

Die Moosvegetation in der Umgebung von Zscheiplitz bei Freyburg/Unstrut (Burgenlandkreis, Sachsen-Anhalt)

Rolf Marstaller ¹⁾

Zusammenfassung

MARSTALLER, R. (2017): Die Moosvegetation in der Umgebung von Zscheiplitz bei Freyburg/Unstrut (Burgenlandkreis, Sachsen-Anhalt). – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) 22: 33–64. Ziel der vorliegenden Arbeit ist die Vorstellung einer Übersicht über die Moose und Moosgesellschaften der Kalkrasen sowie der angrenzenden Vegetationstypen im Muschelkalkgebiet des unteren Unstruttals in der Umgebung von Zscheiplitz zwischen Laucha und Freyburg/Unstrut. Bedeutungsvoll sind in einem Kalksteinbruch, in verschiedenen Trocken- und Halbtrockenrasen sowie Xerothermgebüsch die epilithischen, photophytischen Assoziationen *Orthotricho anomali-Grimmietum pulvinatae*, *Grimmietum orbicularis*, das seltene *Grimmietum tergestinae*, die sciophytischen Gesellschaften *Homomallietum incurvati* und die *Homalothecium sericeum*-Gesellschaft. Auf Kalkböden gedeihen häufig das *Tortelletum inclinatae*, vereinzelt das *Barbuletum convolutae*, in den Fugen der Kalkbänke das *Weissietum crispatae* und *Aloinetum rigidae* mit *Aloina obliquifolia*. Auf der Borke lebender Laubgehölze wachsen vereinzelt das *Orthotrichetum fallacis*, *Syntrichio latifoliae-Leskeetum polycarpae*, lokal das *Ulotetum crispae*, *Syntrichietum pulvinatae* und *Orthotrichetum pallentis*. Alle Gesellschaften sind durch zahlreiche Vegetationsaufnahmen in 11 Tabellen dargestellt. Insgesamt wurden 21 Moosgesellschaften und 104 Moosarten (7 Lebermoose, 97 Laubmoose) nachgewiesen. Die Diskussion betrifft die bryogeographische Situation in der Umgebung von Zscheiplitz sowie die Lebensformen, Lebensstrategien und Reproduktionsstrategien der Moose und Moosgesellschaften.

Abstract

MARSTALLER, R. (2017): **The bryophyte vegetation in the environment of Zscheiplitz near Freyburg/Unstrut (Burgenlandkreis, Saxony-Anhalt).** – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) 22: 33–64. The aim of this publication was to show a classification of the bryophyte vegetation of calcareous grasslands and some neighbouring vegetation types from the lower Unstrut valley around Zscheiplitz between Laucha and Freyburg/Unstrut. The epilithic photophytic associations *Orthotricho anomali-Grimmietum pulvinatae*, *Grimmietum orbicularis*, the rare *Grimmietum tergestinae* and the sciophytic communities *Homomallietum incurvati* as well as the *Homalothecium sericeum* community are significant in a limestone quarry, in calcareous grasslands and in bushes on limestone. The photophytic associations *Tortelletum inclinatae*, *Weissietum crispatae*, *Aloinetum rigidae* with *Aloina obliquifolia* and *Barbuletum convolutae* frequently grow on calcareous soil. *Orthotrichetum fallacis*, *Syntrichio latifoliae-Leskeetum polycarpae*, locally the *Ulotetum crispae*, *Syntrichietum pulvinatae* and *Orthotrichetum pallentis* occur on living bark of deciduous trees. All bryophyte communities are represented by numerous relevés in 11 tables. In total, 21 bryophyte communities and 104 species (7 liverworts, 97 mosses) have been found. The bryogeographic situation of the district of Zscheiplitz, the life forms, life strategies and reproductive strategies of the bryophytes and bryophyte communities are discussed.

1 Einleitung

Über die bemerkenswerte und durch zahlreiche seltene Moose und Moosgesellschaften bekannt gewordene Moosvegetation des unteren Unstruttals wurde unter besonderer Berücksichtigung

¹⁾ Der Autor des vorliegenden Beitrages, Herr Dr. Rolf Marstaller, ist am 25. Oktober 2017 in Jena verstorben.

von Naturschutzgebieten (NSG) bisher aus Muschelkalkgebieten am Südrand der Querfurter Platte über das NSG „Schmoner Busch, Spielberger Höhe und Elsloch“ (MARSTALLER 2002), das NSG „Neue Göhle bei Freyburg“ (MARSTALLER 2001) sowie aus den südlich angrenzenden Unteren Unstrutplatten über das NSG „Forst Bibra“ (MARSTALLER 2004), das NSG „Tote Täler“ (MARSTALLER 2006b) und das NSG „Hirschrodaer Graben“ (MARSTALLER 2007) berichtet. Die steil zum Unstruttal abfallenden Muschelkalkhänge mit ihren Felsbändern und den an den Kanten der Hochflächen angrenzenden, aufgelassenen Steinbrüchen in der Umgebung von Zscheiplitz am Südrand der Querfurter Platte, die von besonderem bryofloristischen und soziologischen Interesse sind, wurden bisher nicht als NSG ausgewiesen und blieben auch bryofloristisch und bryosoziologisch mit ihren zahlreichen Besonderheiten unbeachtet.

2 Naturräumliche Situation

Die Muschelkalklandschaft unmittelbar westlich von Freyburg in der Umgebung des Ortsteils Zscheiplitz befindet sich am Südrand der zum Unstruttal relativ steil abfallenden Querfurter Platte, die südlich vom breiten Unstruttal und den Unteren Unstrutplatten begrenzt ist. Das Untersuchungsgebiet (UG, Abb. 1) umfasst in der Umgebung des Dorfes Zscheiplitz die vom Unstruttal begrenzten, teilweise sehr steilen Hänge mit der oberhalb befindlichen Plateaufläche und das ausgedehnte Gelände des ehemaligen Steinbruchs (Abb. 2). Es reicht vom Schafberg im Westen über den Zscheiplitzer Berg bis zum Kirschberg im Osten nahe der Zeddenbacher Mühle und erhebt sich von der Unstrutau bei 107 m NN bis zu 202,4 m auf dem Schafberg. Geologisch besteht das gesamte Gebiet aus dem Unteren Muschelkalk, der im Gelände als mehr oder weniger südexponierte Steilstufe zum Unstruttal abfällt und insbesondere durch die Felsbänder der Oolithbänke an den südwestexponierten Hängen in Erscheinung tritt (Abb. 3). Die sich daraus entwickelnden kalkhaltigen Böden gehören zur Rendzinareihe und reichen in Abhängigkeit von der Hangneigung vom Kalksyrosem an wenigen, besonders steilen Stellen über die Protorendzina, Mullartige Rendzina und Mullrendzina, bei mäßiger oder fehlender Hangneigung bis zur Braunerde-Rendzina auf der Hochfläche. Die im Gebiet häufigen Lössauflagen sind freilich im UG bryologisch von untergeordneter Bedeutung, da der Löss nur in geringen Mengen an wenig geneigten Hängen den Kalkböden beigemischt ist. Von der Zeddenbacher Mühle bis in das Steinbruchgelände führt der Geopfad Zscheiplitz, der über die Geologie, die Siedlungsgeschichte und den Weinanbau informiert. Ein kleiner Abschnitt auf dem Schafberg wurde als geschützter Landschaftsbestandteil ausgewiesen.

Das UG befindet sich klimatisch in einer der trockensten und wärmsten Landschaften von Sachsen-Anhalt und gehört wegen der geringen Niederschläge zu dem im Regenschatten des Harzes liegenden Mitteldeutschen Trockengebiet. Die mittleren jährlichen Niederschläge im Zeitraum von 1901–1950 betragen für die unmittelbar an das UG angrenzende Mühle Zeddenbach 480 mm und liegen sicherlich auch im jetzigen Zeitraum auf vergleichbarem Niveau. Eine Klimastation bezüglich der mittleren jährlichen Lufttemperatur befindet sich nicht in der Nähe. Sie wird im gleichen Zeitraum für Bad Kösen (Saaletal) mit 8,9 °C (Januarmittel 0,0; Julimittel 18,0) angegeben und dürfte unter Berücksichtigung der allgemeinen Klimaerwärmung gegenwärtig über 9,0 °C betragen und damit den Verhältnissen im UG nahe kommen.

Das untere Unstruttal gehört zu den Altsiedlungsgebieten. Zahlreiche Zeugnisse menschlicher Besiedlung liegen bereits aus dem Mesolithikum 9.000–7.000 v.d.Z. vor und für das Neolithikum ist bereits eine dichte Besiedlung anzunehmen (BECKER 1998). Zscheiplitz ist eine slawische Gründung und wird bereits 899 im Hersfelder Zentverzeichnis genannt. Im Zuge der Christianisierung wurde im UG das 1203 erwähnte Kloster Zscheiplitz gegründet. Mit dieser Besiedlung dürfte bis auf geringe Reste der Laubwald in der Umgebung, im UG freilich die vollständige

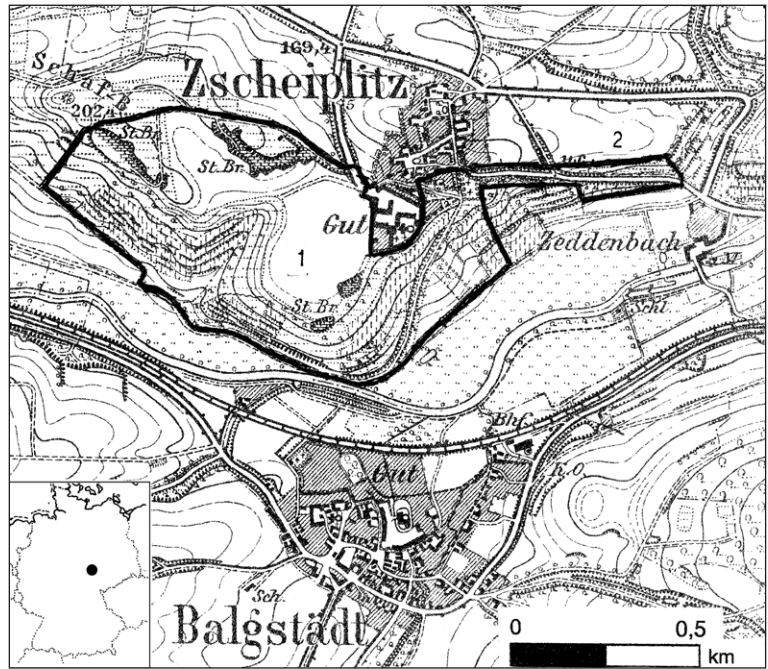


Abb. 1: Lage des Untersuchungsgebietes in der Umgebung von Zscheiplitz bei Freyburg/Unstrut (Burgenlandkreis, Sachsen-Anhalt). 1: Zscheiplitzer Berg, 2: Kirschberg.



Abb. 2: Steinbruch auf dem Zscheiplitzer Berg mit einem Komplex aus Moosgesellschaften auf der Sohle (*Tortelletum inclinatae*), Xerothermgebüsch und Pionierwald. 14.03.2017, alle Fotos: R. Marstaller.



Abb. 3: Südwesthang des Zscheiplitzer Berges. Am Unterhang Eschen-Pionierwald, am Oberhang im Bereich der Oolithbänke moosreiche Trockenrasen. 12.05.2017.

Rodung und Vernichtung durch intensive Beweidung erfolgt sein. Der in diesem Zeitabschnitt beginnende Weinanbau, der für das untere Unstruttal erstmalig im Jahre 998 erwähnt wird, hat sich bis zu seiner Blütezeit im 12. Jahrhundert nachhaltig auf die Struktur der südexponierten Hänge ausgewirkt und umfasste, abgesehen von den Oberhängen am Zscheiplitzer Berg und am Nordwestabschnitt des Schafberges, auch den gesamten Südhang des Kirschberges. Erst in der Mitte des 20. Jh. kam der Weinanbau überall vollständig zum Erliegen. Auf den nunmehr brachen Flächen stellten sich zwischen den weitgehend erhaltenen Mauern der Weinbergterrassen auf den Kalkböden rasch Halbtrockenrasen ein, aus denen sich über Xerothermgebüsche und Pionierbestände aus *Fraxinus excelsior* und *Acer*-Arten ein Pionierwald entwickelte. Gegenwärtig sind diese Flächen größtenteils von dichten Gebüsch und Pioniergehölzen bedeckt, die meist einen lichten bis schattigen Eschenpionierwald bilden, zwischen denen sich die Mauern der Weinbergterrassen oft noch erhalten haben. Nur am Südosthang unter dem ehemaligen Kloster wird eine große Streuobstwiese als Kirschplantage genutzt, die weitgehend frei von weiteren Gehölzen ist und nur an den Rändern von Gebüsch begrenzt wird. Der westliche Abschnitt des Kirschberges ist aufgrund der Einzäunung von Wochenendgrundstücken und Wohnhäusern nicht mehr frei zugänglich. Bedingt durch ausbleibende Beweidung mit Schafen und Ziegen breiten sich, abgesehen von Teilen des Schafberges, fast überall an den Hängen und im Steinbruch Gehölze aus, so dass Trocken- bzw. Halbtrockenrasen stark im Rückgang oder bereits vollständig überwachsen sind.

