 | 3 | + | 3 | w | Ag | |
| <i>Dicranum scoparium</i> | . | . | . | 1 | + | + | . | . | . | r | r | . | + | . | . | tT | Ag | |
| <i>Plagiommium affine</i> | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | + | . | . | . | 2 | fa | Pag | |
| <i>Plagiommium cuspidatum</i> | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 2 | fa | Pag | |
| <i>Plagiommium undulatum</i> | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 2 | tT | Pag | |
| <i>Homalothecium lutescens</i> | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 1 | w | Am |
| <i>Ceratodon purpureus</i> | + | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | sT | Bg | |

Tab. 18:

Eurhynchietum striati
Wišn. 1930

Substrat:

K = Kalkstein,
Pc = *Picea abies*,
Pn = *Pinus sylvestris*.

| Aufnahme Nr. | 1 | 2 | 3 | LF | LS |
|--------------------------------|----|----|----|-------|-----|
| Exposition | NW | NW | . | | |
| Neigung in Grad | 25 | 10 | 0 | | |
| Deckung Kryptogamen % | 99 | 99 | 95 | | |
| Beschattung % | 90 | 85 | 90 | | |
| Substrat | K | Pn | Pc | | |
| Kennarten der Assoziation: | | | | | |
| <i>Eurhynchium striatum</i> | 5 | 5 | 5 | w | Am |
| <i>Eurhynchium angustirete</i> | . | . | 1 | w | Am |
| Eurhynchion striati: | | | | | |
| <i>Plagiommium undulatum</i> D | + | 1 | + | tT | Pag |
| Hylocomietalia splendens: | | | | | |
| <i>Rhodobryum roseum</i> D | . | 1 | . | tT | Am |
| Begleiter, Moose: | | | | | |
| <i>Plagiommium affine</i> | 1 | 2 | . | tT,fa | Pag |
| <i>Hypnum cupressiforme</i> | . | 1 | + | w | Ag |
| <i>Rhizomnium punctatum</i> | . | . | 2 | tT | Pag |
| <i>Brachythecium rutabulum</i> | + | . | . | w | Ag |
| <i>Fissidens dubius</i> | + | . | . | tT,fa | Ag |

Tab. 19: Lebensformen, Lebensstrategien und Reproduktionsstrategien der wichtigen Moosgesellschaften der Sonnenberge. Angaben in % unter Berücksichtigung der absoluten Frequenz der Moosarten in den entsprechenden Tabellen.

