

Das Mühlthal bei Jena, seine Moosgesellschaften und Moose

178. Beitrag zur Moosvegetation Thüringens

Mit 17 Abbildungen und 24 Tabellen

ROLF MARSTALLER (†)

Abstract

MARSTALLER, R.: The Mühlthal near Jena, its bryophyte communities and bryophytes. 178th contribution to the bryophyte vegetation of Thuringia

The flora and vegetation of bryophytes have been recorded in the Mühlthal west of Jena, situated in a limestone district in the eastern part of Thuringia (Germany). Significant there are communities of the basiphytic alliances *Grimmion tergestinae*, *Grimaldion fragrantis*, *Neckerion complanatae*, *Ctenidion mollusci*, *Fissidention gracilifolii*, *Ulotion crispae*, *Syntrichion laevipilae* and the acidophytic alliance *Dicrano-Hypnion filiformis*. On rotten wood and on a humus layer grows associations of the alliances *Nowellion curvifoliae*, *Tetraphidion pellucidae*, *Bryo-Brachythecion rutabuli* and *Eurhynchion striati*, on running water the associations *Oxyrrhynchietum rusciformis* and *Brachythecio rivularis-Hygrohypnetum luridi*. All bryophyte communities are represented by numerous relevés in 23 tables. 43 bryophyte communities and 189 bryophyte species (24 liverworts, 165 mosses) have been found in the Mühlthal. A discussion concerning the bryogeographic situation, the life forms, life strategies and reproductive strategies of the bryophytes and bryophyte communities is given.

Keywords: bryophytes, flora, phytosociology, live forms, live strategies, Thuringia

Kurzfassung

Aus dem westlich von Jena im östlichen Thüringen in einem Kalksteingebiet gelegenen Mühlthal wurden die Moosgesellschaften und die Moosflora erfasst. Charakteristisch sind basiphytische Gesellschaften der Verbände *Grimmion tergestinae*, *Grimaldion fragrantis*, *Neckerion complanatae*, *Ctenidion mollusci*, *Fissidention gracilifolii*, *Ulotion crispae*, *Syntrichion laevipilae* und azidophytische Gesellschaften des Verbandes *Dicrano-Hypnion filiformis*. Auf morschem Holz und einer neutralen bis sauren Humusschicht über dem Substrat wachsen Gesellschaften der Verbände *Nowellion curvifoliae*, *Tetraphidion pellucidae*, *Bryo-Brachythecion rutabuli* und *Eurhynchion striati*, am fließenden Wasser die Assoziationen *Oxyrrhynchietum rusciformis* und *Brachythecio rivularis-Hygrohypnetum luridi*. Alle Gesellschaften sind durch Vegetationsaufnahmen in 23 Tabellen dargestellt. Insgesamt wurden 43 Moosgesellschaften und 189 Moosarten (24 Lebermoose, 165 Laubmoose) nachgewiesen. Abschließend erfolgt eine Diskussion bezüglich der bryogeographischen Verhältnisse, der Lebensformen, Lebensstrategien und Reproduktionsstrategien der Moose und Moosgesellschaften im Mühlthal.

Schlüsselwörter: Moos, Flora, Soziologie, Lebensformen, Lebensstrategien, Thüringen

1 Einleitung

Zu den beliebtesten Exkursionsgebieten gehört in der Umgebung von Jena das unmittelbar westlich der Stadt gelegene Mühlthal. Da es gut und schnell mit öffentlichen Verkehrsmitteln erreicht werden kann, ist es auch für studentische Exkursionen an der Friedrich-Schiller-Universität ein bevorzugtes Exkursionsziel. So publizierte bereits der Jenaer Bryologe Prof. Dr. Theodor Herzog auf der Basis seiner Exkursionen eine umfangreiche Moosliste für das Mühlthal (HERZOG 1938), doch trugen auch andere Bryologen mit weiteren Funden zur Bereicherung der Artenliste bei, so dass wir heute gute Kenntnisse über die Moosflora dieses Gebietes besitzen. Bryosoziologisch blieb freilich das Mühlthal nahezu völlig unberücksichtigt und erst im Rahmen der Erforschung von Naturschutzgebieten und anderen bryosoziologisch bemerkenswerten Abschnitten der Jenaer Umgebung (MARSTALLER 1983a, b, 1992, 2000, 2012, 2015, 2016, 2017a, b, 2018) soll mit diesem Beitrag auch auf das Mühlthal aufmerksam gemacht werden.

2 Naturräumliche Situation

Das westlich der Stadt Jena befindliche Mühlthal, ein Kerbtal mit teilweise sehr schmaler Talsohle, ist tief in den umgebenen Muschelkalk eingeschnitten und wird insbesondere an seiner Nordseite von sehr steilen, südexponierten Hängen begrenzt. Bei einer Höhenlage von 190 m NN bei der Papiermühle bis 330 m NN auf der Höhe nordöstlich vom Carl-August (Mühlthalperle) umfasst das Untersuchungsgebiet (USG) das Mühlthal zwischen der Papiermühle und der Zigeunerquelle, den Nasenberg mit der Lutherkanzel, die Südhänge zwischen dem Rosental und dem Carl-August sowie den Westhang bis zur Zigeunerquelle. Am Nordhang ist das USG bis zum Ausgang des Münchenrodaer Grundes von der Bahn, weiter westlich von der Remderodaer Straße und einer Forststraße, die nach Großschwabhausen führt, begrenzt (Abb. 1).

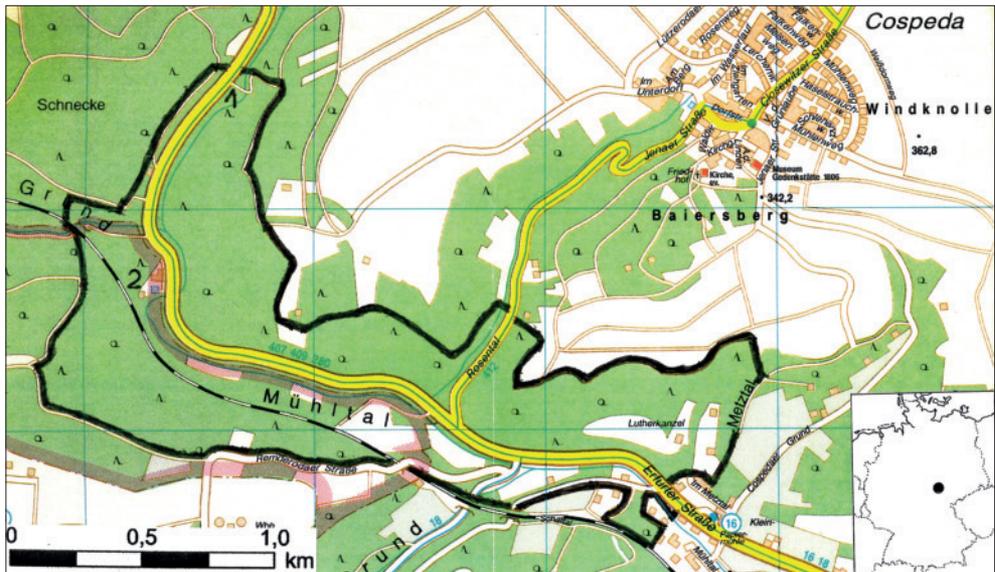


Abb. 1: Lage des Untersuchungsgebietes Mühlthal (schwarz umrandet) westlich Jena. 1: Zigeunerquelle, 2: Carl-August (Mühlthalperle).

Geologisch herrschen die Sedimente des Muschelkalks vor. Der Untere Muschelkalk fällt besonders am Nasenberg durch die Lutherkanzel (Abb. 2) sowie die Felsbänder der Oolith-, Terebratel- und Schaumkalkbänke auf, die am Südhang weiter westlich nur noch schwach in Erscheinung treten. Der darüber befindliche, leichter verwitterbare Mittlere Muschelkalk bildet eine Verebnungsfläche aus und ist bryologisch von geringer Bedeutung. Boden-typologisch herrschen flachgründige, meist sehr skelettreiche Kalkböden vom Typ Mullrendzina vor.



Abb. 2: Die Lutherkanzel am Südhang des Nasenbergs. Standort von *Aloina obliquifolia*. 04.06.2015. Alle Fotos R. Marstaller.

An sehr steilen Hängen, insbesondere am Nasenberg, gibt es kleinflächig Kalksyrosem und bei Bildung von etwas Mull die Mullartige Rendzina. Sonst trifft man an den unbewaldeten Hängen meist die Mullrendzina an. In den weit verbreiteten Koniferenforsten hat sich infolge der schwer zersetzbaren, sauer reagierenden Nadelaufgabe die Moderrendzina entwickelt und unter den sekundären Laubholzbeständen ist die Mullrendzina und bei Entkalkung des Mullhorizontes die Braunerde-Rendzina zu finden. In der nur stellenweise vorhandenen Aue des Mühlhals herrscht die sehr junge, mit zahlreichen Kalksteinen durchsetzte Borowina vor. Löss steht nur kleinflächig und flachgründig südwestlich vom Carl-August an, der zu sauer reagierendem Lößlehm verwittert ist.

Das Klima um Jena zeichnet sich durch verhältnismäßig warme Temperaturen und mäßig hohe Niederschläge aus. Im Zeitraum von 1961–1990 betragen die mittleren Jahresniederschläge nach HEINRICH et al. (1998) für die Talstation Jena 586 mm und die mittlere jährliche Temperatur 9,3 °C (Januarmittel +0,4 °C, Julimittel +18,2 °C). Diese Werte werden freilich durch die besondere Geländesituation des Mühlhals beträchtlich abgewandelt. Die steilen, unbewaldeten Südhänge am Nasenberg heizen sich bei Strahlung am Tage stark auf und die Kaltluft kann bei nächtlicher Ausstrahlung zum Talgrund abfließen, so dass eine warme Hangzone entsteht. Dagegen ist der Talgrund des Mühlhals durch sein besonders kühles Geländeklima bekannt und die Temperaturen liegen oft um 2 °C niedriger als im Stadtbereich.

3 Methodik

Die bryosoziologischen Erhebungen erfolgten überwiegend in den Jahren 2014–2015, doch sind zahlreiche Aufnahmen aus früheren Jahren, bis 1975 zurückliegend, mit eingeflossen. Bezüglich der Vegetationsaufnahmen wird der Methodik von BRAUN-BLANQUET (1964) gefolgt. Die Größe der Aufnahmeflächen richtet sich nach deren Homogenität und beträgt 1–2 dm² (Tab. 2–3, 6–7, 11: Nr. 1–2, Tab. 12, 19) oder 3–5 dm² (Tab. 1, 4–5, 8–10, 11: Nr. 3–9, Tab. 13–18, 20–23). Juvenile Kryptogamen und solche mit deutlich herabgesetzter Vitalität sind durch ° (z. B. +°, *Dicranum scoparium*°) markiert. In der Nomenklatur der Kryptogamen wird GROLLE & LONG (2000), HILL et al. (2006) und MEINUNGER (2011), der Gefäßpflanzen ZÜNDORF et al. (2006), der Syntaxa MARSTALLER (2006) gefolgt. Bryogeographische Angaben beziehen sich auf HILL & PRESTON (1998), ergänzt nach DIERSSEN (2001) und weiteren Autoren. Die Lebensformtypen (Filz, Kurzrasen, Hochrasen, Decke, Polster, Wedel, Schweif, Bäumchen) beruhen auf der Übersicht in MÄGDEFRAU (1982), die Lebensstrategietypen (Flüchtige, Ausdauernde, Besiedler, Pendler) richten sich nach KÜRSCHNER & FREY (2012) sowie dem Verhalten im USG. Abkürzungen bezüglich der Lebensformen und Lebensstrategien sind zu Beginn der Artenliste und in Tab. 24 erklärt. Die Fundgebiete in den Tabellen und in der Artenliste bedeuten: 1: Mühlhals zwischen Papiermühle und Ausgang Münchenrodaer Grund, 2: Mühlhals zwischen Münchenrodaer Grund und Ausgang Rosental, 3: Mühlhals zwischen Rosental und Carl-August, 4: Mühlhals zwischen Carl-August und der Zigeunerquelle, 5: Nasenberg zwischen Metzthal und Rosental, 6: Südhang zwischen Rosental und Carl-August, 7: Westhang zwischen Carl-August und Zigeunerquelle, 8: Gelände südlich der Bahn zwischen Münchenrodaer Grund und Auf dem Kemnitz.

4 Ergebnisse

4.1 Die Mooschicht der Gefäßpflanzengesellschaften

Die Hänge des Mühltales waren noch zu Beginn des 19. Jahrhunderts völlig unbewaldet und nur am Leutrabach gab es nach einer Radierung von Roux aus dem Jahre 1806 einzelne Laubgehölze (SCHÜTZ 1975: 30). Seit der Mitte des 19. Jahrhunderts wurden die Halbtrockenrasen mit *Pinus sylvestris*, lokal mit *Pinus nigra* und am Nordhang über der Bahn auch mit *Picea abies* aufgeforstet. Danach haben sich Laubgehölze spontan ausgebreitet und gegenwärtig vollzieht sich in den Koniferenbeständen meist großflächig der Übergang zu sekundären Laubwäldern, in denen zum Teil *Fagus sylvatica*, *Acer*-Arten, *Betula pendula* oder *Fraxinus excelsior* vorherrschen. Dieser Wandel in der Vegetation hat sich auch deutlich bezüglich der Moosflora und Moosvegetation bemerkbar gemacht, denn der überwiegende Teil des Mühltales ist heute dicht bewaldet (Abb. 3).

Die ehemals weit verbreiteten Magerrasen haben sich nur noch am Nasenberg und kleinflächig am Südhang westlich vom Rosental erhalten. Das hier vorherrschende, mit Xerothermgebüsch durchsetzte **Teucrio-Seslerietum** Volk 1937 ist an Steilhängen sehr arm an Moosen (Abb. 4). Hier wachsen vereinzelt *Pterygoneurum ovatum*, *Weissia fallax*, *Weissia longifolia* und *Didymodon fallax*. Erst bei verstärkter Bildung von Mull an den weniger steilen Hängen und insbesondere am Oberhang gesellen sich weitere Moose hinzu, zu denen *Tortella inclinata*, *Fissidens dubius*, *Ditrichum flexicaule* und die oft zahlreich vorhandenen pleurokarpen Laubmoose *Campyliadelphus chrysophyllus*, *Rhytidium rugosum*, *Homalothecium lutescens*, *Hypnum cupressiforme* var. *lacunosum*, *Abietinella abietina* und *Entodon concinnus* gehören. Typische Halbtrockenrasen sind nicht mehr vorhanden.

Im lichtreichen **Waldkiefernforst** gedeihen auf dem sauren Moderhorizont zahlreiche azidophytische bis neutrophytische Moose. Unter ihnen fallen *Pleurozium schreberi*, *Pseudoscleropodium purum* (Abb. 5), *Hylocomium splendens*, *Rhytidiadelphus triquetrus*, *Rhodobryum roseum*, *Polytrichastrum formosum* und *Dicranum scoparium* auf. Bei erhöhter Bodenfeuchte und oft zunehmendem Laubholzanteil trifft man vereinzelt *Eurhynchium striatum*, *Mnium hornum*, *Plagiomnium affine*, *Calliergonella cuspidata*, *Thuidium assimile* und sehr lokal *Thuidium tamariscinum* an. Auf flachgründigen, kalkhaltigen Böden kommen unter sehr lichten Kiefernbeständen *Ctenidium molluscum*, *Tortella tortuosa* und *Fissidens dubius* als Reste der Moosvegetation der Halbtrockenrasen vor.

Die sich verbreitet aus dem Kiefernforst durch Sukzession entwickelnden, an Gefäßpflanzen oft nahezu unterwuchsfreien sekundären Laubwälder, oft handelt es sich um **Eschen-Pionierbestände**, sind sehr arm an Moosen oder sie fehlen völlig. Vereinzelt beobachtet man *Brachythecium rutabulum*, *Brachytheciastrum velutinum*, *Hypnum cupressiforme*, *Amblystegium serpens*, *Ctenidium molluscum* und *Eurhynchium striatum*. Auf Lösslehm treten lokal die Azidophyten *Atrichum undulatum*, *Mnium hornum*, *Dicranum scoparium* und *Polytrichastrum formosum* in Erscheinung.

In dem an Geophyten reichen Bacheschenwald des **Pruno-Fraxinetum** Oberd. 1953 im Bereich des Leutrabaches hat sich die Mooschicht oft üppig und artenreich entfaltet. Dominierend fallen *Brachythecium rutabulum* und *Oxyrrhynchium hians* auf. Verbreitet wächst *Brachytheciastrum velutinum*, zu dem sich *Lophocolea bidentata*, *Fissidens taxifolius*, *Plagiomnium affine* und *Plagiomnium undulatum* gesellen können.



Abb. 3: Südhang des Nasenbergs mit Blaugras-Trockenrasen (*Teucrio-Seslerietum*) und Xerothermgebüsch. 04.06.2015.



Abb. 4: Das obere Mühlthal ist dicht mit Sekundärwald bedeckt. 04.06.2015.



Abb. 5: Zu den charakteristischen Moosen der Waldkiefernforste gehört *Pseudoscleropodium purum*. Hang östlich Carl-August. 18.02.2015.

4.2 Moosgesellschaften

Das Mühlthal ist reich mit Moosgesellschaften ausgestattet. Insgesamt wurden 43 Gesellschaften nachgewiesen. Die photo- und thermophytischen Assoziationen des Grimmion tergestinae und Grimaldion fragrantis sind überwiegend am Südhang des Nasenberges zu finden. Sciophytische, basiphytische Epilithengesellschaften des Neckerion complanatae besiedeln Kalksteine und die vom Kalkboden beeinflusste Stammbasis der Laubbäume im Bereich des Leutrabaches. Die relativ hohe Luftfeuchte im Mühlthal fördert die Entwicklung von basiphytischen Epiphytengesellschaften der Ordnung Orthotrichetalia, die innerhalb der Jenaer Umgebung hier besonders üppig ausgebildet sind. Auch die für das wärmere Hügelland typischen Gemeinschaften des morschen Holzes sind im oberen Abschnitt des Mühlthals mit etlichen Assoziationen vertreten. Der Leutrabach, der oberhalb der Einmündung des Rosentals oft völlig austrocknet, bietet nur im unteren Abschnitt günstige Bedingungen für die Wassermoosvegetation.

4.2.1 Photophytische, basiphytische epilithische und epigäische Gesellschaften (Grimmion tergestinae, Grimaldion fragrantis)

Im Vergleich zu anderen Gebieten der Jenaer Umgebung sind die basiphytischen Polstermoosgesellschaften des Grimmion tergestinae im Mühlthal sparsam vertreten und beschränken sich auf den Südhang des Nasenberges. Das Kalksteine besiedelnde **Orthotricho anomali-Grimmietum pulvinatae** (Tab. 1) zeichnet sich durch die Polstermoose *Orthotrichum*

anomalum (Abb. 6), *Grimmia pulvinata*, *Schistidium crassipilum* und *Tortula muralis* aus, die zu den langlebigen Besiedlern gehören. Die Assoziation gliedert sich in die Subassoziation *typicum* mit der Typischen Variante und der *Leskea polycarpa*-Variante auf einer Mauer nahe der Papiermühle, in die an luftfeuchtere, kühlere Verhältnisse angewiesene Subassoziation *schistidietosum robusti* und die bei stärkerer Beschattung zu den Neckerion-Gesellschaften weisende, mäßig sciophytische Subassoziation *homomallietosum incurvati*.

Das auf den weiter östlich gelegenen Sonnenbergen reichlich vorkommende thermophytische **Grimmietum tergestinae** (MARSTALLER 2015), wurde einzig am Nasenberg über dem Metzstal in der thermisch weniger anspruchsvollen Subassoziation *orthotrichetosum anomalum* beobachtet.

Aufnahme: Kalkstein S 10°, Deckung Kryptogamen 20 %, Beschattung 25 %, 4 dm².

Kennart der Assoziation: *Grimmia tergestina* var. *tergestinoides* 1.

Grimmion tergestinae: *Grimmia pulvinata* 2, *Schistidium crassipilum* +, *Tortula muralis* +.

Trennart der Subass.: *Orthotrichum anomalum* +.

Begleiter, Flechten: *Collema fuscovirens* +.