3 Methodik

Die in den Jahren 2016–2017 durchgeführten bryofloristischen und bryosoziologischen Erhebungen beruhen bezüglich der Vegetationsaufnahmen und der Schätzskala der Mengenverhältnisse auf BRAUN-BLANQUET (1964: r = 1–2 kleine Moospflänzchen, + = bis 1 %, 1 = 1–10 %, 2 = 10–25 %, 3 = 25–50 %, 4 = 50–75 %, 5 = 75–100 %). Die Größe der bryosoziologischen Aufnahmeflächen beträgt 3–4 dm² (Tab. 1–5, 8–11) bzw. 1–2 dm² (Tab. 6–7). Auffallend herabgesetzte Vitalität (Kümmerformen) und juvenile Kryptogamen sind durch ° (z. B. +°, *Fissidens dubius*°) im Text und in den Tabellen gekennzeichnet. In der Nomenklatur der Kryptogamen wird GROLLE & LONG (2000), HILL et al. (2006) und MEINUNGER (2011), der Gefäßpflanzen ZÜNDORF et

al. (2006), der Syntaxa BECKER (1998) und MARSTALLER (2006a) gefolgt. Bryogeographische Angaben beruhen auf HILL & PRESTON (1998), ergänzt nach DIERSSEN (2001) und weiteren Autoren. Die Lebensformen (Polster, Kurzrasen, Hochrasen, Decke, Filz, Wedel) beziehen sich auf MÄGDEFRAU (1982) und dem Verhalten im UG, die Lebensstrategien (Ausdauernde, Besiedler, Pender, Flüchtige) auf KÜRSCHNER & FREY (2012). Die bei den Vegetationsaufnahmen im Text, den Vegetationstabellen 1–11 und in der Artenliste vorhandenen Symbole der Lebensformen und Lebensstrategien sind in Tab. 12 erklärt. Das UG befindet sich auf der Topographischen Karte 1: 25.000, 4736/34 Freyburg (Unstrut).

4 Ergebnisse

4.1 Die Moosschicht der Gefäßpflanzengesellschaften

Im UG herrschen Trocken- bzw. Halbtrockenrasen, Xerothermgebüsch und spontan entstandene Laubholzbestände vor. Unter den Trockenrasen kommen an den Ober- und Mittelhängen des Zscheplitzer Berges und größerflächig des Schafberges auf Protorendzina und flachgründiger Mullrendzina das *Teucro-Seslerietum* und das *Trinio-Caricetum humilis* vor (BECKER 1998). An den weniger steilen Oberhängen, die sich durch eine weitgehend gefestigte, feinerdereiche Mullrendzina mit einer artenreichen Therophytenvegetation im Frühjahr auszeichnen, fällt in den Beständen des **Trinio-Caricetum humilis** Volk in Br.-Bl. & Moor 1938 auch die gut ausgebildete Moosschicht auf. Neben den pleurokarpen Laubmoosen, die weniger extreme Standorte bevorzugen und unter denen *Abietinella abietina*, *Hypnum cupressiforme* var. *lacunosum*, *Homalothecium lutescens* und vereinzelt *Campyliadelphus chrysophyllus* vertreten sind, fallen unter den akrokarpen Laubmoosen oft dominierend *Tortella inclinata* und *Syntrichia calcicola* auf, zu denen sich weniger häufig *Tortella tortuosa*, *Fissidens dubius*, *Pleurochaete squarrosa* und *Ditrichum flexicaule* gesellen. Zahlreiche unscheinbare Laubmoose kommen im Frühjahr mit *Tortula lanceola*, *Bryum caespiticium*, *Didymodon fallax*, *Weissia fallax*, seltener *Weissia longifolia*, *Pterygoneurum ovatum*, *Pseudocrossidium hornschuchianum*, *Microbryum curvicolleum*, *Microbryum starckeanum* var. *brachyodus* auf feinerdereichen Blößen gesellig mit annuellen Gefäßpflanzen vor. Vereinzelt sind erdbewohnende Flechten mit *Fulgensia fulgens*, *F. bracteata* und *Endocarpon pusillum* anzutreffen.

Mit zunehmender Hangneigung, skelettreicheren, zum Teil noch in Bewegung befindlichen flachgründigen Böden vom Typ Protorendzina, treten in dem durch *Sesleria albicans*, *Teucrum montanum* und *T. chamaedrys* gekennzeichneten **Teucro-Seslerietum** Volk 1937 Moose teilweise auffallend zurück und kommen hier – oft nur vom Oberhang ausgehend – lediglich kurzzeitig vor. Zu ihnen gehören *Tortella inclinata*, kümmerlich *Abietinella abietina*, selten *Campyliadelphus chrysophyllus*, *Didymodon fallax* und *Pterygoneurum ovatum*.

Zum Teil großflächige Bestände von *Stipa capillata* und *Stipa pulcherrima*, vereinzelt gesellig mit *Festuca valesiaca*, bilden auf den Schafberg das **Festuco valesiaca-Stipetum capillatae** (Libbert 1931) Mahn 1959. Die tiefergründigen, feinerdereichen Böden vom Typ Mullrendzina sind zwischen den Gefäßpflanzen von einer dem *Trinio-Caricetum* sehr ähnlichen, reich entwickelten Moosschicht bedeckt.

In den **Halbtrockenrasen** dominieren an Gräsern vorwiegend *Bromus erectus*, stellenweise *Festuca rupicola* und *Brachypodium pinnatum*. Sie sind in ihrer Struktur dem **Brometum erecti** Scherrer 1925 sehr ähnlich und hängen bezüglich der Struktur der Moosschicht stark von der Bewirtschaftung ab. Die von Schafen beweideten Flächen auf dem Schafberg besitzen wegen der infolge des Viehtritts entstehenden vegetationsarmen Flächen neben den Therophyten eine reiche Moosvegetation, die dem *Trinio-Caricetum humilis* recht ähnlich ist. Ein weiterer gro-

Über Halbtrockenrasen kommt auf einer Streuobstwiese am Südosthang unter der Klosterkirche Zscheiplitz am Mittel- und Unterhang vor, doch handelt es sich auf ehemaligem Weinberggelände um stark anthropogen beeinflusste, uniforme, geschlossene Grasbestände. Hier können sich nur stellenweise wenige konkurrenzkräftige Moose durchsetzen, zu denen *Syntrichia calcicola*, *Hypnum cupressiforme* var. *lacunosum*, *Homalothecium lutescens*, vereinzelt *Abietinella abietina*, *Calliergonella cuspidata* und *Entodon concinnus* gehören. Ähnliche, freilich sehr kleine Bestände sind auch im Steinbruch vorhanden. Das deutlich feuchtere Wuchsorte bevorzugende, in Nordexposition optimal entwickelte **Gentiano-Koelerietum pyramidatae** Knapp ex Bornk. 1960 kommt nur lokal in dem kleinen Tälchen zwischen Schafberg und Zscheiplitzer Berg vor und fällt wegen der gut entwickelten Mooschicht auf, die sich vorwiegend durch *Ctenidium molluscum*, vereinzelt *Fissidens dubius* und *Encalypta streptocarpa* auszeichnet.

Großflächig haben sich an den Hängen der ehemaligen Weinberge und im Steinbruch sehr artenreiche Xerothermgebüsche des **Pruno-Ligustretum** Tx. 1952 ausgebreitet, die mit *Ligustrum vulgare* und *Syringa vulgaris* durch Anpflanzung bereichert wurden, deren Mooschicht oft von *Homalothecium lutescens* dominiert wird und wo je nach Beschattungsgrad auch *Hypnum cupressiforme* var. *lacunosum* und *Brachythecium rutabulum* zu finden sind.

Die Moosvegetation im Steinbruchgelände ist infolge des raschen Wechsels von fragmentarischen Halbtrockenrasen, Sedo-Scleranthetalia-Gesellschaften, Gebüschern mit allen Entwicklungsstadien bis zu Sekundärwald aus *Fraxinus excelsior* und *Acer*-Arten ebenfalls sehr heterogen. Bei sehr lichtreichen Verhältnissen auf der noch schütter mit Gefäßpflanzen bewachsenen Sohle des Steinbruchs sind umfangreiche Bestände mit *Tortella inclinata* vorhanden, teilweise auch von *Ditrichum flexicaule*, *Syntrichia calcicola* und auf verdichteten Böden mit *Barbula convoluta*. Weiterhin fallen zwischen den Gefäßpflanzen die Moose *Hypnum cupressiforme* var. *lacunosum*, *Entodon concinnus*, *Calliergonella cuspidata*, *Racomitrium canescens*, *Tortella tortuosa* und *Homalothecium lutescens*, unter den Flechten vereinzelt *Cladonia symphyocarpa*, *C. rangiformis*, *C. furcata*, *C. pocillum*, sehr lokal *C. foliacea*, *Fulgensia fulgens*, *F. bracteata* und stellenweise *Diploschistes muscorum* auf. Mit zunehmender Beschattung durch Gehölze stellen sich auf feuchteren Standorten *Pseudoscleropodium purum* und *Brachythecium rutabulum* ein.

Der **Sekundärwald** mit *Betula pendula*, *Fraxinus excelsior*, *Acer campestre*, *A. pseudoplatanus*, vereinzelt *Pinus sylvestris*, *P. nigra*, *Salix caprea*, *Populus*-Hybriden und weiteren Gehölzen auf der Hochfläche im Steinbruchgelände und in den ehemaligen Weinbergen besitzt nur lokal eine aus weit verbreiteten Arten bestehende Mooschicht, die aber oft auch großflächig völlig fehlt. Hier wachsen *Brachythecium rutabulum*, seltener *Pseudoscleropodium purum*, *Eurhynchium striatum*, *Oxyrrhynchium hians*, *Plagiomnium undulatum* und *Calliergonella cuspidata*, lokal auch *Dicranum scoparium* und *Thuidium assimile*.

4.2 Moosgesellschaften

Gut entwickelte Moosgesellschaften sind weitgehend an Standorte gebunden, die nicht oder nur sehr langsam von Gefäßpflanzen erobert werden können. Im UG sind das für epilithische Gesellschaften Kalksteine und Felsbänke, für epigäische Gesellschaften sehr flachgründige Böden auf Felsabsätzen und im Steinbruch, weiterhin die Makrospalten der Oolithbänke, Blößen in den Rasengesellschaften und an den Rändern wenig betretener Wege. Epiphytische, basiphytische Gesellschaften wachsen infolge des relativ trockenen Klimas nur vereinzelt, sind aber mit einem für das Hügelland charakteristischen Gesellschaftsspektrum vertreten. Da morsches Holz infolge Trockenheit selten mit Moosen bewachsen ist, spielen die einförmigen Assoziationen des Bryo-Brachythecion keine Rolle und erscheinen fast immer in einartigen Beständen mit *Brachythecium rutabulum*.

4.2.1 Epilithische Gesellschaften (*Grimmion tergestinae*, *Neckerion complanatae*)

Langlebige epilithische Moosgesellschaften konzentrieren sich auf großen Kalksteinen, die nahezu im gesamten UG vereinzelt zu finden sind und besonders die Oolithbänke am Südwesthang und Steinhalden auf den ehemaligen Weinbergen auszeichnen. Am häufigsten beobachtet man das **Orthotricho anomali-Grimmietum pulvinatae** (Tab. 1), das stark besonntes Gestein meidet und hauptsächlich bei geringer bis mäßiger Beschattung angetroffen wird. Charakteristisch sind die dominierenden Polstermoose mit der Assoziationskennart *Orthotrichum anomalum*, gesellig mit *Grimmia pulvinata* (Abb. 4), *Tortula muralis* und *Schistidium crassipilum*, die sich alle in die langlebigen Besiedler mit generativer Reproduktion einreihen. Fast überall ist die photophytische Subassoziation *typicum* zu finden, lokal auch in einer Variante mit der im Gebiet seltenen thermophytischen *Syntrichia montana*. Lokal erscheint unter Gebüsch die Subassoziation *homomallietosum incurvati* mit den sciophytischen Filzen von *Homomallium incurvatum* und *Brachytheciastrum velutinum*, die zum Homomallietum *incurvati* vermitteln. Der Filz *Homalothecium lutescens*, der zu den Ausdauernden mit moderater Reproduktion gehört, kann bei zunehmender Beschattung ebenfalls auf Kalkstein umfangreiche Bestände bilden und bei Dominanz charakteristische Moose des Orthotricho-Grimmietum *pulvinatae* verdrängen.

Aufnahme: Zscheiplitzer Berg, Kalkstein, Horizontalfläche, Deckung Kryptogamen 90 %, Beschattung 40 %, 4 dm².

Kennzeichnende Art: *Homalothecium lutescens* 4.

Grimmion *tergestinae*: *Tortula muralis* +.

Begleiter, Moose: *Syntrichia calcicola* 2, *Syntrichia ruraliformis* 1, *Hypnum cupressiforme* 1, *Bryum capillare* +.

Das thermisch anspruchsvollere xerophytische, seltenere **Grimmietum orbicularis** (Tab. 2, Nr. 1–12) besiedelt große Kalkblöcke und die anstehenden kleinen Kalkfelsen im Bereich der



Abb. 4: *Grimmia pulvinatae* gehört zu den charakteristischen Polstermoosen des Orthotricho anomali-Grimmietum *pulvinatae*. Kalkstein, Zscheiplitzer Berg, 14.03.2017.

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

Nr. 1–14: typicum, Nr. 1–13: Typische Var., Nr. 14: *Syntrichia montana*-Var., Nr. 15–16: homomallietosum incurvati. V: zugleich Kennart Grimmion tergestinae, D: Trennart.

Zusätzliche Arten: Nr. 5: *Ceratodon purpureus* +, *Orthotrichum anomalum* +, *Lecanora muralis* +, Nr. 6: *Didymodon luridus* 1.

