PHILIPPIA	13/2	S. 93-127	5 Abb. / 18 Tab.	Kassel 2007

Rolf Marstaller

Die epilithische Moosvegetation der Bergstürze am Manrod bei Rambach (Nordhessen) und am Dohlenstein bei Kahla (Ostthüringen) – ein Vergleich

Abstact

On the mountain creeps at the Manrod near Rambach (North Hesse) and the Dohlenstein near Kahla (East Thuringia) the epilithic bryophyte communities has been recorded. Significant for the Manrod are the *Schistidium robustum*-community, the Ctenidietum mollusci, the *Hypnum cupressiforme*-community, the Homomallietum incurvati and the Cirriphylletum vaucheri, for the Dohlenstein the *Tortula muralis*-community, the Orthotricho anomali-Grimmietum pulvinatae, the *Homalothecium lutescens*-community, the *Homalothecium sericeum*-community, the *Hypnum cupressiforme*-community and the Homomallietum incurvati. The different bryophyte vegetation on shell lime blocks in reference to the climate and the factors light and atmospheric humidity is discussd.

Zusammenfassung

Auf den Bergstürzen am Manrod bei Rambach (Nordhessen) und Dohlenstein bei Kahla (Ostthüringen) wurden die epilithischen Moosgesellschaften erfasst. Charakteristisch für das Manrod sind die *Schistidium robustum*-Gesellschaft, das Ctenidietum mollusci, die *Hypnum cupressiforme*-Gesellschaft, das Homomallietum incurvati und das Cirriphylletum vaucheri, für den Dohlenstein die *Tortula muralis*-Gesellschaft, das Orthotricho anomali-Grimmietum pulvinatae, die *Homalothecium lutescens*-Gesellschaft, *Homalothecium sericeum*-Gesellschaft, *Hypnum cupressiforme*-Gesellschaft und das Homomallietum incurvati. Die unterschiedliche Moosvegetation der Kalksteinblöcke wird bezüglich des Klimas sowie der Faktoren Licht und Luftfeuchte diskutiert.

1. Einführung

Am Ende des 19. Jahrhunderts ereigneten sich am Manrod im nördlichen Hessen und am Dohlenstein in Ostthüringen umfangreiche Bergstürze, die zur Vernichtung der Vegetation führten. Bei der Wiederbesiedlung spielen neben den Gefäßpflanzen insbesondere unter den Kryptogamen die Moose und speziell auf Kalksteinblöcken epilithische Moosgesellschaften eine bedeutende Rolle. Auf ihnen entwickelten sich in Abhängigkeit von der groß- und geländeklimatischen Situation und des durch Besiedlung mit Gehölzen verursachten Beschattungsgrades in beiden Felssturzgebieten unterschiedliche Moosgesellschaften, die in diesem Beitrag vorgestellt und diskutiert werden sollen. Bryosoziologische Erhebungen gibt es bereits vom Dohlenstein bei Kahla (MARSTALLER 1996) und vom Bergsturz am Manrod (FREY & HALFMANN 1986), die allerdings methodisch nicht vergleichbar sind. Außerdem erfolgte erst durch

BLOM (1996) die Aufgliederung der Sammelart *Schistidium apocarpum*, und damit wurden neue Möglichkeiten zur ökologischen Bewertung von epilithischen Moosgesellschaften auf Kalkstein eröffnet.

2. Naturräumliche Situation

2.1. Bergsturz am Manrod

Der etwa 2 ha große, im Jahre 1895 entstandene Felssturz am Manrod gliedert sich in das Gebiet der Nordwestlichen Randplatten des Thüringer Beckens und speziell in das zu Hessen und Thüringen gehörende Teilgebiet Ringgau ein (ANGERSBACH 1896, KLINK 1969, LIEDTKE 1994). Er ist am Nordhang des Manrods an der Schichtstufe des Muschelkalkes durch Abrutschen einer Scholle des Unteren Muschelkalkes über dem weicheren Oberen Buntsandstein (Röt) entstanden, liegt 1,5 km westlich der Gemeinde Rambach im Königental im Werra-Meissner-Kreis (Nordhessen) und befindet sich in einer Höhenlage zwischen 400 m und 460 m über NN.

Das Klima im Ringgau ist im Gegensatz zum nahen Werratal deutlich subatlantisch geprägt. Die großklimatische Situation kann nur annähernd durch den jährlichen mittleren Niederschlag um 700 mm und die mittlere Jahrestemperatur mit 6,9 °C (Januarmittel –1,8 °C, Julimittel +15,7 °C) charakterisiert werden, da eine repräsentative Klimastation nicht in der Nähe vorhanden ist. Infolge der nordexponierten Lage des Felssturzes dürfte das Geländeklima noch etwas kühler und bedingt durch die angrenzenden Laubwälder und die damit verbundene geringe Evaporation auch relativ ausgeglichen luftfeucht sein.

2.2. Bergsturz am Dohlenstein

Der wesentlich umfangreichere, etwa 8 ha große Bergsturz am Westhang des Dohlensteins gliedert sich in die Saale-Ilm-Ohrdrufer Muschelkalkplatte und speziell in das in Ostthüringen befindliche Mittlere Saaletal ein (SCHULTZE 1955). Er befindet sich unmittelbar östlich der Stadt Kahla (Saale-Holzland-Kreis) in einer Höhenlage zwischen 160 m und 300 m über NN. Geologisch entstand das in den Leuchtenburggraben integrierte Bergsturzgebiet ebenfalls durch Abrutschen von Muschelkalkschollen über dem Röt. Seine Entstehungsgeschichte ist differenzierter, da sich bereits 1780 und 1828 Bergstürze ereigneten. Die heutige Gestalt wird durch den umfangreichen Bergsturz im Jahre 1881 bestimmt. Kleinere Abbrüche, insbesondere 1920, sind von geringer Bedeutung (MÄGDEFRAU 1957).

Klimatisch vermittelt das Mittlere Saaletal von den subatlantischen Verhältnissen des westlichen Mitteleuropas bereits deutlich zum subkontinentalen Klima des östlichen Mitteleuropas. Der jährliche mittlere Niederschlag beträgt nach Klimatologische Normalwerte (1955, 1961) für Kahla nur 548 mm. Bezüglich der mittleren jährlichen Temperatur kann das 30jährige Mittel (1951-1980) für die 16 km entfernte, ebenfalls im Saaletal gelegene Stadt Jena herangezogen werden, die 9,3 °C (Januarmittel +0,2 °C, Julimittel +18,1 °C) beträgt. Die geländeklimatische Situation wandelt auch diese Werte erheblich ab. Die Luftfeuchte unterliegt beträchtlichen Schwankungen, da der an einem Westhang gelegene Bergsturz ab Mittag intensiv der Sonnenstrahlung ausgesetzt ist, der vorherrschende Wind aus westlichen Richtungen das Gebiet nach Niederschlag schnell austrocknen lässt und bedingt durch die Größe sowie den nur an wenigen Stellen angrenzenden Laubwald Extremwerte bezüglich der Temperaturen gefördert werden.

3. Vegetationsverhältnisse

3.1. Bergsturz am Manrod

Die waldfreie Fläche der weitgehend zur Ruhe gekommenen Bergsturzhalde wird durch das **Polygalo-Seslerietum** (TX. 1937) TX. ex WINTERHOFF 1965 bestimmt (Abb. 1). Dieser mesophile Halbtrockenrasen, der sonst weitgehend anthropogener Natur ist und als Ersatzgesellschaft ehemaliger Buchenwälder gilt, ist ein seltenes Beispiel für eine natürliche Entstehung. Der Blaugras-Halbtrockenrasen zeichnet sich durch zahlreiche, meist hygrophytische Moose aus, unter denen *Ctenidium molluscum*, *Tortella tortuosa*, *Ditrichum flexicaule*, *Fissidens dubius*

Abb. 1: Der Felssturz am Manrod bei Rambach (Nordhessen). Die offene, durch das Polygalo-Seslerietum ausgezeichnete und mit einzelnen Kalkblöcken durchsetzte Halde wird von natürlichen Laubwäldern (Carici-Fagetum, Hordelymo-Fagetum, am unteren Rand Fraxino-Aceretum) gesäumt. Im Hintergrund das Waldgebiet der Graburg.

und *Campylium chrysophyllum* auffallen, doch auch *Leiocolea badensis*, *L. alpestris* (lokal), *Didymodon fallax* und *Barbula unguiculata* vorkommen. An den Haldenrändern im Übergang zum geschlossenen Wald säumen außerdem *Scleropodium purum*, *Hylocomium splendens*, *Rhytidiadelphus triquetrus*, vereinzelter *Dicranum scoparium*, *Polytrichum formosum*, *Homalothecium lutescens* und *Rhytidiadelphus loreus* (1 Fund) das Polygalo-Seslerietum. Gebüschgesellschaften haben sich nicht entwickelt. Die allmähliche Sukzession zum Buchenwald wird bereits durch einzeln stehende, im Zentrum der Halde befindliche Gehölze wie *Acer pseudoplatanus*, *Sorbus aria*, *Fraxinus excesior*, *Salix caprea*, *Fagus sylvatica* und die Stäucher *Corylus avellana* sowie *Frangula alnus* angezeigt. Am Rande der Halde gedeiht neben diesen Gehölzen auch *Ulmus glabra*. Nur am Haldenfuß konnte sich auf dem sehr wasserzügigen, feuchten Blockboden mit mineralkräftiger Mullauflage bereits ein geschlossener Bestand des **Fraxino-Aceretum** W. KOCH et TX. 1937 entwickeln. Außerhalb des Haldengeländes, doch am West- und Ostrand schon geringfügig auf die Haldenfläche übergreifend, wachsen hochwüchsige Altholzbestände, die sich überwiegend aus *Fagus sylvatica* aufbauen. Sie gehören an dem der Verhagerung preisgegebenen Ostrand zum **Carici-Fagetum** MOOR 1952, sonst zum **Hordelymo-Fagetum** KUHN 1937 (HALFMANN 1986, FREY & HALFMANN 1986).

3.2. Bergsturz am Dohlenstein

Die viel größere, in ihrer Morphologie stärker differenzierte Halde am Dohlenstein (Abb. 2) zeichnet sich durch das an trockene, warme Standorte gebundenen, submediterran beeinflusste, zu den Trockenrasen gehörende **Teucrio-Seslerietum** VOLK 1937 aus, der sich von seinen natürlichen Initialen an den sehr steilen Muschelkalkhängen stark anthropogen ausgebreitet hat. Unter den Moosen fallen auf trockenen Böden *Tortella inclinata*, *T. tortuosa*, *Ditrichum flexicaule*, vereinzelter *Tortula calcicolens*, *Rhytidium rugosum*, *Thuidium abietinum*, *Homalothecium lutescens* und *Campylium chrysophyllum* auf. In den etwas bodenfrischeren Runsen sind außerdem *Ctenidium molluscum*, *Hypnum cupressiforme* var. *lacunosum*, *Hylocomium splendens*, *Rhytidiadelphus triquetrus* und selten *Dicranum scoparium* vorhanden. In den Beständen des Teucrio-Seslerietum wachsen vorwiegend im gering geneigten, mittleren Bereich der Halde auch geschlossene Gebüsche des **Clematido-Coryletum avellanae** HOFM. 1958, in denen bereits einige Bäume von *Acer campestre*, *Pinus sylvestris* und *Ulmus glabra* vorhanden sind, die diese Gesellschaft abbauen. Sonst ist der Trockenrasen vielfach mit den lichten Gebüschen der durch *Cornus sanguinea* und *Viburnum lantana* charakterisierten, thermophilen Ausbildung des **Pruno-Ligustretum** TX. 1952 durchsetzt. Spontan breiten sich aus den außerhalb der Halde vorhandenen Forsten *Pinus sylvestris* und *P. nigra* aus. Unter den Laubgehölzen gedeihen vereinzelt *Salix*

oben, Abb. 2: Der Felssturz am Dohlenstein bei Kahla (Ostthüringen) von der Saaleaue gesehen. Er zeichnet sich durch das Teucrio-Seslerietum aus und wird überwiegend durch angeforstete Bestände von *Pinus sylvestris* und spontan entstandenen Gebüschen des Clematido-Coryletum und Ligustro-Prunetum, im Bereich der Abrisswand vom Carici-Fagetum, lokal am Nordrand vom Galio-Carpinetum und am Unterhang von Eschenpionierwald gesäumt.