Mit einem größeren Gesellschaftsreichtum wachsen auf Kalkböden die photophytischen, epigäischen Gesellschaften des *Grimaldion fragrantis*. Sie sind meist kurzlebig und zeichnen sich, abgesehen vom *Tortelletum inclinatae*, durch konkurrenzschwache Kurzrasen aus, von denen zu den generativen Besiedlern *Weissia fallax*, *Weissia longifolia*, *Trichostomum triumphans*, *Barbula unguiculata* und die Solitärpflanzen der *Aloina*-Arten, zu den

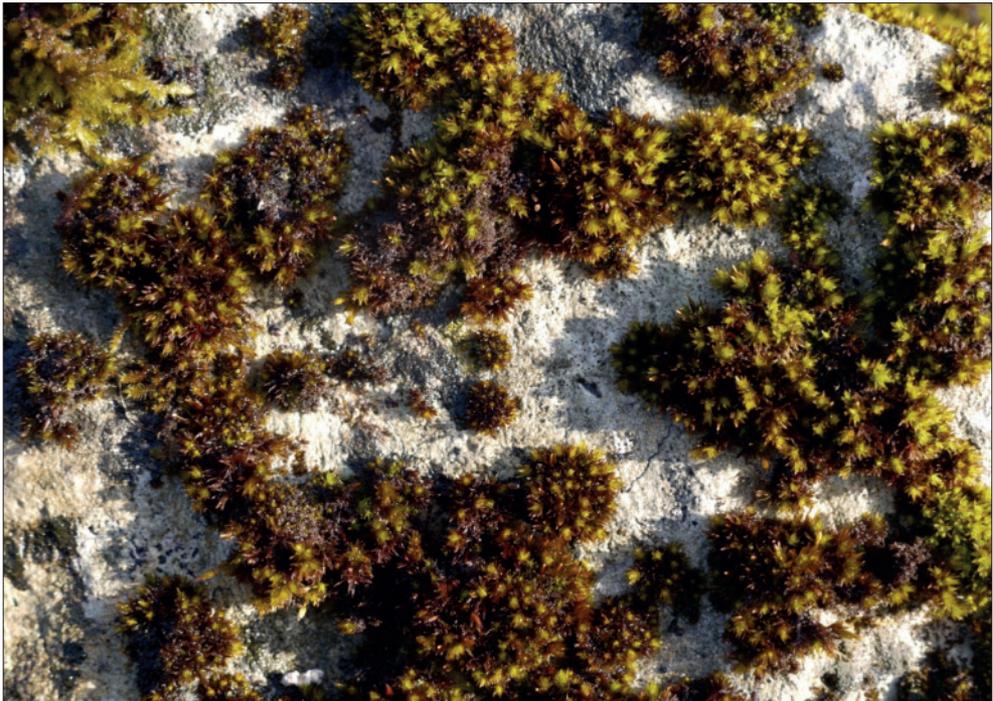


Abb. 6: Das Polstermoos *Orthotrichum anomalum* kann im *Orthotricho anomalum*-*Grimmietum pulvinatae* auf Kalkstein dominieren. Nasenberg. 18.03.2015.

vegetativen Besiedlern *Barbula convoluta*, zu den innovativen Besiedlern *Didymodon fallax* und *Didymodon acutus*, zu den kurzlebigen Pendlern *Pterygoneurum ovatum*, *Pterygoneurum subsessile* sowie zu den annuellen Pendlern *Microbryum floerkeanum*, *Microbryum curvicolle* und *Tortula lanceola* gehören. Ein Vertreter der langlebigen Pendler ist *Encalypta vulgaris*. Auf besonnten Felsbändern findet man auf Blößen der Felsabsätze und in Fugen auf Kalkmergel vereinzelt das **Trichostomo crispuli-Aloinetum aloidis**, die ***Aloina obliquifolia*-Gesellschaft** und die ***Pterygoneurum ovatum*-Gesellschaft** (Tab. 2). Vorwiegend in zum Teil durch leichte Beschattung geschützten Makrospalten der Felsbänder gedeiht das **Weissietum crispatae** (Tab. 3, Nr. 1–8. Abb. 7), das sich durch die Kennarten *Weissia fallax* und teilweise durch *Trichostomum triumphans* auszeichnet. Feinerdereiche Mullblößen besiedelt das seltener anzutreffende **Astometum crispi** (Tab. 3, Nr. 9–16). Es fällt bei Feuchte durch *Weissia longifolia* auf und gliedert sich in die Subassoziation typicum, bei stärkerer Insolation in die Subassoziation pterygoneuretosome ovati und die Felsabsätze bevorzugende Subassoziation encalyptetosum vulgaris.

Das **Tortelletum inclinatae** (Tab. 4) weicht bezüglich der Lebensformen und Lebensstrategien beträchtlich ab. Die langlebige Assoziation zeichnet sich durch konkurrenzkräftige Hochrasen aus, in die sich die Ausdauernden mit moderater Reproduktion *Tortella inclinata*, mit vegetativer Reproduktion *Ditrichum flexicaule* und *Encalypta streptocarpa* eingliedern (Abb. 8). Es besiedelt die durch Tritt verdichteten, aber wenig betretenen Wegränder sowie die skelettreichen Mullböden am Oberhang des Nasenberges und gliedert sich in die Subassoziation typicum und die an feinerdereichere, etwas feuchtere Mullböden gebundene Subassoziation barbuletosome convolutae.



Abb. 7: Felsbank am Südhang des Nasenberges. In Fugen wächst das *Weissietum crispatae*, am Rande des Weges rechts das *Tortelletum inclinatae*. 04.06.2015.



Abb. 8: Dominante Bestände von *Tortella inclinata* mit wenig *Ditrichum flexicaule* (Mitte) zeichnen am Nasenberg das Tortelletum inclinatae aus. 18.02.2015.

4.2.2 Hygrophytische, sciophytische bis photophytische basiphytische Gesellschaften (Ctenidietalia mollusci)

An luft- und substratfeuchte Verhältnisse sind die gegenüber Licht relativ toleranten Gesellschaften der Verbände Ctenidion mollusci und Distichion capillacei gebunden. Sie besiedeln Kalkstein und kalkhaltige Mullböden im Bereich von Felsabsätzen und Wegböschungen, die meist relativ stark durch Gehölze beschattet sind. Am häufigsten trifft man das auffällige **Ctenidietum mollusci** (Tab. 5) mit seinen meist umfangreichen Filzen der Kennart *Ctenidium molluscum* an, das zu den Ausdauernden mit moderater Reproduktion gehört. Charakteristisch sind außerdem in dieser langlebigen, konkurrenzstarken Assoziation einige Hochrasen, die zu den Ausdauernden gehören. Sie sind mit generativer Reproduktion durch *Tortella tortuosa* und mit vegetativer Reproduktion durch *Encalypta streptocarpa* vertreten. Bedeutsam sind weiterhin die Wedel von *Fissidens dubius*, doch nur vereinzelt wachsen die Filze von *Campyliadelphus chrysophyllus*. Die typische Variante herrscht vor, selten gedeihen bei lichtreicherer Situation die *Ditrichum flexicaule*-Variante und auf zeitweilig feuchten Böden, insbesondere auf wenig betretenen Wegen, die *Campylium protensum*-Variante.

Zu den selteneren Gesellschaften gehört das **Encalypto streptocarpace-Fissidentetum cristati** (Tab. 6, Nr. 1–9), das am Hang östlich vom Carl-August mit Kalkmergel angefüllte, feuchte, teilweise beschattete Makrospalten besiedelt. Es zeichnet sich durch den Wedel *Fissidens dubius* und den Hochrasen *Encalypta streptocarpa* aus (Abb. 9), zu denen sich die Trennarten *Trichostomum crispulum* und *Didymodon fallax* der Subassoziation trichostometosum crispuli gesellen, die beide zu den Kurzrasen gehören.



Abb. 9: In feuchten Fugen wächst das Encalypto-Fissidentetum cristati, hier mit *Fissidens dubius*, *Encalypta streptocarpa* und spärlich *Tortella tortuosa* (beide am unteren Rand) östlich vom Carl-August. 18.02.2015.

Das gegenwärtig nicht mehr nachweisbare neutrophytische **Solorino saccatae-Distichietum capillacei** (Tab. 6, Nr. 10–14) besiedelt auf Muschelkalk Sekundärstandorte und wurde in einem Steinbruch auf dem Nasenberg und an den Brückenmauern der Bahntrasse gefunden. Charakteristisch ist der in die Ausdauernden mit generativer Reproduktion einzugliedernde Hochrasen *Distichium capillaceum*.

4.2.3 Kalkliebende Kleinmoosgesellschaften (Seligerion calcareae, Fissidention gracilifolii)

Kleinmoosgesellschaften sind im Mühlthal von untergeordneter Bedeutung. Sie setzen sich aus konkurrenzschwachen Kurzrasen zusammen, zu denen die *Seligeria*-Arten und *Fissidens gracilifolius* gehören, die sich in die Besiedler mit generativer Reproduktion eingliedern. Sie bevorzugen Kleinstandorte im Bereich von Kalkfelsen, insbesondere unter Überhängen, wo sie der Konkurrenz der Hochrasen und Filze entgehen und nur hier relativ beständig sind. Das luftfeuchte Standorte auf nicht zu stark beschattetem Kalkgestein bevorzugende **Seligerietum calcareae** (Tab. 7, Nr. 1–10) besiedelt Felsbänder am Hang östlich vom Carl-August. Zu der unauffälligen *Seligeria calcarea* gesellt sich regelmäßig die Luftalge *Trentepohlia aurea*. Kümmerlich erscheinen *Trichostomum crispulum*, *Encalypta streptocarpa* und das schließlich im Terminalstadium das Seligerietum calcareae verdrängende *Ctenidium molluscum*. Neben der Typischen Variante kommt lokal die an höhere Feuchte angewiesene *Leiocolea collaris*-Variante vor.

Zu den Seltenheiten gehören unter den sciophytischen Fissidention gracilifolii-Assoziationen auf trockenerem Kalkstein das **Seligerietum donnianae** (Tab. 7, Nr. 11) und das **Seligerietum campylopodae** (Tab. 7, Nr. 12–13), auf feuchtem Gestein bei sehr hoher Luftfeuchte im Bereich des Leutrabaches das **Seligerietum pusillae** (Tab. 7, Nr. 14).

4.2.4 Hygrophytische, sciophytische Gesellschaften auf Kalkstein und Borke (Neckerion complanatae)

Die Neckerion-Gesellschaften sind an luft- und bodenfeuchte Verhältnisse der natürlichen Laubwälder gebunden und ihr Artenspektrum weist auf relativ ungestörte, naturnahe Verhältnisse hin. Es handelt sich weitgehend um langlebige Gesellschaften, die sich überwiegend durch Filze, mitunter auch Decken, Wedel und weniger häufig Hochrasen auszeichnen. Die Moose dieser Lebensformen gehören meist zu den Ausdauernden mit generativer oder auch moderater Reproduktion. Im Mühlthal beschränken sich die meisten Gesellschaften auf den Bereich des Leutrabaches zwischen der Einmündung des Rosentals und der Papiermühle. Zu den Ausdauernden mit generativer Reproduktion gehören die Filze *Homomallium incurvatum*, *Hypnum cupressiforme*, *Sciuro-hypnum populeum*, *Brachytheciastrum velutinum*, *Brachythecium rutabulum* und *Amblystegium serpens*, mit moderater Reproduktion *Brachythecium glareosum*, *Anomodon viticulosus*, *Anomodon attenuatus*, *Anomodon longifolius* und *Cirriphyllum crassinervium*. Unter den Decken sind mit generativer Reproduktion *Rhynchostegium murale* sowie mit moderater Reproduktion *Taxiphyllum wissgrillii* vertreten, die sich ebenfalls in die Ausdauernden eingliedern. Außerdem reiht sich mit moderater Reproduktion der Wedel *Homalia trichomanoides* in die Ausdauernden ein. Langlebige Pendler treten deutlich zurück, zu denen insbesondere *Plagiomnium cuspidatum*, *Porella platyphylla*, *Mnium stellare* und *Metzgeria furcata* gehören.

Trockene Standorte auf Kalksteinen besiedelt vereinzelt unter Laubgebüschchen und in sekundären Laubwäldern das **Homomallietum incurvati** (Tab. 8). Es wird an den süd-exponierten Hängen zwischen dem Nasenberg bis über den Carl-August hinaus beobachtet und meidet sehr schattige, feuchte Wälder. Die artenarme Gesellschaft zeichnet sich durch *Homomallium incurvatum*, stellenweise *Rhynchostegium murale*, *Schistidium crassipilum* und *Hypnum cupressiforme* aus. Neben der Subassoziation typicum kommt selten bei etwas feuchteren Verhältnissen die Subassoziation brachythecietosum populei vor.

Vorwiegend in der Nähe des Leutrabaches unterhalb vom Carl-August bis zur Papiermühle und im Rosental gedeiht auf Kalksteinen sowie an der durch Mineralboden beeinflussten Stammbasis von *Fraxinus excelsior*, *Acer campestre* und *Acer pseudoplatanus* das artenreiche **Anomodontetum attenuati** (Tab. 9). Die mäßig wärmeliebende, an ungestörte Standorte gebundene Assoziation ist durch den Filz *Anomodon attenuatus* ausgezeichnet (Abb. 10). Auf relativ trockenen Substraten wächst die Subassoziation typicum in der häufigen Typischen Variante und der seltenen *Leskea polycarpa*-Variante. Bei feuchteren Verhältnissen, meist in unmittelbarer Nähe des Leutrabaches, hat sich die durch *Homalia trichomanoides*, *Taxiphyllum wissgrillii*, *Mnium stellare* und *Plagiomnium undulatum* differenzierte, betont hygrophytische Subassoziation homalietosum trichomanoidis eingestellt.

Zu den seltenen Gesellschaften gehört das **Brachythecietum populei**, eine Initialgesellschaft, die oft feuchte, lose auf dem Waldboden liegende Kalksteine in sekundären Laubwäldern besiedelt.



Abb. 10: Nahe des Leutrabaches unter dem Nasenberg gedeiht auf Borke und Kalkstein *Anomodon attenuatus*, Kennart des sciophytischen Anomodontetum attenuati. 07.04.2015.

Aufnahme: Kalkstein W 30°, Deckung Kryptogamen 95 %, Beschattung 85 %, 4 dm², Fundgebiet 8.

Kennart der Assoziation: *Sciuro-hypnum populeum* 4.

Neckerion complanatae: *Rhynchostegium murale* 2.

Begleiter, Moose: *Brachythecium rutabulum* 2, *Schistidium crassipilum* 1, *Lophocolea minor* +.

Das Mühlthal zeichnet sich in meist geringer Entfernung vom Leutrabach zwischen dem Rosental und der Papiermühle durch repräsentative Vorkommen des auffallend hygrophytischen **Plagiomnio cuspidati-Homalietum trichomanoidis** (Tab. 10) aus. Es gehört in Thüringen zu den selteneren Assoziationen des Hügellandes und bevorzugt wärmegetönte Landschaften. Die Gesellschaft besiedelt die Stammbasis und den unteren Stammabschnitt von *Fraxinus excelsior* und *Acer pseudoplatanus*, selten von *Carpinus betulus*, doch auch Kalkstein. Oft dominiert der Wedel *Homalia trichomanoides* (Abb. 11), eine Ausdauernde mit im USG moderater Reproduktion, zu der sich oft der langlebige Pendler *Plagiomnium cuspidatum* gesellt, der sich ebenfalls in die Wedel eingliedert. Darüber hinaus spielen in dieser langlebigen Gesellschaft die Filze *Brachythecium rutabulum*, *Hypnum cupressiforme* und *Amblystegium serpens* eine größere Rolle.

Auch das **Anomodontetum longifolii** (Tab. 11, Nr. 1–2) ist in Muschelkalklandschaften eine seltene Erscheinung und besitzt im Mühlthal nur an der Böschung des Leutrabaches unter dem Nasenberg zwei unauffällige, durch Überhänge geschützte Vorkommen auf frei liegenden Wurzeln von *Fraxinus excelsior*. Die montane Assoziation, die sich durch *Anomodon longifolius* auszeichnet, wächst in Mitteldeutschland erst in den mittelgebirgs-nahen Zechsteingebieten etwas häufiger.



Abb. 11: Die auffallenden Wedel von *Homalia trichomanoides* zeichnen in luftfeuchten Laubholzbeständen den unteren Stammabschnitt und frei liegende Wurzeln aus. Leutraufer beim Rosental. 18.02.2015.

Das betont hygrophytische **Taxiphyllio wissgrillii-Rhynchostegietum muralis** (Tab. 11, Nr. 3–9), das sehr luft- und bodenfeuchte Standorte an der Uferböschung des Leutraufes besiedelt, fällt durch die Decken von *Taxiphyllum wissgrillii* und mit geringerer Frequenz von *Rhynchostegium murale* auf. Stellenweise wachsen *Homalia trichomanoides* und *Brachythecium rutabulum*. Es besiedelt Kalksteine, doch auch dicke, frei auf dem Waldboden liegende Wurzeln, die mit Kalkstaub bedeckt sind.

4.2.5 Epigäische neutro- bis azidophytische Gesellschaften (Fissidention *taxifolii*, Dicranellion *heteromallae*)

Im Vergleich zu vielen anderen Gebieten der Jenaer Umgebung spielen neutro- bis azidophytische Gesellschaften auf Mineralböden im Mühlthal eine sehr geringe Rolle. Auf entkalkten Lehmböden wächst selten das neutrophytische **Eurhynchietum swartzii** (Tab. 12, Nr. 1–2), das sich durch den konkurrenzschwachen Kurzrasen *Fissidens taxifolius* auszeichnet, der zu den Besiedlern mit generativer Reproduktion gehört. Auf Lösslehm westlich vom Carl-August haben sich an einer Wegböschung mäßig azidophytische Gesellschaften des Dicranellion *heteromallae* eingestellt, die durch den Hochrasen *Atrichum undulatum* auffallen. Für das relativ konkurrenzstarke **Plagiothecietum cavifolii** (Tab. 12, Nr. 3–5) sind die Decken von *Plagiothecium cavifolium* charakteristisch, die sich in die Ausdauernden mit vegetativer Reproduktion eingliedern. Eine kurzlebige Initialgesellschaft, die rasch von Hochrasen unter den Moosen und Gefäßpflanzen verdrängt wird, repräsentiert das

Fissidentetum bryoidis (Tab. 12, Nr. 6–7). Der Kurzrasen *Fissidens bryoides* gehört zu den konkurrenzschwachen Besiedlern mit generativer Reproduktion. Die Gesellschaft kommt nur in der an relativ mineralkräftige Lehmböden gebundenen Subassoziation *fissidentetosum taxifolii* mit den Trennarten *Oxyrrhynchium hians*, *Fissidens taxifolius* und *Fissidens incurvus* vor.

4.2.6 Epiphytische Gesellschaften (Dicrano-Hypnion filiformis, Orthotrichetalia)

Bedingt durch die hohe Luftfeuchte, insbesondere im mittleren und westlichen Abschnitt des Mühlhals, sind epiphytische Moosgesellschaften im Vergleich zu vielen anderen Gebieten der Jenaer Umgebung auffallend begünstigt. An mineralarme Borke, insbesondere von *Betula pendula*, sind die langlebigen, azidophytischen Gesellschaften des Dicrano scoparii-Hypnion filiformis gebunden. Sie zeichnen sich fast immer durch das Vorherrschen des Filzes *Hypnum cupressiforme* aus, der zu den Ausdauernden mit generativer Reproduktion gehört. Mit niedrigerer Frequenz gesellt sich der Hochrasen *Dicranum scoparium* hinzu. Außerdem kommen die Decken *Plagiothecium curvifolium* und *Lophocolea heterophylla* zur Entwicklung, unter den Flechten beobachtet man *Cladonia coniocraea*. Mäßig beschattete Standorte besiedelt das vorwiegend am unteren Stammabschnitt wachsende, kennartenlose **Dicrano scoparii-Hypnetum filiformis** (Tab. 13, Nr. 1–7). Es gliedert sich in die Subassoziation *typicum* mit der Typischen Variante und der zum Teil etwas lichtreichere Wuchsorte bevorzugenden *Aulacomnium androgynum*-Variante sowie in die hygrophytische Subassoziation *tetraphidetosum pellucidae*.

An höhere Luftfeuchte und stärkere Beschattung ist das ebenfalls den Stammgrund und unteren Stammabschnitt besiedelnde **Orthodicrano montani-Hypnetum filiformis** (Tab. 13, Nr. 8–23) gebunden. Es zeichnet sich durch den Kurzrasen *Dicranum montanum* aus, der sich in die Ausdauernden mit vegetativer Reproduktion durch Bruchblätter eingliedert. Neben der verbreiteten Subassoziation *typicum* kommt vereinzelt bei höherer Feuchte die hygrophytische Subassoziation *tetraphidetosum pellucidae* mit den Trennarten *Tetraphis pellucida* und *Lepidozia reptans* vor.

Auch die basiphytischen Orthotrichetalia-Gesellschaften, die mineralkräftige Borke besiedeln, sind im Mühlhals repräsentativ vertreten. Sie bevorzugen die Stamm- und Astregion von *Fraxinus excelsior*, *Acer pseudoplatanus*, *Acer campestre*, weiterhin *Sambucus nigra* und *Acer platanoides*. Charakteristisch sind zahlreiche Polstermoose, die an häufiges Austrocknen und höhere Strahlung angepasst sind. Zu den Ausdauernden mit generativer Reproduktion gehören *Orthotrichum affine* (Abb. 12), *Orthotrichum diaphanum*, *Orthotrichum pumilum*, *Orthotrichum patens*, *Orthotrichum stramineum*, *Ulota crispa* und mit vegetativer Reproduktion *Orthotrichum obtusifolium*. Unter den langlebigen Pendlern kommen *Ulota bruchii*, *Orthotrichum striatum* und *Orthotrichum speciosum* vor. Vorwiegend in den Assoziationen des *Ulotion crispae* spielen auch die Decken *Frullania dilatata* und *Radula complanata* eine größere Rolle. Insbesondere auf wenig geneigten bis waagerechten Ästen können sich die konkurrenzstarken Filze *Hypnum cupressiforme* und *Brachythecium rutabulum* ausbreiten, die allmählich im Terminalstadium der Assoziationen die weniger konkurrenzstarken Polstermoose verdrängen.