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
Exposition	S	S	S	S	SO	W	NW	S	.	S	.	SW	.	S	W	S	
Neigung in Grad	5	10	3	10	15	30	5	10	0	5	0	10	0	30	10	3	
Deckung Kryptogamen %	50	25	40	35	45	50	65	20	40	50	60	70	50	40	50	65	
Beschattung %	20	10	25	25	10	0	0	0	10	15	10	0	10	0	60	60	
Kennart der Assoziation:																	
<i>Orthotrichum anomalum</i>	1	2	+	1	+	+	+	+	3	+	2	+	+	1	1	+	
Grimaldion fragrantis:																	
<i>Schistidium crassipilum</i>	3	1	2	3	+	1	1	.	+	2	2	2	2	.	2	2	
<i>Grimmia pulvinata</i>	+	1	2	+	3	2	1	2	1	3	3	3	1	+	.	.	
<i>Tortula muralis</i>	+	+	1	2	1	2	3	1	1	+	1	2	1	.	+	.	
<i>Didymodon rigidulus</i> D	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
<i>Grimmia tergestina</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
Trennarten der Subass.::																	
<i>Homomallium incurvatum</i>	3	4
<i>Brachytheciastrum velutinum</i>	1
Trennart der Var.:																	
<i>Syntrichia montana</i> V	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.
Begleiter, Moose:																	
<i>Homalothecium lutescens</i>	.	+	.	.	.	.	.	+	+	.	+	.	.	.	r	.
<i>Ditrichum flexicaule</i>	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Syntrichia calcicola</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.
Begleiter, Flechten:																	
<i>Collema cristatum</i>	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cladonia pyxidata</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.

Oolithbänke am Südwesthang, die fast immer voll der Insolation ausgesetzt sind. In dieser Assoziation dominieren meist die teilweise umfangreichen Polster des langlebigen Besiedlers *Grimmia orbicularis* (Abb. 5) mit seinen auffallend runden Sporenkapseln. Bezeichnend sind außerdem die polsterartigen Hochrasen von *Syntrichia montana*, die fest am Kalkgestein haften. Weitere Polstermoose, wie die langlebigen Besiedler *Grimmia pulvinata* und die nur mit geringer Stetigkeit vorhandenen Moose *Schistidium crassipilum* und *Tortula muralis*, außerdem die zu den Ausdauernden gehörende *Grimmia tergestina*, fallen wenig auf. Im UG kommen die Subassoziation typicum und selten die zum Orthotricho-Grimmietum pulvinatae vermittelnde Subassoziation orthotrichetosum anomali auf weniger extremen Standorten vor.

Das an stark der Insolation ausgesetzte Standorte gebundene, thermophytische und auffallend photophytische **Grimmietum tergestinae** (Tab. 2, Nr.13–15) wurde nur auf einer Oolithbank am Südwesthang des Zscheiplitzer Berges und am Schafberg gefunden, obwohl außerdem einzeln wachsende Polster von *Grimmia tergestina* mehrfach angetroffen wurden oder mit *Grimmia orbicularis* gesellig vorkommen. Charakteristisch für die artenarme Assoziation sind die meist kleineren Polster der Ausdauernden, durch moderate Reproduktion gekennzeichneten *Grimmia tergestina* var. *tergestinoides* (Abb. 6), zu der sich oft nur wenige weitere Polstermoose gesellen.

Mit zunehmender Beschattung stellen sich im Orthotricho-Grimmietum pulvinatae am unteren Südhang des Zscheiplitzer Berges konkurrenzkräftige pleurokarpe Laubmoose ein, die auch epilithische Assoziationen des Neckerion complanatae und der Neckeretalia complanatae auszeichnen, doch sind außer *Homomallium incurvatum*, *Homalothecium sericeum* und *Anomodon viticulo-*

Tab. 2: Grimmietum orbicularis All. ex Demar. 1944 (Nr. 1–12), Grimmietum tergestinae Marst. 1983 (Nr. 13–15).

Nr. 1–10: typicum, Nr. 11–12: orthotrichetosum anomali. D: Trennart, V: zugleich Kennart Grimmiion tergestinae.

Zusätzliche Arten: Nr. 1: *Didymodon fallax* 1, *Didymodon cordatus* +, *Pseudocrossidium hornsuschianum* +. Nr. 11: *Didymodon acutus* +.

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Exposition	W	SW	S	S	.	.	S	S	S	SW	S	.	.	SW	S
Neigung in Grad	20	5	20	10	0	0	10	15	20	15	15	0	0	10	5
Deckung Kryptogamen %	60	80	40	25	80	85	20	40	30	30	50	70	50	50	30
Beschattung %	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kennarten der Assoziationen:															
<i>Grimmia orbicularis</i>	4	5	1	3	2	3	2	3	3	2	3	4	.	.	.
<i>Grimmia tergestina</i> var. <i>tergestinoides</i>	.	.	+	.	r	.	.	.	.	1	.	.	3	2	2
Grimmiion tergestinae:															
<i>Grimmia pulvinata</i>	+	+	1	+	+	+	+	+	+	+	+	1	.	.	2
<i>Tortula montana</i>	.	.	3	.	4	4	+	1	.	+	1	+	.	3	.
<i>Tortula muralis</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	+	+	.	.	1	.	+
<i>Schistidium crassipilum</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
<i>Didymodon rigidulus</i> D	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
Trennart der Subass.::															
<i>Orthotrichum anomalum</i> V	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.
Begleiter, Moose:															
<i>Tortella inclinata</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	r	.	.	.
<i>Syntrichia calcicola</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Begleiter, Flechten:															
<i>Collema cristatum</i>	.	+	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	+	.

sus die übrigen in Ausbreitung befindlichen Verbands- und Ordnungskennarten *Plagiomnium cuspidatum*, *Brachythecium glareosum*, *Sciuro-hypnum populeum*, *Mnium stellare*, *Anomodon attenuatus*, *Eurhynchium crassinervium* und *Rhynchostegium murale* erst sehr spärlich vertreten. Insbesondere *Homalothecium sericeum* und *Anomodon viticulosus* charakterisieren die **Homalothecium sericeum-Gesellschaft** (Tab. 3), die als eine uneinheitliche Gesellschaft vom Orthotricho-Grimmietum pulvinatae zu den Neckerion-Gesellschaften vermittelt. Sie fällt durch die Dominanz von *Homalothecium sericeum* auf, das zu den sehr konkurrenzkräftigen Filzen und Ausdauernden mit moderater Reproduktion gehört. Im gleichen Gebiet am unteren Südhang des Zscheiplitzer Berges in relativ schattigen Beständen des Eschen-Pionierwaldes trifft man auf lose umherliegenden Kalksteinen und an den Trockenmauern der ehemaligen Weinberge das unscheinbare **Homomallietum incurvati** (Tab. 4) an. Die Assoziation kennzeichnet der zu den Ausdauernden mit generativer Reproduktion gehörende Filz *Homomallium incurvatum*, zu dem sich oft die Polster von *Schistidium crassipilum*, weniger häufig die Filze von *Hypnum cupressiforme*, *Brachythecium rutabulum*, *Anomodon viticulosus* sowie die Decken von *Rhynchostegium murale* gesellen. Neben der Subassoziation typicum begegnet man bei höherer Substratfeuchte der selteneren Subassoziation brachythecietosum populei.

Das wärmeliebende, in natürlichen Laubwäldern des Hügellandes verbreitete **Anomodontetum attenuati** hat sich bisher nur in einem fragmentarischen Bestand in einer epiphytischen Ausbildung mit *Leskea polycarpa* am Südhang des Zscheiplitzer Berges eingestellt.

Aufnahme: Südhang des Zscheiplitzer Berges, *Fraxinus excelsior*, Stammfuß SO 40°, Deckung Kryptogamen 90 %, Beschattung 85 %, 4 dm².

Kennart der Assoziation: *Anomodon attenuatus* 4.

Trennart der Ausbildung: *Leskea polycarpa* 2.

Begleiter: *Amblystegium serpens* 1, *Syntrichia calcicola* +, *Lepraria spec.* +.



Abb. 5: Große Kalksteinblöcke am Südwesthang des Schafbergs fallen durch das *Grimmium orbicularis* auf. 14.03.2017.



Abb. 6: Zu den seltenen Moosen gehört *Grimmia tergestina* var. *tergestinoides*. Oolithbank, Zscheiplitzer Berg, 14.03.2017.

4.2.2 Photophytische Gesellschaften auf Mineralböden (*Grimaldion fragrantis*, *Funarium hygrometricae*, *Ctenidion mollusci*)

Weit verbreitet sind im UG die an trockene, lichtreiche Standorte gebundenen, meist thermophytischen Erdmoosgesellschaften des Verbandes *Grimaldion fragrantis*. Dazu gehört insbesondere das auf der Sohle des Steinbruches, doch auch an den Südwesthängen des Zscheiplitzer Berges und des Schafberges auf wenig geneigten Bodenblößen wachsende ***Tortelletum inclinatae*** (Tab. 5). Außerdem zeichnet *Tortella inclinata* (Abb. 7) verbreitete lückenhafte Trocken- bzw. Halbtrockenrasengesellschaften aus. In der Regel dominieren die konkurrenzstarken Hochrasen von *Tortella inclinata*, eine Ausdauernde mit moderater Reproduktion, zu der sich weitere Ausdauernde wie *Ditrichum flexicaule* mit vegetativer Reproduktion und *Trichostomum crispulum* mit moderater Reproduktion gesellen. Unter den Flechten sind *Cladonia pocillum*, *Collema*

Tab. 5: *Tortelletum inclinatae* Stod. 1937.

Nr. 1–8: typicum, Nr. 9–20: *barbuletosum convolutae*. V: zugleich Kennart *Grimaldion fragrantis*, O: zugleich Kennart *Barbuletalia unguiculatae*, D: Trennart.

Zusätzliche Arten: Nr. 1: *Hypnum cupressiforme* var. *lacunosum* +, Nr. 2: *Encalypta streptocarpa* +, Nr. 6: *Hypnum cupressiforme* +, *Erophila verna* +, Nr. 14: *Leiocolea badensis* 1, *Peltigera rufescens* +, Nr. 15: *Ceratodon purpureus* +, Nr. 18: *Syntrichia ruralis* +, *Campyliadelphus chrysophyllus* +.

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Exposition	.	.	.	SW	SW	.	.	SW	.	.	.	.	.	.	.	S	SW	.	.	.
Neigung in Grad	0	0	0	10	5	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	5	10	0	0	0
Deckung Kryptogamen %	90	95	85	85	90	85	90	99	90	90	95	95	90	90	98	90	90	98	95	95
Beschattung %	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kennart der Assoziation:																				
<i>Tortella inclinata</i>	4	4	5	5	5	5	5	4	4	3	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5
Trennarten der Assoziation:																				
<i>Ditrichum flexicaule</i>	2	1	.	.	.	.	.	2	2	3	.	+	+	+	1	2	+	2	+	.
<i>Cladonia pocillum</i>	+	.	.	.	.	.	.	+	+	+	2	2	+	1	.	1	+	+	.	.
Grimaldion fragrantis:																				
<i>Weissia fallax</i>	.	.	.	+	+	.	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Encalypta vulgaris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
Barbuletalia unguiculatae:																				
<i>Trichostomum crispulum</i>	+	.	+	.	.	+	+	2	.	.	.	+	+	+	+	.	1	.	.	.
<i>Pleurochaete squarrosa</i> D	.	.	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Didymodon luridus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Psoretea decipiens:																				
<i>Didymodon fallax</i>	1	+	+	+	.	2	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.
<i>Toninia sedifolia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	+	.	+
<i>Fulgensia fulgens</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Barbula unguiculata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Trennarten der Subass.::																				
<i>Barbula convoluta</i> V	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	1	+	1	2	1	2	2	2	1	.
<i>Didymodon acutus</i> O	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	+	1	.	.	2
<i>Pseudocrossidium hornschurchianum</i> O	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	+	+	1	+
Begleiter, Moose:																				
<i>Bryum caespiticium</i>	.	.	.	.	+	+	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+
<i>Syntrichia calcicola</i>	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	+	.	.	1	.	1	.	.	.	.
<i>Abietinella abietina</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	r	r	.	.	.	.
<i>Tortella tortuosa</i>	1	3	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Begleiter Flechten, Gefäßpflanzen:																				
<i>Collema tenax</i>	+	+	.	+	+	.	+	.	+	.	+	.	+	.	+	.	+	.	.	.
<i>Diploschistes muscorum</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	+	.
<i>Cladonia rangiformis</i>	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cladonia symphyocarpa</i>	.	.	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Sanguisorba minor</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.

tenax, vereinzelt *Toninia sedifolia* bezeichnend. In der trockene, sehr skelettreiche Böden auszeichnenden Subassoziation typicum treten Kennarten der Klasse Psoretea decipiens deutlich zurück und sind oft nur durch den innovativen Besiedler *Didymodon fallax* und unter den Ausdauernden mit *Trichostomum crispulum* vertreten. Feinerdereichere, lössbeeinflusste Kalkböden auf meist horizontalen Standorten besiedelt die Subassoziation *barbuletosum convolutae* mit den Trennarten des *Grimaldion fragrantis* *Barbula convoluta*, mit vegetativer Reproduktion, sowie den innovativen Vertretern *Didymodon acutus* und *Pseudocrossidium hornschurchianum*. Sie rei-

hen sich in die konkurrenzschwachen Kurzrasen ein, die zu den Besiedlern gehören und oft von den Hochrasen *Tortella inclinata* und *Ditrichum flexicaule* stark in den Hintergrund gedrängt werden. In der Regel leitet das Tortelletum *inclinatae* mit der Ausbreitung von Gefäßpflanzen, insbesondere den im Frühjahr erscheinenden Therophyten, zu den Phanerogamengesellschaften über. Weitere Grimaldion-Gesellschaften zeichnen sich im Gegensatz zum Tortelletum *inclinatae* vorwiegend durch konkurrenzschwache Kurzrasen aus und sind damit an besondere Standorte gebunden, auf denen unter den Moosen Filze und Hochrasen, außerdem Gefäßpflanzen zurücktreten oder völlig fehlen.