rechts, Abb. 3: Der obere Abschnitt der Halde weist am Dohlenstein Bestände mit *Anthericum ramosum* und *Vincetoxicum hirundinaria* auf, die noch weitgehend in Bewegung befindliche Schotterhalde ist moosfrei. Erst im darunter befindlichen Clematido-Coryletum (rechts im Bild) siedeln sich auf beschatteten Blöcken das Orthotricho-Grimmietum pulvinatae, die *Homalothecium lutescens*-Gesellschaft und *Homalothecium sericeum*-Gesellschaft an.

caprea, *Populus tremula*, *Populus* spec. (angepflanzt), *Acer campestre* und *Fraxinus excelsior*, die als Pioniergehölze die beginnende Sukzession zum Laubwald anzeigen. Am südlichen Haldenrand konnte sich bereits spontan ein sehr moosreicher, geschlossener **Bestand mit *Pinus sylvestris*** entwickeln, der durch *Hypnum cupressiforme*, *H. cupressiforme* var. *lacunosum*, *Scleropodium purum*, *Homalothecium lutescens*, *Thuidium philibertii*, *Hylocomium splendens*, *Rhytidium rugosum* und die

auf Moderbildung hinweisenden Azidophyten *Polytrichum formosum*, *Dicranum scoparium* und *Hypnum jutlandicum* auffällt. Am feuchten, mit Quellen durchsetzten Haldenfuß gibt es Bestände mit **Eschenpionierwald**. Nur in einem kleinen Bereich ist der nördliche Haldenrand von einem niederwaldartigen Bestand des **Galio-Carpinetum** OBERD. 1957 begrenzt, in dem zahlreiche Blöcke und Kalksteine beim Bergsturz hineingefallen sind. Der obere Abschnitt des Bergsturzes wird von einer umfangreichen, in Bewegung befindlichen Geröllhalde gebildet (Abb. 3), auf der zwar *Galeopsis angustifolia* und *Clematis vitalba* in größeren Beständen wachsen, aber Bryophyten noch völlig fehlen (HEINRICH 1983, MARSTALLER 1996).

4. Methodik

Die bryologischen Erhebungen basieren auf den Jahren 2003 und 2004. In der Methodik der Vegetationsaufnahmen und der Schätzskala der Mengenverhältnisse wird BRAUN-BLANQUET (1964), der Nomenklatur der Kryptogamen KOPERSKI et al. (2000) und SCHOLZ (2000), der Gefäßpflanzen ROTHMALER (2002), hinsichtlich der Syntaxa MARSTALLER (1993) unter Berücksichtigung der in WEBER et al. (2001) vorgenommenen Veränderungen im ICPN gefolgt. Die Homogenität der Vegetationsaufnahmen ist ein wesentlicher Gesichtspunkt bei der Auswahl der Flächengröße. Sie beträgt in den meisten Fällen 2-4 dm² (Tab. 1-5, 7-8, 10-16, 17: Nr. 9-22), 2 dm² (Tab. 17, 18: Nr. 1-8, 23-26) bzw. 1 dm² und weniger (Tab. 6, 9). Kryptogamen, die mit deutlich herabgesetzter Vitalität bzw. noch unentwickelt vorkommen, sind mit ° (z. B. +°) gekennzeichnet.

5. Ergebnisse

5.1. Die epilithischen Moosgesellschaften des Felssturzes am Manrod

Die Kalkblöcke im gering bis mäßig beschatten Abschnitt der Halde weisen auf den nach Niederschlag rasch austrocknenden Zenit- und oberen Neigungsflächen die an luftfeuchte, kühle Standorte gebundene ***Schistidium robustum*-Gesellschaft** (Tab. 1, siehe Anhang; Abb. 4) auf, in der oft *Schistidium robustum* dominiert. Dazu gesellen sich die relativ trockene und teilweise warme Standorte bevorzugenden Postermoose *Tortula muralis*, *Didymodon rigidulus*, *Schistidium crassipilum* und *Grimmia pulvinata*. Vereinzelt gedeihen die Mineralboden und Gestein besiedelnden akrokarpen, mesophilen Laubmoose *Tortella tortuosa* und *Ditrichum flexicaule* sowie die an höhere Luftfeuchte gebundene Flechte *Leptogium lichenoides*. Zu den Seltenheiten gehört das mäßig wärmeliebende **Orthotricho anomali-Grimmietum pulvinatae** (Tab. 2). Es ist auf den trockenen Zenitflächen weniger Blöcke zu finden, beschränkt sich hier ausschließlich auf die an luftfeuchte, kühle Standorte gebundene Subassoziation typicum in der *Schistidium robustum*-Var. Im Artenspektrum ergeben sich zur *Schistidium robustum*-Gesellschaft keine wesentlichen Unterschiede. Auch das an stärker beschattete Standorte gebundene Orthotricho-Grimmietum homomallietosum incurvati war nur am westlichen Haldenrand lokal zu beobachten.

Bei zunehmender Beschattung am Haldenrand und auf der unbewaldeten Halde an der feuchten Basis der Blöcke breitet sich das sehr häufige **Ctenidietum mollusci** (Tab. 3-4) aus und verdrängt die *Schistidium robustum*-Gesellschaft. Unter noch relativ günstigen Lichtverhältnissen stellt sich die durch *Ditrichum flexicaule* und *Campylium chrysophyllum* differenzierte mesophote *Ditrichum flexicaule*-Var. ein. Mit *Ctenidium molluscum*, *Hypnum cupressiforme*, in geringerer Stetigkeit *Campylium chrysophyllum* und *Rhynchostegium murale* bestimmen pleurokarpe Laubmoose bereits die Physiognomie. Mitunter sammelt sich unter den Moosrasen vermehrt Humus an, der durch den Niederschlag entkalk wird. Dann kann sich die von der Typischen Subvar. deutlich durch die indifferenten bis schwach azidophytischen Arten *Dicranum scoparium*, *Hylocomium splendens*, *Polytrichum formosum* und *Blepharostoma trichophyllum* unterschiedene, allerdings seltenere *Dicranum scoparium*-Subvar. entwickeln. Bei ungünstigeren Lichtverhältnissen an dem bereits mit Wald (Carici-Fagetum) bestandenen Rändern des Felssturzes herrscht insbesondere bei Verhagerung an der Ostseite der Halde die oligophote bis sciophytische Typische Var. vor. In ihren Beständen treten Ctenidietalia-Moose zurück und vereinzelt dringen bereits Neckerion-Arten ein. Sie gliedert sich

Abb. 4: Zahlreiche Kalkblöcke sind am Manrod in die Bestände des Polygalo-Seslerietum eingestreut. Auf ihnen wachsen bei stärkerer Belichtung die *Schistidium robustum*-Gesellschaft, im Halbschatten das Ctenidietum mollusci.

ebenfalls in die Typische Subvar. und die *Dicranum scoparium*-Subvar., die nur bei Anreicherung von kalkarmem Humus zur Entwicklung kommt.

Nicht auf allen Blöcken hat sich am bewaldeten Haldenrand das Ctenidietum mollusci eingestellt. Auf den relativ trockenen oberen Zenit- und Neigungsflächen gedeiht recht häufig die ***Hypnum cupressiforme*-Gesellschaft** (Tab. 5). In den uniformen Beständen dominiert meist *Hypnum cupressiforme*, Ctenidietalia- und Neckeretalia-Arten erscheinen nicht mehr regelmäßig, insbesondere *Ctenidium molluscum* und *Brachythecium glareosum* treten deutlich zurück. Mitunter erreicht *Brachythecium rutabulum* höhere Deckungswerte. Bei beginnender Moderbildung unter der Moosdecke wird die Typische Ausbildung von der durch *Dicranum scoparium* und seltener *Polytrichum formosum* differenzierten *Dicranum scoparium*-Ausbildung abgelöst.

Sehr kleinflächig kann man im oberen, trockenen Bereich am bewaldeten Westrand des Felssturzes auf großen Blöcken das **Homomallietum incurvati** (Tab. 6) beobachten. Es fungiert wohl überwiegend als Initialgesellschaft, die allmählich von den konkurrenzkräftigeren pleurokarpen Laubmoosen *Hypnum cupressiforme*, *Rhynchostegium murale*, *Brachythecium rutabulum*, *Isothecium alopecuroidis* sowie *Cirriphyllum tommasinii* überwachsen wird und soziologisch gesehen zur Dauergesellschaft Cirriphylletum vaucheri vermittelt. Die oft von *Homomallium incurvatum* dominierte Gesellschaft gliedert sich in das trockenheitsliebende Homomallietum incurvati typicum und das seltenere hygrophytische Homomallietum incurvati brachythecietosum populei.

Im schattigen Hordelymo-Fagetum am Westrand des Felssturzes und im luftfeuchten Fraxino-Aceretum in unteren Abschnitt weisen die Zenit- und Neigungsflächen der Kalksteine meist durch pleurokarpe Laubmoose charakte-

Abb. 5: Der untere und mittlere Abschnitt der offenen Halde zeichnet sich am Dohlenstein im Bereich des Teucrio-Seslerietum durch Felstrümmer und Kalkblöcke aus, die von der *Tortula muralis*-Gesellschaft bewachsen sind.

risierte, relativ stabile Dauergesellschaften auf. Die lose am Waldboden liegenden, oft kleineren Steine werden zunächst vom **Brachythecietum populei** (Tab. 7, Nr. 1-8) besiedelt. Die Assoziation gilt als Initialgesellschaft luftfeuchter, schattiger Standorte und stellt sich bevorzugt auf Blöcken ein, die in Bewegung sind. Die zum Teil noch Anklänge an das Ctenidietum mollusci zeigende Gesellschaft entwickelt sich zum Cirriphylletum vaucheri oder Isothecietum myuri weiter, wenn die Kalksteine fest im Boden verankert sind. Am häufigsten tritt als langlebige Dauergesellschaft das **Cirriphylletum vaucheri** (Tab. 7, Nr. 9-27) auf. Die Assoziation wird durch etliche pleurokarpe Laubmoose charakterisiert, zu denen insbesondere die Assoziationskennart *Cirriphyllum tommasinii*, mit geringerer Stetigkeit die Neckerion-Arten *Brachythecium glareosum*, *Isothecium alopecuroides*, *Brachythecium populeum* und *Thuidium recognitum*, außerdem *Hypnum cupressiforme* sowie *Brachythecium rutabulum* gehören. Die meisten Bestände schließen sich dem Cirriphylletum vaucheri typicum an, das betont hygrophytische Cirriphylletum vaucheri homalietosum trichomanoidis konnte nur in einem nicht mehr ganz typischen Bestand nachgewiesen werden. Viel seltener kommt auf Kalkblöcken das **Isothecietum myuri** (Tab. 7, Nr. 28-30) vor, das im Gegensatz zu den Ausbildungen auf reichen Silikatgesteinen und Borke zahlreiche floristische Beziehungen zum Cirriphylletum vaucheri besitzt. Nur selten kommt es in den schattigen Wäldern unter den Moosrasen zur Ansammlung einer dickeren Mullschicht. Dann kann das durch die Dominanz von *Eurhynchium striatum* auffallende **Eurhynchietum striati** (Tab. 7, Nr. 31-32) das Ctenidietum mollusci, Cirriphylletum vaucheri oder Isothecietum myuri verdrängen. Mit *Eurhynchium striatum* und *Cirriphyllum piliferum* weist diese Gesellschaft bereits Beziehungen zu ähnlichen Waldbodensynusien auf.

Weitere Moosgesellschaften treten lokal in Erscheinung, sind aber für die klimatische Si-

tuation am Manrod bezeichnend. Am oberen Abschnitt des Felssturzes wächst auf wenigen Blöcken die ***Hylocomium splendens*-Gesellschaft** (Tab. 8), die sich aus der *Dicranum scoparium*-Subvar. des Ctenidietum mollusci durch starke Humusansammlung entwickelt hat. Sie weist Beziehungen zum azidophytischen Pleurozietum schreberi WIŚN. 1930 auf, das sich allerdings erst auf saurem Gestein optimal entwickeln kann und zu Synusien der sauren Magerrasen und des Waldbodens vermittelt.