Die an hohe Luftfeuchte und mäßige Beschattung gebundenen *Ulotion crispae*-Gesellschaften besiedeln meist Waldränder und lichte Laubholzbestände am unteren Nordhang des Mühlhals. Verbandskennarten sind *Orthotrichum striatum*, *Orthotrichum patens* und *Orthotrichum stramineum*, schwerpunktmäßig wachsen *Radula complanata* und *Frullania dilatata*. Das an mäßig basische Borke angewiesene **Ulotetum crispae** (Tab. 14) kommt

vereinzelt, doch in gut entwickelten Beständen vor und zeichnet sich durch die Polster von *Ulotia crispa* und *Ulotia bruchii* aus, die freilich meist nur in geringen Deckungswerten erscheinen (Abb. 13). Die Initialgesellschaft bevorzugt den mittleren und oberen Bereich der Baumstämme sowie dünne Äste.

In dem im Mühlthal im Vergleich zu anderen Gebieten der Jenaer Umgebung recht häufigen **Pylaisietum polyanthae** (Tab. 15), das Waldränder und lichte Gehölze mit *Acer campestre*, *Acer pseudoplatanus*, *Fraxinus excelsior*, zum Teil auch *Sambucus nigra* bevorzugt, treten die Polstermoose zu Gunsten der Filze deutlich zurück. Die Ausdauernden und Filze mit generativer Reproduktion, insbesondere die Assoziationskennart *Pylaisia polyantha*, weiterhin *Hypnum cupressiforme*, oft *Amblystegium serpens*, zum Teil *Brachythecium rutabulum* und die Decken von *Leskea polycarpa* können dominieren. Die Assoziation gliedert sich in die verbreitete Subassoziation *typicum* und die seltenere, zu den nitrophytischen *Syntrichion laevipilae*-Gesellschaften vermittelnde Subassoziation *orthotrichetosum obtusifolii*, deren Trennart *Orthotrichum obtusifolium* zu den Ausdauernden mit vegetativer Reproduktion durch Brutkörper gehört.

Relativ trockene und warme, lichtreiche Standorte bevorzugt das nitrophytische, für die waldarme Kulturlandschaft typische **Orthotrichetum fallacis** (Tab. 16). Es gehört im USG zu den seltenen Gesellschaften und besiedelt vorwiegend den nordexponierten Waldrand auf dem Nasenberg. Unter den Polstermoosen herrschen die Ausdauernden mit generativer Reproduktion *Orthotrichum pumilum*, *Orthotrichum diaphanum* und *Orthotrichum affine* vor. Filze sind mit *Hypnum cupressiforme* und *Amblystegium serpens* vertreten. Charakteristisch sind auch die nitrophytischen Flechten *Phaeophyscia orbicularis*, *Physcia ascendens*, mit niedrigerer Frequenz meist spärlich *Xanthoria parietina* und *Physcia tenella*.

An die großen Flusstäler des Hügellandes ist das ebenfalls nitrophytische, episodische Überflutung bei Hochwasser ertragende **Syntrichio latifoliae-Leskeetum polycarpae** (Tab. 17) gebunden. Es kommt am Saaleufer um Jena häufiger vor und dringt von hier zum Teil in die unmittelbar angrenzenden Seitentäler in ärmeren Beständen ohne *Syntrichia latifolia* ein. Meist wird der untere Stammabschnitt von *Acer*-Arten besiedelt. Im unteren Mühlthal kommt die Assoziation relativ häufig vor und fällt durch die Decke *Leskea polycarpa*, die zu den Ausdauernden mit generativer Reproduktion gehört, auf. Polstermoose treten oft etwas zurück, nur *Orthotrichum affine* und *Orthotrichum diaphanum* sind regelmäßig vertreten. Filze erscheinen mit den durch generative Reproduktion ausgezeichneten Ausdauernden *Brachythecium rutabulum*, *Hypnum cupressiforme* und *Amblystegium serpens*. Neben der verbreiteten Subassoziation *typicum* wurde die seltene Subassoziation *anomodontetosum attenuati* nachgewiesen, die zu den Neckerion-Gesellschaften vermittelt.

4.2.7 Gesellschaften auf morschem Holz und Moder über Gestein (Cladonio-Lepidozietalia, Bryo-Brachythecion, Eurhynchion striati)

Die an morsches Holz gebundenen Gesellschaften besiedeln überwiegend luftfeuchte Abschnitte im Mühlthal, die insbesondere in der Nähe des Leutrabaches, an den nordexponierten Hängen und in schmalen Gründchen im westlichen Teil mit älteren Koniferenbeständen vorhanden sind. Sie gedeihen auf den Stümpfen und umgefallenen Stämmen von *Pinus sylvestris* und *Picea abies*. Auf relativ festem Holz mit geringer Wasserkapazität breitet sich das **Lophocoleo heterophyllae-Dolichothecetum seligeri** (Tab. 18, Nr. 1–14) aus. Charakteristisch sind die Decke *Lophocolea heterophylla* und insbesondere in späten Sukzessionsstadien der Filz *Herzogiella seligeri* (Abb. 14). Häufig wachsen auch unter den



Abb. 12: In zahlreichen Orthotrichetalia-Gesellschaften ist auf mineralkräftiger Laubholzborke das Polstermoos *Orthotrichum affine* ein häufiger Epiphyt. Mühlthal-Nordhang. 09.03.2015.



Abb. 13: *Ulotum bruchii* kommt fast immer in Einzelpolstern im *Ulotum crispae* vor. Am oberen Bildrand *Hypnum cupressiforme*. Mühlthal-Nordhang. 23.03.2015.



Abb. 14: Im Terminalstadium zeichnet sich das Lophocoleo-Dolichothecetum seligeri häufig durch die Dominanz von *Herzogiella seligeri* aus. Unterhalb Carl-August. 14.04.2015.

Lebermoosen die Decken von *Cephalozia bicuspidata*, vereinzelter von *Nowellia curvifolia*, die auf etwas höhere Substratfeuchte hinweisen. Neben dem Filz *Hypnum cupressiforme* erscheinen in mittlerer Frequenz der Kurzrasen *Tetraphis pellucida* und der Hochrasen *Mnium hornum*. Mineralhaushalt und Feuchte des morschen Holzes gliedern die Assoziation in die Subassoziation typicum und die an mineralkräftigere Verhältnisse gebundene Subassoziation brachythecietosum rutabuli mit den zu den Filzen gehörenden Trennarten *Brachythecium rutabulum*, *Brachythecium salebrosum* und *Brachytheciastrum velutinum*, die sich in die Ausdauernden mit generativer Reproduktion eingliedern. Beide Subassoziationen weisen neben der Typischen Variante die betont hygrophytische *Nowellia curvifolia*-Variante auf. Zu den seltenen Gesellschaften gehört die an hohe Substratfeuchte gebundene, auf umgefallenen Koniferenstämme auf der Borke und dem Splintholz wachsende ***Nowellia curvifolia*-Gesellschaft** (Tab. 18, Nr. 15–17), in der Decken dominieren.

Stärker zersetztes morsches, feuchtes Holz von *Picea abies* und die zersetzte, saure Borke an der Stammbasis von *Betula pendula* sind bevorzugt an Flankenflächen die typischen Standorte des im Mühlthal seltenen **Leucobryo glauci-Tetraphidetum pellucidae** (Tab. 19, Nr. 1–5). Relativ konkurrenzschwache Ausdauernde, wie der Kurzrasen *Tetraphis pellucida* mit generativer und vegetativer Reproduktion und der Filz *Lepidozia reptans* mit vegetativer Reproduktion gehören zu den charakteristischen Moosen, zu denen sich oft die Strauchflechte *Cladonia coniocraea* gesellt. Neben der Subassoziation typicum wurde die an etwas trockenere Standorte gebundene Subassoziation orthodicranetosum montani nachgewiesen.

Auf Moder wächst nur an einer Stelle westlich vom Carl-August die im Mühltal sehr selten vorkommende ***Orthodontium lineare*-Gesellschaft** (Tab. 19, Nr. 6). Der in die Kurzrasen einzugliedernde, durch Dominanz auffallende Neophyt *Orthodontium lineare* reiht sich in die Ausdauernden mit generativer Reproduktion ein.

Sehr häufig wachsen auf morschem Laubholz und mineralkräftigem Koniferenholz die konkurrenzstarken Gesellschaften des Bryo-Brachythecion, die nur in den trockenen Nadelholzforsten in Südexposition stark zurücktreten oder völlig fehlen. Charakteristisch sind Filze, zu denen die Ausdauernden mit generativer Reproduktion *Brachythecium rutabulum*, mit geringerer Frequenz *Brachythecium salebrosum*, *Amblystegium serpens* und *Brachytheciastrum velutinum* gehören. Darüber hinaus ist der Filz *Hypnum cupressiforme* regelmäßig vertreten. Auf sehr mineralkräftigen, noch festen Schnittflächen der Stümpfe von *Carpinus betulus*, *Fagus sylvatica* und *Betula pendula* stellt sich das durch den Holzpilz *Xylaria hypoxylon* kenntliche **Hypno cupressiformis-Xylarietum hypoxyli** (Tab. 20, Nr. 1–7) ein, dem azidophytische Moose fehlen. Bei weiterer Zersetzung und geringerem Nährstoffpotenzial wächst das **Brachythecio rutabuli-Hypnetum cupressiformis** (Tab. 20, Nr. 8–21), das sich weiterhin durch die Azidophyten *Lophocolea heterophylla* und *Brachythecium salebrosum* auszeichnet. Mit zunehmendem Alter des Holzes und fortgeschrittener Sukzession schreitet *Brachythecium rutabulum* meist zur Dominanz. Eine seltene Ausbildung mit *Ptilium crista-castrensis* und *Rhytidiadelphus loreus* besiedelt morsches Birkenholz oberhalb der Bahn westlich vom Carl-August. Sie vermittelt zu den Gesellschaften des Pleurozion schreberi v. Krus. 1945.

Aufnahme: Horizontalfläche, Deckung Kryptogamen 98 %, Beschattung 85 %, 4 dm², Fundgebiet 8.

Trennart Bryo-Brachythecion: *Brachythecium rutabulum* 1.

Trennarten der Ausbildung: *Ptilium crista-castrensis* 2, *Rhytidiadelphus loreus* 2.

Begleiter, Moose: *Hypnum cupressiforme* 2, *Plagiomnium affine* 2, *Calliergonella cuspidata* 1, *Polytrichastrum formosum* +, *Rhizomnium punctatum* +, *Dicranum scoparium* +.

Zu den für das Hügelland bemerkenswerten montanen Moosgesellschaften gehört das **Brachythecio salebrosi-Drepanocladetum uncinati**, das nur am Osthang beim Carl-August über der Bahn vorkommt. Es ist an hohe Luftfeuchte und kühles Geländeklima gebunden, Verhältnisse, die im USG nur an wenigen Lokalitäten erfüllt sind.

Aufnahme: *Acer pseudoplatanus*, morsch, liegender Stamm, Horizontalfläche, Deckung Kryptogamen 98 %, Beschattung 90 %, 4 dm², Fundgebiet 8.

Kennart der Assoziation: *Sanionia uncinata* 2.

Trennart Bryo-Brachythecion: *Brachythecium rutabulum* 3.

Lepidozietea reptantis: *Lophocolea heterophylla* 2.

Begleiter, Moose: *Hypnum cupressiforme* 2, *Polytrichastrum formosum* 1.

Auf Kalksteinen, die mit einer dicken Moderschicht bedeckt sind, auf morschem Nadelholz und epiphytisch am unteren Stammabschnitt von *Betula pendula* gedeiht in feuchten Sekundärwäldern aus gemischten Beständen mit Laub- und Nadelholz das an luft- und bodenfeuchte Verhältnisse angepasste **Eurhynchietum striati** (Tab. 21, Nr. 1–11). Die Assoziation ist hauptsächlich auf der Hochfläche des Nasenberges und am Nordhang unterhalb der Bahn zu finden. In dieser sehr konkurrenzkräftigen, langlebigen Gesellschaft fallen Ausdauernde auf, insbesondere unter den Filzen mit moderater Reproduktion *Eurhynchium*

striatum, sehr selten *Eurhynchium angustirete*, stellenweise mit generativer Reproduktion *Brachythecium rutabulum*, außerdem der Hochrasen *Plagiomnium undulatum*.

Zu den Seltenheiten in Kalkgebieten gehört das vorwiegend die montane Höhenstufe auszeichnende **Brachythecio rutabuli-Cirriphyllletum piliferi**, das lokal an einer Stammbasis von *Betula pendula* nachgewiesen wurde. In dieser Gesellschaft dominieren ebenfalls die Filze.

Aufnahme: *Betula pendula* S 20°, Deckung Kryptogamen 99 %, Beschattung 90 %, 4 dm², Fundgebiet 8.

Kennart der Assoziation: *Cirriphyllum piliferum* 3.

Trennart Bryo-Brachythecion: *Brachythecium rutabulum* 3.

Begleiter, Moose: *Hypnum cupressiforme* 2, *Plagiomnium affine* +.

4.2.8 Hydrophytische Gesellschaften (Leptodictyetalia riparii, Cratoneurion commutati)

Die an das fließende Wasser gebundenen Gemeinschaften des Leutrabaches sind nur im unteren Abschnitt unterhalb der Einmündung des Rosentalbaches optimal ausgebildet (Abb. 15). Oberhalb dauern die Trockenphasen des Leutrabaches oft über mehrere Monate, so dass sich bestenfalls Fragmente erhalten können. An Kalksteinen im Bach entwickelt sich an schnell strömenden Stellen und in der Spritzzone das **Oxyrrhynchietum rusciformis** (Tab. 22). Es zeichnet sich durch die umfangreichen Decken von *Platyhypnidium riparioides* aus, das sich in die Ausdauernden eingliedert, aber nur oberhalb der Mittelwasserzone regelmäßig fruchtet. Mit hoher Frequenz gesellen sich die feinen Filze von *Hygroamblystegium tenax* hinzu, das sich unter den Ausdauernden durch moderate Reproduktion auszeichnet. Weitere Filze mit geringer Frequenz sind *Brachythecium rivulare* und die Trennart *Cratoneurion filicinum*. Die Assoziation gliedert sich in die Subassoziation typicum und die zu den Cinclidotion-Gesellschaften vermittelnde, in der Leutra seltenen Subassoziation amblystegietosum riparii.

Das **Brachythecio rivularis-Hygrohypnetum luridi** (Tab. 23) besiedelt Kalksteine an der Uferböschung und große Blöcke im Bach, die nur noch bei sehr hohen Wasserständen episodisch überflutet werden, doch sonst ständig feucht sind. Der Standort wird von Filzen beherrscht, zu denen die Ausdauernden *Brachythecium rivulare*, *Oxyrrhynchium hians* und *Cratoneurion filicinum* mit moderater Reproduktion, weniger häufig mit generativer Reproduktion *Amblystegium serpens* gehören. Unter den Hochrasen wachsen *Plagiomnium undulatum*, den Decken *Plagiomnium rostratum*, beides langlebige Pendler, seltener *Rhynchostegium murale*. Innerhalb der Subassoziation typicum gibt es die Typische Variante und die durch die Decke *Taxiphyllum wissgrillii* mit moderater Reproduktion sowie den Hochrasen und langlebigen Pendler *Mnium stellare* differenzierte *Taxiphyllum*-Variante, die zum *Taxiphylo-Rhynchostegietum muralis* vermittelt. Zeitweise trockenere, oft etwas lichtreichere Standorte besiedelt die Subassoziation hygrohypnetosum luridi, die durch den Filz *Hygrohypnum luridum*, ein ausdauerndes Moos mit generativer Reproduktion, differenziert ist.

Auf rezentem Travertin an der Zigeunerquelle kommt unter den Quellflurgesellschaften des Cratoneurion das **Eucladietum verticillati** vor.

Aufnahme: NW 5°, Deckung Kryptogamen 80 %, Beschattung 90 %, 4 dm².

Kennart der Assoziation: *Eucladium verticillatum* 3.

Begleiter, Moose: *Pellia endiviifolia* 3, *Brachythecium rivulare* +, *Cratoneurion filicinum* +.



Abb. 15: Der Leutrabach unter dem Nasenberg bietet hydrophytischen Moosgesellschaften günstige Bedingungen. Im Wasser wächst das *Oxyrrhynchietum rusciformis*, auf Steinen oberhalb das *Brachythecio rivularis-Hygrohypnetum luridi*. 16.03.2015.

4.2.9 Synsystematische Übersicht

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

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

Grimmietalia anodontis Šm. & Van. ex Kl. 1948

Grimmion tergestinae Šm. ex Kl. 1948 nom. cons. propos.

Orthotricho anomali-Grimmietum pulvinatae Stod. 1937

– *typicum*

– *schistidietosum robusti* Marst. 2016

– *homomallietosum incurvati* Marst. 1986

Grimmietum tergestinae Marst. 1983

– *orthotrichetosum anomali* Marst. 1983

Psoretea decipientis Matt. ex Follm. 1974

Barbuletalia unguiculatae v. Hübschm. 1960

Grimaldion fragrantis Šm. & Had. 1944

Trichostomo crispuli-Aloinetum aloidis Guerra & Varo 1981

Aloina obliquifolia-Gesellschaft

Aloinetum rigidae Stod. 1937

Pterygoneurum ovatum-Gesellschaft

- Weissietum crispatae Neum. 1971
- Astometum crispum Waldh. 1947 nom. cons. propos.
- typicum
- pterygoneuretosum ovati Marst. 1983
- encalyptetosum vulgaris Marst. 1983
- Tortelletum inclinatae Stod. 1937
- typicum
- barbuletosum convolutae Marst. 1983

Ctenidietea mollusci v. Hübschm. ex Grgić 1980

- Ctenidietalia mollusci Had. & Šm. ex Kl. 1948
 - Ctenidion mollusci Štef. ex Kl. 1948 nom. cons. propos.
 - Ctenidietum mollusci Stod. 1937
 - Encalypto streptocarpae-Fissidentetum cristati Neum. 1971
 - trichostometosum crispuli (Marst. 1980) Vadam ex Marst. 1986
- Distichion capillacei Gjærevoll 1956
 - Solorino saccatae-Distichietum capillacei Reimers 1940
- Seligerion calcareae Marst. 1987
 - Seligerietum calcareae Marst. 1981
- Fissidention gracilifolii Neum. 1971 corr. Marst. 2001 nom. cons. propos.
 - Seligerietum donnianae Marst. 1985
 - Seligerietum campylopodae Marst. 2002
 - Seligerietum pusillae Demar. 1944

Neckeretea complanatae Marst. 1986

- Neckeretalia complanatae Jež. & Vondr. 1962
 - Neckerion complanatae Šm. & Had. ex Kl. 1948 nom. cons. propos.
 - Homomallietum incurvati Phil. 1965
 - typicum
 - brachytheticetosum populei Marst. 1991
 - Anomodontetum attenuati (Barkm. 1958) Pec. 1965
 - typicum Marst. 1992
 - homalietosum trichomanoidis Pec. 1965
 - Brachytheticium populei Phil. 1972
 - Plagiomnio cuspidati-Homalietum trichomanoidis (Pec. 1965) Marst. 1993
 - Anomodontetum longifolii Waldh. 1944
 - Taxiphylo wissgrillii-Rhynchostegietum muralis Breuer 1968

Cladonio digitatae-Lepidozietea reptantis Jež. & Vondr. 1962

- Diplophylletalia albicantis Phil. 1963 nom. cons. propos.
 - Dicranellion heteromallae Phil. 1963
 - Plagiotheticium cavifolii Marst. 1984
 - Fissidentetum bryoidis Phil. ex Marst. 1983
 - fissidentetosum taxifolii Marst. 1984
- Dicranetalia scoparii Barkm. 1958
 - Dicrano scoparii-Hypnion filiformis Barkm. 1958
 - Dicrano scoparii-Hypnetum filiformis Barkm. 1949
 - typicum
 - tetraphidetosum pellucidae Marst. 2007