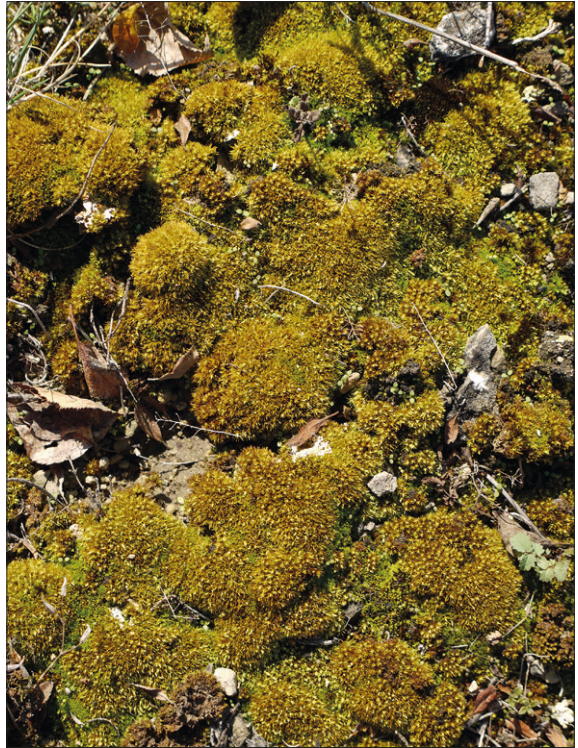


Abb. 7: *Tortella inclinata* dominiert fast immer im Tortelletum *inclinatae*. Zscheiplitzer Berg, Steinbruch, 22.11.2016.

Das im südlichen Sachsen-Anhalt seine nördliche Arealgrenze erreichende, wärmeliebende **Weissietum *crispatae*** (Tab. 6) besiedelt am Südwesthang des Zscheiplitzer Berges und des Schaferberges im Bereich der Oolithbänke Makrospalten und Felsabsätze auf mäßig verfestigtem Kalkmergel (Abb. 8). Es zeichnet sich überwiegend durch konkurrenzschwache Kurzrasen aus, innerhalb derer sich die Besiedler mit generativer Reproduktion *Weissia fallax*, *Bryum caespiticium* und das seltene *Trichostomum triumphans*, die innovativen Besiedler *Pseudocrossidium hornschuchianum*, *Didymodon luridus*, *D. fallax*, die annualen Pendler *Tortula lanceola*, *Microbryum starckeanum* var. *brachyodus* und die Ausdauernden mit moderater Reproduktion *Syntrichia calcicola* und *Trichostomum crispulum* eingefunden haben. Unter den erdbewohnenden Flechten begegnet man oft *Collema tenax*, *Endocarpon pusillum* und *Toninia sedifolia*. Nur an Felsabbrüchen mit einer fragmentarischen Schicht aus Kalkmergel, auf denen Moose der Konkurrenz der Gefäßpflanzen entgehen, wächst unmittelbar am Weg von der Zeddenbacher Mühle nach Zscheiplitz am Südhang des Kirschberges das an sehr warme und trockene Standorte gebundene **Aloinetum *rigidae*** (Tab. 7, Abb. 9). Die durch Kurzrasen charakterisierte Assoziation besitzt unter den Kennarten vereinzelt *Aloina rigida* und zum Teil in umfangreicheren Vorkommen die viel seltenere *Aloina obliquifolia*. Weitere Kurzrasen sind unter den Besiedlern mit generativer Reproduktion *Barbula unguiculata* und *Bryum caespiticium*, mit vegetativer Reproduktion *Bryum bicolor* und dem mit Schwerpunkt im Aloinetum *rigidae* wachsende *Didymodon cordatus*, den innovativen Besiedlern *Pseudocrossidium hornschuchianum* und *Didymodon luridus*, den einjährigen Pendlern *Tortula lanceola* und *Microbryum curvicolium*, dem kurzlebigen Pendler *Pterygoneurum ovatum* sowie unter den Ausdauernden *Syntrichia calcicola* vertreten. Die Assoziation ist im Frühjahr bei ausreichender Bodenfeuchte optimal entwickelt, da viele Kurzrasen den Sommer als Diasporen im Boden überdauern.

Tab. 6: Weissietum *crispatae* Neum. 1971.

Zusätzliche Arten: Nr. 3: *Bryoerythrophyllum recurvirostrum* +, *Peltigera rufescens* +. Nr. 5: *Ditrichum flexicaule* +°, *Diploschistes muscorum* +, *Cladonia pocillum* +. Nr. 6: *Tortella tortuosa* +.

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Exposition	S	SW	SW	S	.	SW	S	SW	SW	W	W
Neigung in Grad	30	15	20	15	0	10	15	15	10	30	40
Deckung Kryptogamen %	50	70	50	60	50	50	30	80	60	70	80
Beschattung %	15	0	0	0	20	0	0	0	0	0	20
Kennarten der Assoziation:											
<i>Weissia fallax</i>	1	3	2	3	3	3	4	5	4	1	1
<i>Trichostomum triumphans</i>	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.
Grimaldion <i>fragrantis</i> :											
<i>Tortula lanceola</i>	+	1	+	2	+	+	+	+	.	.	1
<i>Encalypta vulgaris</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	3	2
<i>Aloina rigida</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Tortella inclinata</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
<i>Pottiopsis caespitosa</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
<i>Weissia longifolia</i>	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.
Barbuletalia <i>unguiculatae</i> :											
<i>Pseudocrossidium hornschuchianum</i>	2	2	.	1	+	1	1	2	.	2	2
<i>Trichostomum crispulum</i>	.	.	+	.	.	+	.	1	1	1	1
<i>Didymodon luridus</i>	.	+	.	+	+	+	.	.	.	.	+
<i>Microbryum starckeianum</i> var. <i>brachyodus</i>	.	.	.	.	1	.	.	+	1	+	.
<i>Pterygoneurum ovatum</i>	1	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
<i>Microbryum curvicollum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Psoretea <i>decipiens</i> :											
<i>Didymodon fallax</i>	1	+	+	+	+	+	+	+	.	.	1
<i>Barbula unguiculata</i>	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
<i>Endocarpon pusillum</i>	+	+	.	+	.	1	.	+	1	+	+
<i>Toninia sedifolia</i>	+	.	.	.	.	+	+	+	.	+	1
<i>Psora decipiens</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
Begleiter, Moose:											
<i>Bryum caespiticium</i>	2	+	+	+	1	+	+	2	+	+	2
<i>Syntrichia calcicola</i>	.	.	2	1	.	.	+	+	.	1	+
Begleiter, Flechten:											
<i>Collema tenax</i>	.	+	.	+	+	.	+	+	+	1	.

Vorwiegend auf Böden, die insbesondere an Wegrändern durch Tritt der Verdichtung unterliegen und deshalb nicht so schnell austrocknen, stellt sich im Bereich des Steinbruches das oft anthropogene Standorte bevorzugende **Barbuletum convolutae** (Tab. 8) ein. Unter den zahlreichen Kurzrasen dominiert oft der sich vegetativ ausbreitende Besiedler *Barbula convoluta*, zu dem sich die innovativen Besiedler *Pseudocrossidium hornschuchianum*, *Didymodon acutus* und *D. fallax* gesellen. Die Bestände der Assoziation sind kurzlebig und werden meist rasch von Gefäßpflanzen überwachsen.

Zu den Seltenheiten gehört im UG das in manchen anderen Gebieten im südlichen Sachsen-Anhalt häufigere, aber konkurrenzschwache und nur wenige Jahre beständige **Astometum crispi**. Es ist auf feinerdereiche, größere Bodenblößen zwischen den Gefäßpflanzen angewiesen. Auch diese Assoziation fällt durch zahlreiche konkurrenzschwache Kurzrasen auf.

Abb. 8: Im Bereich der Oolithbänke am Westhang des Zscheiplitzer Berges wächst in Makrospalten und auf Felsabsätzen das *Weissietum crispatae*. 14.03.2007.



Abb. 9: Gut entwickelte Bestände des *Aloinetum rigidae* mit *Aloina obliquifolia* besiedeln flachgründige Kalkmergel auf Kalksteinfelsen am Weg, der von der Zeddenbacher Mühle nach Zscheiplitz führt. 14.3.2017.



Aufnahme: Kirschberg, Bodenblöße, Südhang 5°, Deckung Kryptogamen 65 %, Beschattung 0 %, 2 dm².
 Kennart der Assoziation: *Weissia longifolia* +.
 Grimaldion fragrantis: *Tortula lanceola* +, *Didymodon acutus* 1, *Pleurochaete squarrosa* (Trennart) 3.
 Barbulletalia unguiculatae: *Pseudocrossidium hornsuschianum* 2.
 Psoretea decipientis: *Didymodon fallax* +, *Endocarpon pusillum* +.
 Begleiter, Moose: *Abietinella abietina* +, *Syntrichia calcicola* +.
 Begleiter, Flechten: *Collema tenax* +.

Zu den an zeitweilig feuchtere Böden gebundenen Moosbeständen gehört die ***Tortula lanceola*-Gesellschaft**, die in Norddeutschland und Südsandinavien auch auf der Basis der dort assoziationspezifischeren *Tortula lanceola* als Assoziation *Pottietum lanceolatae* beschrieben wurde. Solche Moosbestände, die zu den Gesellschaften des Phascion cuspidati vermitteln, gibt es auch im UG auf weniger extremen Bodenblößen.

Aufnahme: Steinbruch, Horizontalfläche, Deckung Mooschicht 85 %, Beschattung 0 %, 2 dm².

Grimaldion fragrantis: *Tortula lanceola* 4.

Funarietalia hygrometricae. *Phascum cuspidatum* 2.

Begleiter, Moose: *Syntrichia calcicola* +, *Bryum caespiticium* +.

Das nitrophytische **Funarietum hygrometricae** besiedelt eine Brandstelle unmittelbar westlich vom Friedhof Zscheiplitz.

Aufnahme: Horizontalfläche, Deckung Kryptogamen 90 %, Beschattung 0 %, 2 dm².

Kennart der Assoziation: *Funaria hygrometrica* 4.

Psoretea decipientis: *Barbula convoluta* 2.

Begleiter, Moose: *Bryum caespiticium* 1, *Bryum argenteum* 1, *Ceratodon purpureus* +.

Begleiter, Flechten: *Collema tenax* +.

Nur vereinzelt hat sich das in den Ctenidion-Verband einzugliedernde, konkurrenzstarke *Ditrichum flexicaule* (Abb. 10) in der sich aus dem Tortelletum *inclinatae* entwickelnden **Ditrichum flexicaule-Gesellschaft** (Tab. 9) auf etwas feuchtere Böden im Steinbruch ausgebreitet und bildet sehr artenarme, uniforme Bestände, die ebenfalls in den Ctenidion-Verband einzugliedern sind.

Tab. 7: Aloinetum rigidae STOD. 1937.

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7
Exposition	S	S	S	S	S	S	S
Neigung in Grad	35	40	70	75	35	35	50
Deckung Kryptogamen %	60	80	80	70	60	70	70
Beschattung %	60	80	80	70	80	70	70
Kennarten der Assoziation:							
<i>Aloina obliquifolia</i>	2	4	2	3	2	.	+
<i>Aloina rigida</i>	.	.	1	.	+	2	4
Grimaldion fragrantis:							
<i>Tortula lanceola</i>	2	+	+	+	1	1	.
Barbuletalia unguiculatae:							
<i>Didymodon cordatus</i>	2	+	.	2	1	.	2
<i>Phascum curvicolle</i>	1	2	2	.	+	2	.
<i>Pterygoneurum ovatum</i>	.	+	2	+	1	+	.
<i>Pseudocrossidium hornschuchianum</i>	1	+	.	+	+	.	.
<i>Didymodon luridus</i>	+	.	+	.	+	.	.
<i>Trichostomum crispulum</i>	.	.	.	.	2	.	.
<i>Pterygoneurum subsessile</i>	.	.	.	+	.	.	.
<i>Phascum piliferum</i>	.	.	.	+	.	.	.
Psoretea decipientis:							
<i>Barbula unguiculata</i>	+	+	+	.	+	+	.
<i>Endocarpon pusillum</i>	+	2	+	.	+	+	1
<i>Bryum bicolor</i>	.	+	.	+	+	3	.
<i>Toninia sedifolia</i>	.	.	.	.	.	.	+
Begleiter, Moose:							
<i>Bryum caespiticium</i>	+	+	+	.	+	2	.
<i>Syntrichia calcicola</i>	+	.	+	.	3	.	+
Begleiter, Flechten:							
<i>Collema tenax</i>	1	+	2	+	+	1	+

Tab. 8: Barbuletum convolutae Had. & Šm. 1944.

Zusätzliche Arten: Nr. 3: *Bryoerythrophyllum recurvirostrum* +, *Peltigera rufescens* +, Nr. 5: *Ditrichum flexicaule* +°, *Diploschistes muscorum* +, *Cladonia pocillum* +, Nr. 6: *Tortella tortuosa* +, *Cladonia symphylicarpa* +.