An sehr luftfeuchten Vertikalflächen großer Blöcke konnte mehrfach das an relativ lichtreiche Standorte gebundene, unscheinbare **Seligerietum calcareae** (Tab. 9, Nr. 1-5) nachgewiesen werden. Die artenarme Assoziation zeichnet sich meist nur durch *Seligeria calcarea* und die Luftalge *Trentepohlia aurea* aus. Zu den Seltenheiten gehört das an feuchtes Kalkgestein gebundene **Seligerietum pusillae** (Tab. 9, Nr. 6). Es kommt in einer mäßig photophytischen Ausbildung mit den Ctenidietalia-Arten *Orthothecium intricatum*, *Fissidens pusillus*, *Ctenidium molluscum* und *Tretepohlia aurea* vor. Das sciophytische **Seligerietum campylopodae** (Tab. 9, Nr. 7-11) besiedelt kleinere, dicht am Waldboden liegende Kalksteine mit hoher Wasserkapazität im Fraxino-Aceretum im unteren Abschnitt des Felssturzes. Der schattige, feuchte Standort wird neben *Seligeria campylopoda* durch *Fissidens gracilifolius* und seltener *Amblystegium confervoides* charakterisiert. Auf etwas trockeneren Kalkplatten ist die ähnlich zusammengesetzte ***Amblystegium confervoides*-Gesellschaft** (Tab. 9, Nr. 12-13) zu finden.

5.2. Die epilithischen Moosgesellschaften des Felssturzes am Dohlenstein

Die Besiedlung der Kalkblöcke beginnt auf den durch Gehölze gering beschatteten Haldenabschnitten mit der ***Tortula muralis*-Gesellschaft** (Tab. 10, 1-27, Abb. 5), die überall im lufttrockenen Bereich auf Neigungsflächen anzutreffen ist. Sie zeichnet sich durch die an Trockenheit und Wärme angepassten epilithischen Polstermoose *Tortula muralis*, *Grimmia pulvinata*, *Schistidium crassipilum* und *Didymodon rigidulus* aus. Mit geringerer Stetigkeit wachsen außerdem die weniger substratspezifischen, ebenfalls akrokarpen Laubmoose *Tortella tortuosa*, *Tortula calcicolens*, *Bryum argenteum*, *Tortella inclinata* und die Flechte *Collema fuscovirens*. Pleurokarpe Laubmoose fehlen nahezu gänzlich. In einer luftfeuchten Runse nahe des nördlichen Haldenrandes konnte sich auf wenigen Kalksteinen die ähnlich strukturierte ***Schistidium robustum*-Gesellschaft** (Tab. 10, Nr. 28-31) ansiedeln.

Bei mäßiger bis stärkerer Beschattung stellt sich sehr verbreitet und bevorzugt an den Rändern der Gehölze und in lichten Gebüschen das mäßig wärmeliebende **Orthotricho anomali-Grimmietum pulvinatae** ein. Das Orthotricho-Grimmietum typicum (Tab. 11, 12) wird regelmäßig durch die Polstermoose *Orthotrichum anomalum*, *Tortula muralis*, *Schistidium crassipilum* und *Grimmia pulvinata* charakterisiert. Die verbreitete Typische Var. kennzeichnet warme, lufttrockene Standorte, die vorwiegend in luftfeuchteren Runsen und auf Lichtungen im Clematido-Coryletum wachsende, ähnlich zusammengesetzte, montane *Schistidium robustum*-Var. beobachtet man nur stellenweise.

Mit zunehmender Beschattung durch Gehölze werden die Polstermoose allmählich durch pleurokarpe Laubmoose zurückgedrängt, die meist die Sukzession zu den für die Laubwälder charakteristischen Neckerion-Gesellschaften einleiten. Unter ihnen sind *Homalothecium lutescens*, *H. sericeum*, *Homomallium incurvatum*, *Hypnum cupressiforme* und lokal *Ctenidium molluscum* von Bedeutung. Am Nordrand der Halde und im Bereich des Clematido-Coryletum dringt das verhältnismäßig konkurrenzschwache *Homomallium incurvatum* in das Orthotricho-Grimmietum typicum ein, so dass immer noch etliche Polstermoose, darunter auch *Orthotrichum anomalum*, recht regelmäßig auftreten. Weiterhin weist das Orthotricho-Grimmietum pulvinatae homomallietosum incurvati (Tab. 13, Nr. 1-10) auch die pleurokarpen Vertreter *Hypnum cupressiforme* und *Homalothecium lutescens* mit hoher Stetigkeit auf.

Die großwüchsigen, pleurokarpen Laubmoose *Homalothecium sericeum*, *H. lutescens*

und *Hypnum cupressiforme* verdrängen Polstermoose schneller. Insbesondere in den Beständen des Clematido-Coryletum hat sich die ***Homalothecium sericeum*-Gesellschaft** (Tab. 13, Nr. 11-22) ausgebreitet. *Homalothecium sericeum* tritt meist dominant auf, außerdem gewinnt *Hypnum cupressiforme* größere Bedeutung. Unter den akrokarpen Laubmoose spielen die Kennarten des Grimmion tergestinae immer noch die größte Rolle, so dass diese Gesellschaft dem Orthotricho-Grimmietum angeschlossen werden kann. Am häufigsten konnte sich die meso- bis oligophote ***Homalothecium lutescens*-Gesellschaft** (Tab. 14) eingestellen, die durch wechselnde Dominanz zwischen *Homalothecium lutescens* und *Hypnum cupressiforme* auffällt. Charakteristisch ist weiterhin *Schistidium crassipilum*, das gemeinsam mit weiteren Polstermoosen ebenfalls die Verwandtschaft zum Orthotricho-Grimmietum pulvinatae anzeigt, außerdem erscheinen *Tortella tortuosa*, *Bryum subelegans* und die Flechte *Cladonia pyxidata* häufiger. Verbreitet tritt die Typische Ausbildung auf, nur lokal in einer luftfeuchteren Runse hat die hygrophytische *Ctenidium molluscum*-Ausbildung einen günstigen Standort gefunden. Vereinzelt gibt es auch die durch die Dominanz von *Hypnum cupressiforme* und das völlige Fehlen von *Homalothecium lutescens* und *H. sericeum* ausgezeichnete, sehr artenarme ***Hypnum cupressiforme*-Gesellschaft** (Tab. 15). Sie ist durch Ansammlung von Mull unter den Moosrasen gekennzeichnet und gliedert sich in die Typische Ausbildung und die seltene, auf beginnende Entkalkung des Humus hinweisende *Dicranum scoparium*-Ausbildung.

Nur in wenigen luftfeuchten und durch höhere Bodenfeuchte ausgezeichneten Runsen konnte sich an Gehölzrändern bei mäßiger bis stärkerer Beschattung das **Ctenidietum mollusci** (Tab. 16) auf Kalksteinen ausbreiten. Es deuten sich eine photophytische Ausbildung mit den Moosen *Campylium chrysophyllum*, *Tortula muralis*, *Bryum elegans*, *Homalothecium lutescens* sowie weiteren Arten, die in geringer Stetigkeit auftreten, und eine an stärker beschattete Standorte gebundene sciophytische Ausbildung mit *Plagiomnium cuspidatum* an, die zwar beide in Tab. 16 ausgewiesen wurden, doch für eine gesicherte Differenzierung beider Ausbildungen das Ctenidietum mollusci am Dohlenstein viel zu selten vorkommt.

In den hochwüchsigen Gebüschen des Clematido-Coryletum und in einem Laubholzbestand des Galio-Carpinetum am Nordrand haben sich meist auf kleinen Blöcken und Kalkplatten einige natürliche Laubwälder bevorzugende Gesellschaften des Neckerion complanatae eingestellt. Unter ihnen ist einzig das **Homomallietum incurvati** (Tab. 17, Nr. 18, Nr. 1-8) häufiger anzutreffen. Diese relativ trockenheitsliebende Assoziation, die als typische Initialgesellschaft Kalksteine besiedelt, dürfte im Bereich der trockenen Standorte auch als Dauergesellschaft erhalten bleiben. Neben der oft dominierenden Kennart *Homomallium incurvatum* treten allerdings die übrigen Neckerion- und Neckeretalia-Moose, zu denen *Rhynchostegium murale*, *Homalothecium sericeum*, *Porella platyphylla*, *Plagiomnium cuspidatum* und *Anomodon viticulosus* gehören, nur unregelmäßig und meist in geringer Stetigkeit auf. Im Bereich trockener Standorte gedeiht das Homomallietum incurvati typicum, selten erscheint in bodenfrischeren Mulden das Homomallietum incurvati brachythecietosum populei.
Andere, in den Laubholzbeständen vorhandene Neckerion-Gesellschaften besitzen geringere Bedeutung. Als weitere Initialgesellschaft beobachtet man die artenarme ***Rhynchostegium murale*-Gesellschaft** (Tab. 18, Nr. 9-14), die luftfeuchte Standorte bevorzugt. Die noch nicht im Waldboden fest verankerten Kalksteine, die zeitweilig in Bewegung sind, kennzeichnet oft das artenreichere **Brachythecietum populei** (Tab. 18, Nr. 15-22). Diese hygrophytische Assoziation gehört ebenfalls zu den Pioniergesellschaften, die gleichsam wie die *Rhynchostegium murale*-Gesellschaft von langlebigen Dauergesellschaften des Neckerion-Verbandes abgelöst wird. Unter ihnen kommt am Dohlenstein lokal in einer luftfeuchten Runse des Galio-Carpinetum das **Anomodontetum attenuati** (Tab. 18, Nr. 23-26) vor. Innerhalb der hygrophytischen Moose fällt besonders *Metzgeria furcata* auf und *Isothecium alopecuroides* konnte einzig in den Beständen dieser Gesellschaft nachgewiesen werden.

Das Moos differenziert die *Isothecium alopecuroides*-Var. von der thermisch anspruchsvolleren Typischen Var.

5.3. Syntaxonomische Übersicht

In der folgenden Übersicht ist die Stellung aller nachgewiesenen Gesellschaften im System der Moosgesellschaften ersichtlich.

Grimmietea anodontis HAD. et VONDR. in JEŽ. et VONDR. 1962
- Grimmietalia anodontis ŠM. et VAN. ex KL. 1948
  - Grimmion tergestinae ŠM. ex KL. 1948
    - *Schistidium robustum*-Gesellschaft
    - Orthotricho anomali-Grimmietum pulvinatae STOD. 1937
      - – typicum
      - – homomallietosum incurvati MARST. 1986
    - *Homalothecium lutescens*-Gesellschaft
    - *Homalothecium sericeum*-Gesellschaft

Ctenidietea mollusci v. HÜBSCHM. ex GRGIĆ 1980
- Ctenidietalia mollusci HAD. et ŠM. in KL. 1948
  - Ctenidion mollusci ŞTEF. ex KL. 1948
    - Ctenidietum mollusci STOD. 1937
  - Seligerion calcareae MARST. 1987
    - Seligerietum calcareae MARST. 1981
  - Fissidention gracilifolii NEUM. 1971 corr. MARST. 2001
    - Seligerietum pusillae DEMAR. 1944
      - – typicum
      - – trichostometosum crispuli MARST. 1988
    - Seligerietum campylopodae MARST. 2002
    - *Amblystegium confervoides*-Gesellschaft

Neckeretea complanatae MARST. 1986
- Neckeretalia complanatae JEŽ. et VONDR. 1962
  - Neckerion complanatae ŠM. et HAD. in KL. 1948
    - Homomallietum incurvati PHIL. 1965
      - – typicum
      - – brachythecietosum populei MARST. 1991
    - *Rhynchostegium murale*-Gesellschaft
    - Brachythecietum populei HAGEL ex PHIL. 1972
    - Cirriphylletum vaucheri POELT ex NEUM. 1971
      - – typicum
      - – homalietosum trichomanoidis MARST. 1991
    - Isothecietum myuri HIL. 1925
    - Anomodontetum attenuati (BARKM. 1958) PEC. 1965

Hylocomietea splendentis MARST. 1993
- Hylocomietalia splendentis GILLET ex VADAM 1990
  - Pleurozion schreberi v. KRUS. 1945
    - *Hylocomium splendens*-Gesellschaft
  - Eurhynchion striati WALDH. 1944
    - Eurhynchietum striati WIŚN. 1930

Unbestimmter synsystematischer Anschluss:
- *Hypnum cupressiforme*-Gesellschaft

6. Diskussion

Bedingt durch die unterschiedliche groß- und geländeklimatischen Situation in beiden Bergsturzgebieten und die geringe zeitliche Differenz der Entstehung der Bergstürze ergeben sich hinsichtlich des Gesellschaftsspektrums und der damit verbundenen Besiedlung mit Moosgesellschaften in Abhängigkeit vom Beschattungsgrad auffällige Differenzen, die auch Aussagen über den Sukzessionsverlauf gestatten. Da aus dem räumlichen Nebeneinander der Moosgesellschaften ihre zeitliche Abfolge abgeleitet werden kann, sind Rückschlüsse auf derartige Prozesse möglich. Für die niederschlagsreichen, kühlen Verhältnisse am Manrod ist es typisch, dass die Besiedlung mit der *Schistidium robustum*-Gesellschaft beginnt und mit zunehmender Beschattung über das Ctenidietum mollusci schließlich zum Cirriphylletum vaucheri bzw. seltener zum Isothecietum myuri fortschreitet.

