

# Die Moosgesellschaften des Schieferbergbaugebietes „Ausdauer“ bei Probstzella, Kreis Saalfeld-Rudolstadt

93. Beitrag zur Moosvegetation Thüringens

Rolf MARSTALLER

1 Abbildung und 9 Tabellen

## ABSTRACT

MARSTALLER, R.: The bryophyte communities of the slate mining territory „Ausdauer“ near Probstzella, district Saalfeld-Rudolstadt. 93<sup>th</sup> contribution to the bryophyte vegetation of Thuringia. – *Hercynia* N.F. 35 (2002): 235-251.

In the slate mining territory “Ausdauer”, situated in the Thuringian Slate-mountains (Germany) the vegetation and flora of bryophytes have been recorded. Especially characteristic for the slate dumps are the acidophytic associations *Racomitrio-Polytrichetum piliferi*, *Racomitrietum elongati*, *Cladonio-Campylopodetum introflexi*, *Polytrichetum juniperini* and *Racomitrietum lanuginosi*, the basiphytic association *Tortelletum inclinatae* and the indifferent *Hypnum cupressiforme*-community. All these and other rare communities are represented by numerous records in 9 tables. 20 bryophyte communities and 150 bryophyte species have been found.

*Keywords:* Bryophytes, phytosociology, flora, slate quarry, Thuringia.

## 1 EINLEITUNG

Das Thüringer Schiefergebirge zeichnet sich im Bereich der Steinernen Heide, die sich zwischen Lehesten, Leutenberg und Probstzella befindet, durch zahlreiche Schieferbrüche zur Gewinnung von Dach- und Wandschiefer aus. Da die meisten Brüche bereits vor 50 bis 100 Jahren stillgelegt wurden, konnte sich auf den Abraumhalden und in den Steinbrüchen die Vegetation ungestört entwickeln. Erst im letzten Jahrzehnt des vergangenen Jahrhunderts wurde die Aufmerksamkeit von den Ökologen auf diese für Mitteleuropa einmalige Bergbaulandschaft gelenkt und durch GOLDSCHMIDT (1993) einige Ergebnisse bezüglich der Sukzession von Gefäßpflanzen vorgestellt. Von besonderer Bedeutung für die Neubesiedlung der anfangs vegetationsfreien Schieferbrüche sind zweifellos Kryptogamengemeinschaften, unter denen die Bryophytengesellschaften in der Regel eine dominierende Rolle spielen, wie aus ersten Erhebungen hervorgeht (MARSTALLER 2002). Auch bezüglich der Naturschutzbelange sind diese Schieferbrüche von überregionaler Bedeutung, da sie nicht nur zahlreiche seltene Arten, sondern auch ein einmaliges Mosaik bemerkenswerter und zum Teil seltener Lebensgemeinschaften beherbergen. Bisher konnten der Staatsbruch bei Lehesten und der Bocksberg bei Probstzella als Naturschutzgebiete ausgewiesen werden. Weitere Schieferbrüche sind einstweilig gesichert und sollen künftig einen Schutzstatus erhalten, zu denen auch die Ausdauer bei Probstzella gehört. Deshalb ist es von großem Interesse, einen Überblick über die bedeutsame Moosvegetation dieses Gebietes zu vermitteln.

## 2 NATURRÄUMLICHE SITUATION

Das Untersuchungsgebiet (UG) Ausdauer liegt ca. 2 km OSO der Gemeinde Probstzella und gliedert sich in die Mittelgebirgslandschaft Thüringer Schiefergebirge ein. Es befindet sich in der Höhenlage zwischen 424 und 567 m NN, weist die Größe von 30,0 ha auf und umfaßt den vom Enzbach und trockenliegenden Schletzbach begrenzten, allmählich nach Süden abfallenden Hang, der schließlich zu einem typischen Mittelgebirgstal vermittelt, das vom Enzbach durchflossen wird. Für dieses Gebiet sind etliche, recht unterschiedliche Biotope bezeichnend, zu denen nicht nur die landschaftsbestimmenden

Schieferhalden, sondern auch die im Tagebau betriebenen Steinbrüche und die durch unterirdischen Abbau entstandenen, sehr tiefen, nur teilweise zugänglichen Einsturztrichter gehören. Außerdem umfaßt das UG die an das Bergbaugelände angrenzenden Fichtenforste, Pioniergehölze aus Laubbäumen im Bereich einer ehemaligen Streuobstwiese und im südlichen Zipfel am Enzbach eine größere, mittelgebirgsspezifische Frischwiese mit Quellstellen (vgl. GÖRNER 1991, HIRSCH 1993), die im Westen vom Pöhlberg (543 m) und im Osten vom Rieselberg (565 m) überragt wird (Abb. 1).