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6
Exposition	.	.	W	NW	.	S
Neigung in Grad	0	0	20	3	0	10
Deckung Kryptogamen %	95	85	80	95	98	95
Beschattung %	10	30	0	5	0	0
Kennart der Assoziation:						
<i>Barbula convoluta</i>	+	4	4	2	4	5
Trennarten der Assoziation:						
<i>Pseudocrossidium hornschuchianum</i>	4	2	+	4	2	1
<i>Didymodon acutus</i>	2	1	1	+	.	.
Grimaldion fragrantis:						
<i>Encalypta vulgaris</i>	.	.	1	+	.	.
<i>Tortula lanceola</i>	+	.	.	+	.	.
<i>Tortella inclinata</i>	.	.	.	.	+	.
<i>Aloina rigida</i>	.	+	.	.	.	.
Barbuletalia unguiculatae:						
<i>Didymodon luridus</i>	1	.	.	.	.	.
<i>Pterygoneurum ovatum</i>	.	.	+	.	.	.
<i>Trichostomum crispulum</i>	.	.	+	.	.	.
Psoretea decipientis:						
<i>Didymodon fallax</i>	+	+	.	+	+	.
<i>Barbula unguiculata</i>	+	1	.	.	.	.
<i>Bryum bicolor</i>	+	.	+	.	.	.
<i>Fulgensia fulgens</i>	.	.	.	.	1	.
<i>Fulgensia bracteata</i>	.	.	+	.	.	.
Begleiter, Moose:						
<i>Bryum caespiticium</i>	.	.	+	2	2	2
<i>Syntrichia calcicola</i>	.	.	2	+	+	.
<i>Abietinella abietina</i>	.	.	.	.	.	+
Begleiter, Flechten:						
<i>Collema tenax</i>	.	+	.	+	+	.
<i>Cladonia symphylicarpa</i>	.	.	.	.	.	+

4.2.3 Epixyle Gesellschaften (Orthotrichetalia, Bryo-Brachythecion)

Infolge der trockenen lokalklimatischen Verhältnisse und der meist wenig differenzierten Altersstruktur der aufwachsenden Bäume trifft man nur lokal gut entwickelte epiphytische Moosgesellschaften an, unter denen oft *Orthotrichum affine* dominiert (Abb. 11). Auf der basisch reagierenden Borke der Laubbäume haben sich einige trophisch anspruchsvollere Orthotrichetalia-Gesellschaften angesiedelt, die allerdings fast alle im UG selten vorkommen. Bedingt durch die geringe Luftfeuchte sind die Entwicklungsbedingungen für die hygrophytischen Gesellschaften



Abb. 10: Die *Ditrichum flexicaule*-Gesellschaft zeichnet sich fast immer durch die dominanten Bestände von *Ditrichum flexicaule* aus. Zscheiplitzer Berg, Steinbruch, 14.03.2007.

des *Ulotium crispae* im UG ungünstig. Nur mit wenigen, bereits deutlich artenarmen Beispielen konnte im Steinbruch und am Kirschberg das **Ulotetum crispae** (Tab. 10, Nr. 1–3) belegt werden. Es weicht nur wenig vom *Orthotrichetum fallacis* ab, ist aber durch die stets sparsam vorhandenen Polster von *Ulotia bruchii* und *Ulotia crispa* differenziert.

Unmittelbar östlich der Klosterkirche befinden sich an der Stammbasis von *Tilia cordata* und *Acer campestre* wenige Vorkommen des an sehr mineralkräftige, durch Nährstoffeintrag ausgezeichnete Borke angewiesene, nitrophytische **Syntrichietum pulvinatae** (Tab. 10, Nr. 4–6). Kennart der Assoziation ist der Kurzrasen *Syntrichia virescens*, der unter den Ausdauernden durch moderate Reproduktion auffällt. Polstermoose mit *Orthotrichum affine*, *O. diaphanum* und *O. obtusifolium* treten deutlich zurück. Innerhalb der Filze können sich im Terminalstadium *Hypnum cupressiforme* und *Amblystegium serpens* ausbreiten.



Abb. 11: Zu den häufigsten epiphytischen Moosen gehört im UG *Orthotrichum affine*, rechts etwas *Orthotrichum pumilum*. Zscheiplitzer Berg, Steinbruch, *Salix caprea*, 14.03.2007.

Tab. 9: *Ditrichum flexicaule*-Gesellschaft.

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6
Exposition	.	.	.	.	.	.
Neigung in Grad	0	0	0	0	0	0
Deckung Kryptogamen %	98	99	99	98	99	99
Beschattung %	0	0	0	0	0	0
Kennzeichnende Art:						
<i>Ditrichum flexicaule</i>	5	5	5	5	5	5
Ctenidietalia mollusci:						
<i>Fissidens dubius</i>	.	+	.	.	.	.
<i>Tortella tortuosa</i>	.	.	.	.	+	.
Begleiter, Moose:						
<i>Didymodon fallax</i>	.	.	.	+	.	+
<i>Hypnum cupressiforme</i> var. <i>lacunosum</i>	+	.	.	+	.	.
<i>Tortella inclinata</i>	.	.	.	.	.	+
<i>Barbula convoluta</i>	.	.	.	+	.	.
Übrige Begleiter:						
<i>Diploschistes muscorum</i>	+	.	.	.	+	.
<i>Cladonia pocillum</i>	+	.	+	.	.	.
<i>Hieracium pilosella</i>	.	.	.	.	+	.

Unter den weiteren, von Polstermoosen dominierten Gesellschaften gedeiht das auf lichtreichen, relativ lufttrockenen Standorten vorkommende, nitrophytische **Orthotrichetum fallacis** (Tab. 10, Nr. 7–15) an etlichen Stellen, an denen ältere Gehölze mit dickeren Stämmen vorhanden sind. Die Moosbestände, die sich vorwiegend durch Polstermoose auszeichnen, besiedeln fast immer den mittleren Stammabschnitt von *Acer pseudoplatanus*, *A. platanoides*, *Fraxinus excelsior*, *Salix caprea*, *Populus*-Hybriden, *Malus domestica* und manchmal auch alte Sträucher von *Crataegus*-Arten. Charakteristische Polstermoose sind *Orthotrichum pumilum*, *O. affine* und *O. diaphanum*, die sich in die Ausdauernden mit generativer Reproduktion eingliedern. Unter den Filzen kann sich *Hypnum cupressiforme* ausbreiten und bei Dominanz die weniger konkurrenzstarken Polster verdrängen. Charakteristisch sind die nitrophytischen Blatflechten *Physcia adscendens*, *Phaeophyscia orbicularis* und *Parmelia sulcata*.

Das auf luftfeuchtere Standorte angewiesene **Orthotrichetum pallentis**, das in den niederschlagsreichen Hoch- und Mittelgebirgen seinen Verbreitungsschwerpunkt besitzt, wurde nur in dem nördlich an den Steinbruch angrenzenden Baumbestand nachgewiesen und ist überhaupt im trockeneren Hügelland eine seltene epiphytische Polstermoosgesellschaft.

Aufnahme: *Acer pseudoplatanus*, mittlerer Stammabschnitt N 50°, Deckung Kryptogamen 50 %, Beschattung 80 %, 4 dm².

Kennart der Assoziation: *Orthotrichum pallens* 3.

Ulotion crispae: *Orthotrichum patens* +.

Orthotrichetalia: *Orthotrichum diaphanum* +, *Orthotrichum obtusifolium* +.

Begleiter, Moose: *Amblystegium serpens* 2, *Brachythecium rutabulum* +.

Begleiter, Flechten: *Physcia adscendens* +, *Phaeophyscia orbicularis* +.

Das **Syntrichio latifoliae-Leskeetum polycarpae** (Tab. 11), dem im UG die für die großen Flusstäler der Hügel- und Flachlandes charakteristische *Syntrichia latifolia* fehlt, zeichnet sich

Tab. 10: *Ulotetum crispae* Ochn. 1928 (Nr. 1–3), *Syntrichietum pulvinatae* Pec. 1965 (Nr. 4–6), *Orthotrichetum fallacis* v. Krus. 1945 (Nr. 7–15).Zusätzliche Arten: Nr. 3: *Melanella glabrata* +, Nr. 5: *Bryum moravicum* +, Nr. 11: *Tortula muralis* 1.Phorophyt: Ac = *Acer campestre*, As = *Acer pseudoplatanus*, Cr = *Crataegus* sp., Fx = *Fraxinus excelsior*, Ma = *Malus domestica*, P = *Populus tremula*, Sx = *Salix* spec., Tc = *Tilia cordata*.

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
Exposition	S	O	.	W	W	SW	O	N	SO	NO	S	.	W	N	O	
Neigung in Grad	75	10	0	30	80	40	45	75	10	40	90	0	60	65	40	
Deckung Kryptogamen %	40	75	50	70	70	95	75	80	90	80	75	90	50	90	75	
Beschattung %	80	70	70	70	60	75	85	70	70	80	50	70	80	65	80	
Phorophyt	Sx	As	Sx	Ac	Tc	Tc	Sx	Cr	As	As	P	Ap	Ac	Ma	Fx	
Kennarten der Assoziationen:																
<i>Ulota crispa</i>	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ulota bruchii</i>	+	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.
<i>Syntrichia virescens</i>	.	.	.	2	4	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Orthotrichum pumilum</i>	.	+	.	.	.	.	+	1	+	2	2	1	2	1	2
Orthotrichetalia:																
<i>Orthotrichum affine</i>	2	3	2	+	.	+	4	1	4	3	+	4	+	4	1	
<i>Orthotrichum diaphanum</i>	1	.	+	1	1	1	+	4	+	1	+	+	2	2	3	
<i>Orthotrichum speciosum</i>	.	+	1	.	.	.	.	.	1	+	.	+	.	.	.
<i>Orthotrichum obtusifolium</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.
<i>Orthotrichum tenellum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.
<i>Pylaisia polyantha</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Orthotrichum patens</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
<i>Leskea polycarpa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
Frullanio-Leucodontetetea:																
<i>Frullania dilatata</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Begleiter, Moose:																
<i>Hypnum cupressiforme</i>	2	1	2	1	+	.	.	+	2	1	1	1	.	1	+	
<i>Amblystegium serpens</i>	+	+	.	2	+	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.
<i>Schistidium crassipilum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.
<i>Grimmia pulvinata</i>	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.
Begleiter, Flechten:																
<i>Physcia adscendens</i>	.	.	2	.	.	+	1	1	+	+	+	+	+	+	2	
<i>Phaeophyscia orbicularis</i>	.	.	.	3	.	2	.	+	+	+	.	.	+	+	1	
<i>Parmelia sulcata</i>	.	.	+	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	+	.
<i>Physcia tenella</i>	1	+	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Xanthoria parietina</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+

nur durch die meist dominierenden Decken von *Leskea polycarpa* aus, die sich in die Ausdauernden mit generativer Reproduktion einordnen. Die Moosbestände besiedeln die Basis dicker Stämme von *Fraxinus excelsior* und *Acer*-Arten am Südhang des Zscheiplitzer Berges. Polstermoose der Ordnung Orthotrichetalia sind mit *Orthotrichum diaphanum*, *O. affine*, *O. pumilum*, die Kurzrasen mit *Syntrichia virescens* oft, allerdings meist mit niedrigen Deckungswerten vorhanden. Hierzu können sich vereinzelt die Decken *Radula complanata* und *Frullania dilatata* unter den ausdauernden Pendlern gesellen.

Tab. 11: *Syntrichio latifoliae-Leskeetum polycarpae* v. Hübschm. 1952.

Zusätzliche Arten: Nr. 4: *Orthotrichum anomalum* r, *Phaeophyscia orbicularis* +, Nr. 5: *Anomodon viticulosus* +, D: Trennart.
Phorophyt: Ac = *Acer campestre*, Ap = *Acer platanoides*, Fx = *Fraxinus excelsior*.

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6
Exposition	N	O	NO	SW	SO	W
Neigung in Grad	80	90	90	30	30	50
Deckung Kryptogamen %	85	90	80	90	80	90
Beschattung %	80	80	85	80	85	90
Phorophyt	Ac	Fx	Ac	Ap	Fx	Fx
Kennart der Assoziation:						
<i>Leskea polycarpa</i>	4	5	5	5	5	5
Orthotrichetalia:						
<i>Orthotrichum affine</i>	+	+	1	2	.	r
<i>Orthotrichum diaphanum</i>	+	+	1	1	.	+
<i>Orthotrichum pumilum</i>	+	.	+	+	-	-
<i>Syntrichia virescens</i>	r	r	.	+	.	.
<i>Orthotrichum obtusifolium</i>	+	.	.	.	.	.
Frullanio-Leucodontetea:						
<i>Radula complanata</i> D	.	+	.	.	.	+
<i>Frullania dilatata</i>	.	.	.	.	.	+
Begleiter, Moose:						
<i>Brachythecium rutabulum</i>	.	+	+	1	+	.
<i>Amblystegium serpens</i>	+	+	.	1	.	.
<i>Bryum moravicum</i>	.	.	.	+	.	+
<i>Hypnum cupressiforme</i>	.	.	.	+	.	+
<i>Homalothecium sericeum</i>	.	.	.	.	+	.

Gesellschaften auf morschem Holz begegnet man selten. Sie beschränken sich auf meist sehr artenarme, uniforme Bestände des Verbandes Bryo-Brachythecion, die an mineralkräftiges Holz gebundenen sind. Das **Brachythecio rutabuli-Hypnetum cupressiformis**, das von Filzen dominiert wird, die sich in die Ausdauernden mit generativer Reproduktion eingliedern, kommt fast nur in einartigen Beständen mit *Brachythecium rutabulum* vor. Artenreichere Ausbildungen sind sehr selten.

Aufnahme: Gehölzbestand nördlich vom Steinbruch, *Fraxinus excelsior*, liegender morscher Stamm, Horizontalfläche, Deckung Kryptogamen 95 %, Beschattung 85 %, 4 dm².

Bryo-Brachythecion (Trennarten): *Brachythecium rutabulum* 4, *Amblystegium serpens* +.

Cladonio-Lepidozieta: *Lophocolea heterophylla* 2.

Begleiter, Moose: *Hypnum cupressiforme* +.