Am Dohlenstein verläuft die Besiedlung bedingt durch das wesentlich wärmere, trockenere Klima von der *Tortula muralis*-Gesellschaft über das Orthotricho anomali-Grimmietum pulvinatae und Homomallietum incurvati zum Anomodontetum attenuati. Außerdem folgen häufig nach dem Orthotricho-Grimmietum pulvinatae die *Homalothecium lutescens*-Gesellschaft, *Homalothecium sericeum*-Gesellschaft und *Hypnum cupressiforme*-Gesellschaft, die sich ebenfalls alle bei zunehmender Beschattung zum Homomallietum incurvati entwickeln können. Am Manrod kommen zwar *Homalothecium lutescens* und *H. sericeum* vereinzelt

vor, doch schließen sich beide Arten meist dem Ctenidietum mollusci an, nur die *Hypnum cupressiforme*-Gesellschaft erreicht größere Bedeutung.

Weiterhin fällt am Bergsturz des Manrod auf, dass öfters im Ctenidium mollusci und in der *Hypnum cupressiforme*-Gesellschaft Ausbildungen mit den azidophytischen Moosen *Dicranum scoparium* und selten sogar *Polytrichum formosum* auftreten. Diese *Dicranum scoparium*-Ausbildungen (Tab. 3-5, 15) fehlen am Dohlenstein fast völlig und sind offensichtlich ein Ausdruck der kühleren, niederschlagsreicheren Situation, die zu einer schnelleren Entkalkung des unter den Moosrasen angesammelten Mulls führt und damit die Moderbildung eingeleitet wird. Das zeigen auch vereinzelte Vorkommen von *Hylocomium splendens* im Ctenidietum mollusci an und kommt in der an Moder gebundenen *Hylocomium splendens*-Gesellschaft (Tab. 8) deutlich zum Ausdruck. *Hylocomium splendens* und *Polytrichum formosum* fehlen in epilithischen Moosgesellschaften am Bergsturz des Dohlensteins völlig.

Da allerdings auf den Halden standörtlich bedingte Unterschiede vorhanden sind, können kleinflächig andere Gesellschaften erscheinen und unterschiedliche Sukzessionsprozesse ablaufen. So ist auf der Halde am Manrod auf besonders trockenen, stärker der Strahlung ausgesetzten Blöcken lokal das Orthotricho anomali-Grimmietum pulvinatae in der hygrophytischen *Schistidium robustum*-Var. vorhanden, das vom Ctenidietum mollusci abgelöst wird. Im geschlossenen Laubwald kann kleinflächig auf trockenen Sonderstandorten (Kanten im obersten Bereich der Blöcke) das Homomallietum incurvati vorkommen, das vom angrenzenden Cirriphylletum vaucheri überwachsen wird. Am Dohlenstein nähert sich nur in den feuchtesten Runsen die Situation dem Manrod. Hier kann lokal die *Schistidium robustum*-Gesellschaft, das diese Gesellschaft ablösende Orthotricho anomali-Grimmietum pulvinatae in der *Schistidium robustum*-Var. sowie selten und oft nicht mehr charakteristisch zusammengesetzt, das Ctenidietum mollusci auftreten, dessen weitere Entwicklung allerdings gegenwärtig nicht zu beobachten ist.

Diese Unterschiede im Gesellschaftsspektrum am Manrod und Dohlenstein sind nicht zufällig, sondern müssen als charakteristisch angesehen werden, da sie im gesamten Mitteldeutschen Raum an geeigneten Muschelkalkstandorten, insbesondere Bergstürzen auftreten. Nahezu identische mit dem Manrod ist die Moosvegetation nordexponierte Bergstürze am nahen Dreiherrenstein östlich Rahmbach und am Heldrastein bei Treffurt (MARSTALLER 2004a), in Mittelthüringen an den Reinsbergen bei Plaue (MARSTALLER 2003) und in Südthüringen am Eingefallenen Berg bei Themar (MARSTALLER 2006), aber auch in den Bleicheröder Bergen am Rande des Eichsfelds, um nur einige Beispiele zu nennen. Die Verhältnisse am Dohlenstein wiederholen sich verbreitet auf südexponierten Steinhalden im Muschekalkgebiet des Mittleren Saaletals, der Umgebung von Rudolstadt und in den Reinsbergen bei Plaue. Selbst im niederschlagsreichen Eichsfeld am südwestexponierten Bergsturz des Iberges nördlich Martinfeld und im südlichen Ringgau am südexponierten Bergsturz des Kielforstes bei Hörschel sind die am Dohlenstein in den feuchteren Runsen vorhandenen Gesellschaften noch gut entwickelt, was aus unpublizierten Ergebnissen hervorgeht.

Interessante Zusammenhänge ergeben sich zwischen dem Artenspektrum und dem Besiedlungszeitraum. Hinsichtlich der Bergstürze am Manrod und Dohlenstein, die beide relativ jung sind, fällt auf, das etliche charakteristische Moose trotz günstiger Standorte fehlen, die in anderen, älteren Felssturzgebieten vorhanden sind. So kommen am Heldrastein bei Treffurt *Scapania aspera*, *Campylium halleri*, *Plagiopus oederianus* und *Schistidium trichodon*, am Dreiherrenstein bei Rambach *Trichostomum brachydontium*, *Scapania aspera* und *S. aequiloba*, in den Reinsbergen bei Plaue *Schistidium trichodon*, *Campylium halleri* und an dem 1595 entstandenen Eingefallenen Berg bei Themar *Scapania aspera*, *Campylium halleri*, *Grimmia orbicularis*, *Tortula crinita* u.a. vor. Diese zum Teil wenig ausbreitungsfreudigen, selteneren Moose können sich nur dann behaupten, wenn durch wiederholte Bergstürze lichtreiche bis halbschattige Standorte erhalten bleiben oder durch Gehölzrodung und Beweidung der Berg-

sturz waldfrei bleibt (Reinsberge, Eingefallener Berg bei Themar). Im Bereich der südexponierten Abrisswände älterer Bergstürze kommt öfters *Grimmia orbicularis* (z. B. Eschenberg südöstlich Rahmbach), in Ostthüringen auch *Grimmia tergestina* vor, die wenig ausbreitungsfreudig sind und die sich am Dohlenstein bei Kahla bisher nicht eingestellt haben.

In Abhängigkeit vom Zeitraum der Besiedlung fallen auch Unterschiede in der Struktur der Moosgesellschaften auf, die für einzelne Stadien im Sukzessionsprozess charakteristisch sind. Die lichtliebenden Pioniergesellschaften setzen sich weitgehend aus akrokarpen Laubmoosen zusammen, unter denen an trockene Standorte angepasste Postermoose in der Regel dominieren. Die Initialgemeinschaften *Schistidium robustum*-Gesellschaft und *Tortula muralis*-Gesellschaft, doch auch noch das Orthotricho anomali-Grimmietum pulvinatae weisen diese typischen Strukturmerkmale auf. Von den Polstermoosen *Tortula muralis*, *Grimmia pulvinata*, *Schistidium crassipilum*, *S. robustum*, *Orthotrichum anomalum* und *Didymodon rigidulus* ist bekannt, dass sie als Erstbesiedler unter den Moosen auf Sekundärstandorten wie Beton, Bergbauhalden und in Steinbrüchen sich binnen weniger Jahre etablieren können (MARSTALLER 2002, 2004b). Hinsichtlich der Lebensstrategien (vgl. KÜRSCHNER 1994) herrschen die Ausdauernden Besiedler vor, die sich als langlebige Sippen durch regelmäßige Sporenbildung, seltener Brutkörperbildung (*Didymodon rigidulus*) und das damit verbundene hohe Ausbreitungspotenzial auszeichnen. Mit zunehmender Beschattung werden die akrokarpen Laubmoose allmählich durch konkurrenzkräftige pleurokarpe Laubmoose verdrängt, unter denen die schnellwüchsigen, trockenheitsliebenden Arten *Homalothecium lutescens*, *H. sericeum*, *Hypnum cupressiforme* und das hygrophytische *Ctenidium molluscum* besondere Bedeutung besitzen. Diese Moose gehören zur Lebensstrategie der Ausdauernden mit passivem oder seltener generativem Reproduktionsverhalten (*Hypnum cupressiforme*). Sie vermitteln zu den langlebigen Dauergesellschaften des Neckerion complanatae, die sich weitgehend aus pleurokarpen Laubmoosen zusammensetzen und das Schlussstadium im Sukzessionsverlauf darstellen. Unter relativ kühlen und niederschlagsreichen Bedingungen kommt diese Rolle in Mitteleuropa dem temperat-montanen Cirriphylletum vaucheri und dem temperaten Isothecietum myuri, bei relativ warmen und trockenen klimatischen Verhältnissen dem östlich-temperaten Anomodontetum attenuati zu. In diesen Assoziationen spielen die Ausdauernden die größte Rolle, unter denen *Cirriphyllum tommasinii*, *Isothecium alopecuroides*, *Thuidium recognitum*, *Brachythecium glareosum*, *Anomodon attenuatus* und *Ctenidium molluscum* sich durch passives, *Brachythecium rutabulum*, *B. populeum*, *Rhynchostegium murale* und *Hypnum cupressiforme* durch generatives Reproduktionsverhalten auszeichnen.

Abschließend soll noch auf die bryogeographische Differenzierung beider Bergstürze einschließlich deren Umgebung hingewiesen werden. Sie verdeutlicht besonders markant die klimatischen Unterschiede. Am Manrod fehlen wärmeliebende, an Trockenheit gebundene Moose fast völlig. Zu den Seltenheiten gehört die am Dohlenstein häufige *Tortella inclinata*. Besonders auffällig kommt der subatlantische Einfluss auf der Halde durch einige montane und ozeanische Moose, die am Dohlenstein fast alle fehlen, zum Ausdruck. Zu ihnen gehören mit subborealer Verbreitung *Brachythecium glareosum* (selten am Dohlenstein), mit temperat-montaner Verbreitung *Cirriphyllum tommasinii* und *Seligeria pusilla*, die seltenen boreal-montanen Vertreter *Seligeria campylopoda* und *Orthothecium intricatum* sowie das atlantisch-mediterrane *Thamnobryum alopecurum*.

Entgegen den Angaben in FREY & HALFMANN (1986) konnten am Manrod die Vorkommen der thermophilen *Tortula crinita* und des montanen *Plagiothecium platyphyllum* nicht bestätigt werden. Ihr Vorkommen auf der Halde ist äußerst unwahrscheinlich. *Thuidium erectum* wurde offensichtlich mit *T. recognitum*, *Trichostomum brachydontium* mit *T. crispulum* verwechselt und *Eurhynchium striatulum* bleibt auf das Gelände außerhalb der Halde beschränkt.

Oberhalb des Bergsturzes in der sehr luftfeuchten Abrisskluft wachsen die ozeanisch-montanen Lebermoose *Pedinophyllum interruptum* und *Cololejeunea calcarea* im Ctenidietum mollusci.

Aufnahme: Kalkfelsen N 88°, Deckung Kryptogamen 70 %, Beschattung 90 %, 4 dm².
Kennart der Assoziation: *Ctenidium molluscum* 2.
Ctenidietalia mollusci: *Pedinophyllum interruptum* 4, *Orthothecium intricatum* +, *Leiocolea alpestris* +, *Cololejeunea calcarea* +, *Fissidens dubius* +.
Begleiter, Moose: *Plagiochila porelloides* +, *Bryoerythrophyllum recurvirostrum* +.