- Orthodicrano montani-Hypnetum filiformis Wiśn. 1930
 – typicum
 – tetraphidetosum pellucidae Marst. 1990
- Cladonio digitatae-Lepidozietalia reptantis Jež. & Vondr. 1962
 Nowellion curvifoliae Phil. 1965
 Lophocolleo heterophyllae-Dolichothecetum seligeri Phil. 1965
 nom. con. propos.
 – typicum
 – brachythecietosum rutabuli Corn & Kars ex Marst. 2013
Nowellia curvifolia-Gesellschaft
- Tetraphidion pellucidae v. Krus. 1945
 Leucobryo glauci-Tetraphidetum pellucidae Barkm. 1958
 – typicum
 – orthodicranetosum montani Phil. 1965
Orthodontium lineare-Gesellschaft
- Brachythecietalia rutabulo-salebrosi Marst. 1987
 Bryo capillaris-Brachythecion rutabuli Lec. 1975
 Hypno cupressiformis-Xylarietum hypoxyli Phil. 1965
 Brachythecio rutabuli-Hypnetum cupressiformis Nörr 1969
 Brachythecio salebrosi-Drepanocladetum uncinati Marst. 1989
- Frullanio dilatatae-Leucodontetea sciuroidis Mohan 1978**
 Orthotrichetalia Had. in Kl. & Had. 1944
 Ulotion crispae Barkm. 1958
 Ulotetum crispae Ochn. 1928
 Pylaisietum polyanthae Felf. 1941
 – typicum
 – orthotrichetosum obtusifolii Marst. 1985
- Syntrichion laevipilae Ochn. 1928
 Orthotrichetum fallacis v. Krus. 1945
- Leskeion polycarpae Barkm. 1958
 Syntrichio latifoliae-Leskeetum polycarpae v. Hübschm. 1952
 – typicum
 – anomodontetosum attenuati Marst. 1985
- Hylocomietea splendentis Marst. 1992**
 Hylocomietalia splendentis Gillet ex Vadam 1990
 Eurhynchion striati Waldh. 1944
 Eurhynchietum striati Wiśn. 1930
 Brachythecio rutabuli-Cirriphyllatum piliferi Marst. 2010
- Platyhypnidio-Fontinalietea antipyreticae Phil. 1956**
 Leptodictyetalia riparii Phil. 1956
 Platyhypnidion rusciformis Phil. 1956
 Oxyrrhynchietum rusciformis Gams ex v. Hübschm. 1953
 – typicum
 – amblystegietosum riparii Marst. 1987
- Brachythecion rivularis Hertel 1974
 Brachythecio rivularis-Hygrohypnetum luridi Phil. 1965
 – typicum Marst. 1987
 – hygrohypnetosum luridi Phil. 1965

Montio-Cardaminetea Br.-Bl. & Tx. ex Kl. et Had. 1944

Montio-Cardaminetalia Pawl. 1928

Cratoneurion commutati Koch. 1928

Eucladietum verticillati All. 1922

Unbestimmter Anschluss

Fissidentation taxifolii Marst. 2006

Eurhynchietum swartzii Waldh. 1944

5 Moosflora

Viele Bryologen haben das Mühlthal aufgesucht und in einigen Publikationen finden sich auch floristische Angaben über das USG. Doch eine umfangreiche Artenliste liegt nur von HERZOG (1938) vor. Bemerkenswerte Arten, die in der Jenaer Umgebung selten vorkommen, sind aktuell im Mühlthal die Lebermoose *Jungermannia atrovirens* und *Nowellia curvifolia* sowie die Laubmoose *Aloina obliquifolia*, *Anomodon longifolius*, *Cirriphyllum crassinervium*, *Dicranum tauricum*, *Fissidens incurvus*, *Orthotrichum patens*, *Orthotrichum pallens*, *Orthotrichum striatum*, *Orthotrichum pulchellum*, *Orthotrichum lyellii*, *Pottiopsis caespitosa*, *Pterygoneurum subsessile*, *Ptilium crista-castrensis*, *Rhytidiadelphus loreus* und *Seligeria campylopora*. Insgesamt wurden bisher 189 Moosarten (24 Lebermoose, 165 Laubmoose) im Mühlthal nachgewiesen. Die nach dem Jahre 2000 nicht mehr beobachteten Arten sind durch * gekennzeichnet. In der folgenden Artenliste bedeuten die Häufigkeitsangaben ss = sehr selten, 1–2 Vorkommen, s = selten 3–10 lokale Vorkommen, v = vereinzelt, mehr als 10, zum Teil umfangreiche Vorkommen, h = häufig, in einigen Abschnitten zahlreich und großflächig, sh = sehr häufig, im gesamten Gebiet anzutreffen. Die abgekürzten Lebensformen bedeuten w = Filz, sT = Kurzrasen, tT = Hochrasen, ma = Decke, cu = Polster, f = Wedel, t = Schweif, d = Bäumchen; die Lebensstrategien F = Flüchtige, A = Ausdauernde, B = Besiedler, P = Pendler, e = einjährig, k = kurzlebig, a = ausdauernd; die Reproduktionsstrategien g = generativ, v = vegetativ, gv = generativ und vegetativ, m = moderat, i = innovativ. Sie werden außerdem in der Tabelle 24 erklärt. Moose, die ausschließlich Sekundärstandorte besiedeln, sind durch + (Kreuz) markiert. Literaturangaben beziehen sich auf (I): RÖLL (1915), (II): STODIEK (1937), (III): HERZOG (1938), (IV): GROLLE (1955), (V): FRÖHLICH (1964) und (VI): MARSTALLER (1973). Folgende Moose sind für das Mühlthal zu streichen und beruhen sicherlich auf Verwechslung mit verwandten Arten: *Syntrichia montana* Nees, (III), *Thuidium delicatulum* (Hedw.) Schimp. (III).

Marchantiophyta (Lebermoose): 1. *Aneura pinguis* (L.) Dumort., s (5, 6, 7), ma, Bg (III) – 2. *Bazzania trilobata* (L.) Gray, ss (3), sT, Av – 3. *Calyptogeia muelleriana* (Schiffn.) Müll. Frib., ss (8), ma, Av – 4. *Cephalozia bicuspidata* (L.) Dumort. s (3, 8), ma, Ag – 5. *Cephaloziella rubella* (Nees) Warnst., ss (8), ma, Bg – 6. *Chiloscyphus pallescens* (Hoffm.) Dumort., v (1, 7), ma, Am – 7. *Frullania dilatata* (L.) Dumort., s (2, 6, 7), ma, Pag – 8. *Jungermannia atrovirens* Dumort., s (1, 5, 7), ma, Ag – 9. *Leiocolea collaris* (Nees) Schljakov, s (3, 6, 7), ma, Am – 10. *Lepidozia reptans* (L.) Dumort., v (3, 7, 8), w, Av – 11. *Lophocolea bidentata* (L.) Dumort., h, ma, Am (III) – 12. *Lophocolea heterophylla* (Schrad.) Dumort., h, ma, Ag – 13. *Lophocolea minor* Nees, v (1, 5, 6, 8), ma, Av (III) – 14. *Marchantia polymorpha* L., ss (2), ma, Agv – 15. *Metzgeria furcata* (L.) Dumort., v (3, 5, 7), ma, Pagv – 16. *Nowellia curvifolia* (Dicks.) Mitt., s (3, 8), ma, Ag – 17. *Pellia endiviifolia* (Dicks.) Dumort., ss (7), ma, Pagv (III) – 18. *Plagiochila asplenoides* (L.) Dumort., ss (8), tT, Am – 19. *Plagiochila*

porelloides (Nees) Lindenb., h, sT, Am (III) – 20. *Porella platyphylla* (L.) Pfeiff., s (3, 5), ma, f. Pam – 21. **Ptilidium ciliare* (L.) Hampe, w, Pam (III) – 22. *Radula complanata* (L.) Dumort., h, ma, Pagv – 23. **Scapania aequiloba* (Schwägr.) Dumort. ss (IV), ma, sT, Av – 24. **Scapania aspera* Bernet & M. Bernet., ss (IV), ma, sT, ma, Av.

Bryophyta (Laubmoose): 25. *Abietinella abietina* (Hedw.) M. Fleisch., v (5, 6), w, Am (II, III) – 26. *Aloina aloides* (Koch ex Schultz) Kindb., ss (5), 6, 7 erloschen, sT, Bg (III) – 27. *Aloina obliquifolia* (Müll. Hal.) Broth., ss (5), sT, Bg – 28. *Aloina rigida* (Hedw.) Limpr., s (5), sT, Bg – 29. *Amblystegium confervoides* (Brid.) Schimp., s (3, 5), w, Ag – 30. *Amblystegium serpens* (Hedw.) Schimp., sh, w, Ag – 31. **Amblystegium subtile* (Hedw.) Schimp., ss, w, Ag (III) – 32. *Anomodon attenuatus* (Hedw.) Huebener, v (1, 2, 3, 5), w, Am (III) – 33. *Anomodon longifolius* (Schleich. ex Brid.) Hartm., ss (2), w, Am – 34. *Anomodon viticulosus* s (1, 2, 3, 5), w, Am – 35. *Atrichum undulatum* (Hedw.) P. Beauv., v (3, 6, 7, 8), tT, Ag – 36. *Aulacomnium androgynum* (Hedw.) Schwägr., s (3), sT, Av – 37. + *Barbula convoluta* Hedw., s (1, 5), sT, Bv – 38. *Barbula unguiculata* Hedw., v (1, 5, 6), sT, Bg (III) – 39. *Brachythecium velutinum* (Hedw.) Ignatov & Huttunen, sh, w, Ag (III) – 40. + *Brachythecium albicans* (Hedw.) Schimp., ss (1), w, Am – 41. *Brachythecium glareosum* (Spruce) Schimp., v (3, 5, 6), w, Am – 42. *Brachythecium rivulare* Schimp., v–h (1, 2, 3, 7), w, Am (III) – 43. *Brachythecium rutabulum* (Hedw.) Schimp., sh, w, Ag – 44. *Brachythecium salebrosum* (F. Weber & D. Mohr) Schimp., v (3, 6, 7, 8), w, Ag – 45. *Bryoerythrophyllum recurvirostrum* (Hedw.) P. C. Chen, h, sT, Bag (III) – 46. *Bryum argenteum* Hedw., v (1, 5, 6), sT, Bgv (III) – 47. *Bryum bicolor* Dicks., v (5, 6), sT, Bv – 48. *Bryum caespiticium* Hedw., v (5, 6), sT, Bg – 49. *Bryum capillare* Hedw., sh, sT, Bg (III) – 50. *Bryum lonchocaulon* Müll. Hal., s (1, 3), sT, Bg – 51. *Bryum moravicum* Podp., sh, sT, Bv – 52. *Bryum rubens* Mitt., v (1, 2, 3), sT, Bv – 53. *Calliergonella cuspidata* (Hedw.) Loeske, h, w, Am (III) – 54. *Campyliadelphus chrysophyllus* (Brid.) R. S. Chopra, v–h (3, 5, 6, 7), w, Am (III) – 55. + *Campyllum protensum* (Brid.) Kindb., s (3, 7), w, Am – 56. *Campylophyllum calcareum* (Crundw. & Nyholm) Hedenäs, s (5), w, Ag (III) – 57. *Ceratodon purpureus* (Hedw.) Brid., h, sT, Bg (III) – 58. *Cirriphyllum crassinervium* (Taylor) Loeske & M. Fleisch., ss (3, 6), w, Am – 59. **Climacium dendroides* (Hedw.) F. Weber & D. Mohr, s, d, Am (III) – 60. *Cratoneuron filicinum* (Hedw.) Spruce, v (1, 2, 3, 7), w, Am (III) – 61. *Ctenidium molluscum* (Hedw.) Mitt., h, w, Am (III) – 62. *Dicranella heteromalla* (Hedw.) Schimp., s (7, 8), sT, Ag – 63. + *D. varia* (Hedw.) Schimp., ss (5), sT, Bg – 64. *Dicranoweisia cirrata* (Hedw.) Lindb. ex Milde, s (3, 5), cu, sT, Bgv – 65. *Dicranum montanum* Hedw., v (3, 6, 8), sT, Av – 66. *Dicranum polysetum* Sw., s (5, 6), tT, Am – 67. *Dicranum scoparium* Hedw., h, tT, Ag (III) – 68. *Dicranum tauricum* Sapjég., ss (8), tT, Av – 69. *Didymodon acutus* (Brid.) K. Saito, s (5), sT, Bi – 70. **Didymodon cordatus* Jur., ss, sT, Bv (I) – 71. *Didymodon fallax* (Hedw.) R. H. Zander, h, sT, Bi (III) – 72. **Didymodon luridus* Hornsch., s, sT, Bi (I) – 73. *Didymodon rigidulus* Hedw., v, sT, Bv (I, III) – 74. *Didymodon sinuosus* (Mitt.) Delogne, s (2, 3), sT, Bv – 75. *Didymodon spadiceus* (Mitt.) Limpr., s (1), sT, Bg – 76. + **Distichium capillaceum* (Hedw.) Bruch & Schimp., s (3, 5), tT, Ag – 77. *Ditrichum flexicaule* (Schwägr.) Hampe, s (5, 6, 7), tT, Av (III) – 78. *Encalypta streptocarpa* Hedw., h, tT, Av (III) – 79. *Encalypta vulgaris* Hedw., s (5, 6) sT, Pag (III) – 80. *Entodon concinnus* (De Not.) Paris, v (3, 5, 6), w, Am (III) – 81. *Eucladium verticillatum* (With.) Bruch & Schimp., ss (7), tT, Am – 82. *Eurhynchium angustirete* (Broth.) T. J. Kop., ss (3), w, Am – 83. *Eurhynchium striatum* (Spruce) Schimp., h, w, Am – 84. **Fissidens adianthoides* Hedw., ss, f, Ag (III) – 85. + *Fissidens bryoides* Hedw., ss (3), sT, Bg – 86. *Fissidens dubius* P. Beauv., v (3, 5, 6, 7), f, Ag (III) – 87. *Fissidens gracilifolius* Brugg.-Nann. & Nyholm, s (2, 3), sT, Bg – 88. + *Fissidens incurvus* Starke ex Röhl., ss (3), sT, Bg – 89. *Fissidens taxifolius* Hedw., sh, sT, Bg (III) – 90. + *Funaria hygrometrica* Hedw., s,

sT, Fg (III) – 91. *Grimmia pulvinata* (Hedw.) Sm., v (2, 3, 5), cu, Bag (III) – 92. *Grimmia tergestina* Tomm. ex Bruch & Schimp. var. *tergestinoides* (Culm) Podp., ss (5), cu, Am – 93. *Herzogiella seligeri* (Brid.) Z. Iwats., v–h, w, Ag – 94. *Homalia trichomanoides* (Hedw.) Brid., v (1, 2, 3, 5, 7), f, Am (III) – 95. *Homalothecium lutescens* (Hedw.) H. Rob., v–h (5, 6, 7), w, Am (III) – 96. *Homalothecium sericeum* (Hedw.) Schimp., v (3, 5, 6), w, Am (III) – 97. *Homomallium incurvatum* (Brid.) Loeske, v (2, 3, 5, 6, 7), w, Ag (III) – 98. *Hygroamblystegium tenax* (Hedw.) Jenn., v (1, 2, 3), w, Am – 99. *Hygrohypnum luridum* (Hedw.) Jenn., v (1, 2, 3), w, Ag (III) – 100. *Hylocomium splendens* (Hedw.) Schimp., v–h (3, 5, 6, 7, 8), w, Am (III) – 101. *Hypnum cupressiforme* Hedw., sh, w, Ag (III) – 101a. *H. cupressiforme* var. *lacunosum* Brid., h, w, Am – 102. *Isothecium alopecuroides* (Dubois) Isov., s (2, 3, 5), w, Am (III) – 103. *Kindbergia praelonga* (Hedw.) Ochyra, s (7, 8), w, Am – 104. *Leptobryum pyriforme* (Hedw.) Wilson, ss (1), sT, Fgv (I) – 105. *Leptodictyum riparium* (Hedw.) Warnst., s (1, 2), ma, Ag – 106. *Leskea polycarpa* Hedw., v–h (1, 2, 3, 5, 8), ma, Ag (V, VI) – 107. **Leucodon sciuroides* (Hedw.) Schwägr., ss (1), t, Pav, (III) – 108. *Microbryum curvicolleum* (Hedw.) R. H. Zander, s (5), sT, Peg (V) – 109. *Microbryum floerkeanum* (F. Weber & D. Mohr) Schimp., ss (5), sT, Peg – 110. *Mnium hornum* Hedw., v (3, 5, 6, 7, 8), tT, Pag – 111. *Mnium marginatum* (Dicks.) P. Beauv., ss (3), tT, Pag – 112. *Mnium stellare* Hedw., v, tT, Pam – 113. *Orthodontium lineare* Schwägr., s (3, 7, 8), sT, Ag – 114. *Orthotrichum affine* Schrad. ex Brid., h, cu, Ag – 115. *Orthotrichum anomalum* Hedw., s (3, 5, 6), cu, Ag (III) – 116. **Orthotrichum cupulatum* Hoffm. ex Brid., ss, cu, Bag (I) – 117. *Orthotrichum diaphanum* Schrad. ex Brid., h, sT, Ag (III) – 118. *Orthotrichum lyellii* Hook. & Taylor, ss (3), cu, Pav – 119. *Orthotrichum obtusifolium* Brid., v (2, 3, 5), cu, Av – 120. *Orthotrichum pallens* Bruch & Schimp., s (1, 2, 3), cu, Ag – 121. *Orthotrichum patens* Bruch ex Brid., ss (3), cu, Ag – 122. *Orthotrichum pulchellum* Brunt., ss (3), cu, Ag – 123. *Orthotrichum pumilum* Sw., h, cu, Ag – 124. *Orthotrichum speciosum* Nees, v (1, 2, 3, 7), cu, Pag – 125. *Orthotrichum stramineum* Hornsch. ex Brid., v (1, 2, 3, 7), cu, Ag – 126. *Orthotrichum striatum* Hedw., s (1, 2, 3, 7), cu, Pag – 127. *Oxyrrhynchium hians* (Hedw.) Loeske, sh, w, Am (III) – 128. **Palustriella commutata* (Hedw.) Ochyra, (7), w, Am – 129. *Phascum cuspidatum* Schreb. ex Hedw., ss (1), sT, Peg – 130. *Plagiomnium affine* (Blandow) T. J. Kop., h, f, Ag (III) – 131. *Plagiomnium cuspidatum* (Hedw.) T. J. Kop., h, f, Pag (III) – 132. *Plagiomnium rostratum* (Schrad.) T. J. Kop., v, ma, Pag (III) – 133. *Plagiomnium undulatum* (Hedw.) T. J. Kop., h, tT, f, Pam (III) – 134. *Plagiothecium cavifolium* (Brid.) Z. Iwats., ss (3), ma, Av – 135. *Plagiothecium curvifolium* Schlieph. ex Limpr., v (3, 7, 8), ma, Agv – 136. *Plagiothecium denticulatum* (Hedw.) Schimp., s (1, 3), ma, Agv – 137. *Plagiothecium laetum* Schimp., ss (8), ma, Agv – 138. *Platyhypnidium riparioides* (Hedw.) Dixon, v–h (1, 2, 3, 7), ma, Ag (III) – 139. *Pleurozium schreberi* (Brid.) Mitt., v–h (3, 5, 6, 7), w, Am (III) – 140. *Pohlia nutans* (Hedw.) Lindb., v (3, 5, 3, 7, 8), sT, Bag – 141. + *Pohlia wahlenbergii* (F. Weber & D. Mohr) A. L. Andrews, s (7, 8), sT, Bi – 142. *Polytrichastrum formosum* (Hedw.) G. L. Sm., v–h (3, 5, 6, 7, 8), tT, Ag – 143. *Pottiopsis caespitosa* (Brid.) Bockeel & A. J. E. Sm., s (5), sT, Bg – 144. *Protobryum bryoides* (Dicks.) J. Guerra & M. J. Cano, ss (5), sT, Peg (I) – 145. + *Pseudocrossidium hornschuchianum* (Schultz) R. H. Zander, s (5), sT, Bi – 146. *Pseudoscleropodium purum* (Hedw.) M. Fleisch., h, w, Am (III) – 147. *Pterygoneurum ovatum* (Hedw.) Dixon, s (5, 6), sT, Pkg (III) – 148. *Pterygoneurum subsessile* (Brid.) Jur., ss (5), sT, Pkg – 149. *Ptilium crista-castrensis* (Hedw.) De Not., ss (8), w, Am (Abb. 16) – 150. *Pylaisia polyantha* (Hedw.) Schimp., h, w, Ag (III) – 151. **Racomitrium canescens* s. str. (Hedw.) Brid., ss (7), tT, Am – 152. *Rhizomnium punctatum* (Hedw.) T. J. Kop., v (1, 2, 3, 7, 8), tT, Pag – 153. *Rhodobryum roseum* (Hedw.) Limpr., s (6, 7, 8), tT, Am (III), (Abb. 17) – 154. *Rhynchostegium confertum* (Dicks.) Schimp., ss (7),



Abb. 16: Zu den seltenen Moosen gehört auf morschem Holz westlich vom Carl-August *Ptilium crista-castrensis*. 04.04.2015.