An mineralkräftigeres Holz ist das in seinem Artenbestand ähnliche Hypno cupressiformis-Xylarietum hypoxyli gebunden, das unter den Pilzen durch die Holzkeule *Xylaria hypoxylon* charakterisiert ist.

Aufnahme: Gehölzbestand nördlich vom Steinbruch, *Fraxinus excelsior*, liegender, schwach morscher Stamm, Horizontalfläche, Deckung Kryptogamen 95 %, Beschattung 85 %, 3 dm².

Kennart der Assoziation: *Xylaria hypoxylon* +.

Bryo-Brachythecion (Trennart): *Brachythecium rutabulum* 4.

Begleiter, Moose: *Hypnum cupressiforme* 2.

4.2.4 Synsystematische Übersicht

In der folgenden Übersicht sind alle im UG nachgewiesenen Moosgesellschaften in ihrer synsystematischen Stellung ausgewiesen. Es bedeuten die Abkürzungen Ass. = Assoziation, V = Verband, O = Ordnung, K = Klasse.

- K Grimmieta anodontis Had. & Vondr. in Jež. & Vondr. 1962
 O Grimmetalia anodontis Šm. & Van. ex Kl. 1948
 V Grimaldion fragrantis Šm. & Had. 1944
 Ass.: Orthotricho anomali-Grimmietum pulvinatae Stod. 1937
 – typicum
 – homomallietosum incurvati Marst. 1986
 Ass.: Grimmietum orbicularis All. ex Demar. 1944
 Ass.: Grimmietum tergestinae Marst. 1983
- K Psoretea decipiens Matt. ex Follm. 1974
 O Barbuletalia unguiculatae v. Hübschm. 1960
 V Grimaldion fragrantis Šm. & Had. 1944
 Ass.: Tortelletum inclinatae Stod. 1937
 – typicum
 – barbuletosum convolutae Marst. 1983
 Ass.: Weissietum crispatae Neum. 1971
 Ass.: Aloinetum rigidae Stod. 1937
 Ass.: Barbuletum convolutae Had. & Šm. 1944
 Ass.: Astometum crispum Waldh. 1947
Tortula lanceola-Gesellschaft (Pottietum lanceolatae Waldh. 1947)
- O Funarietalia hygrometricae Waldh. ex v. Krus. 1945
 V Funarion hygrometricae Had. in Kl. ex v. Hübschm. 1957
 Ass.: Funarietum hygrometricae Engel 1949
- K Ctenidieta mollusci v. Hübschm. ex Grgić 1980
 O Ctenidietalia mollusci Had. & Šm. ex Kl. 1948
 V Ctenidion mollusci Štef. ex Kl. 1948 nom. cons. propos.
Ditrichum flexicaule-Gesellschaft
- K Neckeretea complanatae Marst. 1986
 O Neckeretalia complanatae Jež. & Vondr. 1962
 V Neckerion complanatae Šm. & Had. ex Kl. 1948 nom. cons. propos.
 Ass.: Homomallietum incurvati Phil. 1965
 – typicum
 – brachythecietosum populei Marst. 1991
 Ass.: Anomodontetum attenuati (Barkm. 1958) Pec. 1965
Homalothecium sericeum-Gesellschaft
- K Frullanio dilatatae-Leucodontetea sciuroidis Mohan 1978
 O Orthotrichetalia Had. in Kl. & Had. 1944
 V Ulotion crispae Barkm. 1958
 Ass.: Ulotetum crispae Ochn. 1928
 Ass.: Orthotrichetum pallentis Ochn. 1928
 V Syntrichion laevipilae Ochn. 1928
 Ass.: Orthotrichetum fallacis v. Krus. 1945
 Ass.: Syntrichietum pulvinatae Pec. 1965

V *Leskeion polycarpae* Barkm. 1958

Ass.: *Syntrichio latifoliae*-*Leskeetum polycarpae* v. Hübschm. 1952

K *Cladonio digitatae*-*Lepidozietea reptantis* Jež. & Vondr. 1962

O *Brachythecietalia rutabulo-salebrosi* Marst. 1987

V *Bryo capillaris*-*Brachythecion rutabuli* Lec. 1975

Ass.: *Brachythecio rutabuli*-*Hypnetum cupressiformis* Nörr. 1969

Ass.: *Hypno cupressiformis*-*Xylarietum hypoxyli* Phil. 1965

4.3 Moosflora

Das UG zeichnet sich hauptsächlich durch photophytische epilithische, epigäische und epiphytische Moose aus, dagegen spielen die sciophytischen Arten in den in Entwicklung begriffenen Pioniergehölzen zunächst eine untergeordnete Rolle. Die in diese ökologischen Gruppen einzugliedernden Moose sind freilich zum überwiegenden Teil sehr artenreich und repräsentativ vertreten. Es konnten 104 Arten (7 Lebermoose, 97 Laubmoose) nachgewiesen werden. Bemerkenswerte für das untere Unstruttal und das südliche Sachsen-Anhalt bedeutende Arten sind die Laubmoose *Aloina obliquifolia*, *Didymodon cordatus*, *D. luridus*, *Fissidens viridulus*, *Grimmia orbicularis*, *G. tergestina* var. *tergestinoides*, *Microbryum starckeanum* var. *brachyodus*, *Pottiopsis caespitosa*, *Orthotrichum pallens*, *O. tenellum*, *Pleurochaete squarrosa*, *Pterygoneurum subsessile*, *Racomitrium canescens* s. str., *Syntrichia montana*, *S. ruraliformis*, *Trichostomum pallidisetum* und *Weissia fallax*. In der bryofloristischen Literatur blieb das UG bisher unbekannt. Nur im Rahmen von Vegetationsaufnahmen verschiedener Trocken- bzw. Halbtrockenrasengesellschaften gibt BECKER (1998) auch zahlreiche Arten für die Mooschicht an, die in der folgenden Artenliste, soweit taxonomisch eindeutig zuordenbar, mit B vermerkt sind. Die Abkürzungen in der Artenliste, die Angaben zur Häufigkeit, zum Fundgebiet, zu den Lebensformen und Lebensstrategien betreffen, bedeuten: **Häufigkeit**: ss = sehr selten, 1–2 begrenzte Vorkommen, s = 3–10 begrenzte Vorkommen, v = vereinzelt, mehr als 10 Vorkommen, lokal auch häufig, h = in erheblichen Teilen des UG vorhanden, lokal häufig, sh = sehr häufig, nahezu im gesamten UG und oft in großen Beständen vorhanden. **Fundgebiete** in Klammern: k = Kirschberg, z = Zscheiplitzer Berg, st = Stenbruchgelände, sa = Schafberg. Wächst eine Art in allen 4 Teilabschnitten, erfolgt keine nähere Fundortangabe. **Lebensformen**: w = Filz, sT = Kurzrasen, tT = Hochrasen, ma = Decke, cu = Polster, fa = Wedel. **Lebensstrategien**: A = Ausdauernde, B = Besiedler, Bi = innovativer Besiedler, Ba = ausdauernder Besiedler, P = Pendler, Pe = einjähriger Pendler, Pk = kurzlebiger Pendler, Pa = ausdauernder Pendler, g = generativ, v = vegetativ, gv = generativ und vegetativ, m = moderate Reproduktion.

Marchantiophyta (Lebermoose)

Aneura pinguis (L.) DUMORT., ss (st), ma, Bg.

Frullania dilatata (L.) DUMORT., s (z), ma, Pag.

Leiocolea badensis (GOTTSCHKE) JÖRG., s, (st), ma, Ag.

Lophocolea bidentata (L.) DUMORT., v (k, st, z), ma, Am.

Lophocolea heterophylla (SCHRAD.) DUMORT., ss (sT), ma, Ag.

Lophocolea minor NEES, s (z), ma, Av.

Radula complanata (L.) DUMORT., s (st, z, sa), ma, Pagv.

Bryophyta (Laubmoose)

Abietinella abietina (HEDW.) M. FLEISCH., h, w, Am, B.

Aloina obliquifolia (MÜLL. HAL.) BROTH., s (k), sT, Bg.

- Aloina rigida* (HEDW.) LIMPR., s (k, z), sT, Bg.
Amblystegium serpens (HEDW.) SCHIMP., h, w, Ag.
Anomodon attenuatus (HEDW.) HUEBENER, ss (z), w, Am.
Anomodon viticulosus (HEDW.) HOOK. & TAYLOR, s (z), w, Am.
Barbula convoluta HEDW., h, sT, Bv.
Barbula unguiculata HEDW., v, sT, Bg.
Brachytheciastrum velutinum (HEDW.) IGNATOV & HUTTUNEN, v, w, Ag.
Brachythecium glareosum (BRUCH ex SPRUCE) SCHIMP., s (z), w, Am.
Brachythecium albicans (HEDW.) SCHIMP., s (z), w, Am.
Brachythecium rutabulum (HEDW.) SCHIMP., sh, w, Ag, B.
Bryoerythrophyllum recurvirostrum (HEDW.) P. C. CHEN, s (z, st), sT, Bag.
Bryum argenteum HEDW., v, sT, Bgv, B.
Bryum bicolor DICKS., v, sT, Bv.
Bryum caespiticium HEDW., sh, sT, Bg, B.
Bryum capillare HEDW., h, sT, Bg.
Bryum moravicum PODP., h, sT, Bv.
Bryum rubens MITT., v (z, st), sT, Bv.
Bryum ruderale CRUNDW. & NYHOLM, ss (k), sT, Bv.
Calliergonella cuspidata (HEDW.) LOESKE, v, w, Am.
Campyliadelphus chrysophyllus (BRID.) R. S. CHOPRA, v (z, st, sa), w, Am, B.
Campylophyllum calcareum (CRUNDW. & NYHOLM) HEDENÄS, s (z), w, Ag.
Ceratodon purpureus (HEDW.) BRID., v, sT, Bg, B.
Ctenidium molluscum (HEDW.) MITT., v (z, st, sa), w, Am, B.
Dicranella varia (HEDW.) SCHIMP., s (st), sT, Bg.
Dicranum scoparium HEDW., s (st), tT, Ag.
Didymodon acutus (BRID.) K. SAITO, s (k, z, sa), sT, Bi.
Didymodon cordatus JUR., s (k, z), sT, Bv.
Didymodon fallax (HEDW.) R. H. ZANDER, v, sT, Bi, B.
Didymodon insulanus (DE NOT.) M. O. HILL, s (z), sT, Bi.
Didymodon luridus HORNSCH. ex SPRENG., s (k, z), sT, Bi.
Didymodon rigidulus HEDW., s (st, z), sT, Bv.
Ditrichum flexicaule (SCHWÄGR.) HAMPE, h (st, z, sa), tT, Av, B.
Encalypta streptocarpa HEDW., v (st, sa), tT, Av, B.
Encalypta vulgaris HEDW., v (k, z, st, sa), sT, Pag.
Entodon concinnus (DE NOT.) PARIS, v, w, Am.
Eurhynchium striatum (HEDW.) SCHIMP., v (st, z), w, Am.
Fissidens dubius P. BEAUV., v–h (z, st, sa), fa, sT, Bg, B.
Fissidens taxifolius HEDW., s (st), sT, Bg, B.
Fissidens viridulus (Sw.) WAHLENB., ss (z), sT, Bv.
Funaria hygrometrica HEDW., s (k, z), sT, Fg.
Grimmia orbicularis BRUCH ex WILSON, s (z, sa), cu, Bag.
Grimmia pulvinata (HEDW.) SM., v, cu, Bag.
Grimmia tergestina TOMM. ex BRUCH & SCHIMP. var. *tergestinoides* (CULM.) PODP., s (z, sa),
 cu, Am.
Homalothecium lutescens (HEDW.) H. ROB., sh, w, Am, B.
Homalothecium sericeum (HEDW.) SCHIMP., v (z, st, sa), w, Am.
Hypnum cupressiforme HEDW., h, w, Ag.