Derartige Ausbildungen gibt es im Muschelkalkgebiet des Mittleren Saaletales und natürlich auch im Bereich des Dohlensteins nicht. Dieses Gebiet und speziell der Dohlenstein sind durch wärme- und trockenheitsliebende, insbesondere mediterran verbreitete Bryophyten charakterisiert, die allerdings zum überwiegenden Teil noch nicht den Bergsturz besiedelt haben. Bemerkenswerte Arten im Vergleich zum Manrod sind die Epilithen *Grimmia orbicularis*, *G. tergestina* und *Tortula crinita* sowie die terricolen Arten *Didymodon acutus*, *D. cordatus*, *Fissidens viridulus*, *Pottia caespitosa*, *Phascum curvicolle*, *P. floerkeanum*, *Aloina aloides*, *Encalypta vulgaris*, *Weissia fallax* und *Weissia triumphans* var. *pallidisetum*, um nur die wichtigsten anzuführen.

7. Literatur

ANGERSBACH, A. L. (1896): Der Felssturz im Königenthale bei Rambach. – Abh. Ber. Ver. Naturkde. Kassel **41**: 40-48, Kassel

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

BRAUN-BLANQUET, J. (1964): Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde. 3. Auf. – Berlin, Wien, New York, 865 S.

FREY, W. & HALFMANN, J. (1986): Analyse der Bryophytenflora und -vegetation der Bergsturzhalde am Manrod (Ringgau, Nordhessen). – Berliner Geogr. Abh. **41**: 107-123, Berlin

HALFMANN, J. (1986): Vegetationskundliche Untersuchungen an der Graburg (Nord-Hessen) als Grundlage für Pflege- und Erhaltungsmaßnahmen zur Sicherung von Pflanzengesellschaften und Biotopen. – Berliner Geogr. Abh. **41**: 59-105, Berlin

HEINRICH, W. (1983): Der Dohlenstein bei Kahla – floristisch-vegetationskundliche Beobachtungen in einem neuen Naturschutzgebiet. – Landschaftspflege Naturschutz Thüringen **20** (1): 2-21, Jena

Klimatologische Normalwerte für das Gebiet der Deutschen Demokratischen Republik (1901–1950). – Berlin, 1955, 31 S. 1961, 74 S.

KLINK, H.-J. (1969): Die naturräumlichen Einheiten auf Blatt 112 Kassel. Geographische Landesaufnahme 1: 200 000. – Bonn-Bad Godesberg. 108 S.

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

KÜRSCHNER, H. (1994): Adaption und Lebensstrategien in basiphytischen Gesteinsmoosgesellschaften am Nordrand der Schwäbischen Alb (Süddeutschland). – Phytocoenologia **24**: 531-558, Berlin, Stuttgart

LIEDTKE, H. (1994): Namen und Abgrenzung von Landschaften in der Bundesrepublik Deutschland. – Forschungen zur deutschen Landeskunde **239**. Trier, 136 S.

MÄGDEFRAU, K. (1957): Geologischer Führer durch die Trias um Jena. 2. Aufl. – Jena, 70 S.

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

MARSTALLER, R. (1996): Die Moosgesellschaften des Naturschutzgebietes Dohlenstein bei Kahla. 70. Beitrag zur Moosvegetation Thüringens. – Beitr. Ökol. **2** (1): 130-159, Jena

MARSTALLER, R. (2003): Die Moosgesellschaften des Naturschutzgebietes „Ziegenried“ bei Plaue (Ilmkreis). 99. Beitrag zur Moosvegetation Thüringens. – Hercynia N. F. **36**: 151-170, Halle (Saale)

MARSTALLER, R. (2002): Moosgesellschaften der Schieferhalden im Thüringer Schiefergebirge und im Frankenwald (Deutschland). – Feddes Repert. **113**: 439-470, Berlin

MARSTALLER, R. (2004a): Die Moosgesellschaften des Naturschutzgebietes „Mertelstal und Heldrastein“ bei Schnellmannshausen (Wartburgkreis). 100. Beitrag zur Moosvegetation Thüringens. – Herzogia **17**: 207-244, Halle (Saale)

MARSTALLER, R. (2004b): Die Moose und Moosgesellschaften des Naturschutzgebietes „Forst Bibra“ bei Bad Bibra (Burgenlandkreis, Sachsen-Anhalt). – Hercynia N. F. **37**: 45-71, Halle (Saale)

MARSTALLER, R. (2006): Die Moosgesellschaften des geplanten Naturschutzgebietes „Eingefallener Berg“ bei Themar. 107. Beitrag zur Moosvegetation Thüringens. – Haussknechtia **11**: 115-142, Jena

ROTHMALER, W., (Ed. JÄGER, E. J. & WERNER, K. 2002): Exkursionsflora von Deutschland, Bd. 4, Gefäßpflanzen: Kritischer Band. 9. Aufl. – Heidelberg, Berlin, 948 S.

SCHOLZ, P. (2000): Katalog der Flechten- und flechtenbewohnenden Pilze Deutschlands. – Schriftenr. Vegetationskunde **31**. Bonn-Bad Godesberg. 298 S.

SCHULTZE, J. H. (1955): Die Naturbedingten Landschaften der Deutschen Demokratischen Republik. – Gotha, 329 S.

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

Manuskript bei der Schriftleitung eingegangen am 23. Mai 2006

Anschrift des Autors
Dr. Rolf Marstaller
Distelweg 9
07745 Jena

Anhang

Tab. 1: *Schistidium robustum*-Gesellschaft, Manrod bei Rambach

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Exposition	W	S	S	NW	.	S	N	N	N	NE	N	NW	N	NW	W	N	N	W	.	NE
Neigung in Grad	40	30	15	30	0	40	45	20	25	10	10	30	30	10	30	20	15	10	0	20
Deckung Kryptogamen %	40	75	50	35	35	30	30	25	25	35	40	40	40	75	35	25	20	50	20	30
Beschattung %	60	70	30	85	40	45	40	20	10	10	30	5	25	30	25	20	25	60	35	30
Grimmion tergestinae:																				
Schistidium robustum	3	3	3	3	2	+	2	2	2	2	3	3	3	4	3	2	2	3	1	3
Tortula muralis	+	.	1	1	1	1	2	1	.	2	+	+	+	1	+	2	+	+	+	1
Didymodon rigidulus	1	1	+	.	+	.	+	+	.	.	.	.	1	.	.	+	+	+	1	1
Schistidium crassipilum	r	+	.	+	.	+	+	+	+	1	.	.	.	.	+	+	.	+	.	.
Grimmia pulvinata	.	2	1	.	.	3	.	.	.	+	.	+	r	+	1	r	.	.	1	.
Begleiter, Moose:																				
Tortella tortuosa	.	.	1	1	2	+	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	+
Ditrichum flexicaule	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	1	1	+
Encalypta streptocarpa	.	r	+	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ctenidium molluscum	1	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Hypnum cupressiforme	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.
Begleiter, Flechten:																				
Leptogium lichenoides	.	+	1	1	.	.	.	+	1	+	+	.	.	.	+	.	.	+	+	+
Collema fuscovirens	.	.	.	.	.	.	.	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Zusätzliche Arten: Nr. 1: *Rhynchostegium murale* +, *Homalothecium lutescens* r. Nr. 2: *Bryum capillare* +. Nr. 7: *Homalothecium sericeum* +, *Hypnum cupressiforme* +. Nr. 19: *Bryum inclinatum* +.

Tab. 2: Orthotricho anomali-Grimmietum pulvinatae STOD. 1937, Manrod bei Rambach

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Exposition	NW	SW	N	N	N	SW	NW	NW	NW	N
Neigung in Grad	45	30	30	15	10	20	85	90	75	20
Deckung Kryptogamen %	50	30	35	30	50	20	95	75	50	60
Beschattung %	80	10	25	35	40	25	85	80	85	85
Kennart der Assoziation:										
Orthotrichum anomalum	1	1	2	+	+	1	+	+	1	1
Grimmion tergestinae:										
Schistidium crassipilum	+	+	+	+	+	+	+	1	1	1
Didymodon rigidulus	+	+	.	.	+	.	.	.	1	.
Tortula muralis	.	+	.	+	1	.	.	.	.	.
Grimmia pulvinata	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.
Trennarten der Subass.:										
Homomallium incurvatum	.	.	.	.	.	.	4	4	2	2
Rhynchostegium murale	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1
Trennart der Var.:										
Schistidium robustum V	3	2	1	3	3	2	.	+	2	2
Begleiter, Moose:										
Hypnum cupressiforme	1	.	.	.	.	.	2	.	+	.
Ctenidium molluscum	+	.	.	.	.	.	+	+	.	.
Bryum subelegans	+	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Bryum elegans	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.
Ditrichum flexicaule	.	.	.	.	+	r	.	.	.	.
Tortella tortuosa	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Begleiter, Flechten:										
Leptogium lichenoides	.	.	+	+	.	.	.	.	.	+
Collema fuscovirens	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.

Nr. 1-6: typicum, *Schistidium robustum*-Var., Nr. 7-10: homomallietosum incurvati. V: zugleich Kennart Grimmion tergestinae.
Zusätzliche Arten: Nr. 1: *Fissidens dubius* +. Nr. 10: *Collema auriforme* 1.

Tab. 3: Ctenidietum mollusci STOD. 1937, *Ditrichum flexicaule*-Var., Manrod bei Rambach

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
Exposition	N	N	.	N	N	N	NW	N	N	N	N	E	NW	NE	NW	.	E	N	N	N	SW	N	N	N	N	N
Neigung in Grad	10	15	0	5	5	30	10	25	20	5	40	10	20	10	10	0	15	15	10	15	3	3	10	10	15	45
Deckung Kryptogamen %	95	80	95	98	100	85	90	99	80	99	95	95	100	90	95	90	98	95	85	90	98	85	99	100	100	100
Beschattung %	40	45	60	50	40	50	60	75	90	65	80	85	90	70	75	70	65	50	40	40	65	30	75	75	75	80
Kennart der Assoziation:																										
Ctenidium molluscum	4	4	3	3	5	4	5	5	5	5	4	5	4	5	5	3	3	3	2	2	2	2	1	3	4	4
Ctenidietalia mollusci:																										
Tortella tortuosa	.	2	2	+	+	3	+	+	+	2	1	+	2	.	+	1	2	3	4	4	2	+	.	1	1	1
Fissidens dubius	.	+	.	+	.	1	+	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	+	1	.
Encalypta streptocarpa	1	.	1	+	.	.	1	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Trennarten der Var.:																										
Ditrichum flexicaule V	3	2	2	4	1	1	+	+	1	1	+	+	2	+	1	3	3	2	.	.	3	4	.	+	+	+
Campylium chrysophyllum V	.	+	1	+	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	+	.	2	2	.	.	.
Trennarten der Subvar.:																										
Dicranum scoparium	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	1	+
Hylocomium splendens	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	1
Polytrichum formosum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.
Blepharostoma trichophyllum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
Begleiter, Moose:																										
Hypnum cupressiforme	.	.	.	.	.	+	.	1	.	1	.	1	1	+	.	1	.	+	.	.	2	.	4	2	.	+
Rhynchostegium murale	.	.	.	+	.	.	+	.	2	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Schistidium robustum	.	.	+	.	.	.	r	.	.	.	+	.	.	1	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Bryum subelegans	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Bryum elegans	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.
Plagiomnium rostratum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.
Schistidium crassipilum	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Homalothecium lutescens	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Homalothecium sericeum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.
Begleiter, Flechten:																									
Cladonia pyxidata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.
Leptogium lichenoides	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Nr. 1-23: Typische Subvar., Nr. 24-26: *Dicranum scoparium*-Subvar. V: zugleich Kennart des Ctenidion mollusci.
Zusätzliche Arten: Nr. 2: *Trichostomum crispulum* +. Nr. 9: *Peltigera praetextata* +. Nr. 15: *Didymodon fallax* +. Nr. 18: *Bryum pallescens* +, *Hypnum cupressiforme* var. *lacunosum* +. Nr. 22: *Didymodon rigidulus* +, *Bryum inclinatum* +. Nr. 23: *Mnium stellare* +. Nr. 24: *Plagiochila porelloides* +, *Cladonia pyxidata* ssp. *chlorophaea* r. Nr. 26: *Eurhynchium hians* 2.