Abb. 17: Vereinzelt trifft man in Waldkiefernforsten auf Moder *Rhodobryum roseum* an. Mühlthal östlich Carl-August. 23.03.2015.

w, Ag (III) – 155. *Rhynchostegium murale* (Hedw.) Schimp., sh, ma, Ag (III) – 156. *Rhytidiadelphus loreus* (Hedw.) Warnst., ss (8), w, Am – 157. *Rhytidiadelphus squarrosus* (Hedw.) Warnst., v (1, 2, 3, 5, 8), w, Am (III) – 158. *Rhytidiadelphus triquetrus* (Hedw.) Warnst., h, w, Am (III) – 159. *Rhytidium rugosum* (Hedw.) Kindb., v (5, 6, 7), w, Am (III) – 160. *Sanionia uncinata* (Hedw.) Loeske, s (3, 7, 8), w, Ag – 161. *Schistidium crassipilum* H. H. Blom, h, cu, Bag – 162. *Schistidium elegantulum* H. H. Blom, ss (3), cu, Bag – 163. *Schistidium robustum* (Nees & Hornsch.) H. H. Blom, ss (6), cu, Bag – 164. *Sciuro-hypnum populeum* (Hedw.) Ignatov & Huttunen, v (1, 2, 3, 5, 6), w, Ag – 165. *Seligeria calcarea* (Hedw.) Bruch & Schimp., s (5, 6, 7), sT, Bg (V) – 166. *Seligeria campylopoda* Kindb., ss (5), sT, Bg – 167. *Seligeria donniana* (Sm.) Müll. Hal., ss (5), sT, Bg – 168. *Seligeria pusilla* (Hedw.) Bruch & Schimp., s (3, 7, 8), sT, Bg (VI) – 169. *Syntrichia calcicola* J. J. Amann, v (4, 5, 6, 7), tT, Am – 170. *Syntrichia ruralis* (Hedw.) F. Weber & D. Mohr, s (5, 6), tT, Ag (III) – 171. *Syntrichia virescens* (De Not.) Ochyra, ss (1, 2), sT, Am (III) – 172. *Taxiphyllum wissgrillii* (Garov.) Wijk & Margad., v–h (1, 2, 3, 5, 7), ma, Am (III) – 173. *Tetraphis pellucida* Hedw., s (3, 7, 8), sT, Agv – 174. *Thuidium assimile* (Mitt.) A. Jaeger, h, w, Am – 175. *Thuidium recognitum* (Hedw.) Lindb., ss (8), w, Am – 176. *T. tamariscinum* (Hedw.) Schimp., ss (8), w, Am – 177. *Tortella inclinata* (R. Hedw.) Limpr., v (5, 6), tT, Am (I, II, III) – 178. *Tortella tortuosa* (Hedw.) Limpr., h, tT, Ag (III) – 179. *Tortula lanceola* R. H. Zander, v (5, 6), sT, Peg (III) – 180. *Tortula muralis* L. ex Hedw., sh, cu, Bag (III) – 181. *Tortula subulata* Hedw., ss (7), sT, Ag – 182. *Trichostomum crispulum* Bruch, v (5, 6, 7), sT, Am (VI) – 183. *Trichostomum triumphans* De Not., s (5, 6), sT, Bg (II, III) – 184. *Ulota bruchii* Hornsch. ex Brid., h, cu, Bag – 185. *Ulota crispa* (Hedw.) Brid., h, cu, Ag – 186. *Weissia brachycarpa* (Nees & Hornsch.) Jur., s, sT, Bg – 187. *Weissia controversa* Hedw., ss (6), sT, Bg (III) – 188. *Weissia fallax* Sehm., v (5, 6), sT, Bg (III) – 189. *Weissia longifolia* Mitt., s (5, 6), sT, Bg.

6 Diskussion

Geographisch und speziell bryogeographisch gesehen befindet sich die Jenaer Umgebung und damit auch das Mühlthal im Gebiet der Randplatten des Thüringer Beckens, die zur kollinen Höhenstufe gehören. Bedingt durch die günstige, relativ warme und trockene klimatische Situation, insbesondere im Bereich des Saaletals, dominieren temperate und boreal-temperate Moose. Auch die überwiegende Anzahl der Moosgesellschaften schließt sich diesen beiden Arealtypen an. Montane Moose, insbesondere diejenigen mit Verbreitungsschwerpunkt in den Mittelgebirgen, sind von sehr geringer Bedeutung. Sie zeichnen schattige, oft kühle Standorte aus. Das arktisch-boreal-montane *Solorino saccatae*-Distichietum capillacei mit der Kennart *Distichium capillaceum* besiedelte nur Sekundärstandorte und ist gegenwärtig nicht nachweisbar. Weitere arktisch-boreal-montane Bryophyten, wie *Leiocolea collaris* und *Sanionia uncinata*, sind sehr selten, *Scapania aequiloba* und *Ptilidium ciliare* wurden nur durch ältere Literaturangaben bekannt. Boreal-montan sind die seltenen Moose *Ptilium crista-castrensis*, *Seligeria campylopoda* und *Seligeria donniana* verbreitet. Unter den Moosgesellschaften schließen sich hier als Seltenheiten das Seligerietum campylopodae und Seligerietum donnianae an. *Schistidium robustum* besitzt ein subozeanisch-boreal-montanes Areal. Die boreal-temperat-montanen Gesellschaften Anomodontetum longifolii, Homomallietum incurvati und Seligerietum pusillae sind auch im Hügelland weit verbreitet. Unter den temperat-montanen Vertretern fällt *Fissidens dubius* auf, der insbesondere das Encalypto

streptocarpae-Fissidentetum cristati auszeichnet. Insgesamt weisen montane Moose am Gesamtartenspektrum des USG nur 11,7 % auf, eine für das Hügelland typische Situation.

Das subozeanische Bryoelement tritt im niederschlagsärmeren Hügelland meist deutlich zurück und findet im Mühlthal im Bereich des Leutrabaches, in luftfeuchten Waldbeständen und an Waldrändern günstige Wuchsorte. In die subozeanischen Moose reihen sich insbesondere mit boreal-temperatem Areal *Ulota bruchii*, mit subozeanisch-montaner Verbreitung *Rhytidiadelphus loreus* und mit temperatem Areal *Bazzania trilobata*, *Bryum bicolor*, *Dicranoweisia cirrata*, *Orthotrichum patens*, *Orthotrichum pulchellum*, *Thuidium tamariscinum*, die häufigeren Vertreter *Eurhynchium striatum* und *Mnium hornum*, der im Mühlthal seltene Neophyt *Orthodontium lineare* und mit temperatem Areal *Nowellia curvifolia* ein. Temperat-subozeanische Gesellschaften sind das Eurhynchietum striati, die *Orthodontium lineare*-Gesellschaft und die montane *Nowellia curvifolia*-Gesellschaft. Subozeanische Moose sind mit insgesamt 7,3 % am Gesamtartenspektrum vertreten.

Von Bedeutung sind einige südlich-temperate Arten, die zum Teil bis weit in die mediterran-montane Klimazone eindringen. Im Mühlthal sind *Pellia endiviifolia*, *Grimmia pulvinata*, *Homalothecium lutescens*, *Protobryum bryoides*, *Pterygoneurum ovatum*, *Tortula lanceola* und *Weissia brachycarpa*, mit montaner Verbreitung *Grimmia tergestina* var. *tergestinoides* und *Trichostomum crispulum* vorhanden.

Die submediterranen Moose konzentrieren sich auf die waldfreien Südhänge des Nasenberges und einige sind auch lokal weiter westlich am Südhang Richtung Carl-August zu finden. Hier wachsen die submediterranen Vertreter *Didymodon acutus*, *Didymodon cordatus*, *Didymodon luridus* (beide nicht mehr nachweisbar), mit submediterran-kontinentalem Areal *Pterygoneurum sessile* und mit submediterran-subatlantischer Verbreitung *Aloina aloides*, *Aloina obliquifolia*, *Microbryum curvicollellum*, *Microbryum floerkeanum*, *Pottiopsis caespitosa*, *Pseudocrossidium hornschuchianum*, *Syntrichia calcicola*, *Trichostomum triumphans* und *Weissia fallax*. Nur hier gedeihen die Assoziationen *Trichostomo crispuli*-*Aloinetum aloidis*, die *Aloina obliquifolia*-Gesellschaft und das *Weissietum crispatae*. An schattige Wälder sind *Cirriphyllum crassinervium*, *Didymodon sinuosus* und *Fissidens incurvus*, an nassen Travertin *Eucladium verticillatum* und an Borke lebender Laubbäume *Orthotrichum lyellii* mit submediterran-subatlantischem Areal gebunden.

Auf der Basis der Arealangaben in der Artenliste wurde für die Moosvegetation des Mühtals folgendes **Arealtypenspektrum** ermittelt: arktisch-boreal-montan 2,7 %, boreal 5,9 % (davon 1,6 % montan, 0,5 % subozeanisch-montan), boreal-temperat 35,1 % (davon 3,3 % montan, 0,5 % subozeanisch-montan, 0,5 % subozeanisch, 1,1 % subkontinental), temperat 46,7 % (davon 1,6 % montan, 0,5 % subozeanisch-montan, 4,8 % subozeanisch, 0,5 % subkontinental, 3,7 % südlich, 1,1 % südlich-montan, 0,5 % subkontinental-montan, 0,5 % südlich-subozeanisch), submediterran 9,6 % (davon 0,5 % kontinental, 6,4 % submediterran-subatlantisch).

Die **Lebensformen** (Tab. 24) beruhen auf den Wuchsformen (MÄGDEFRAU 1982) unter Berücksichtigung ökologischer Kriterien wie der Wuchshöhe, den Verzweigungstypen und damit verbunden der Konkurrenzkraft. Die Filze (w) bilden dichte Moosflechte, sind xerophytisch bis deutlich hygrophytisch, seltener hydrophytisch, meist sehr konkurrenzkräftig und kennzeichnen überwiegend pleurokarpe Laubmoose. Sie dominieren in folgenden Gesellschaften oder besitzen einen hohen Anteil im *Ctenidietum mollusci*, *Homomallietum incurvati*, *Anomodontetum attenuati*, *Dicrano scoparii*-*Hypnetum cupressiformis*, *Pylaisietum polyanthae*, *Lophocoleo-Dolichothecetum seligeri*, *Hypno-Xylarietum hypoxyli*,

Brachythecio-Hypnetum cupressiformis, Eurhynchietum striati, Oxyrrhynchietum rusciformis und Brachythecio rivularis-Hygrohypnetum luridi. Die konkurrenzkräftigen Hochrasen (tT) mit Höhen meist deutlich über 2 cm sind oft durch akrokarpe Laubmoose vertreten. Sie dominieren aber nur in wenigen Assoziationen, zu denen das Tortelletum inclinatae und Solorino-Distichietum capillacei gehören. Kurzrasen (sT), die in der Regel wenige Millimeter an Höhe erreichen, sind sehr konkurrenzschwach und können nur dort gedeihen, wo sie in Felsspalten sowie unter Überhängen der Konkurrenz zahlreicher kräftiger Moose und Gefäßpflanzen ausweichen können oder auf Erdblößen ihre Vegetationsperiode in kurzer Zeit abschließen. Sie kennzeichnen das Weissietum crispatae und Encalypto-Fissidentetum cristati in Fugen, das Astometum crispum auf Blößen, das Seligerietum calcareae unter Überhängen, das relativ langlebige Orthodicrano-montani-Hypnetum filiformis auf der Borke lebender Bäume und auf morschem Holz das dem Substratabbau unterliegende Lophocolo-Dolichothecetum seligeri. Weniger bedeutend sind hygrophytische Decken (ma), die flach auf dem Substrat aufliegen. Sie sind innerhalb der Plagiotheciaceae verbreitet, zeichnen darüber hinaus *Leskea polycarpa*, *Platyhypnidium riparioides* und *Rhynchostegium murale* aus und kennzeichnen das Taxiphylo-Rhynchostegietum muralis, Plagiothecietum cavifolii, Syntrichio-Leskeetum polycarpae und das Oxyrrhynchietum rusciformis. Die an extremere, auch der Austrocknung angepassten, oft gegenüber starker Strahlung durch Glashaare geschützten Polster (cu) besiedeln besonntes Gestein und die der teilweisen Besonnung ausgesetzte Borke von Laubgehölzen. Sie sind in der Gattung *Grimmia* verbreitet und kennzeichnen die meisten *Orthotrichum*- und *Ulot*-Arten. Im Mühlthal kommen das Orthotricho-anomali-Grimmietum pulvinatae und das Grimmietum tergestinae auf Kalkstein sowie das Ulotetum crispum und das Orthotrichetum fallacis auf mineralkräftiger Borke epiphytisch vor. Die durch einen plagiotropen Trieb mit meist bogenförmig abstehenden Verzweigungen auffallenden Wedel (f) spielen eine sehr geringe Rolle und fehlen in vielen Gesellschaften völlig. Hier sind *Homalia trichomanoides*, *Plagiomnium cuspidatum* sowie *Plagiomnium affine* einzuordnen und auch den im Wuchs abweichenden *Fissidens dubius* kann man bei optimaler Entwicklung in die Wedel eingliedern. Als einzige Assoziation zeichnet sich das Plagiomnio cuspidati-Homaliatum trichomanoidis durch vorherrschend Wedel aus. Die Lebensform Bäumchen (d) kommt nur in der Artenliste mit *Climacium dendroides* vor, ebenso der Schweif (t) mit *Leucodon sciuroides*.

Die **Lebensstrategien** (Tab. 24) vermitteln Kenntnisse über die Ausbreitungsstrategien durch Diasporen sowie über die Lebensdauer der Moose und Moosgesellschaften (vgl. KÜRSCHNER & FREY 2012). Die ephemeren Flüchtigen (F) mit *Funaria hygrometrica*, die meist nur wenige Wochen leben, fehlen in den Gesellschaften im Mühlthal.

Von größter Bedeutung sind Ausdauernde (A), die durch Langlebigkeit und meist große Konkurrenzkraft auffallen. Sie sind unter den Laubmoosen weit verbreitet und treten in fast allen Gesellschaften mit dominierend Filzen, Hochrasen und zum Teil Decken und Wedeln in Erscheinung.

Durch verhältnismäßig kleine Sporen unter 25 µm, die der Fernverbreitung dienen, zeichnen sich die Besiedler (B) aus, die infolge ihrer oft kurzen, nur wenige Jahre betragenden Lebensdauer rasch neue Standorte aufsuchen müssen. Sie weisen ab dem 2. bis 4. Lebensjahr oft generative Reproduktion auf. Die langlebigen Besiedler sind bedingt durch ihre hohe Absterberate infolge ungünstiger Witterungsbedingungen und Abfallen vom Standort durch Humusansammlung unter den Postern an eine rasche Neubesiedlung durch reiche Diasporenproduktion am gleichen Standort angewiesen oder können sich auf neuen Standorten etablieren.

Die Pendler (P) spielen innerhalb der Moosgesellschaften im Mühlthal insgesamt eine geringe Rolle. Sie besitzen verhältnismäßig große Sporen deutlich über 25 µm, die insbesondere der Nahverbreitung dienen. Sie sind zwar in den meisten Gesellschaften mit *Plagiomnium cuspidatum*, *Plagiomnium rostratum*, *Plagiomnium undulatum*, *Mnium*-Arten, *Rhizomnium punctatum*, *Ulota bruchii*, *Orthotrichum speciosum*, *Orthotrichum striatum*, *Orthotrichum lyellii*, *Microbryum*-Arten, *Encalypta vulgaris*, *Tortula lanceola*, *Protobryum bryoides* und *Pterygoneurum*-Arten vertreten, doch nur im Astometum crispum erreichen sie einen höheren Prozentsatz. Sie gliedern sich in die einjährigen (annuellen) Pendler (Pe), kurzlebigen Pendler (Pk) und langlebigen Pendler (Pa).

Unter den **Reproduktionsstrategien** herrscht die generative Reproduktion vor und kennzeichnet fast alle Moosgesellschaften. Moose mit vegetativer Reproduktion (incl. mit innovativen Verzweigungen) sind zwar in fast allen Gesellschaften vorhanden, doch ihre Rolle bleibt gering. Seltener tritt die generative und zugleich vegetative Reproduktion in Erscheinung, dominiert aber im Leucobryo glauci-Tetraphidetum pellucidae durch *Tetraphis pellucida*. Moderate Reproduktion kommt verbreitet vor und zeichnet das Tortelletum inclinatae, Ctenidietum mollusci, Encalypto-Fissidentetum cristati, Anomodontetum attenuati, Plagiomnium-Homalietum trichomanoidis, Eurhynchietum striati und Brachythecio rivularis-Hygrohypnetum luridi aus.

7 Literatur

- BRAUN-BLANQUET, J. (1994): Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde. – Springer-Verlag, Berlin, Wien, New York.
- DIERSSEN, K. (2001): Distribution, ecological amplitude and phytosociological characterization of European bryophytes. – Bryophyt. Biblioth. **56**: 1–289.
- FRÖHLICH, O. (1964): Beiträge zur Laubmoosflora von Mitteleuropa. – Drudea **4** (1): 23–31.
- GROLLE, R. (1955): Kleiner Beitrag zur Moosflora Mitteleuropas. – Mitt. Thür. Bot. Ges. **1**: 87–95.
- GROLLE, R. & LONG, D. G. (2000): An annotated check-list of the Hepaticae and Anthocerotae of Europe and Macaronesia. – J. Bryol. **22**: 103–140.
- HEINRICH, W.; MARSTALLER, R.; BÄHRMANN, R.; PERNER, J. & SCHÄLLER, G. (1998): Das Naturschutzgebiet „Leutatal“ bei Jena – Struktur- und Sukzessionsforschung in Grasland-Ökosystemen. – Naturschutzreport **14**: 1–423.
- HERZOG, T. (1938): Moosexkursionen um Jena. – Mitt. Thür. Bot. Ver. N. F. **45**: 68–78.
- HILL, M. O.; BELL, N.; BRUGGEMAN-NANNENGA, M. A.; BRUGUES, M.; CANO, M. J.; ENROTH, J.; FLATBERG, K. I.; FRAHM, J.-P.; GALLEGO, M. T.; GARILLETI, R.; GUERRA, J.; HEGENÄS, L.; HOLYOAK, D. T.; HYVÖNEN, J.; IGNATOV, M. S.; LARA, F.; MAZIMPAKA, V.; MUÑOZ, J. & SÖDERSTRÖM, L. (2006): An annotated checklist of the mosses of Europe and Macaronesia. – J. Bryol. **28**: 198–267.
- HILL, M. O. & PRESTON, C. D. (1998): The geographical relationships of British and Irish bryophytes. – J. Bryol. **20**: 127–226.
- KÜRSCHNER, H. & FREY, W. (2012): 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 Hall.
- MARSTALLER, R. (1973): Zur Moosflora von Thüringen. 3. Beitrag. – Wiss. Z. Friedrich-Schiller- Univ. Jena, Math.-Naturwiss. Reihe **22**: 467–475.

- MARSTALLER, R. (1983a): Die Moosgesellschaften des Naturschutzgebietes „Isserstedter Holz“ bei Jena. 13. Beitrag zur Moosvegetation Thüringens. – Arch. Naturschutz Landschaftsforsch. **23**: 77–98.
- MARSTALLER, R. (1983b): Die Moosgesellschaften des Naturschutzgebietes „Borntal“ bei Schirnnewitz, Kreis Jena. 14. Beitrag zur Moosvegetation Thüringens. – Arch. Naturschutz Landschaftsforsch. **23**: 193–207.
- MARSTALLER, R. (1992): Die Moosgesellschaften des Naturschutzgebietes „Hohe Lehde“ bei Dorndorf, Kreis Jena. 53. Beitrag zur Moosvegetation Thüringens. – Arch. Naturschutz Landschaftsforsch. **32**: 59–79.
- MARSTALLER, R. (2000): Zur Kenntnis der Moosvegetation des Naturschutzgebietes „Großer Gleisberg“ bei Kunitz, Stadtkreis Jena. 74. Beitrag zur Moosvegetation Thüringens. – Beitr. Ökol. **4**: 71–108.
- MARSTALLER, R. (2006): Syntaxonomischer Konspekt der Moosgesellschaften Europas und angrenzender Gebiete. – Haussknechtia, Beih. **13**: 1–192.
- MARSTALLER, R. (2012): Die Moosgesellschaften des Naturschutzgebietes „Kernberge und Wöllmisse“ bei Jena. 151. Beitrag zur Moosvegetation Thüringens. – Mauritiana **24**: 73–165.
- MARSTALLER, R. (2015): Die Moosgesellschaften der Sonnenberge im Stadtgebiet von Jena. 167. Beitrag zur Moosvegetation Thüringens. – Vernate **34**: 113–142.
- MARSTALLER, R. (2016): Die Moosgesellschaften des Naturschutzgebietes „Leutral und Cospoth“ bei Jena. 170. Beitrag zur Moosvegetation Thüringens. – Mauritiana **30**: 96–181.
- MARSTALLER, R. (2017a): Die Moosgesellschaften des Rautals bei Jena. 173. Beitrag zur Moosvegetation Thüringens. – Vernate **35**: 67–105.
- MARSTALLER, R. (2017b): Die Moosgesellschaften des Naturschutzgebietes „Gleistalhänge“ zwischen Golmsdorf und Poxdorf nordöstlich Jena. 176. Beitrag zur Moosvegetation Thüringens. – Vernate **36**, im Druck.
- MARSTALLER, R. (2018): Die Moosgesellschaften des Naturschutzgebietes „Jenaer Forst“. 160. Beitrag zur Moosvegetation Thüringens – Haussknechtia **14**: im Druck.
- MEINUNGER, L. (2011): Kommentierte Checkliste der Flechten Thüringens. – Haussknechtia, Beih. **16**: 1–160.
- RÖLL, J. (1915): Die Thüringer Torfmoose und Laubmoose und ihre geographische Verbreitung. – Mitt. Thür. Bot. Ver. **32**: Allgemeiner Teil 1–263, Systematischer Teil 1–287.
- SCHÜTZ, C. G. (1975): Malerische Ansichten aus der Gegend der Universitätsstadt Jena. – Schriften des Stadtmuseums Jena, Nr. **20**.
- STODIEK, E. (1937): Soziologische und ökologische Untersuchungen an den xerotopen Moosen und Flechten des Muschelkalkes in der Umgebung Jenas. – Feddes Repert. Spec. Nov. Regni Veg., Beih. **49**: 1–46.
- ZÜNDORF, H.-J.; GÜNTHER, K.-F.; KORSCH, H. & WESTHUS, W. (2006): Flora von Thüringen. – Weissdorn-Verlag, Jena.