- Hypnum cupressiforme* var. *lacunosum* BRID., h (z, st, sa), w, Am, B.
Leskea polycarpa EHRH. ex HEDW., v (k, z), ma, Ag.
Microbryum curvicollum (HEDW.) R. H. ZANDER, v (k, z, sa), sT, Peg.
Microbryum starckeanum (HEDW.) R. H. ZANDER var. *brachyodus* (BRUCH & SCHIMP.) MÜLL. HAL., v (z, st, sa), sT, Peg.
Mnium marginatum (DICKS.) P. BEAUV., ss (st), tT, Pag.
Mnium stellare HEDW., s (z), tT, Pag.
Orthotrichum affine SCHRAD. ex BRID., h, cu, Ag.
Orthotrichum anomalum HEDW., h, cu, Bag.
Orthotrichum diaphanum SCHRAD. ex BRID., h, cu, Ag.
Orthotrichum obtusifolium BRID., s (k, z, st), cu, Av.
Orthotrichum pallens BRUCH ex BRID., ss (st), cu, Ag.
Orthotrichum patens BRUCH ex BRID., ss (z), cu, Ag.
Orthotrichum pumilum SW., v (k, z, st), cu, Ag.
Orthotrichum speciosum NEES, v (z, st), cu, Pag.
Orthotrichum stramineum HORNSCH. ex BRID., ss (st), cu, Ag.
Orthotrichum tenellum BRUCH ex BRID., ss (st), cu, Agv.
Oxyrrhynchium hians (HEDW.) LOESKE, h, w, Am.
Plagiomnium affine (BLANDOW) T. J. KOP., s (st, z), fa, Ag.
Plagiomnium cuspidatum (HEDW.) T. J. KOP., ss (z), fa, Pag.
Plagiomnium rostratum (SCHRAD.) T. J. KOP., s (st, z), ma, Pag.
Plagiomnium undulatum (HEDW.) T. J. KOP., s (st), tT, fa, Pam.
Pleurochaete squarrosa (BRID.) LINDB., s (k, sa), tT, Am, B.
Pottiopsis caespitosa (BRID.) BLOCKEEL & A. J. E. SM., ss (z), sT, Bg.
Protobryum bryoides (DICKS.) J. GUERRA & M. J. CANO, s (st), sT, Peg.
Pseudoscleropodium purum (HEDW.) M. FLEISCH., v (st, z), w, Am.
Pseudocrossidium hornschurchianum (SCHULTZ) R. H. ZANDER, h, sT, Bi.
Pterygoneurum ovatum (HEDW.) DIXON, v (k, z, sa), sT, Pkg, B.
Pterygoneurum subsessile (BRID.) JUR., ss (k), sT, Pkg.
Pylaisia polyantha (HEDW.) SCHIMP., s (k, st, z), w, Ag.
Racomitrium canescens (HEDW.) BRID., v (st), tT, Am, B.
Rhynchostegium murale (HEDW.) SCHIMP., v (st, z), ma, Ag.
Schistidium crassipilum H. H. BLOM, h, cu, Bag.
Sciuro-hypnum populeum (HEDW.) IGNATOV & HUTTUNEN, s (z), w, Ag.
Syntrichia calcicola J. J. AMANN, h, tT, Am.
Syntrichia montana NEES, s (sa), tT, Am.
Syntrichia ruraliformis NEES, ss (k), tT, Am.
Syntrichia ruralis (HEDW.) F. WEBER & D. MOHR, s (st, k, sa), tT, Ag.
Syntrichia virescens (DE NOT.) OCHYRA, s (z), sT, Am.
Thuidium assimile (MITT.) J. JAEGER, s (st), w, Am.
Tortella inclinata (R. HEDW.) LIMPR., sh, tT, Am, B.
Tortella tortuosa (HEDW.) LIMPR., v–h (st, z, sa), tT, Ag, B.
Tortula lanceola R. H. ZANDER, h, sT, Peg.
Tortula muralis L. ex HEDW., h, cu, Bag.
Trichostomum crispulum BRUCH, v (z, st, sa), sT, tT, Bg.
Trichostomum triumphans DE NOT., ss (z), sT, Bg.
Ulota bruchii HORNSCH. ex BRID., s (st, z, k), cu, Pag.

Ulota crispa (HEDW.) BRID., s (st, z), cu, Ag.

Weissia controversa HEDW., ss (st), sT, Bg.

Weissia fallax SEHLM., v (z, sa), sT, Bg.

Weissia longifolia MITT., s (z, k), sT, Bg, B.

5 Diskussion

Das UG reiht sich in die kolline Höhenstufe und in das niederschlagsarme, warme, subkontinental geprägte Mitteldeutsche Trockengebiet ein. So ist es verständlich, dass sich neben zahlreichen submediterranen und subkontinentalen Gefäßpflanzen auch etliche thermophile, südlich verbreitete Moose im unteren Unstruttal in der Umgebung von Freyburg und speziell um Zscheiplitz konzentrieren. Zu den submediterranen Moosen gehören *Didymodon acutus*, *D. cordatus* und *D. luridus*, außerdem zahlreiche Arten mit submediterran-subatlantischem Areal. Unter ihnen sind bedeutungsvoll und charakterisieren mit *Grimmia orbicularis*, *Syntrichia montana* und *Syntrichia calcicola* besonders Grimmion tergestinae-Gesellschaften und mit *Weissia fallax*, *Trichostomum triumphans*, *Aloina obliquifolia*, *Microbryum curvicollum*, *Microbryum starckeanum* var. *brachyodus*, *Pottiopsis caespitosa*, *Pleurochaete squarrosa*, *Pseudocrossidium hornschuchianum* und *Syntrichia ruraliformis* Grimaldion fragrantis-Gesellschaften. *Orthotrichum tenellum* gehört zu den epiphytischen Moosen. Wegen subkontinentaler Verbreitungstendenz fällt *Pterygoneurum subsessile* auf. Bemerkenswert sind auch etliche südlich-temperate Vertreter, die von der temperaten Klimazone ausgehend bis weit in die submediterrane Klimazone eindringen. Das sind im UG *Grimmia pulvinata*, *Homalothecium lutescens*, *Didymodon insulanus*, *Protobryum bryoides*, *Pterygoneurum ovatum* sowie mit montanem Areal *Trichostomum crispulum* und *Grimmia tergestina* var. *tergestinoides*.

Insgesamt tritt das in den Mittelgebirgen verbreitete montane Bryoelement im Mitteldeutschen Trockengebiet sehr stark zurück und ist außer den bereits angeführten montanen Arten nur noch durch *Leiocolea badensis* mit insgesamt 4,2 % vertreten. Im UG herrschen boreal-temperate und temperate Bryophyten mit dem umfangreichsten Artenspektrum vor, ein charakteristisches Merkmal der kollinen Stufe. Subkontinentale Moose mit boreal-temperatem Areal, von denen in Mitteldeutschland nur wenige Bedeutung erreichen, zeichnen sich durch *Anomodon attenuatus* und *Lophocolea minor* aus. Infolge der sehr geringen Niederschläge tritt auch das vorwiegend die niederschlagsreichen Mittelgebirge kennzeichnende ozeanische Bryoelement sehr stark zurück und ist nur mit boreal-temperat-subozeanischem Areal durch *Ulota bruchii* und mit temperat-subozeanischem Areal durch *Bryum bicolor*, *Eurhynchium striatum* und *Orthotrichum patens* vertreten. Bedeutungslos sind fast alle borealen Moose, unter denen einzig *Abietinella abietina* (Abb. 12) zu den häufigen Arten im UG gehört.

Auf der Basis der Artenliste und der bryogeographischen Angaben in HILL & PRESTON (1998), ergänzt nach DIERSSEN (2001) und weiteren Autoren, wurde für das UG folgendes **Arealitätspektrum** ermittelt: arktisch-boreal-montan 1,0 %, boreal 1,0 %, boreal-temperat 25,2 % (davon subkontinental 2,1 %, subozeanisch 1,0 %), temperat 54,7 % (davon subozeanisch 3,2 %, südlich-temperat 5,2 %, südlich-temperat-montan 2,1 %, montan 1,0 %), submediterran 18,1 % (davon submediterran-subatlantisch 14,1 %, subkontinental 1,0 %).

Die bei den Moosen recht unterschiedlichen **Lebensformen** (Tab. 12) beruhen auf den Wuchsformen (MÄGDEFRAU 1982) unter Berücksichtigung ihrer ökologischen Funktionen, insbesondere dem Konkurrenzverhalten und der Lebensdauer. Die folgenden Ausführungen beziehen sich hauptsächlich auf die im UG häufigeren Gesellschaften. Es kommen die Lebensformen Filz, Kurzrasen, Hochrasen, Decke, Polster und Wedel vor.

Tab. 12: Übersicht über die Lebensformen, Lebensstrategien und Reproduktionsstrategien der im Gebiet von Zscheiplitz häufigeren Moosgesellschaften sowie ihren Abkürzungen in der Artenliste. Angaben in %.

Gesellschaft	Orthotricho-Grimmiatum pulvinatae	Grimmiatum orbicularis	Homalothecium sericeum-Gesellschaft	Homomallietum incurvati	Tortelletum inclinatae typicum	Tortelletum inclinatae barbuletosum	Weissietum crispatae	Aloinetum rigidae	Barbuletum convolutae	Ditrichum flexicaule-Gesellschaft	Orthotrichetum fallacis	Syntrichio-Leskeetum polycarphae
Zahl der Aufnahmen	16	12	6	8	8	12	11	7	6	6	9	6
LEBENSFORMEN LF												
Filz w	10,6	-	99,4	81,5	1,6	2,4	-	0,7	0,8	2,9	12,4	13,0
Kurzrasen sT	3,2	3,6	0,2	2,4	13,2	25,8	99,5	92,0	92,5	4,4	-	5,0
Hochrasen tT	6,4	19,9	0,2	1,6	85,2	70,8	0,5	7,3	6,7	91,2	-	-
Decke ma	-	-	-	4,8	-	1,0	-	-	-	-	1,5	61,0
Polster cu	79,8	76,5	0,2	9,7	-	-	-	-	-	-	86,1	21,0
Wedel fa	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,5	-	-
LEBENSSTRATEGIEN LS												
Ausdauernde A (Summe)	18,0	27,4	95,0	88,0	85,8	73,7	12,2	10,9	8,5	95,6	93,4	94,0
mit generativer Reproduktion Ag	9,0	-	18,8	76,0	7,1	1,9	-	-	-	2,9	90,4	88,0
mit vegetativer Reproduktion Av	1,1	-	1,0	1,6	8,7	12,5	-	-	0,8	88,3	1,5	1,0
mit gen. und veg. Reproduktion Agv	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,5	-
mit moderater Reproduktion Am	7,9	27,4	75,2	10,4	70,0	59,3	12,2	10,9	7,7	4,4	-	5,0
Besiedler B (Summe)	82,0	72,6	4,0	12,0	14,2	25,8	68,5	62,1	86,5	4,4	2,2	3,0
mit generativer Reproduktion Bg	0,5		1,0	1,6	6,3	2,9	44,8	37,5	14,4	-	-	-
mit vegetativer Reproduktion Bv	1,6	1,5	1,0	-	-	13,4	-	18,3	34,8	1,5	-	2,0
mit gen. und veg. Reproduktion Bgv	-	-	-	-	-	-	-	0,5	-	-	-	-
innovativ Bi	1,1	3,0	-	-	7,9	9,5	23,7	5,8	36,5	2,9	-	-
ausdauernd, generative Reproduktion Bag	78,8	68,1	2,0	10,4	-	-	-	-	0,8	-	2,2	1,0
Pendler P (Summe)	-	-	1,0	-	-	0,5	19,3	27,0	5,0	-	4,4	3,0
einjährig, generativ Peg	-	-	-	-	-	-	11,5	19,7	1,7	-	-	-
kurzlebig, generativ Pkg	-	-	-	-	-	-	1,7	7,3	0,8	-	-	-
langlebig mit generativer Reproduktion Pag	-	-	-	-	-	0,5	6,1	-	2,5	-	4,4	1,0
langlebig mit gen. und veg. Reproduktion Pagv	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,0
langlebig mit moderater Reproduktion Pam	-	-	1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
REPRODUKTIONSSTRATEGIEN												
generativ g	86,2	68,1	21,8	88,0	13,4	5,3	64,1	64,5	20,2	2,9	97,0	90,0
vegetativ v	4,1	4,5	2,0	1,6	16,6	35,4	23,7	24,1	72,1	92,7	1,5	3,0
generativ und vegetativ gv	-	-	-	-	-	-	-	0,5	-	-	1,5	2,0
moderat m	8,7	27,4	76,2	10,4	70,0	59,3	12,2	10,9	7,7	4,4	-	5,0



Abb. 12: *Abietinella abietina* besiedelt vorwiegend schütter strukturierte Halbtrockenrasen und Gebüschränder am Zscheiplitzer Berg. 14.03.2017.

Filze (w) bilden ein dichtes Geflecht und die im UG einzugliedernden Moose besiedeln in der Mehrzahl luftfeuchte, beschattete Standorte, sind meist konkurrenzkräftig und kennzeichnen langlebige Gesellschaften. Hier sind *Brachythecium rutabulum*, *Amblystegium serpens*, *Anomodon attenuatus*, *A. viticulosus*, *Brachytheciastrum velutinum*, *Eurhynchium striatum*, *Homalothecium sericeum*, *Hypnum cupressiforme*, *Oxyrrhynchium hians*, *Pseudoscleropodium purum*, *Sciuro-hypnum populeum* und *Thuidium assimile* bezeichnend. Lichtreichere, meist trockenere Standorte bevorzugen *Hypnum cupressiforme* var. *lacunosum*, *Abietinella abietina*, *Calliergonella cuspidata*, *Campyliadelphus chrysophyllus*, *Ctenidium molluscum*, *Homalothecium lutescens* und *Entodon concinnus*, die überwiegend die Moosschicht der Trocken- bzw. Halbtrockenrasen auszeichnen. Zu den durch Filze charakterisierten Gesellschaften gehören im UG die sciophytischen Assoziationen *Homomallietum incurvati*, *Anomodontetum attenuati*, *Brachythecio rutabuli-Hypnetum cupressiformis*, *Hypno cupressiformis-Xylarietum hypoxyli* und die *Homalothecium sericeum*-Gesellschaft.

Besonders zahlreich sind die konkurrenzschwachen **Kurzrasen** (sT) vertreten, die selten eine Höhe über 1 cm erreichen. Sie kennzeichnen meist annuelle, kurzlebige bis wenigjährige, oft photophytische, doch auch sciophytische Initialgesellschaften auf frisch aufgeschlossenen trockenen bis zeitweilig feuchten Mineralböden, auf denen Blößen oft anthropogen entstanden sind. Sie werden, abgesehen von besonderen Standorten in geschützten Fugen und auf Felspodesten, rasch durch Filze, Hochrasen und Gefäßpflanzen verdrängt. Zu ihnen gehören Vertreter der

Gattungen *Aloina*, *Pterygoneurum*, *Bryum*, *Didymodon*, *Microbryum*, *Trichostomum*, *Weissia*, außerdem *Encalypta vulgaris*, *Fissiden taxifolius*, *Protobryum bryoides* und weitere seltene Arten. Charakteristische, durch Kurzrasen dominierte Gesellschaften sind die an Mineralbodenblößen gebundenen Assoziationen *Aloinetum rigidae*, *Barbuletum convolutae*, *Astometum crispum*, *Weissietum crispatae*, außerdem das epiphytische *Syntrichietum pulvinatae*, das weiterhin durch einige Polstermoose auffällt.