Tab. 4: Ctenidietum mollusci STOD. 1937, Typische Var., Manrod bei Rambach

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Exposition	N	N	N	N	N	NW	N	.	N	W	N	NE	NW	N	N
Neigung in Grad	20	35	15	25	15	30	40	0	5	10	15	45	75	20	30
Deckung Kryptogamen %	99	95	90	95	95	90	80	95	100	99	95	95	98	100	100
Beschattung %	90	90	90	90	85	80	70	80	90	90	90	90	90	90	90
Kennart der Assoziation:															
Ctenidium molluscum	5	4	4	5	2	3	4	4	5	5	4	5	3	2	2
Ctenidietalia mollusci:															
Tortella tortuosa	.	.	.	.	.	.	.	3	+	+	.	+	.	.	.
Fissidens dubius	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Encalypta streptocarpa	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Trennarten der Subvar.:															
Dicranum scoparium	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Hylocomium splendens	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Polytrichum formosum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Neckerion complanatae:															
Brachythecium glareosum	.	1	3	+	.	4	.	.	.	.	.	.	.	+	2
Rhynchostegium murale	.	.	.	+	2	.	.	.	2	.	.	2	.	.	.
Peltigera praetextata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.
Mnium marginatum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Thuidium recognitum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Begleiter, Moose:															
Hypnum cupressiforme	+	3	.	.	3	4	+	1	.	1	2	.	2	2	3
Plagiochila porelloides	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	4	+
Plagiomnium rostratum	.	+	.	.	2	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Brachythecium rutabulum	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.
Schistidium robustum	.	.	.	.	.	r	2	.	.	.	.	+	.	.	.
Schistidium crassipilum	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.
Rhizomnium punctatum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Begleiter, Flechten:															
Peltigera horizontalis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Nr. 1-19: Typische Subvar., Nr. 20-35: *Dicranum scoparium*-Subvar.
Zusätzliche Arten: Nr. 2: *Neckera complanata* +. Nr. 9: *Leptogium lichenoides* +. Nr. 12: *Tortula muralis* +. Nr. 14: *Plagiochila asplenioides* 2. Nr. 21: *Didymodon rigidulus* r. Nr. 23: *Bryoerythrophyllum recurvirostrum* +. Nr. 27: *Thuidium philibertii* +. Nr. 33: *Cladonia furcata* +. Nr. 35: *Cladonia pyxidata* ssp. *chlorophaea* r.

16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
NW	W	N	NE	N	N	N	NW	S	N	N	N	N	N	NW	E	.	N	N	.
45	30	30	20	25	10	35	45	40	10	15	5	15	15	10	10	0	10	10	0
90	100	95	100	99	100	100	90	100	85	100	100	100	98	100	100	100	100	100	100
90	90	85	85	90	80	90	90	75	90	90	75	85	90	70	75	80	80	90	75
4	5	5	2	3	5	5	4	4	5	5	4	2	3	2	3	3	4	3	2
2	2	+	.	+	.	+	.	.	.	.	+	+	+	+	.	.	+	.	2
.	.	+	1	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.	+	1	.	2
.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	+	+	+	+	+	+	1	1	2	2	2	2	2	3	4
.	.	.	.	+	.	.	r	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.
+	.	+	.	+	.	.	.	.	1	+	.	2	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	+	3	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	+	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	3	.	.	.	+	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
1	.	+	3	3	+	.	1	3	+	+	1	4	2	3	3	2	3	1	+
.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.
.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.

Tab. 5: *Hypnum cupressiforme*-Gesellschaft, Manrod bei Rambach

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
Exposition	N	W	E	N	NW	N	E	N	N	N	N	NW	N	N	NE	W	.	W	S	N	NE	NE	N	W	NW	SE
Neigung in Grad	20	25	40	20	30	30	10	10	15	20	15	15	30	30	15	3	0	40	5	40	15	10	45	10	30	5
Deckung Kryptogamen %	90	95	95	100	90	98	90	100	100	100	100	100	100	95	100	90	98	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Beschattung %	80	75	75	80	90	90	90	90	90	90	90	90	90	70	90	90	90	80	85	65	75	80	85	85	90	80
Charakteristische Art:																										
Hypnum cupressiforme	4	4	5	3	3	4	4	5	5	5	4	4	5	5	5	4	2	5	5	5	3	3	3	4	3	2
Ctenidietalia mollusci:																										
Ctenidium molluscum	+	+	.	2	.	2	1	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	2	+	.	.	+	1	.	+	.
Tortella tortuosa	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Neckerion complanatae:																										
Brachythecium glareosum	.	3	.	3	2	3	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Rhynchostegium murale	2	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cirriphyllum tommasinii	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Trennarten der Ausbildung:																										
Homalothecium sericeum O	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Dicranum scoparium	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	1	1	1	1	2	3	3	4
Polytrichum formosum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	3	.	.	.	.
Begleiter, Moose:																										
Brachythecium rutabulum	2	2	1	.	3	.	2	.	1	2	3	3	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Plagiochila porelloides	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	+	.
Plagiomnium rostratum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.
Bryum subelegans	1	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Bryum capillare	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Nr. 1-16: Typische Ausbildung, Nr. 17-26: *Dicranum scoparium*-Ausbildung. O: zugleich Kennart Neckeretalia complanatae.
Zusätzliche Arten: Nr. 14: *Homalothecium lutescens* +, *Schistidium robustum* +. Nr. 16: *Schistidium crassipilum* +. Nr. 25: *Plagiochila asplenioides* 2, *Rhizomnium punctatum* +.

Tab. 6: Homomallietum incurvati PHIL. 1965, Manrod bei Rambach

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Exposition	N	N	N	W	NW	N	N	W	N	N	N	N	W	N	N	N	NW
Neigung in Grad	3	15	15	80	45	35	20	35	85	10	80	20	10	10	5	5	15
Deckung Kryptogamen %	80	70	95	70	85	95	60	90	50	95	80	85	95	90	75	70	85
Beschattung %	80	90	85	90	90	90	90	70	80	90	90	80	90	90	70	90	90
Kennart der Assoziation:																	
Homomallium incurvatum	4	4	2	4	4	4	3	3	2	5	4	4	5	1	3	2	2
Neckerion complanatae:																	
Rhynchostegium murale	.	+	4	1	.	2	+	.	.	1	.	1	1	.	3	3	+
Brachythecium glareosum	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	+	+	.	.	.
Cirriphyllum tommasinii	.	.	.	+	1	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Isothecium alopecuroides	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.
Trennart der Subass.:																	
Brachythecium populeum V	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	2	2	2
Begleiter, Moose:																	
Hypnum cupressiforme	1	.	+	+	.	+	+	2	3	.	.	+	.	2	+	.	.
Schistidium crassipilum	2	.	.	1	1	2	.	.	r	+	2	1	.	.	+	.	2
Bryum subelegans	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	.	+	.	.	1
Schistidium robustum	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	1	.	.
Brachythecium rutabulum	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+
Didymodon rigidulus	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Homalothecium lutescens	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	+	.	.

Nr. 1-13: typicum, Nr. 14-17: brachythecietosum populei. V: zugleich Kennart Neckerion complanatae.
Zusätzliche Arten: Nr. 2: *Tortella tortuosa* +. Nr. 5: *Bryoerythrophyllum recurvirostrum* +. Nr. 11: *Rhizomnium punctatum* +. Nr. 13: *Eurhynchium hians* +. Nr. 15: *Campylium chrysophyllum* +. Nr. 16: *Plagiomnium rostratum* +, *Campylium calcareum* +. Nr. 17: *Plagiochila porelloides* +, *Tortula muralis* r.

Tab. 7: Brachythecietum populei HAGEL ex PHIL. 1962 (Nr. 1-8), Cirriphylletum vaucheri POELT ex NEUM. 1971 (Nr. 9-27), Isothecietum myuri HIL. 1925 (Nr. 28-30), Eurhynchietum striati WIŚN. 1930 (Nr. 31-32), Manrod bei Rambach

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Exposition	N	N	N	N	W	W	W	N	N	N	N	N	W	N
Neigung in Grad	35	30	15	5	3	30	10	30	30	25	20	15	20	20
Deckung Kryptogamen %	99	98	90	95	85	98	100	99	100	95	90	100	100	90
Beschattung %	90	90	95	75	90	90	85	90	90	90	90	90	85	85
Kennarten der Assoziationen:														
Brachythecium populeum	3	1	2	2	3	3	3	+	.	.	2	.	.	.
Cirriphyllum tommasinii	.	.	.	.	.	.	.	.	1	5	3	2	2	4
Isothecium alopecuroides	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Eurhynchium striatum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Neckerion complanatae:														
Brachythecium glareosum	2	.	.	.	.	.	.	+	3	.	.	.	.	2
Thuidium recognitum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Mnium stellare	.	.	.	.	.	.	.	2	+	1	.	.	.	.
Rhynchostegium murale	.	.	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Peltigera praetextata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
Neckeretalia complanatae:														
Homalothecium sericeum	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Eurhynchion striati:														
Cirriphyllum piliferum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Trennart der Subass.:														
Homalia trichomanoides V	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Begleiter, Moose:														
Hypnum cupressiforme	+	3	.	4	4	1	2	+	2	.	+	+	3	1
Ctenidium molluscum	.	.	.	+	1	2	3	5	2	1	.	4	2	.
Brachythecium rutabulum	3	2	2	2	.	3	2	+	2	2	3	.	.	+
Plagiochila porelloides	.	.	.	.	.	+	.	+	2	+	.	.	.	.
Schistidium crassipilum	.	.	.	.	r	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Bryum subelegans	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Rhizomnium punctatum	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.
Fissidens dubius	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.

Nr. 1-18: typicum, Nr. 19: homalietosum trichomanoidis. V: zugleich Kennart Neckerion complanatae.
Zusätzliche Arten: Nr. 3: *Eurhynchium hians* 3. Nr. 4: *Sanionia uncinata* 1. Nr. 11: *Amblystegium confervoides* 1. Nr. 15: *Mnium marginatum* +. Nr. 16: *Homomallium incurvatum* +. Nr. 24: *Neckera complanata* +. Nr. 31: *Plagiomnium cuspidatum* +. Nr. 32: *Plagiomnium rostratum* +.

15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	28	30	31	32
N	NW	NW	NW	N	N	NW	N	NW	W	N	NE	NE	N	W	N	N	N
10	45	25	25	15	20	20	50	25	60	25	50	30	35	35	5	10	10
100	100	85	80	90	99	90	100	100	100	95	90	99	99	98	95	100	100
90	90	90	90	90	90	90	90	90	85	90	90	90	90	90	90	90	90
.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	+	3	.	.
1	3	1	4	1	2	4	4	3	3	3	2	2	.	.	.	.	.
2	.	.	3	1	2	2	1	.	1	.	.	.	1	2	1	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		.	.	.	.	.	5	4
.	.	2	2	.	.	.	.	1	.	+	2	1	.	.	.	.	.
+	.	.	.	1	.	2	.	.	.	.	.	.	2	.	.	2	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
3	4	2	2	3	.	+	3	1	1	.	4	2	1	2	3	+	.
2	1	3	2	2	+	1	+	3	2	3	.	3	4	4	2	.	1
+	.	.	.	3	4	.	.	2	2	+	1	.	.	.	2	.	+
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.
.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.

links, Tab. 8: *Hylocomium splendens*-Gesellschaft, Manrod bei Rambach

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5
Exposition	.	NE	N	N	N
Neigung in Grad	0	3	30	20	35
Deckung Kryptogamen %	100	99	95	95	95
Beschattung %	85	75	40	40	40
Pleurozion schreberi:					
Hylocomium splendens	4	4	4	4	4
Trennart Pleurozion schreberi:					
Dicranum scoparium	.	+	+	1	.
Ctenidietalia mollusci:					
Ctenidium molluscum	1	1	.	+	2
Tortella tortuosa	.	+	.	.	.
Fissidens dubius	.	+	.	.	.
Begleiter, Moose:					
Hypnum cupressiforme var. *lacunosum*	.	.	3	1	3
Hypnum cupressiforme s. str.	2	+	.	.	.
Homalothecium lutescens	1	.	.	.	+

unten, Tab. 9: Seligerietum calcareae MARST. 1981 (Nr. 1-5), Seligerietum pusillae DEMAR. 1944 (Nr. 6), Seligerietum campylopodae MARST. 2002 (Nr. 7-11), *Amblystegium confervoides*-Gesellschaft (Nr. 12-13), Manrod bei Rambach