| Gesellschaft | Grimmietum tergestinae | Orthotricho anomali-Grimmietum pulvinatae | Tortulo muralis-Didymodontetum muralis | Weissietum crispatae | Alouinetum rigidae | Astometum crispi | Barbuletum convolutae | Tortelletum inclinatae | Dicranelletum rubrae | Ctenidietum mollisci | Encalypto streptocarphae-Fissidentetum cristati | Seligerietum calcaratae | Homomallietum incurvati | Orthotrichetum fallacis | Lophocoloe heterophyllae-Dolichotheetum seligeri | Brachythecio rutabuli-Hypnetum cupressiformis | Eurhynchietum striati |
|--|------------------------|---|--|----------------------|--------------------|------------------|-----------------------|------------------------|----------------------|----------------------|---|-------------------------|-------------------------|-------------------------|--|---|-----------------------|
| Zahl der Aufnahmen | 10 | 12 | 4 | 13 | 10 | 5 | 4 | 13 | 8 | 16 | 3 | 4 | 6 | 6 | 7 | 15 | 3 |
| LEBENSFORM LF | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Hochrasen tT | 16 | 2 | . | 1 | 2 | . | 13 | 40 | . | 29 | 37 | 20 | 4 | . | 9 | 10 | 33 |
| Kurzrasen sT | 7 | 12 | 94 | 99 | 98 | 95 | 74 | 51 | 80 | 10 | 21 | 40 | 8 | 2 | 16 | 7 | . |
| Decke m | . | . | . | . | . | . | . | . | 12 | 7 | 7 | 10 | 16 | 7 | 27 | 17 | . |
| Filz w | . | 12 | . | . | . | . | 13 | 5 | 8 | 35 | 14 | 20 | 44 | 32 | 37 | 62 | 47 |
| Polster cu | 77 | 74 | 6 | . | . | . | . | 1 | . | 5 | . | 10 | 28 | 59 | 2 | . | . |
| Wedel fa | . | . | . | . | . | 2 | . | 3 | . | 14 | 21 | . | . | . | 9 | 4 | 20 |
| LEBENSSTRATEGIE LS | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Flüchtige F | . | . | . | . | . | 5 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| Besiedler B (Summe) | 57 | 85 | 100 | 85 | 59 | 66 | 71 | 52 | 82 | 10 | 21 | 10 | 32 | 49 | 2 | 5 | . |
| generative Reproduktion Bg | 2 | 3 | 24 | 45 | 43 | 33 | 16 | 21 | 42 | 2 | 7 | . | . | . | . | 4 | . |
| vegetative Reroduktion Bv | 2 | 2 | . | 7 | 9 | 18 | 26 | 15 | 14 | 2 | 7 | . | . | 2 | 2 | 1 | . |
| generative, vegetative Reproduktion Bg,v | 2 | 5 | 6 | 7 | . | 2 | 3 | 3 | 4 | . | . | . | . | . | . | . | . |
| ausdauernde Besiedler, generativ Ba | 49 | 75 | 29 | . | . | . | . | 2 | . | 5 | . | 10 | 32 | 47 | . | . | . |
| innovative Besiedler, Bi | 2 | . | 41 | 11 | 7 | 13 | 26 | 11 | 22 | 1 | 7 | . | . | . | . | . | . |
| Pendler P (Summe) | . | . | . | 11 | 36 | 22 | . | 3 | 2 | 4 | . | . | . | 19 | 13 | 6 | 40 |
| einjährige Pendler Pan | . | . | . | 4 | 7 | 16 | . | 3 | 2 | . | . | . | . | . | . | . | . |
| generative Reproduktion Pg | . | . | . | . | 20 | 4 | . | . | . | . | . | . | . | 2 | . | . | . |
| generative, vegetative Reproduktion Pg,v | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 5 | . | . | . |
| ausdauernde Pendler, generative Reproduktion Pag | . | . | . | 7 | 9 | 2 | . | . | . | 3 | . | . | . | 12 | 13 | 6 | 40 |
| ausdauernde Pendler, moderate Reproduktion Pam | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 1 | . | . | . | . | . | . | . |
| Ausdauernde A (Summe) | 43 | 15 | . | 4 | 5 | 7 | 29 | 45 | 16 | 86 | 79 | 90 | 68 | 32 | 85 | 89 | 60 |
| generative Reproduktion Ag | . | 10 | . | . | . | . | 7 | 5 | . | 34 | 37 | 50 | 48 | 32 | 54 | 85 | 27 |
| vegetative Reproduktion Av | . | . | . | . | . | . | 3 | 6 | . | 18 | 14 | 20 | 8 | . | 9 | 2 | . |
| generative, vegetative Reproduktion Ag,v | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 15 | 1 | . |
| moderate Reproduktion Am | 43 | 5 | . | 4 | 5 | 7 | 19 | 34 | 16 | 34 | 28 | 20 | 12 | . | 7 | 1 | 33 |
| REPRODUKTIONSSTRATEGIE | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| generativ | 51 | 87 | 53 | 75 | 79 | 61 | 23 | 33 | 44 | 44 | 43 | 60 | 80 | 93 | 63 | 97 | 67 |
| vegetativ | 2 | 3 | . | 7 | 9 | 17 | 29 | 22 | 14 | 20 | 21 | 20 | 8 | 2 | 11 | 1 | . |
| generativ und vegetativ | 2 | 5 | 6 | 7 | . | 2 | 3 | 3 | 4 | . | . | . | . | 5 | 15 | 1 | . |
| moderat | 43 | 5 | . | . | 5 | 7 | 19 | 31 | 16 | 35 | 29 | 20 | 12 | . | 9 | 1 | 33 |
| innovativ | 2 | . | 41 | 11 | 7 | 13 | 26 | 11 | 22 | 1 | 7 | . | . | . | . | . | . |

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: 2015

Band/Volume: [34](#)

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

Artikel/Article: [Die Moosgesellschaften der Sonnenberge im Stadtgebiet von Jena 167. Beitrag zur Moosvegetation Thüringens 113-142](#)