Hochrasen (tT) zeichnen sich durch unverzweigte oder wenig verzweigte, aufrechte Sprosse aus, die in der Regel deutlich höher als 2 cm sind. Die konkurrenzkräftigen Sippen besiedeln mäßig trockene bis feuchte, oft terrestrische Standorte und kennzeichnen langlebige Gesellschaften. Charakteristische Moose sind im UG vor allem *Ditrichum flexicaule*, *Encalypta streptocarpa*, *Pleurochaete squarrosa*, *Plagiomnium undulatum*, *Racomitrium canescens* (Abb. 13), *Syntrichia calcicola*, *S. ruralis*, *Tortella inclinata* und *T. tortuosa*. Unter den durch Hochrasen dominierten Gesellschaften zeichnen sich besonders das häufige *Tortelletum inclinatae* und die seltenere *Ditrichum flexicaule*-Gesellschaft aus.

Die im UG weniger häufigen **Decken** (ma) sind fast alle an substrat- und luftfeuchtere Standorte gebunden und wachsen auf Mineralboden, Kalkstein und zeitweilig austrocknender Borke von Laubgehölzen. Sie liegen flach auf dem Substrat auf, sind mäßig konkurrenzkräftig und wachsen, wie *Frullania dilatata*, *Radula complanata* und *Leskea polycarpa*, auf der Borke lebender Gehölze, auf Kalkstein wie *Rhynchostegium murale* oder Mineralboden und Gestein wie *Aneura pinguis*, *Leiocolea badensis*, *Lophocolea minor*, *L. bidentata* und *Plagiomnium rostratum*. Im UG herrschen unter den Lebensformen nur im *Syntrichio latifoliae*-*Leskeetum polycarpae* die Decken vor.

Polster (cu) entstehen aus einem sich nicht flächig entwickelnden Protonema durch Auskeimen oft nur einer einzigen Knospe und Bildung zahlreicher basitoner Erneuerungssprosse, die die Polsterform bedingen. Mit zunehmender Trockenheit und intensiver Strahlung herrschen sie auf Gestein und Borke vor, dringen auf Bäumen bei ausreichender Luftfeuchte oft bis in die Kronenregion ein und bilden an Austrocknung, Licht und hohe Strahlungsenergie angepasste Polstermoosgemeinschaften. Bedeutungsvoll sind Vertreter der Gattungen *Schistidium*, *Grimmia*, *Orthotrichum* und *Ulotia*, die das *Orthotricho anomali*-*Grimmietum pulvinatae*, *Grimmietum orbicularis*, *Grimmietum tergestinae*, *Ulotetum crispae*, *Orthotrichetum fallacis* und *Orthotrichetum pallentis* charakterisieren.

Eine sehr geringe Rolle spielen die **Wedel** (fa), die durch plagiotrope Sprosse mit einseitwendigen bis waagerechten Seitensprossen auffallen. Ihre Vertreter sind sciophytische, hygrophytische, sehr konkurrenzkräftige Moose, unter denen im UG nur *Plagiomnium affine*, *P. cuspidatum*, *P. undulatum* und *Fissidens dubius* vorhanden sind, aber in keiner Assoziation größere Bedeutung erreichen und meist nur die Mooschicht einiger Gefäßpflanzengesellschaften auszeichnen.

Die Lebensstrategien (Tab. 12) der Moose resultieren aus der Verknüpfung der Lebensdauer mit dem Reproduktionsverhalten, den Ausbreitungsstrategien und damit verbunden auch der Sporengröße (KÜRSCHNER & FREY 2012). Hinsichtlich der Lebensdauer sind im UG kurzlebige, einjährige, wenigjährige und ausdauernde Sippen von Bedeutung. Bezüglich der Reproduktion wird in die generative, vegetative, generative und zugleich vegetative sowie moderate Reproduktion mit nur gelegentlicher oder gar sehr seltener Bildung von Diasporen unterschieden. Vegetative Reproduktion, die teilweise für Moose instabiler Habitate bezeichnend ist, kann in Form von brüchigen Blättern, brüchigen Stämmchen, Gemmen, mehrzelligen Brutorganen, Innovationen, Stolonenbildung und Fragmentation (nicht in Tab. 12 berücksichtigt) auftreten.



Abb. 13: Nur im Steinbruch auf dem Zscheiplitzer Berg wächst das stark rückgängige, in vielen Gebieten Mitteldeutschlands nahezu ausgestorbene *Racomitrium canescens* s. str. 14.03.2017.

Ausdauernde (A) umfassen im UG zahlreiche langlebige Sippen mit generativer, vegetativer oder moderater Reproduktion (vgl. Artenliste) und Sporen mit einer Größe bis etwa 25 µm im Durchmesser, die der Fern- und Nahverbreitung dienen. Die Bildung von Diasporen, wenn überhaupt, erfolgt meist erst nach vielen Jahren. Ausdauernde kennzeichnen nahezu alle hier analysierten Gesellschaften, sind oft von erheblicher Bedeutung oder dominieren. Mit generativer Reproduktion zeichnen sie das *Homomallietum incurvati*, *Syntrichio latifoliae*-Leskeetum polycarpae, *Ulotetum crispae*, *Orthotrichetum fallacis*, *Orthotrichetum pallentis*, das *Brachythecio rutabuli*-*Hypnetum cupressiformis* und *Hypno cupressiformis*-*Xylarietum hypoxyli*, mit vorherrschender vegetativer Reproduktion die *Ditrichum flexicaule*-Gesellschaft und mit moderater Reproduktion das *Tortelletum inclinatae*, *Grimmietum tergestinae*. *Anomodontetum attenuati*, *Syntrichietum pulvinatae* und die *Homalothecium sericeum*-Gesellschaft aus.

Besiedler (B) besitzen ebenfalls kleine bis 25 µm im Durchmesser erreichende Sporen. Die annuellen und kurzlebigen Besiedler, insbesondere zahlreiche *Weissia*-, *Bryum*-, *Didymodon*-, *Barbula*- und *Fissidens*-Arten, kennzeichnen oft instabile Habitats, die sie dank reicher Bildung von Diasporen im ersten Jahr schnell besiedeln können. Hier reihen sich das *Aloinetum rigidae*, *Barbuletum convolutae*, *Astometum crispum* und das *Weissietum crispatae* ein. Eine besondere Gruppe bilden die ausdauernden Besiedler, zu denen zahlreiche Polstermoose der Gattungen *Schistidium* und *Grimmia* (Abb. 14), außerdem *Orthotrichum anomalum*, *Tortula muralis* u.a. gehören, die insbesondere das *Orthotricho anomalum*-*Grimmietum pulvinatae* und *Orthotrichetum orbicularis* auszeichnen und die oft langfristig ein Habitat besetzen können. Ihnen ist infolge zahlreicher Stressfaktoren, insbesondere Austrocknung, Erosion des Standortes und Loslösung vom

Substrat sowie die damit verbundene hohe Absterberate eine zeitlich beschränkte, oft nur wenige Jahre dauernde Lebenserwartung eigen. Diese Verluste können sie aber wegen sehr reicher Diasporentwicklung (insbesondere Sporen) und infolge dessen schneller, kontinuierlicher Besiedlung des Substrates ausgleichen.



Abb. 14: Die charakteristischen Polster von *Grimmia orbicularis* (Mitte) und die polsterähnlichen Hochrasen von *Syntrichia montana* (rechts, links unten) zeichnen das Grimmietum orbicularis am Schafberg aus. 14.03.2017.

Von sehr geringer Bedeutung sind die **Pendler** (P), die in keiner Gesellschaft nennenswerte Anteile besitzen und nur vereinzelt im *Ulotetum crispae*, *Orthotrichetum fallacis*, *Weissietum crispatae*, *Aloinetum rigidae*, *Barbuletum convolutae* und *Syntrichio latifoliae*-*Leskeetum polycarpae* erscheinen. Sie zeichnen sich durch verhältnismäßig große Sporen über 25 µm aus, die der Nah- und Fernausbreitung dienen. Sie können zum Teil durch Bildung von Diasporenbanken lange Zeit im Substrat überdauern, um dann bei günstigen Bedingungen einen Standort kurzfristig neu zu besiedeln. Das trifft insbesondere für die einjährigen (annuellen) Pendler (Peg) wie *Microbryum*-Arten und *Tortula lanceola* zu. Kurzlebige (wenigjährige) Pendler (Pkg) sind durch *Pterygoneurum ovatum* und *P. sessile* vertreten. Die ausdauernden Pendler (Pa) besitzen eine relativ lange Lebensdauer und fallen im UG mit generativer Reproduktion durch *Plagiomnium cuspidatum*, *P. rostratum*, *Ulotia bruchii*, *Orthotrichum speciosum* und *Frullania dilatata*, mit generativer und vegetativer Reproduktion durch *Radula complanata* auf.

Die **Flüchtigen** (F), die nicht saisonal erscheinen, sondern in Abhängigkeit vom Angebot günstiger Standorte, besitzen eine sehr kurze Lebensdauer und bleiben bedeutungslos. Zu ihnen gehört die im UG seltene *Funaria hygrometrica*, die durch generative Reproduktion auffällt und das Funarietum *hygrometricae* auszeichnet.

Innerhalb der **Reproduktionsstrategien** (Tab. 12) überwiegt bei den meisten Gesellschaften die generative Reproduktion (g). Vegetative Reproduktion (v) zeichnen nur die *Ditrichum flexicaule*-Gesellschaft und das *Barbuletum convolutae* aus und moderate Reproduktion (m) ist dem *Tortelletum inclinatae*, *Grimmietum tergestinae*, *Syntrichietum pulvinatae* und *Anomodontetum attenuati* eigen.

6 Literatur

- BECKER, T. (1998): Die Pflanzengesellschaften der Felsfluren und Magerrasen im unteren Unstruttal (Sachsen-Anhalt). – *Tuexenia* (Göttingen) **18**: 153–206.
- BRAUN-BLANQUET, J. (1964): Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde. 3. Aufl. – Springer-Verl., Berlin, Wien, New York, 865 S.
- DIERSEN, K. (2001): Distribution, ecological amplitude and phytosociological characterization of European bryophytes. – *Bryophyt. Biblioth.* (Berlin, Stuttgart) **56**: 1–289.
- GROLLE, R. & LONG, D. G. (2000): An annotated check-list of the Hepaticae and Anthocerotae of Europe and Macaronesia. – *J. Bryol.* (Leeds) **22**: 103–140.
- HILL, M. O.; BELL, N.; BRUGGEMAN-NANENGA, M. A.; BRUGUES, M.; CANO, M. J.; ENROTH, J.; FLATBERG, K. I.; FRAHM, J.-P.; GALLEGU, M. T.; GARILETTI, R.; GUERRA, J.; HEDENÄS, 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.* (Leeds) **28**: 198–267.
- HILL, M. O. & PRESTON, C. D. (1998): The geographical relationships of British and Irish bryophytes. – *J. Bryol.* (Leeds) **20**: 127–226.
- Klimatologische Normalwerte für das Gebiet der Deutschen Demokratischen Republik (1901–1950). – Akademie-Verl., Berlin 1955: 31 S., 1961: 74 S.
- KÜRSCHNER, H. & FREY, W. (2012): Life strategies in bryophytes – a prime example for the evolution of functional types. – *Nova Hedwigia* (Berlin) **96**: 83–116.
- MÄGDEFRAU, K. (1982): Life forms of bryophytes. – In: SMITH, A. J. E. (ed.): *Bryophyte ecology*. – Chapman & Hall, London, S. 45–58.
- MARSTALLER, R. (2001): Die Moosvegetation des Naturschutzgebietes „Neue Göhle“ bei Freyburg/Unstrut (Burgenlandkreis, Sachsen-Anhalt). – *Arch. Naturschutz Landschaftsforsch.* (Berlin) **40**: 183–206.
- MARSTALLER, R. (2002): Die Moosgesellschaften des Naturschutzgebietes „Schmoner Busch, Spielberger Höhe und Elsloch“ bei Grockstädt (Landkreis Merseburg-Querfurt und Burgenlandkreis, Sachsen-Anhalt). – *Arch. Naturschutz Landschaftsforsch.* (Berlin) **41**: 23–42.
- MARSTALLER, R. (2004): Die Moose und Moosgesellschaften des Naturschutzgebietes „Forst Bibra“ (Burgenlandkreis, Sachsen-Anhalt). – *Hercynia N. F.* (Halle) **37**: 45–71.
- MARSTALLER, R. (2006a): Synsystematischer Konspekt der Moosgesellschaften Europas und angrenzender Gebiete. – *Haussknechtia* (Jena), Beiheft **13**: 1–192.
- MARSTALLER, R. (2006b): Die Moosvegetation des Naturschutzgebietes „Tote Täler“ bei Freyburg an der Unstrut (Burgenlandkreis, Sachsen-Anhalt). – *Limprichtia* (Bonn) **29**: 17–55.
- MARSTALLER, R. (2007): Die Moosvegetation des Naturschutzgebietes „Hirschrodaer Graben“ bei Hirschroda (Burgenlandkreis, Sachsen-Anhalt). – *Hercynia N. F.* (Halle) **40**: 63–86.
- MEINUNGER, L. (2011): Kommentierte Checkliste der Flechten Thüringens. – *Haussknechtia* (Jena), Beiheft **16**: 1–160. Topographische Karte 1: 25.000, Normalausgabe, 4736 Freyburg (Unstrut), 1. Aufl. Landesamt für Landesvermessung und Datenverarbeitung Sachsen-Anhalt (Halle) 1995.
- ZÜNDORF, H.-J.; GÜNTHER, K.-F.; KORSCH, H. & WESTHUS, W. (2006): *Flora von Thüringen*. – Weissdorn-Verl. Jena, 764 S.