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Exposition	N	N	NW	N	N	N	N	N	N	NE	W	N	N
Neigung in Grad	90	100	90	90	90	90	10	30	35	10	15	25	15
Deckung Kryptogamen %	30	20	30	25	50	90	70	50	75	70	75	40	60
Beschattung %	50	40	40	50	50	60	90	90	90	90	90	90	90
Kennarten der Assoziationen:													
Seligeria calcarea	3	2	3	3	3	.	.	.	.	.	.	.	.
Seligeria pusilla	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.
Seligeria campylopoda	.	.	.	.	.	.	4	+	3	4	4	.	.
Fissidention gracilifolii:													
Fissidens gracilifolius	.	.	.	.	.	.	2	3	3	+	+	2	3
Amblystegium confervoides	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	2	1
Ctenidietalia mollusci:													
Trentepohlia aurea D	1	.	+	1	+	+	.	.	.	.	.	.	.
*Ctenidium molluscum**	.	.	+	+	+	+	.	.	.	.	+	.	.
Orthothecium intricatum	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.
*Fissidens dubius**	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.
Begleiter, Moose:													
Rhynchostegium murale	.	.	.	.	+	.	.	+	.	+	2	.	2
Eurhynchium hians	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	+
*Fissidens taxifolius**	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+

Nr. 6: trichostometosum crispuli. D: Trennart.
Zusätzliche Arten: Nr. 2: *Trichostomum crispulum* +. Nr. 4: *Lepraria* spec. +. Nr. 8: *Didymodon rigidulus* +. Nr. 9: *Brachythecium rutabulum* +°, *Mnium stellare* +°. Nr. 10: *Homomallium incurvatum* +. * = mit herabgesetzter Vitalität bzw. in Kümmerformen wachsend.

Tab. 10: *Tortula muralis*-Gesellschaft (Nr. 1-27), *Schistidium robustum*-Gesellschaft (Nr. 28-31), Dohlenstein bei Kahla

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	28	29	30	31
Exposition	SW	NW	SE	SW	W	SW	W	SW	SW	N	.	S	W	NW	W	W	NW	N	W	SW	W	W	W	W	S	W	SW	NW	NW	SW	N
Neigung in Grad	20	15	40	20	25	10	10	75	45	75	0	50	20	55	20	45	25	25	75	10	10	40	15	55	3	15	15	30	25	5	20
Deckung Kryptogamen %	20	10	50	30	20	50	15	50	15	35	25	50	60	10	15	30	50	60	15	20	20	25	35	25	50	15	30	15	20	20	50
Beschattung %	25	20	0	35	30	25	35	15	10	10	25	30	10	10	20	25	15	20	25	15	15	30	15	20	10	5	0	25	15	20	30
Grimmion tergestinae:																															
Tortula muralis	2	2	+	2	+	+	+	3	+	1	2	.	4	1	+	1	+	4	2	+	2	+	2	3	1	+	2	+	1	1	+
Schistidium crassipilum	.	+	+	.	2	.	2	.	.	3	+	3	.	.	2	+	3	.	1	2	1	r	+	.	.	2	3	2	2	1	2
Grimmia pulvinata	+	r	3	.	.	3	.	+	2	+	.	+	.	1	.	.	.	.	.	r	1	2	.	+	.	1	.	.	.	2	2
Didymodon rigidulus	.	.	.	.	2	r	+	.	+	.	1	+	+	1	.	2	.	.	.	+	.	.	2	+	2	.	.	.	.	.	.
Schistidium robustum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	1	1
Begleiter, Moose:																															
Tortella tortuosa	.	.	.	.	.	1	+	+	.	+	r	.	+	+	+	.	1	.	.	.	.	+	1	+	.	.	.	.	+	.	2
Tortula calcicolens	.	.	.	2	.	.	+	1	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.
Bryum argenteum	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	+	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
Tortella inclinata	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.
Ditrichum flexicaule	.	.	.	.	r	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Begleiter, Flechten:																															
Collema fuscovirens	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	2	.	.	1	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cladonia pyxidata	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+

Zusätzliche Arten: Nr. 1: *Lecanora muralis* +. Nr. 11: *Leptogium lichenoides* +. Nr. 13: *Campylium chrysophyllum* +. Nr. 22: *Toninia sedifolia* +. Nr. 25: *Bryum capillare* +. Nr. 28: *Ctenidium molluscum* +. Nr. 31: *Bryum elegans* +, *Hypnum cupressiforme* +.

Tab. 11: Orthotricho anomali-Grimmietum pulvinatae STOD. 1937 typicum, Typische Variante, Dohlenstein bei Kahla

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	SW	N	NW	NW	NW	W	W	W	W	W	W	W	W	NE	SE	N	W	W	NW	NW	W	SW
Neigung in Grad	10	30	10	10	5	10	5	5	10	30	45	30	20	5	45	5	10	40	5	10	15	15
Deckung Kryptogamen %	45	30	20	40	40	50	20	50	40	50	15	20	40	30	25	20	20	40	40	70	40	50
Beschattung %	25	40	15	40	40	40	30	40	35	40	15	25	25	35	40	25	35	35	35	40	35	40
Kennart der Assoziation:																						
Orthotrichum anomalum	2	+	2	2	1	1	+	3	2	3	2	2	+	+	1	+	2	+	2	+	2	1
Grimmion tergestinae:																						
Tortula muralis	1	+	1	1	2	+	1	1	+	1	1	+	1	+	+	.	+	+	+	+	+	+
Schistidium crassipilum	.	2	+	1	+	3	2	+	+	1	.	.	3	2	2	1	+	3	+	2	3	3
Grimmia pulvinata	.	.	+	1	.	.	+	+	2	+	+	1	+	2	2	2	+	+	1	1	1	2
Didymodon rigidulus	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
Begleiter, Moose:																						
Tortella tortuosa	.	1	.	+	+	+	r	.	.	.	+	.	+	+	.	+	.	+	+	3	+	.
Tortula calcicolens	3	.	.	.	3	1	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.
Bryum argenteum	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	+	r	.
Campylium chrysophyllum	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
Begleiter, Flechten:																						
Collema furcovirens	+	.	.	.	+	.	.	.	+	r	.	.	.	.	.	.	.	2	1	.	.	.
Cladonia pyxidata	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.

Zusätzliche Arten: Nr. 2: *Bryum elegans* +. Nr. 6: *Tortella inclinata* +. Nr. 8: *Ceratodon purpureus* +. Nr. 20: *Bryum subelegans* +.

Tab. 12: Orthotricho anomali-Grimmietum pulvinatae STOD. 1937 typicum, *Schistidium robustum*-Var., Dohlenstein bei Kahla

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Exposition	SW	W	.	SE	W	W	S	W	SW	W	NW	NW	W	W	N	NE
Neigung in Grad	20	5	0	30	10	15	15	15	5	25	10	3	20	15	3	30
Deckung Kryptogamen %	50	65	30	20	50	50	30	45	60	50	50	75	50	30	65	60
Beschattung %	40	35	35	40	40	50	25	50	50	60	50	35	40	30	25	20
Kennart der Assoziation:																
Orthotrichum anomalum	+	1	+	1	+	2	+	1	2	1	1	1	2	2	1	1
Grimmion tergestinae:																
Schistidium crassipilum	3	2	3	2	3	2	2	3	3	3	3	3	2	2	2	3
Tortula muralis	1	1	+	+	+	2	2	1	1	+	1	+	1	2	+	2
Grimmia pulvinata	2	1	1	1	1	.	1	1	1	+	+	+	+	+	1	r
Didymodon rigidulus	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	2	+
Trennart der Var.:																
Schistidium robustum V	+	+	+	+	+	1	+	1	+	+	+	+	1	1	+	2
Begleiter, Moose:																
Tortella tortuosa	1	2	.	+	.	+	+	+	+	+	.	2	.	.	.	1
Bryum argenteum	+	+	.	.	.	.	r	.	1	.	.	+	.	.	+	.
Bryum elegans	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1	+	.	.
Bryum subelegans	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.
Tortula calcicolens	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.
Ditrichum flexicaule	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Begleiter, Flechten:																
Collema fuscovirens	.	.	.	.	.	.	.	+	.	2	2	+	.	+	.	+
Cladonia pyxidata	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.

V: zugleich Kennart Grimmion tergestinae. Zusätzliche Art: Nr. 13: *Hypnum cupressiforme* r.

Tab. 13: Orthotricho anomali-Grimmietum pulvinatae STOD. 1937 homomallietosum incurvati (Nr. 1-10), *Homalothecium sericeum*-Gesellschaft (Nr. 11-22), Dohlenstein bei Kahla

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	S	S	NW	W	S	W	W	W	W	W	N	W	E	SW	SW	NW	SW	N	SW	NW	NW	NW
Neigung in Grad	10	20	10	10	20	15	10	35	30	20	5	25	20	30	70	25	20	15	10	30	15	10
Deckung Kryptogamen %	85	60	80	65	95	70	80	60	85	85	75	85	95	95	98	95	90	95	80	90	95	95
Beschattung %	80	80	70	80	80	55	65	70	75	70	60	50	65	60	65	70	70	70	70	65	80	80
Kennart Orthotricho-Grimmietum:																						
Orthotrichum anomalum	+	r	r	+	r	2	1	2	2	2	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	1	.
Grimmion tergestinae:																						
Schistidium crassipilum	+	r	1	+	+	+	+	+	2	1	.	.	.	.	.	.	.	3	3	2	+	+
Tortula muralis	+	.	.	.	.	1	.	.	+	.	.	+	+	.	.	.	.	+	+	+	.	.
Grimmia pulvinata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	r	r	.	.	.	.
Didymodon rigidulus	2	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.
Trennart der Subass.:																						
Homomallium incurvatum	4	3	4	3	5	3	4	2	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Begleiter, Moose:																						
Homalothecium sericeum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	4	5	2	5	4	3	3	3	4	4	5	5
Hypnum cupressiforme	2	1	1	2	+	.	+	1	.	1	2	.	4	1	2	4	3	1	.	2	.	.
Bryum subelegans	+	+	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	+	.	+	.	+	+	.	.	+
Homalothecium lutescens	.	.	+	.	+	+	2	.	+	2	.	.	.	.	.	.	.	2	1	.	.	.
Tortella tortuosa	+	+	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	.	.	.	.	2	.	.	.	.
Bryoerythrophyllum recurvirostrum	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Begleiter, Flechten:																						
Cladonia pyxidata	.	.	+	.	.	.	r	.	.	.	.	1	.	r	+	.	.	.	.	.	.	.
Collema fuscovirens	+	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Leptogium lichenoides	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.

Zusätzliche Arten: Nr. 5: *Brachythecium velutinum* +. Nr. 7: *Plagiomnium cuspidatum* +, *Peltigera praetextata* +, *Lepraria* spec. +. Nr. 10: *Didymodon fallax* +. Nr. 15: *Thuidium abietinum* +. Nr. 18: *Rhynchostegium murale* 2, *Campylium chrysophyllum* +, *C. calcareum* +.