Eingegangen am 07.08.2017

Dr. ROLF MARSTALLER (†)

8 Anhang

Tab. 1: Orthotricho anomali-Grimmietetum pulvinatae Stod. 1937

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6
Exposition	SW	SO	S	SO	.	.
Neigung in Grad	25	10	25	5	0	0
Deckung Kryptogamen %	35	75	85	50	50	80
Beschattung %	40	40	70	50	50	85
Fundgebiet	5	5	1	6	5	1
Kennart der Assoziation:						
<i>Orthotrichum anomalum</i>	2	2	+	2	2	2
Grimmion tergestinae:						
<i>Schistidium crassipilum</i>	3	3	2	1	1	2
<i>Tortula muralis</i>	+	2	+	1	2	1
<i>Grimmia pulvinata</i>	+	+	.	+	.	.
<i>Didymodon rigidulus</i> D	.	.	.	+	.	2
Trennarten der Subass.:						
<i>Schistidium robustum</i> V	.	.	.	+	.	.
<i>Homomallium incurvatum</i>	.	.	.	.	2	1
Trennart der Var.:						
<i>Leskea polycarpa</i>	.	.	4	.	.	.
Begleiter, Moose:						
<i>Amblystegium serpens</i>	.	.	.	1	.	.
<i>Syntrichia calcicola</i>	.	.	+	.	.	.
<i>Homalothecium lutescens</i>	.	+	.	.	.	.
<i>Bryum capillare</i>	.	.	+	.	.	.
<i>Tortella tortuosa</i>	+	.	.	.	.	.
Begleiter, Flechten:						
<i>Collema fuscovirens</i>	.	.	.	+	.	.

Nr. 1–3: typicum, Nr. 1–2: Typische Var., Nr. 3: *Leskea polycarpa*-Var., Nr. 4: schistidietosum robusti, Nr. 5–6: homomallietosum incurvati. V: zugleich Kennart Grimmion tergestinae. D: Trennart. **Zusätzliche Arten:** Nr. 2: *Hypnum cupressiforme* r. Nr. 3: *Brachytheciastrum velutinum* +. Nr. 5: *Brachythecium rutabulum* +. Nr. 6: *Bryoerythrophyllum recurvirostrum* +.

Tab. 2: Trichostomo crispuli-Aloinetum aloidis Guerra & Varo 1981 (Nr. 1–4), *Aloina obliquifolia*-Gesellschaft (Nr. 5–6), *Pterygoneurum ovatum*-Gesellschaft (Nr. 7–9)

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Exposition	S	S	S	S	S	SO	S	S	S
Neigung in Grad	80	85	80	85	40	15	30	45	15
Deckung Kryptogamen %	30	20	50	25	30	50	40	15	60
Beschattung %	0	0	0	0	0	15	0	0	0
Fundgebiet	7	7	7	7	5	5	5	5	5
Kennzeichnende Arten:									
<i>Aloina aloidis</i>	3	2	3	3	.	.	.	.	.
<i>Aloina obliquifolia</i>	.	.	.	.	2	4	.	.	.
<i>Pterygoneurum ovatum</i> O	+	r	.	.	+	.	3	2	4
Grimaldion fragrantis:									
<i>Tortula lanceola</i>	1	+	.	+	.	+	+	1	1
<i>Weissia fallax</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.
<i>Weissia longifolia</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	.
<i>Tortella inclinata</i>	.	.	.	.	r	.	.	.	.
Barbuletalia unguiculatae:									
<i>Trichostomum crispulum</i>	.	+	1	+	.	+	.	.	.
<i>Microbryum floerkeanum</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.
<i>Microbryum curvicollum</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Psoretea decipiensis:									
<i>Barbula unguiculata</i>	.	.	.	.	.	+	+	+	+
<i>Didymodon fallax</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	+
<i>Endocarpon pusillum</i>	+	+	+	+	1	+	.	.	.
<i>Toninia sedifolia</i>	+	r	.	+	.	.	.	.	.
Begleiter, Moose:									
<i>Bryum caespiticium</i>	.	+	+	.	.	.	.	.	.
Begleiter, Flechten:									
<i>Collema tenax</i>	+	+	+	+	.	.	.	.	+

O: zugleich Kennart *Barbuletalia unguiculatae*.

Zusätzliche Arten: Nr. 1: *Bryum argenteum* +. Nr. 4: *Didymodon rigidulus* +. Nr. 5: *Romjularia lurida* +, *Psora decipiens* +.

Tab. 3: Weissietum crispatae Neum. 1971 (Nr. 1–8); Astometum crispum Waldh. 1947 (Nr. 9–16)

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Exposition	S	S	S	S	S	S	S	S	S	.	S	S	SW	S	S	S
Neigung in Grad	90	90	30	15	70	40	45	75	15	0	5	30	15	60	65	50
Deckung Kryptogamen %	20	40	50	75	80	85	70	70	70	60	20	30	20	65	50	50
Beschattung %	0	0	10	0	10	0	10	30	0	0	0	10	0	0	0	5
Fundgebiet	5	5	5	5	6	6	6	5	5	5	5	6	5	6	6	6
Kennarten der Assoziationen:																
<i>Weissia fallax</i>	+	+	2	.	2	2	3	4	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Trichostomum triumphans</i>	2	3	1	3	+	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Weissia longifolia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	3	2	+	1	+	+	+	+
Grimaldion fragrantis:																
<i>Tortula lanceola</i>	+	+	.	+	.	1	.	+	2	1	+	.	+	+	.	.
<i>Tortella inclinata</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	r	r	.	.	.	r	.	+
Barbuletalia unguiculatae:																
<i>Microbryum floerkeanum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	2	.	.	.	.
<i>Microbryum curvicollum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	3	2	.	.	.	.	.	.
<i>Pottiopsis caespitosa</i>	.	.	.	2	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Trichostomum crispulum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+
Psoretea decipientis:																
<i>Didymodon fallax</i>	.	.	1	+	.	.	+	+	+	+	.	1	+	+	+	+
<i>Barbula unguiculata</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	2	+	.	1	1	.	.	.
<i>Endocarpon pusillum</i>	+	+	.	+	2	+	1	.	.	.	+	.	.	1	+	.
<i>Toninia sedifolia</i>	+	.	.	.	+	.	+	1	.	.	.	.	.	r	+	.
Trennarten der Subass.:																
<i>Pterygoneurum ovatum</i> O	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	2	2	2	.	.
<i>Pterygoneurum subsessile</i> O	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
<i>Encalypta vulgaris</i> V	.	.	.	.	2	4	.	.	.	.	.	.	.	.	4	3
Begleiter, Moose:																
<i>Bryum caespiticium</i>	.	.	.	.	.	+	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.
<i>Tortula muralis</i>	.	.	.	.	1	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Encalypta streptocarpa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+
Begleiter, Flechten:																
<i>Collema tenax</i>	.	+	.	+	+	.	.	.	.	1	+	r	.	+	+	+

Nr. 9–10: typicum, Nr. 11–13: pterygoneuretosum ovati, Nr. 14–16: encalyptetosum vulgaris. V: zugleich Kennart Grimaldion fragrantis, O: zugleich Kennart Barbuletalia unguiculatae.

Zusätzliche Arten: Nr. 9: *Campyliadelphus chrysophyllus* +, Nr. 10: *Barbula convoluta* +, Nr. 14: *Peltigera rufescens* +, *Romjulularia lurida* +, Nr. 16: *Bryum capillare* +, *Leptogium pulvinatum* +, *Cladonia furcata* r.

Tab. 4: Tortelletum inclinatae Stod. 1937

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Exposition	.	.	S	W	.	.	.	.	S	S
Neigung in Grad	0	0	5	5	0	0	0	0	3	5
Deckung Kryptogamen %	60	70	99	90	75	85	95	90	95	90
Beschattung %	5	5	20	0	0	0	0	0	0	0
Fundgebiet	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Kennart der Assoziation:										
<i>Tortella inclinata</i>	4	4	4	5	4	4	5	5	5	5
Trennarten der Assoziation:										
<i>Ditrichum flexicaule</i>	+	1	2	.	.	+	.	.	.	.
<i>Encalypta streptocarpa</i>	r	+	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Cladonia pocillum</i>	.	+	1	.	.	.	.	.	.	.
Grimaldion fragrantis:										
<i>Weissia longifolia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+
<i>Tortula lanceola</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
<i>Protobryum bryoides</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Barbuletalia unguiculatae:										
<i>Trichostomum crispulum</i>	.	.	.	+	.	1	.	.	+	+
<i>Microbryum curvicollum</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Pottiopsis caespitosa</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Psoretea decipientis:										
<i>Didymodon fallax</i>	+	.	.	+	+	+	+	.	.	.
<i>Endocarpon pusillum</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.
<i>Toninia sedifolia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Trennarten der Subass.:										
<i>Barbula convoluta</i> V	.	.	.	-	2	3	2	1	+	+
<i>Didymodon acutus</i> O	.	.	.	.	.	+	1	+	.	+
Begleiter, Moose:										
<i>Campyliadelphus chrysophyllus</i>	r	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Begleiter, Flechten:										
<i>Collema tenax</i>	.	+	+	+	+	+	+	+	1	+
Begleiter, Gefäßpflanzen:										
<i>Teucrium chamaedrys</i>	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.

Nr. 1–4: typicum, Nr. 5–10: barbuletosum convolutae. V: zugleich Kennart Grimaldion fragrantis, O: zugleich Kennart Barbuletalia unguiculatae.

Zusätzliche Arten: Nr. 3: *Hypnum cupressiforme* +. Nr. 5: *Bryum caespiticium* +. Nr. 6: *Bryum bicolor* +.

Tab. 5: Ctenidietum mollusci Stod. 1937

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Exposition	S	W	O	N	SW	S	S	SW	S	N	S	W	NW	W	N	SW	NW	NW
Neigung in Grad	10	35	75	25	50	35	70	30	50	10	60	45	30	80	45	15	45	65
Deckung Kryptogamen %	80	95	98	90	90	90	90	98	85	90	95	95	95	95	85	99	70	70
Beschattung %	75	90	85	90	80	85	75	90	90	85	80	85	90	70	75	80	50	70
Fundgebiet	6	5	5	5	6	7	7	7	5	5	5	5	5	3	7	5	7	7
Kennart der Assoziation:	3	5	5	3	4	4	5	5	4	4	4	5	4	5	4	4	4	4
<i>Ctenidium molluscum</i>																		
Ctenidion mollusci:	1	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	2	.	+	+
<i>Campyliadelphus chrysophyllus</i>																		
Ctenidietalia mollusci:	4	+	2	4	3	.	+	1	2	+	+	+	3	.	2	.	.	.
<i>Tortella tortuosa</i>																		
<i>Fissidens dubius</i>	+	.	.	1	+	2	+	+	.	.	2	+	2	+	.	.	+	+
<i>Encalypta streptocarpa</i>	+	+	.	.	1	+	+	.	.	+	1	.	.	1	+	3	1	+
<i>Letocolea collaris</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
<i>Jungermannia atrovirens</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
Trennarnten der Var.:																		
<i>Ditrichum flexicaule</i> O	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2	.	.
<i>Campyllum protensum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+
Begleiter, Moose:																		
<i>Schistidium crassipilum</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	1	+	.	.	+
<i>Hypnum cupressiforme</i>	+	.	+	.	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Plagiomnium rostratum</i>	.	.	.	.	.	.	+	1	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
<i>Brachythecium glareosum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.
<i>Bryoerythrophyllum recurvirostrum</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Rhytidiadelphus triquetrus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	+	.	.
<i>Didymodon fallax</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Trichostomum crispulum</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Plagiachila porelloides</i>	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Tab. 5: Fortsetzung

Nr. 1–14: Typische Var., Nr. 15–16: *Ditrichum flexicaule*-Var., Nr. 17–18: *Campylium protensum*-Var. O: zugleich Kennart *Ctenidietala mollusci*.

Zusätzliche Arten: Nr. 6: *Bryum moravicum* +, Nr. 10: *Didymodon rigidulus* +, Nr. 11: *Hylocomium splendens* +, Nr. 13: *Homalothecium lutescens* +, Nr. 14: *Mnium stellare* +, *Plagiomnium undulatum* +, *Oxyrrhynchium hians* +, *Brachythecium rutabulum* +, Nr. 15: *Calliergonella cuspidata* 1. Nr. 17: *Trentepohlia aurea* +.

Tab. 6: *Encalypto streptocarpae*-Fissidentetum cristati Neum. 1971 trichostometosum crispuli (Nr. 1–9), *Solorino saccatae*-Distichietum capillacei Reimers 1940 (Nr. 10–14)

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Exposition	NW	NW	NW	NW	NW	W	W	W	N	W	N	N	N	NO
Neigung in Grad	90	90	90	70	25	85	90	85	90	85	75	90	80	70
Deckung Kryptogamen %	80	70	90	50	70	70	70	70	50	90	90	50	60	90
Beschattung %	60	50	40	30	30	40	80	30	85	80	70	80	15	10
Fundgebiet	7	7	7	7	7	7	7	7	7	5	5	5	4	4
Kennart Solorino-Distichietum:														
<i>Distichium capillaceum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	4	3	3	4
Ctenidion, Ctenidietalia mollusci:														
<i>Encalypta streptocarpa</i>	3	.	1	+	+	+	4	4	2	.	2	2	1	1
<i>Fissidens dubius</i>	+	4	2	1	+	4	+	.	3	.	.	.	+	.
<i>Ctenidium molluscum</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	+	2	+	.	2	2
<i>Leiocolea collaris</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	1	1
<i>Trentepohlia aurea</i> D	+	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Tortella tortuosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Ditrichum flexicaule</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Campyliadelphus chrysophyllus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Trennarten der Subass.:														
<i>Trichostomum crispulum</i>	3	3	5	3	4	2	+	2	3	.	+	.	.	.
<i>Didymodon fallax</i>	+	1	1	+	.	+	.	1	.	.	.	.	.	.
Begleiter, Moose:														
<i>Bryoerythrophyllum recurvirostrum</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	1	+
<i>Bryum capillare</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	.	+	+
<i>Homalothecium sericeum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	.	.
<i>Brachytheciastrum velutinum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.
<i>Mnium stellare</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+
<i>Campylium protensum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	+
Begleiter, Flechten:														
<i>Cladonia pyxidata</i>	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.

Zusätzliche Arten: Nr. 1: *Collema tenax* +, Nr. 10: *Oxyrrhynchium hians* +, Nr. 11: *Brachythecium rutabulum* +, Nr. 12: *Amblystegium serpens* +, *Hypnum cupressiforme* +, Nr. 13: *Bryum lonchocaulon* +, Nr. 14: *Plagiochila porelloides* 1.

Tab. 7: Seligerietum calcareae Marst. 1981 (Nr. 1–10), Seligerietum donnianae Marst. 1985 (Nr. 11), Seligerietum campylopoda Marst. 2002 (Nr. 12–13), Seligerietum pusillae Demar. 1944 (Nr. 14)

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Exposition	NW	N	NW	NO	NW	SW	N	N	S	N	N	N	N	N
Neigung in Grad	90	90	90	90	90	90	90	80	85	90	30	80	90	80
Deckung Kryptogamen %	20	20	15	20	25	30	15	20	30	50	80	70	80	99
Beschattung %	30	30	40	40	40	60	70	50	70	70	80	90	90	90
Fundgebiet	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	5	5	5	8
Kennarten der Assoziationen:														
<i>Seligeria calcarea</i>	2	2	2	2	2	3	2	2	2	3	.	.	.	.
<i>Seligeria donniana</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.
<i>Seligeria campylopoda</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	4	.
<i>Seligeria pusilla</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5
Fissidentation gracilifolii:														
<i>Fissidens gracilifolius</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Ctenidietalia mollusci:														
<i>Ctenidium molluscum</i> ^o	.	.	r	r	r	+	.	.	1	.	2	+	+	.
<i>Trentepohlia aurea</i> D	+	+	1	1	1	.	+	1	+	.	.	.	.	.
<i>Encalypta streptocarpa</i> ^o	r	+	.	+	+	+	r	+	.	.	.	.	.	.
<i>Fissidens dubius</i> ^o	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	+	.
<i>Tortella tortuosa</i> ^o	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
Trennart der Var.:														
<i>Leiocolea collaris</i> O	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.
Begleiter, Moose:														
<i>Trichostomum crispulum</i> ^o	2	+	+	+	.	.	+	+	.	+	.	.	.	.
<i>Hypnum cupressiforme</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	1	.	.
<i>Rhynchostegium murale</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	1

Nr. 1–9: Typische Var., Nr. 10: *Leiocolea collaris*-Var. O: zugleich Kennart Ctenidietalia mollusci. D: Trennart.

Zusätzliche Arten: Nr. 1: *Didymodon fallax* +. Nr. 8: *Plagiochila porelloides* +. Nr. 9: *Plagiommium rostratum* +^o. Nr. 10: *Campylium protensum* +^o. Nr. 12: *Didymodon rigidulus* +^o. Nr. 13: *Calliergonella cuspidata* +^o, *Amblystegium serpens* r^o.

Tab. 8: Homomallietum incurvati Phil. 1965

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Exposition	S	O	O	S	SW	SO	.	S	.
Neigung in Grad	80	85	80	30	40	20	0	10	0
Deckung Kryptogamen %	85	90	85	90	90	85	95	90	95
Beschattung %	80	75	70	85	85	90	85	90	90
Fundgebiet	3	5	5	5	5	6	6	7	6
Kennart der Assoziation:									
<i>Homomallium incurvatum</i>	4	4	5	4	4	5	5	4	3
Neckerion complanatae:									
<i>Rhynchostegium murale</i>	1	+	+	.	.	1	+	2	.
Trennart der Subass.:									
<i>Sciuro-hypnum populeum</i> V	.	.	.	.	.	.	.	.	3
Begleiter, Moose:									
<i>Schistidium crassipilum</i>	2	1	+	1	2	+	+	.	1
<i>Hypnum cupressiforme</i>	.	+	.	2	1	.	.	2	1
<i>Homalothecium lutescens</i>	.	+	.	1	+	.	.	.	
<i>Tortula muralis</i>	.	.	.	.	.	1	+	.	.
<i>Bryum moravicum</i>	.	.	.	.	.	+	.	1	.
<i>Didymodon rigidulus</i>	.	.	+	.	.	.	+	.	.
<i>Encalypta streptocarpa</i>	+	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Lophocolea minor</i>	.	+	.	.	+	.	.	.	.
<i>Tortella tortuosa</i>	.	2	.	.	.	.	.	.	.

Nr. 1–8: typicum, Nr. 9: brachythecietosum populei. V: zugleich Kennart Neckerion complanatae.

Zusätzliche Arten: Nr. 1: *Bryoerythrophyllum recurvirostrum* +. Nr. 3: *Amblystegium serpens* l. Nr. 7: *Brachytheciastrum velutinum* +. Nr. 9: *Brachythecium rutabulum* +°.

Tab. 9: Anomodontetum attenuati (Barkm. 1958) Pec. 1965

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	
Exposition	O	S	S	N	N	S	SO	SO	S	N	N	W	N	NO	N	N	N	N	S	N	NW	NW	
Neigung in Grad	10	15	45	40	80	40	70	50	85	40	15	30	85	25	40	75	70	15	70	40	60	60	
Deckung Kryptogamen %	99	90	80	70	80	70	90	98	95	90	98	99	90	95	95	98	90	60	45	80	99	95	
Beschattung %	90	85	90	90	90	90	90	90	80	85	90	85	80	90	85	85	90	90	90	90	90	85	85
Fundgebiet	1	1	2	2	3	3	5	6	6	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	6
Substrat	K	K	Fx	Fx	Ac	Ac	K	K	K	Fx	Fx	K	Fx	As	As	Fx	Fx	As	Ag	Fx	Fx	Fx	Fx
Kennart der Assoziation:	2	4	2	4	4	2	2	4	4	3	5	4	4	4	4	2	3	4	2	1	3	4	4
<i>Anomodon attenuatus</i>	.	.	+	.	.	.	1	.	.	.	+	.	.	.	+	+	+	1	+	.	.	.	.
Neckerion complanatae:	4	2	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	3	.	.
<i>Rhynchosstegium murale</i>	.	.	2	.	.	.	.	1	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Anomodon viticulosus</i>	.	.	.	.	.	.	+	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Sciuro-hypnum populeum</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Brachythecium glareosum</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Platigomnium cuspidatum</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Homomallium incurvatum</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Didymodon sinuosus</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Neckeretalia complanatae:	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Porella platyphylla</i>	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cirriphyllum crassinervium</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Metzgeria furcata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.
Trennarthen der Subass.:	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Homalia trichomanoides</i> V	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	2	2	2	4	+	3	3	2	1	1
<i>Taxiphyllum wissgrillii</i> V	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	1	+	1	.	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Mnium stellare</i> V	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	1	1	+	1	.	1	2	1	.	.
<i>Platigomnium undulatum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Trennarthen der Var.:	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Leskea polycarpa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Tab. 9: Fortsetzung

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Exposition	O	S	S	N	N	S	SO	SO	S	N	N	W	N	NO	N	N	N	N	S	N	NW	NW
Neigung in Grad	10	15	45	45	40	80	40	70	50	85	40	15	30	85	25	40	75	70	15	70	40	60
Deckung Kryptogamen %	99	90	80	70	80	70	90	98	95	90	98	99	90	95	95	98	90	60	45	80	99	95
Beschattung %	90	85	90	90	90	90	90	90	80	85	90	85	80	90	85	85	90	90	90	90	90	85
Fundgebiet	K	1	2	2	3	3	5	6	6	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	6
Substrat	K	K	Fx	Fx	Ac	Ac	K	K	K	Fx	Fx	K	Fx	As	As	Fx	Fx	As	Ag	Fx	Fx	Fx
Begleiter, Moose:																						
<i>Brachythecium rutabulum</i>	1	2	.	.	.	.	.	1	+	2	2	2	2	2	1	.	+	+	1	.	.	2
<i>Amblystegium serpens</i>	.	.	+	+	1	+	+	.	+	2	.	.	.	.	+	+	+	+	.	.	+	1
<i>Bryum moravicum</i>	.	.	+	+	+	2	.	+	.	1	.	+	.	.	+	+	+	+	.	.	.	.
<i>Hypnum cupressiforme</i>	+	.	.	1	1	2	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	+	.	2	.	.	1
<i>Oxyrrhynchium hians</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	+	1	.	.	.	.	.	.
<i>Plagiochila porelloides</i>	+	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Encalypta streptocarpa</i>	.	.	r	.	.	r	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ctenidium molluscum</i>	2	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Brachytheciastrum velutinum</i>	.	.	2	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Schistidium crassipilum</i>	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Plagiomnium rostratum</i>	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lophocolea minor</i>	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Radula complanata</i>	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Nr. 1–10: typicum, Nr. 1–9: Typische Var., Nr. 10: *Leskea polycarpa*-Var., Nr. 11–22: *homalietosum trichomanoidis*. V: zugleich Kennart Neckerton complanatae.

Zusätzliche Arten: Nr. 5, 6: *Lepraria* sp. +. Nr. 20: *Lophocolea bidentata* +. Nr. 21: *Plagiomnium affine* +. Nr. 22: *Tortella tortuosa* +.

Substrat: Ac = *Acer campestre*, Ag = *Alnus glutinosa*, As = *Acer pseudoplatanus*, Fx = *Fraxinus excelsior*, K = Kalkstein.

Tab. 10: Plagiomnium cuspidati-Homalietum trichomanoidis (Pec. 1965) Marst. 1993

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Exposition	N	O	NW	NW	NW	S	NW	NW	O	W	S	SO	N	N	N	N
Neigung in Grad	45	80	35	50	60	80	75	75	70	80	65	35	80	15	85	40
Deckung Kryptogamen %	95	95	80	90	95	85	80	90	95	95	90	85	85	90	95	95
Beschattung %	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	85	90	90	90	90	90
Fundgebiet	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3
Substrat	Fx	Fx	Fx	Fx	Fx	Fx	As	As	Fx	Fx	C	Fx	Fx	K	Fx	Fx
Kennart der Assoziation:																
<i>Homalia trichomanoides</i>	3	5	4	3	5	4	3	4	4	3	4	3	3	3	2	5
Neckerion, Neckeretalia:																
<i>Plagiomnium cuspidatum</i>	.	+	2	2	.	+	.	2	3	1	+	.	.	2	.	.
<i>Mniium stellare</i>	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	2	.	2	.	.	.
<i>Rhynchoszegium murale</i>	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
<i>Taxiphyllum wissgrillii</i>	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Sciuro-hypnum populeum</i>	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Cirriphyllum crassinervium</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.
Begleiter, Moose:																
<i>Brachythecium rutabulum</i>	2	.	+	2	.	2	3	2	+	+	.	3	2	2	4	1
<i>Hypnum cupressiforme</i>	+	1	+	1	1	1	.	+	+	1	1	.	.	+	.	.
<i>Bryum moravicum</i>	.	1	+	+	+	+	.	.	.	.	.	1	+	+	.	.
<i>Amblystegium serpens</i>	+	.	.	.	.	2	.	+	.	.	.	+	1	.	1	.
<i>Brachytheciastrum velutinum</i>	.	+	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Plagiomnium undulatum</i>	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	+	.	.	.
<i>Oxyrrhynchium hians</i>	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	+	.	.	1	.
<i>Plagiothecium nemorale</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2	.	.	.	.	.	.
<i>Radula complanata</i>	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lophocolea heterophylla</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Plagiochila porelloides</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2

Tab. 10: Fortsetzung

Zusätzliche Arten: Nr. 5: *Plagiomnium rostratum* +. Nr. 13: *Bryum capillare* +. Nr. 14: *Schistidium crassipilum* 1. Nr. 16: *Ctenidium molluscum* +.

Substrat: As = *Acer pseudoplatanus*, C = *Carpinus betulus*, Fx = *Fraxinus excelsior*, K = Kalkstein.

Tab. 11: *Anomodontetum longifolii* Waldh. 1944 (Nr. 1–2), *Taxiphylo wissgrillii*-*Rhynchostegietum muralis* Breuer 1968 (Nr. 3–9)

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Exposition	N	N	N	N	NO	N	N	N	N
Neigung in Grad	60	45	35	30	30	80	80	85	85
Deckung Kryptogamen %	90	90	95	90	90	90	95	90	90
Beschattung %	90	90	90	90	90	90	90	90	90
Fundgebiet	1	1	1	1	1	1	3	3	3
Substrat	Fx	Fx	As	As	K	K	K	K	K

Kennarten der Assoziationen:									
<i>Anomodon longifolius</i>	4	5	.	.	.	.	.	.	.
<i>Taxiphyllum wissgrillii</i>	.	+	3	2	2	2	3	4	3
Neckerion complanatae:									
<i>Rhynchostegium murale</i>	+	.	.	+	2	.	+	1	1
<i>Homalia trichomanoides</i>	.	.	2	1	4	.	.	.	3
<i>Mnium stellare</i>	1	+	.	.	.	.	+	.	.
Begleiter, Moose:									
<i>Brachythecium rutabulum</i>	1	1	3	3	1	2	2	.	.
<i>Oxyrrhynchium hians</i>	2	+	.	2	+	2	.	.	.
<i>Amblystegium serpens</i>	.	.	1	2	.	1	.	.	.
<i>Encalypta streptocarpa</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	+
<i>Chiloscyphus pallescens</i>	.	.	.	+	1	.	.	.	.
<i>Plagiomnium rostratum</i>	+	.	.	.	.	.	+	.	.
<i>Cratoneuron filicinum</i>	.	.	.	.	.	2	.	.	.
<i>Jungermannia atrovirens</i>	.	.	.	.	.	2	.	.	.

Zusätzliche Arten: Nr. 1: *Ctenidium molluscum* +. Nr. 2: *Hypnum cupressiforme* +. Nr. 4: *Rhizomnium punctatum* +. Nr. 5: *Fissidens taxifolius* +. Nr. 7: *Schistidium crassipilum* +. Nr. 8: *Bryum capillare* +.

Substrat: As = *Acer pseudoplatanus*, Fx = *Fraxinus excelsior*, K = Kalkstein.

Tab. 12: Eurhynchietum swartzii Waldh. 1944 (Nr. 1–2), Plagiothecietum cavifolii Marst. 1984 (Nr. 3–5), Fissidentetum bryoidis Phil ex Marst. 1983 fissidentetosum taxifolii (Nr. 6–7)

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7
Exposition	W	SO	NO	N	N	N	N
Neigung in Grad	40	40	35	35	30	50	30
Deckung Kryptogamen %	80	95	95	99	99	80	70
Beschattung %	90	85	90	80	85	90	90
Fundgebiet	7	3	7	8	8	7	7
Kennarten der Assoziationen:							
<i>Fissidens taxifolius</i>	5	5	.	.	.	.	+
<i>Plagiothecium cavifolium</i>	.	.	3	3	4	.	.
<i>Fissidens bryoides</i>	.	.	.	.	.	2	4
Dicranellion heteromallae:							
<i>Atrichum undulatum</i>	.	.	3	1	2	3	2
Cladonio-Lepidozieta:							
<i>Mnium hornum</i>	.	.	.	3	3	.	.
<i>Kindbergia praelonga</i>	.	.	.	.	.	+	.
Trennarten der Subass.:							
<i>Fissidens incurvus</i>	.	.	.	.	.	.	1
<i>Oxyrrhynchium hians</i>	+	.	.	.	.	2	.
Begleiter, Moose:							
<i>Brachythecium rutabulum</i> ^o	+	.	+	.	+	+	.

Zusätzliche Arten: Nr. 1: *Brachytheciastrum velutinum* +, *Bryum moravicum* +. Nr. 2: *Lophocolea bidentata* +.

Tab. 13: *Dicrano scoparii*-Hypnetum filiformis Barkm. 1949 (Nr. 1–7), *Orthodicrano montani*-Hypnetum filiformis Wišn. 1930 (Nr. 8–23)

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Exposition	W	S	NW	S	NW	S	NW	NW	N	O	NW	NW	SW	SW	N	.	N	NO	NW	N	N	S	N
Neigung in Grad	80	80	85	75	80	30	70	85	85	85	85	85	80	80	75	0	75	85	30	85	85	75	75
Deckung Kryptogamen %	65	90	50	90	95	85	95	95	90	70	98	95	90	80	90	90	95	95	95	90	80	95	95
Beschattung %	75	90	75	85	80	80	85	90	90	90	90	90	90	90	80	95	90	90	85	90	90	90	90
Fundgebiet	5	5	5	8	5	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
Substrat	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	Q	B	B	B	B	B	B	B
Kennart Orthodicrano-Hypnetum:																							
<i>Dicranum montanum</i>	.	.	.	.	.	.	.	2	3	2	2	2	2	3	3	5	2	3	2	3	3	4	4
Dicrano-Hypnaion filiformis:																							
<i>Dicranoweisia cirrata</i>	+	.	+	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cladonio-Lepidozietea:																							
<i>Cladonia contocraea</i>	.	.	.	+	2	1	+	1	2	1	1	+	2	2	2	1	2	2	1	1	2	+	1
<i>Lophocolea heterophylla</i>	2	.	1	.	+	.	+	+	.	2	+	1	1	2	.	+	.	+	.	.	1	.	+
<i>Plagiothecium curvifolium</i>	.	.	.	1	.	.	2	+	.	2	+	2	2	2	.	3	+	2	.	.	.	2	+
<i>Mnium hornum</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	2	.	.	.	.	.	+	.	1	.	.	.
<i>Herzogiella seligeri</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Dicranum tauricum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Trennart der Subass.:																							
<i>Tetraphis pellucida</i> K	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2	2	1
<i>Lepidozia reptans</i> K	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.
Trennart der Var.:																							
<i>Aulacomnium androgynum</i> K	.	.	.	4	5	3	3	.	.	.	.	2	1	.	+	.	.	.	4	.	.	.	+
Begleiter, Moose:																							
<i>Hypnum cupressiforme</i>	4	4	3	2	+	3	3	4	3	3	4	2	1	2	2	2	3	4	2	3	2	1	2
<i>Dicranum scoparium</i>	.	+	T	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	2	+	1	+	+	+	.	.	+
<i>Polytrichastrum formosum</i>	.	1	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Begleiter, Flechten:																							
<i>Lepraria</i> sp.	+	2	1	+	.	.	.	.	.	2	+	1	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.

Tab. 13: Fortsetzung

Nr. 1–6: typicum, Nr. 1–3: Typische Var., Nr. 4–6: *Aulacomnium androgynum*-Var., Nr. 7, 20–23: tetraphidetosum pellucidiae. Nr. 8–19: typicum. K: zugleich Kennart Cladonio-Lepidozietea.

Zusätzliche Arten: Nr. 5: *Cladonia macilenta* +, Nr. 6: *Cephaloziella rubella* +, Nr. 15: *Plagiothecium laetum* l. Nr. 17: *Dicranella heteromalla* l. Nr. 19: *Rhizomnium punctatum* +, Nr. 21: *Cladonia fimbriata* +.

Substrat: B = *Betula pendula*, Q = *Quercus* sp.

Tab. 14: *Ulotetum crispae* Ochn. 1928

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8
Exposition	SW	.	N	SW	N	NO	NO	NW
Neigung in Grad	75	0	85	30	60	75	85	50
Deckung Kryptogamen %	25	30	30	40	45	30	40	60
Beschattung %	85	70	85	85	40	85	85	80
Fundgebiet	1	3	3	5	6	7	7	7
Substrat	As	Fx	As	Fx	As	As	Ap	As
Kennarten der Assoziation:								
<i>Ulotia bruchii</i>	r	l	+	2	l	+	+	+
<i>Ulotia crispae</i>	+	r	+	l	.	2	+	.
Ulotion crispae:								
<i>Orthotrichum striatum</i>	+	.	+	.	.	.	+	r
<i>Orthotrichum stramineum</i>	+	.	.	.	.	+	.	.
<i>Orthotrichum patens</i>	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Pylaisia polyantha</i>	.	.	.	.	+	.	.	.
Orthotrichetalia:								
<i>Orthotrichum affine</i>	2	2	2	2	2	2	2	3
<i>Orthotrichum speciosum</i>	+	+	+	+	.	.	+	2
<i>Orthotrichum pumilum</i>	+	r	.	+	r	.	.	.
<i>Leskea polycarpa</i>	l	.	.	.	.	.	.	.
<i>Orthotrichum diaphanum</i>	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Orthotrichum pulchellum</i>	.	r	.	.	.	.	.	.
Frullanio-Leucodontetea:								
<i>Radula complanata</i> D	l	+	2	+	+	+	l	+
<i>Frullania dilatata</i>	.	.	.	.	2	+	.	+
Begleiter, Moose:								
<i>Hypnum cupressiforme</i>	+	2	+	+	.	2	2	+
<i>Amblystegium serpens</i>	.	+	.	+	.	+	+	.
Begleiter, Flechten:								
<i>Physcia adscendens</i>	.	+	.	2	.	.	.	+
<i>Physcia tenella</i>	.	+	.	+	+	.	.	.
<i>Parmelia sulcata</i>	.	l	.	.	.	.	.	l

Zusätzliche Arten: Nr. 1: *Phaeophyscia orbicularis* +, Nr. 6: *Brachythecium rutabulum* +°. D: Trennart.

Substrat: Ap = *Acer platanoides*, As = *Acer pseudoplatanus*, Fx = *Fraxinus excelsior*.

Tab. 15: Pylaisietum polyanthae Felf. 1941

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19		
Exposition	W	W	SW	NW	SW	SW	NO	N	NW	N	S	NW	NW	W	S	SO	W	NO	NW		
Neigung in Grad	80	80	40	70	85	80	80	80	75	70	85	20	85	85	80	50	40	25	70		
Deckung Kryptogamen %	95	85	90	85	80	95	90	95	95	90	75	85	80	70	80	80	80	80	85		
Beschattung %	80	90	85	80	70	70	80	85	75	70	85	80	90	90	75	85	70	80	80		
Fundgebiet	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	5	2	3	3		
Substrat	Ac	Ac	As	Fx	Ac	Ac	Ac	Ac	As	Fx	Ap	Sn	As	As	As	Ac	Fx	Sn	Fx		
Kennart der Assoziation:																					
<i>Pylaisia polyantha</i>	3	2	3	3	2	4	3	4	3	4	2	2	3	3	2	4	4	4	3	3	
Ulotion crispae:																					
<i>Orthotrichum stramineum</i>	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	+	.	+	1	.	.	.	.	.	+
<i>Ulotia bruchii</i>	.	r	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	+	.	.	.	.	r
<i>Orthotrichum striatum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	+	1	+	.	.	.	.	.
<i>Ulotia crispa</i>	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	+	r	.	.	.	.	r	.	.
<i>Orthotrichum patens</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Orthotrichum pallens</i>	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.
<i>Orthotrichum lyellii</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.
Orthotrichetalia:																					
<i>Orthotrichum affine</i>	2	+	1	2	3	+	+	+	2	1	3	4	3	3	2	2	2	2	2	2	
<i>Leskea polycarpa</i>	+	+	2	+	.	1	1	1	3	1	1	1	.	.	1	.	.	.	.	+
<i>Orthotrichum diaphanum</i>	1	.	.	.	+	.	+	+	+	1	+	.	.	.	.	+	+	+	+	+
<i>Orthotrichum pumilum</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	1	.	.	.	.	.	.	r	+	.	.	1
<i>Orthotrichum speciosum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	+	.	+	.	.	+	.	.	+
<i>Orthotrichum pulchellum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.
Frullanio-Leucodentetea:																					
<i>Radula complanata</i> D	.	1	+	+	+	+	1	2	+	-	+	+	2	1	+	-	-	1	+	+	
<i>Frullania dilatata</i>	.	.	.	+

Tab. 15: Fortsetzung

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Exposition	W	W	SW	NW	SW	SW	NO	N	NW	N	S	NW	NW	W	S	SO	W	NO	NW
Neigung in Grad	80	80	40	70	85	80	80	80	75	70	85	20	85	85	80	50	40	25	70
Deckung Kryptogamen %	95	85	90	85	80	95	90	95	95	90	75	85	80	70	80	80	80	80	85
Beschattung %	80	90	85	80	70	70	80	85	75	70	85	80	90	90	75	85	70	80	80
Fundgebiet	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	5	2	3	3
Substrat	Ac	Ac	As	Fx	Ac	Ac	Ac	Ac	As	Fx	Ap	Sn	As	As	As	Ac	Fx	Sn	Fx

Trennart der Subass.:

Orthotrichum obtusifolium O

Begleiter, Moose:

Hypnum cupressiforme

Amblystegium serpens

Brachythecium rutabulum

Bryum moravicum

Brachytheciastrum velutinum

Begleiter, Flechten:

Physcia tenella

Physcia adscendens

Phaeophyscia orbicularis

Lepraria sp.

	2	+	2	.	.	.	3	3	+	2	2	1	2	1	1	+	+	1	2	
	2	3	+	+	2	1	1	.	.	2	1	.	+	.	+	.	.	+	.	
	2	1	.	.	2	.	.	.	+	+	1	.	+	.	.	+	.	.	.	
	+	.	.	.	.	2	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	+	+	.	+	
	
	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	2	.	.	1	1
	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	+	1
	+	.	.	+	+	
	.	.	.	+	+	+	

Nr. 1–16: typicum, 17–19: orthotrichetosum obtusifolii. O: zugleich Kennart Orthotrichetalia. D: Trennart.

Zusätzliche Arten: Nr. 3: *Grimmia pulvinata* r. Nr. 4: *Parmelia sulcata* l. Nr. 6: *Homalothecium lutescens* +, *Schistidium crassipilum* r. Nr. 7: *Homalia trichomanoides* +. Nr. 12: *Ramalina farinacea* r. Nr. 13: *Brachythecium salebrosum* +. Nr. 18: *Melanella glabrata* +

Substrat: Ac = *Acer campestre*, Ap = *Acer platanoides*, As = *Acer pseudoplatanus*, Fx = *Fraxinus excelsior*, Sn = *Sambucus nigra*.