Tab. 14: *Homalothecium lutescens*-Gesellschaft, Dohlenstein bei Kahla

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	28
Exposition	N	.	N	NW	NW	SW	SW	W	S	SW	W	NW	NW	NW	W	NW	E	SW	NW	N	SW	S	.	NE	NW	SW	NW	W
Neigung in Grad	10	0	10	20	35	10	10	10	15	10	15	10	10	5	5	15	30	10	20	10	5	20	0	30	10	10	25	10
Deckung Kryptogamen %	90	95	98	85	80	75	95	95	99	90	95	99	99	99	98	90	80	99	99	60	80	99	98	95	95	75	95	80
Beschattung %	40	75	75	65	70	65	75	70	65	65	60	60	65	95	90	65	50	75	75	40	75	65	70	30	65	50	60	40
Charakteristische Art:																												
Homalothecium lutescens	4	2	3	2	+	4	3	3	3	2	5	4	1	1	3	4	4	+	1	3	4	5	2	5	+	3	+	4
Grimmion tergestinae:																												
Schistidium crassipilum	+	r	r	2	1	1	r	+	.	+	.	.	.	+	.	.	+	.	.	+	1	+	+	+	1	.	.	r
Orthotrichum anomalum	1	.	.	+	.	2	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	2	.	.	.	r	1	.	1
Tortula muralis	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	+	+	.	+	+	1	.	1
Grimmia pulvinata	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r
Schistidium robustum	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.
Didymodon rigidulus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.
Trennart der Ausbildung:																												
Ctenidium molluscum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	1
Begleiter, Moose:																												
Hypnum cupressiforme	.	4	4	4	5	.	+	3	+	4	.	3	4	5	4	1	1	5	5	2	.	.	2	1	5	.	4	.
Tortella tortuosa	.	.	.	+	.	.	3	3	3	1	.	.	.	.	.	2	2	+	.	.	.	.	2	+	r	2	.	.
Bryum subelegans	.	.	+	1	.	+	2	+	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	2	.	.	.	+	.
Encalypta streptocarpa	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	2	.	.	.	.	.	.	r	.	.
Bryum elegans	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	2	.	.	.	.
Campylium chrysophyllum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
Tortula calcicolens	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Didymodon fallax	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
Begleiter, Flechten:																												
Cladonia pyxidata	.	r	.	r	.	.	1	+	+	r	1	.	.	.	.	r	r	.	.	.	.	.	+	2	2	1	+	.
Leptogium lichenoides	.	.	.	+	.	.	2	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	+	.	.
Peltigera praetextata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Nr. 1-26: Typische Ausbildung, Nr. 27-28: *Ctenidium molluscum*-Ausbildung.
Zusätzliche Arten: Nr. 8: *Homalothecium sericeum* +, *Dicranum scoparium* r. Nr. 10: *Brachythecium rutabulum* +, *Rhynchostegium murale* +. Nr. 13: *Entodon concinnus* 2. Nr. 15: *Plagiomnium cuspidatum* +. Nr. 19: *Lophocolea minor* 1. Nr. 23: *Bryoerythrophyllum recurvirostrum* +. Nr. 26: *Tortella inclinata* +.

Tab. 15: *Hypnum cupressiforme*-Gesellschaft, Dohlenstein bei Kahla

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Exposition	N	W	N	N	W	.	W	W	NW	E
Neigung in Grad	5	20	15	35	10	0	15	5	10	20
Deckung Kryptogamen %	90	90	95	80	98	100	98	99	99	98
Beschattung %	65	60	90	50	75	80	75	50	90	70
Charakteristische Art:										
Hypnum cupressiforme	4	4	5	5	5	5	5	5	4	5
Grimmion tergestinae:										
Schistidium crassipilum	2	2	.	r	.	.	.	+	.	.
Tortula muralis	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Grimmia pulvinata	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Orthotrichum anomalum	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.
Trennart der Ausbildung:										
Dicranum scoparium	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+
Begleiter, Moose:										
Tortella tortuosa	.	.	.	+	1	.	2	.	.	.
Plagiomnium cuspidatum	.	.	1	.	.	.	.	.	3	.

Nr. 1-8: Typische Ausbildung, Nr. 9-10: *Dicranum scoparium*-Ausbildung.
Zusätzliche Arten: Nr. 3: *Plagiomnium undulatum* 1. Nr. 5: *Rhynchostegium murale* +. Nr. 6: *Encalypta streptocarpa* +.

Tab. 16: Ctenidietum mollusci STOD. 1937, Dohlenstein bei Kahla

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Exposition	SW	SW	NW	W	NE	NW	NW	NW	NW	NW	NW	NW	E
Neigung in Grad	15	20	10	10	60	15	15	10	10	5	20	25	30
Deckung Kryptogamen %	80	65	60	50	80	97	80	80	50	75	95	90	95
Beschattung %	40	35	30	40	45	70	40	40	40	40	75	75	80
Kennart der Assoziation:													
Ctenidium molluscum	2	1	2	1	3	4	3	4	3	3	2	2	1
Ctenidion mollusci:													
Campylium chrysophyllum	1	3	.	.	.	1	1	+	.	.	.	.	.
Ditrichum flexicaule	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ctenidietalia mollusci:													
Tortella tortuosa	4	1	3	3	1	2	3	2	+	2	3	4	4
Encalypta streptocarpa	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.
Trennarten der Ausbildungen:													
Homalothecium lutescens	.	.	.	r	.	+	+	1	1	+	.	.	.
Tortula muralis	+	+	+	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.
Entodon concinnus	.	.	.	+	.	.	.	.	r	.	.	.	.
Bryum elegans	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Collema fuscovirens	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Schistidium robustum	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Orthotrichum anomalum	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Grimmia pulvinata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
Plagiomnium cuspidatum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	+
Rhynchostegium murale	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Begleiter, Moose:													
Hypnum cupressiforme	.	.	.	.	3	+	.	+	.	+	3	1	2
Schistidium crassipilum	.	+	.	.	1	+	.	.	+	.	+	+	+
Didymodon rigidulus	.	2	1	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
Begleiter, Flechten:													
Cladonia pyxidata	+	.	.	.	.	.	.	+	.	2	.	.	.

Nr. 1-10: photophytische Ausbildung, Nr. 11-13: *Plagiomnium cuspidatum*-Ausbildung.
Zusätzliche Arten: Nr. 2: *Trichostomum crispulum* +. Nr. 6: *Didymodon fallax* +. Nr. 7: *Bryum subelegans* +, *Rhytidiadelphus triquetrus* r. Nr. 9: *Homomallium incurvatum* 1.

Tab. 17: Homomallietum incurvati PHIL. 1965 typicum, Dohlenstein bei Kahla

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Exposition	N	WW	W	S	NE	SW	N	SW	S	S	S	W	S
Neigung in Grad	20	10	25	15	45	20	80	10	5	10	75	20	20
Deckung Kryptogamen %	85	855	95	60	98	90	90	90	70	95	99	99	99
Beschattung %	70	90	70	75	75	70	70	75	80	75	80	75	75
Kennart der Assoziation:													
Homomallium incurvatum	+	4	3	3	1	1	4	5	4	3	5	4	1
Neckerion complanatae:													
Rhynchostegium murale	2	.	+	.	.	.	.	.	+	3	2	1	.
Anomodon viticulosus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Plagiomnium cuspidatum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1
Neckeretalia complanatae:													
Homalothecium sericeum	3	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Porella platyphylla	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Begleiter, Moose:													
Schistidium crassipilum	2	1	1	r	+	1	2	1	+	1	.	.	.
Hypnum cupressiforme	1	+	3	2	5	5	2	1	.	.	.	2	5
Bryum subelegans	1	.	1	+	.	.	.	1	+	+	.	2	.
Bryoerythrophyllum recurvirostrum	.	.	+	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.
Schistidium elegantulum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Homalothecium lutescens	2	1	.	.	.	.	.	+	.	1	.	.	.
Tortella tortuosa	2	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Didymodon rigidulus	+	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ctenidium molluscum	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	r
Tortula ruralis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Encalypta streptocarpa	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Begleiter, Flechten:													
Cladonia pyxidata	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.

Zusätzliche Arten: Nr. 1: *Campylium calcareum* +, *Schistidium robustum* +. Nr. 3: *Tortula muralis* +. Nr. 8: *Didymodon fallax* +. Nr. 19: *Amblystegium serpens* +. Nr. 30: *Orthotrichum anomalum* +. Nr. 31: *Radula complanata* +, *Lepraria* spec. +.

14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
SE	W	NW	W	SW	W	SW	SW	W	W	W	W	S	S	NW	W	W	N
15	15	25	60	10	10	15	15	10	15	60	25	20	25	15	20	15	80
98	60	75	90	90	95	90	90	85	95	75	80	85	95	80	85	80	95
75	70	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90
2	3	4	5	2	3	5	4	4	3	4	5	2	4	2	4	4	2
3	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	3	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3
.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	2	2	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1
.	.	.	.	.	.	.	3	.	4	.	.	.	.	3	1	2	.
.	.	+	+	1	2	.	2	+	1	1	1	2	2	3	1	+	1
3	1	1	.	.	2	.	.	.	.	+	.	3	.	.	1	1	2
+	.	+	.	+	.	2	+	.	.	.	.	.	+	.	+	+	+
2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	+	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	1	1	2	1	.	1	.
.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	2	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Tab. 18: Homomallietum incurvati PHIL. 1965 brachythecietosum populei (Nr. 1-8), *Rhynchostegium murale*-Gesellschaft (Nr. 9-14), Brachythecietum populei HAGEL ex PHIL. 1972 (Nr. 15-22), Anomodontetum attenuati (BARKM. 1958) PEC. 1965 (Nr. 23-26), Dohlenstein bei Kahla

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
Exposition	NE	S	N	NW	W	W	W	W	SW	W	W	W	N	N	.	W	.	S	SE	W	NW	NW	W	W	N	W
Neigung in Grad	40	20	15	10	30	10	10	10	75	40	30	85	10	10	0	15	0	5	25	30	85	80	25	35	75	25
Deckung Kryptogamen %	90	98	90	85	70	85	85	85	60	80	85	85	90	75	95	99	95	99	99	98	95	80	98	90	90	95
Beschattung %	70	80	85	90	90	90	90	90	90	85	80	80	80	90	70	80	85	80	90	90	90	90	90	90	90	90
Kennarten der Assoziationen:																										
Homomallium incurvatum	1	1	1	2	4	4	4	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Brachythecium populeum	2	4	3	3	1	2	1	1	.	.	.	1	.	.	3	3	1	5	2	3	4	4	.	.	.	.
Anomodon attenuatus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	3	2	1
Neckerion complanatae:																										
Rhynchostegium murale	+	.	3	.	.	.	.	.	4	5	5	5	4	4	1	2	1	.	.	.	3	2	.	.	.	.
Plagiomnium cuspidatum	.	.	2	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	4	+	3	3	.	.	.	3	3	2
Anomodon viticulosus	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.
Brachythecium glareosum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.
Peltigera praetextata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Neckeretalia complanatae:																										
Metzgeria furcata	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	2	2
Trennart der Var.:																										
Isothecium alopecuroides V	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
Begleiter, Moose:																										
Schistidium crassipilum	2	.	+	.	+	2	1	2	.	+	+	+	1	+	1	.	.	.	+	.	+	1	1	.	+	+
Hypnum cupressiforme	2	3	.	.	.	.	1	+	.	.	.	.	2	1	3	1	.	2	2	3	1	1	3	.	1	1
Bryum subelegans	2	.	.	.	.	1	.	.	+	.	+	1	.	.	1	1	.	.	.	.	1	+	+	+	.	1
Brachythecium rutabulum	.	.	.	1	.	.	.	.	+	+	.	+	.	.	.	+	.	.	2	+	+	.	.	.	.	+
Amblystegium serpens	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2	1	+	.	1	.	.	.	.	1	+	.	.	.	.
Ctenidium molluscum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	1	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Bryoerythrophyllum recurvirostrum	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	+	.	.	.	.	.	.	.	.	2
Tortella tortuosa	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Didymodon rigidulus	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Homalothecium lutescens	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Orthotrichum anomalum	1	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Eurhynchium hians	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Nr. 23-25: Typische Var., Nr. 26: *Isothecium alopecuroides*-Var. V: zugleich Kennart Neckerion complanatae.
Zusätzliche Arten: Nr. 1: *Tortula muralis* +, *Grimmia pulvinata* r, *Cladonia pyxidata* r. Nr. 5: *Radula complanata* 1, *Lepraria* spec. 1. Nr. 7: *Schistidium elegantulum* 2. Nr. 10: *Plagiomnium rostratum* +.
Nr. 16: *Encalypta streptocarpa* 1. Nr. 20: *Brachythecium velutinum* +.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Philippia. Abhandlungen und Berichte aus dem Naturkundemuseum im Ottoneum zu Kassel

Jahr/Year: 2007-2008

Band/Volume: 13

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

Artikel/Article: Die epilithische Moosvegetation der Bergstürze am Manrod bei Rambach (Nordhessen) und am Dohlenstein bei Kahla (Ostthüringen) – ein Vergleich 93-127