Tab. 16: Orthotrichetum fallacis v. Krus. 1945

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7
Exposition	N	SW	.	NW	S	NW	NO
Neigung in Grad	90	85	0	10	65	25	80
Deckung Kryptogamen %	70	30	85	50	80	90	75
Beschattung %	75	85	80	80	75	80	75
Fundgebiet	1	5	5	5	5	5	5
Substrat	Ac	F	Ac	Ac	Fx	Qr	Ap
Kennart der Assoziation:							
<i>Orthotrichum pumilum</i>	2	3	3	1	2	3	4
Syntrichion laevipilae:							
<i>Orthotrichum diaphanum</i>	2	+	+	1	2	1	.
<i>Orthotrichum obtusifolium</i>	.	.	.	.	.	+	.
Orthotrichetalia:							
<i>Orthotrichum affine</i>	+	+	2	3	2	2	2
<i>Pylaisia polyantha</i>	.	1	+	.	+	+	.
<i>Ulotia crispa</i>	.	.	r	r	.	.	r
<i>Orthotrichum speciosum</i>	.	.	.	.	.	+	+
<i>Leskea polycarpa</i>	+	.	.	.	.	.	.
Frullanio-Leucodontetea:							
<i>Radula complanata</i> D	.	+	.	.	+	.	+
Begleiter, Moose:							
<i>Hypnum cupressiforme</i>	.	+	1	+	1	.	+
<i>Amblystegium serpens</i>	.	+	.	+	+	.	+
Begleiter, Flechten:							
<i>Phaeophyscia orbicularis</i>	2	+	2	+	2	.	+
<i>Physcia adscendens</i>	+	.	+	2	.	1	.
<i>Xanthoria parietina</i>	r	.	+	.	r	r	.
<i>Physcia tenella</i>	1	+	.	.	.	.	+
<i>Parmelia sulcata</i>	.	.	.	.	.	1	.

D: Trennart.

Substrat: Ac = *Acer campestre*, Ap = *Acer platanoides*, F = *Fagus sylvatica*, Fx = *Fraxinus excelsior*, Qr = *Quercus robur*.

Tab. 17: *Syntrichio latifoliae*-*Leskeetum polycarpae* v. Hübschm. 1952

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Exposition	N	N	NO	S	SW	NO	NW	N	O	SO	NO	NW	S	W
Neigung in Grad	85	75	70	80	85	80	85	20	70	80	70	30	85	75
Deckung Kryptogamen %	70	90	90	60	95	95	90	95	95	90	90	95	70	90
Beschattung %	85	80	80	85	80	95	80	80	85	85	75	80	85	85
Fundgebiet	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	3	5
Substrat	As	As	As	As	Ac	Ac	As	As	Ac	Ac	As	As	Ap	As

Kennart der Assoziation:														
<i>Leskea polycarpa</i>	4	4	5	2	5	3	5	4	4	4	3	5	4	5
Orthotrichetalia:														
<i>Orthotrichum affine</i>	2	1	1	2	2	2	+	2	2	+	2	1	2	+
<i>Orthotrichum diaphanum</i>	+	2	+	+	+	+	1	+	.	.	+	+	.	+
<i>Pylaisia polyantha</i>	.	.	.	+	+	1	.	.	1	2	+	+	.	.
<i>Orthotrichum pumilum</i>	r	.	.	r	.	.	.	.	.	r	.	.	+	1
<i>Orthotrichum speciosum</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	+	.	.	.	.	.
<i>Ulota crispa</i>	r	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Orthotrichum obtusifolium</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
<i>Orthotrichum pallens</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
<i>Orthotrichum striatum</i>	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.
Frullanio-Leucodontetea:														
<i>Radula complanata</i> D	.	.	.	.	+	1	.	.	.	+	+	.	+	+
Trennart der Subass.:														
<i>Anomodon attenuatus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
Begleiter, Moose:														
<i>Brachythecium rutabulum</i>	+	+	+	2	-	1	r	.	+	.	+	.	.	+
<i>Hypnum cupressiforme</i>	+	.	.	.	1	+	.	.	+	.	2	1	.	+
<i>Amblystegium serpens</i>	.	.	1	2	1	1	.	.	.	+	.	1	.	.
<i>Schistidium crassipilum</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
<i>Bryum moravicum</i>	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Homalia trichomanoides</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+
Begleiter, Flechten:														
<i>Physcia tenella</i>	.	.	.	+	.	.	+	+	.	.	1	+	.	.
<i>Phaeophyscia orbicularis</i>	.	+	.	.	+	.	+	1	.	.	.	.	.	.

Nr. 1–13: typicum, Nr. 14: anomodontetosum attenuati. D: Trennart.

Zusätzliche Arten: Nr. 2: *Brachytheciastrum velutinum* +. Nr. 6: *Rhynchostegium murale* +. Nr. 12: *Xanthoria parietina* l. Nr. 14: *Lepraria* sp. +.

Substrat: Ac = *Acer campestre*, Ap = *Acer platanoides*, As = *Acer pseudoplatanus*.

Tab. 18: Lophocoleo heterophyllae-Dolichothecetum seligeri Phil. 1965 (Nr. 1–14), *Nowellia curvifolia*-Gesellschaft (Nr. 15–18)

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
Exposition	.	NW	N	N	S	N	.	N	SW	.	.	.	.	N	N	NO	NW	N
Neigung in Grad	0	30	30	10	5	80	0	15	15	0	0	0	0	10	10	5	10	20	
Deckung Kryptogamen %	98	99	70	95	90	85	98	98	98	85	98	90	95	99	95	98	90	90	
Beschattung %	90	90	90	90	90	75	90	90	90	90	90	85	90	90	90	90	90	90	
Fundgebiet	3	3	3	3	3	8	3	3	8	3	3	7	8	8	3	8	8	8	
Substrat	Pc	Pc	Pn	Pn	Pn	Pc	Pc	Pn	Pc	Pn	Pc	Pc	Pc	Pc	Pn	Pn	Pc	Pc	
Kennart Lophocoleo-Dolichothecetum:																			
<i>Herzogiella seligeri</i>	3	2	4	2	4	2	4	2	1	4	4	1	5	1	.	.	.	.
Nowellion curvifoliae:																			
<i>Nowellia curvifolia</i>	.	.	.	.	.	.	2	2	5	.	.	.	.	1	3	3	2	4
Cladonio-Lepidozietalia:																			
<i>Tetraphis pellucida</i>	.	+	1	1	+	.	1	1	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lepidozia reptans</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	2	+
<i>Aulacomnium androgynum</i>	.	.	.	.	.	3	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cladonio-Lepidozietea:																			
<i>Lophocolea heterophylla</i>	1	+	+	2	2	+	+	2	1	2	+	3	+	+	4	2	1	+	
<i>Cephalozia bicuspidata</i>	3	4	2	1	2	.	1	3	1	.	.	.	.	3	+	4	4	3
<i>Mnium hornum</i>	.	.	+	2	.	.	.	.	.	.	2	.	+	.	.	.	.	.
<i>Cladonia coniocraea</i>	.	.	.	.	+	1	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
<i>Dicranum montanum</i>	.	.	.	.	1	.	1	.	+	.	1	.	.	.	.	.	.	.
Trennarten der Subass.:																			
<i>Brachythecium rutabulum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	2	.	1	.	.	.	+
<i>Brachythecium salebrosum</i> K	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	+	+	.	.	.	+
<i>Sanionia uncinata</i> K	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	1
<i>Brachytheciastrum velutinum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.

Tab. 18: Fortsetzung

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Exposition	.	NW	N	N	S	N	.	N	SW	.	.	.	.	N	N	NO	NW	N
Neigung in Grad	0	30	30	10	5	80	0	15	15	0	0	0	0	10	10	5	10	20
Deckung Kryptogamen %	98	99	70	95	90	85	98	98	98	85	98	90	95	99	95	98	90	90
Beschattung %	90	90	90	90	90	75	90	90	90	90	90	85	90	90	90	90	90	90
Fundgebiet	3	3	3	3	3	8	3	3	8	3	3	7	8	8	3	8	8	8
Substrat	Pc	Pc	Pn	Pn	Pn	Pc	Pc	Pn	Pc	Pn	Pc	Pc	Pc	Pc	Pn	Pn	Pc	Pc
Begleiter, Moose:																		
<i>Hypnum cupressiforme</i>	2	+	.	+	1	1	+	r	+	3	1	+	1	+	+	.	+	.
<i>Dicranum scoparium</i>	.	r	.	.	+	.	.	+	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.
<i>Rhizomnium punctatum</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	1
<i>Pohlia nutans</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	+	.	.	.	.

Nr. 1–9: typicum, Nr. 10–14: brachythecietosum rutabuli, Nr. 1–6, 10–13 Typische Var., Nr. 7–9, 14: *Nowellia curvifolia*-Var. K. zugleich Kennart Cladonio-Lepidozietea.

Zusätzliche Arten: Nr. 6: *Eurhynchium striatum* +. Nr. 11: *Hylacomium splendens* +. Nr. 12: *Pleurozium schreberi* +. Nr. 14: *Kindbergia praelonga* 1, *Rhytidadelphus loreus* +.

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

Tab. 19: *Leucobryo glauci*-Tetraphidetum *pellucidae* Barkm. 1958 (Nr. 1–5), *Orthodontium lineare*-Gesellschaft (Nr. 6)

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6
Exposition	NW	N	N	NO	O	O
Neigung in Grad	90	85	70	85	75	85
Deckung Kryptogamen %	90	95	95	94	99	85
Beschattung %	90	90	90	90	90	90
Fundgebiet	7	8	8	8	8	8
Substrat	Pc	B	Pc	B	Pc	B

Kennart Leucobryo-Tetraphidetum:						
<i>Tetraphis pellucida</i>	3	4	5	2	4	.
Tetraphidion pellucidae:						
<i>Orthodontium lineare</i>	.	.	.	.	.	4
<i>Aulacomnium androgynum</i>	.	.	.	.	.	1
Cladonio-Lepidozietalia:						
<i>Lepidozia reptans</i>	3	1	.	4	2	.
<i>Plagiothecium curvifolium</i>	.	2	+	.	.	+
Cladonio-Lepidozietea:						
<i>Cladonia coniocraea</i>	.	1	+	2	.	+
<i>Lophocolea heterophylla</i>	.	.	.	.	.	2
<i>Cephalozia bicuspidata</i>	2	.	.	.	.	.
<i>Calypogeia muelleriana</i>	.	.	.	.	2	.
<i>Mnium hornum</i>	+	.	.	.	.	.
Trennart der Subass.:						
<i>Dicranum montanum</i> K	.	.	.	.	+	.
Begleiter, Moose:						
<i>Dicranum scoparium</i>	.	+	+	+	1	.

K: zugleich Kennart Cladonio-Lepidozietea.

Zusätzliche Arten: Nr. 5: *Rhizomnium punctatum* +. Nr. 6: *Lepraria* sp. +.

Substrat: B = *Betula pendula*, Pc = *Picea abies*.

Tab. 20: Hypno cupressiformis-Xylarietium hypoxyl'i Phil. 1965 (Nr. 1–7), Brachythecio rutabuli-Hypnetum cupressiformis Nörr 1969 (Nr. 8–21)

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Exposition	.	.	.	S	.	.	SO	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Neigung in Grad	0	0	0	10	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Deckung Kryptogamen %	80	85	99	98	85	99	80	95	90	99	99	75	95	99	90	95	60	80	80	95	70
Beschattung %	85	90	90	90	95	80	90	90	90	85	80	65	90	85	90	90	80	85	80	80	80
Fundgebiet	3	5	5	6	6	7	8	1	1	2	3	3	3	3	3	5	6	7	7	7	7
Substrat	F	C	C	C	F	F	B	Ac	As	Q	Fx	Fx	B	Fx	Fx	Pc	Pn	As	Pn	Fx	As

Kennart Hypno-Xylarietium:																						
<i>Xylaria hypoxylon</i>	2	2	1	+	1	1	1															
Bryo-Brachythecion:																						
<i>Brachythecium rutabulum</i> D	4	5	5	2	+	5	5	5	4	3	3	3	3	1	4	5	2	3	1	4	3	3
<i>Amblystegium serpens</i> D	+	1	.	3	3	.	.	1	2	.	.	1	.	.	+	.	.	.	.	.	3	3
<i>Brachythecium salebrosum</i>	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	3	2	.
<i>Bryum moravicum</i> D	.	.	.	2	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Brachytheciastrium velutinum</i> D	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Cladonio-Lepidozietea:																						
<i>Lophocolea heterophylla</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	2	.	2	2	.	1	1	2	3	1	.	.
<i>Herzogella seligeri</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Begleiter, Moose:																						
<i>Hypnum cupressiforme</i>	1	+	.	+	3	2	+	+	.	3	1	3	3	2	+	1	3	2	1	1	1	1
<i>Oxyrrhynchium hians</i>	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	2	.	1	.	.	.	.	.

Zusätzliche Arten: Nr. 11: *Plagiomnium affine* +, Nr. 16: *Plagiomnium undulatum* +, *Eurhynchium striatum* +, *Calliergonella cuspidata* +, Nr. 19:

Homalothecium lutescens +, Nr. 20: *Rhynchostegium confertum* +, D. Trennart.

Substrat: Ac = *Acer campestre*, As = *Acer pseudoplatanus*, B = *Betula pendula*, C = *Carpinus betulus*, F = *Fagus sylvatica*, Fx = *Fraxinus excelsior*, Pc = *Picea abies*, Pn = *Pinus sylvestris*, Q = *Quercus* sp.

Tab. 21: Eurhynchietum striati Wiśn. 1930

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Exposition	N	.	NW	N	.	.	N	.	.	.	.
Neigung in Grad	10	0	25	25	0	0	15	0	0	0	0
Deckung Kryptogamen %	99	99	95	99	99	99	99	95	99	95	95
Beschattung %	90	90	90	90	90	90	90	80	90	90	85
Fundgebiet	3	3	5	5	5	5	5	5	5	8	8
Substrat	Pn	Fx	K	K	K	K	K	K	K	B	B
Kennarten der Assoziation:											
<i>Eurhynchium striatum</i>	5	5	3	5	4	5	2	4	4	.	2
<i>Eurhynchium angustirete</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	.
Eurhynchion striati:											
<i>Plagiomnium undulatum</i>	.	.	3	+	2	.	.	.	.	.	2
Hylocomietalia splendidis:											
<i>Rhytidiadelphus triquetrus</i>	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.
<i>Hylocomium splendens</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
Begleiter, Moose:											
<i>Brachythecium rutabulum</i>	+	2	.	.	+	.	.	+	.	1	2
<i>Hypnum cupressiforme</i>	+	.	1	.	.	+	1	.	3	.	.
<i>Ctenidium molluscum</i>	.	.	+	+	1	.	.	.	.	.	.
<i>Calliergonella cuspidata</i>	.	.	.	.	.	.	+	2	.	.	.
<i>Homalothecium lutescens</i>	.	.	1	.	.	.	+	.	.	.	.
<i>Plagiomnium affine</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+
<i>Kindbergia praelonga</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3

Zusätzliche Arten: Nr. 3: *Lophocolea bidentata* 1. Nr. 6: *Tortella tortuosa* +. Nr. 10: *Polytrichastrum formosum* 1.

Substrat: B = *Betula pendula*, lebend, Stammbasis, Fx = *Fraxinus excelsior*, morsch, K = Kalkstein, mit Moder bedeckt, Pn = *Pinus sylvestris*, morsch.

Tab. 22: Oxyrrhynchietum rusciformis Gams ex v. Hübschm. 1953

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Exposition	.	.	W	.	NW	N	.	S	W	NW	NO	W
Neigung in Grad	0	0	5	0	5	5	0	85	15	10	65	75
Deckung Kryptogamen %	80	80	80	95	90	90	80	99	99	98	99	99
Beschattung %	90	90	90	90	90	90	90	90	90	85	80	90
Fundgebiet	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1

Kennart der Assoziation:												
<i>Platyhypnidium riparioides</i>	5	4	2	5	5	3	5	5	5	2	4	5
Leptodictyetalia riparii:												
<i>Hygroamblystegium tenax</i>	1	2	4	+	+	3	1	.	1	4	3	+
<i>Brachythecium rivulare</i>	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.
<i>Cratoneuron filicinum</i> D	.	.	.	.	+	.	.	+	1	.	.	.
Trennart der Subass.:												
<i>Leptodictyum riparium</i> O	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Begleiter:												
<i>Algae</i>	+	.	.	1	+	+	.	.	+	.	+	2

Nr. 1–11: typicum, Nr. 12: amblystegietosum riparii. O: zugleich Kennart Leptodictyetalia riparii. D: Trennart.

Tab. 23: Fortsetzung

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
Exposition	.	N	S	N	NO	S	N	N	N	W	O	O	N	N	N	S	S	S	NW	S	S	W	NW	S	.	NW	SW
Neigung in Grad	0	30	25	60	40	70	45	70	25	80	45	5	30	40	20	10	5	3	15	5	20	45	10	0	40	60	
Deckung Kryptogamen %	95	95	70	98	95	95	90	99	95	90	95	95	90	90	90	90	99	65	80	80	70	90	75	70	90	90	90
Beschattung %	90	90	90	90	90	90	85	80	90	90	90	90	80	90	90	90	90	85	85	70	75	80	85	85	85	85	80
Fundgebiet	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	3	3
<i>Plagiochila porelloides</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	3	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Didymodon sinuosus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1	.	.	.
<i>Didymodon rigidulus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	1	.	+
<i>Tortula muralis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	+	.	.
<i>Homalia trichomanoides</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Rhizomnium punctatum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Fissidens gracilifolius</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Nr. 1–16: typicum, Nr. 1–8: Typische Var., Nr. 9–16: *Taxiphyllum wisegrillii*-Var., Nr. 17–27: *hygrohypnetosum luridi*. Ass: zugleich Kennart *Brachythecio-Hygrohypnetum*, D: Trrenart..

Zusätzliche Arten: Nr. 2: *Lophocolea bidentata* +, Nr. 4: *Fissidens dubius* +, Nr. 6: *Platyhypnidium riparioides* +, Nr. 11: *Plagiomnium cuspidatum* r. Nr. 21: *Didymodon fallax* +, Nr. 25: *Bryum capillare* +.

Tab. 24: Lebensformen, Lebensstrategien und Reproduktionsstrategien der wichtigen Moosgesellschaften ab 5 Vegetationsaufnahmen im Mühlital bei Jena. Angaben in %.

Gesellschaft	6	8	8	10	18	9	5	10	9	9	22	16	7	7	16	8	19	7	14	14	5	7	14	11	12	27	
Zahl der Aufnahmen	13,0	-	0,9	2,1	61,7	2,4	25,3	10,4	71,8	###	4,9	33,7	33,1	33,1	33,0	15,2	52,1	16,0	21,6	46,6	26,0	93,6	85,1	86,7	32,5	75,9	
LEBENSFORMEN																											
Filz w	2,2	1,1	1,8	73,2	23,2	24,6	55,7	10,4	###	4,9	4,9	4,0	3,9	3,9	8,4	-	1,5	-	-	7,5	9,1	48,0	6,4	-	1,8	-	4,4
Hochrasen tT	7,6	94,5	97,3	24,7	4,0	47,6	13,7	70,1	3,0	4,9	5,1	1,6	30,0	40,1	-	-	-	-	1,2	11,2	48,0	6,4	-	-	-	-	7,9
Kurzrasen sT	8,7	-	-	-	2,2	0,8	4,2	7,8	8,7	9,4	6,4	44,8	14,5	18,5	40,1	17,8	13,4	4,0	48,0	34,7	16,9	-	-	14,4	1,2	67,5	10,4
Decke ma					-	-	-	-	13,5	0,7	0,7	0,8	3,9	-	-	67,0	33,0	80,0	28,4	-	-	-	-	-	-	-	-
Polster cu	68,5	4,4	-	-	1,8	-	-	-	-	-	-	-	0,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Wedel f	-	-	-	-	7,1	24,6	1,1	1,3	-	13,9	56,1	15,8	-	-	-	-	-	-	0,8	-	-	-	-	10,3	-	1,4	
LEBENSSTRATEGIEN																											
Ausdauernde A (Summe)	23,9	1,1	7,4	75,2	94,1	92,8	86,3	40,2	82,4	85,9	79,7	95,2	96,1	96,6	96,6	61,9	87,5	95,0	93,7	92,5	97,4	93,6	99,5	90,9	100	88,2	
mit generativer Reproduktion Ag	21,7	-	-	0,7	23,8	24,6	46,2	3,9	69,6	27,1	32,6	36,9	60,3	42,9	61,9	85,3	94,0	90,5	80,4	11,7	91,4	92,8	18,2	67,5	18,5		
mit vegetativer Reproduktion Av	-	-	2,8	7,6	8,3	24,6	13,7	9,1	2,7	1,2	2,0	32,3	29,0	7,1	-	1,7	1,0	0,4	5,9	31,7	-	-	-	-	-	-	-
mit gen. und veg. Reproduktion Agv	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6,8	16,4	-	-	-	-	4,0	52,7	-	-	-	-	-	-
mit moderater Reproduktion Am	2,2	1,1	4,6	66,9	62,0	43,6	26,4	27,2	10,1	57,6	45,1	26,0	-	30,2	-	0,5	-	2,8	2,2	2,2	1,3	2,2	6,7	72,7	32,5	69,7	
Besiedler B (Summe)	76,1	74,5	38,1	22,7	4,0	7,2	11,6	58,5	17,6	4,2	4,4	3,2	3,9	-	-	-	2,0	-	2,0	-	-	6,4	-	-	-	6,0	
mit generativer Reproduktion Bg	-	62,4	28,9	2,7	-	-	6,3	57,2	-	-	0,3	1,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,2
mit vegetativer Reproduktion Bv	6,5	2,2	1,8	13,1	0,6	-	-	-	3,4	3,5	3,4	-	-	-	-	-	1,5	-	0,8	-	-	6,4	-	-	-	1,6	