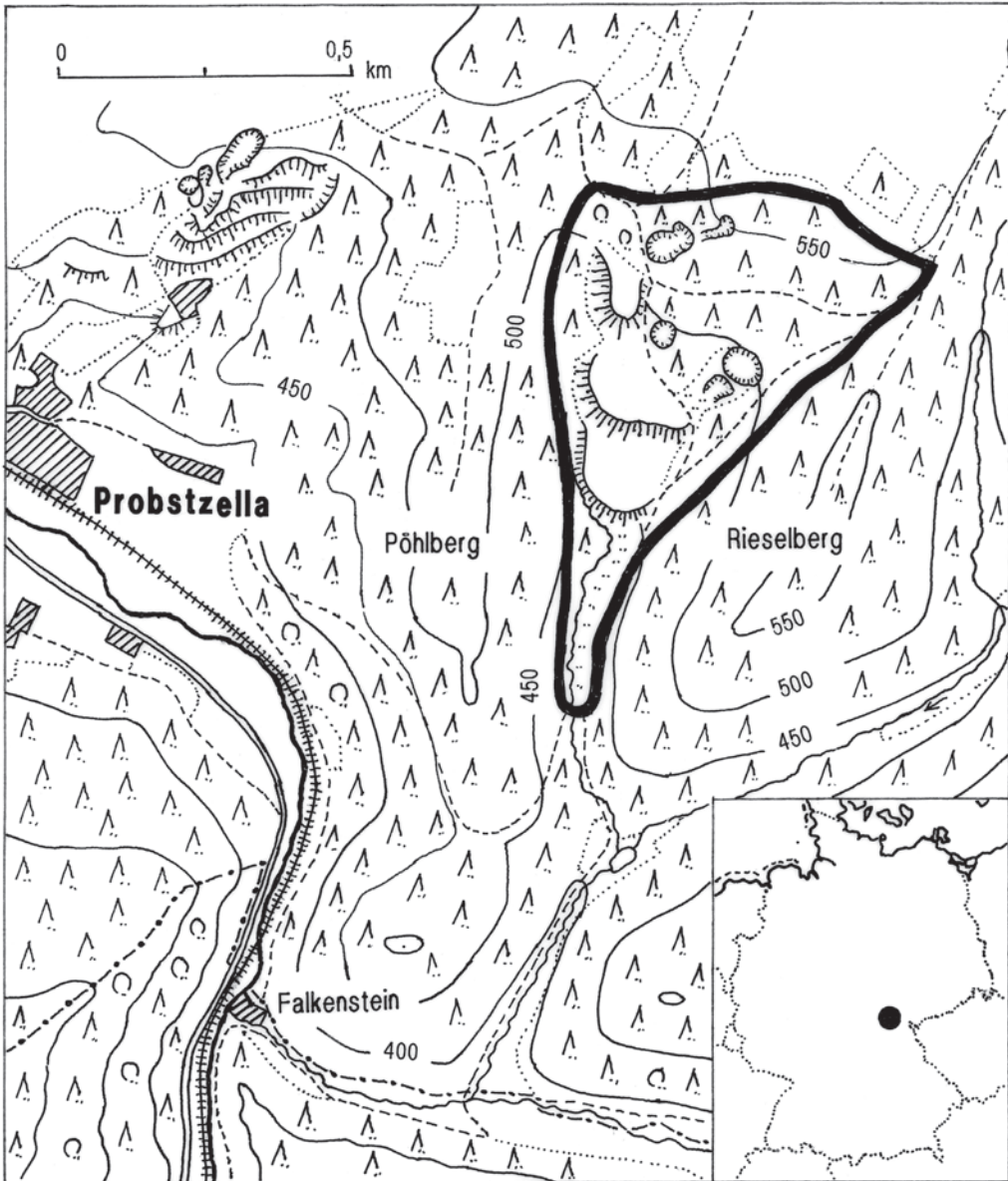


Abb. 1: Lage des Schieferbruches Ausdauer bei Probstzella, Kreis Saalfeld-Rudolstadt (Thüringen).

Das gesamte Gebiet der Ausdauer bestimmen die trophisch armen Schiefergesteine des Unterkarbon (Kulm), die zu sehr sauren, lehmigen Rohhumusböden verwittern. Einzig die mitunter in das Gestein eingelagerten Kieskälber (vgl. GOLDSCHMIDT 1993, MARSTALLER 2002) weisen Kalk auf.

Klimatisch befindet sich das UG im verhältnismäßig niederschlagsarmen Leebereich des Schiefergebirges, der bedingt durch die Lage in der unteren montanen Stufe noch relativ günstige Temperaturen besitzt. Die mittleren Jahresniederschläge für Probstzella betragen 683 mm (Klimatologische Normalwerte 1955, 1961). Für die Temperaturverhältnisse kann ein Wert von 6,4°C (Januarmittel –2,3°, Julimittel + 15,4°) nur geschätzt werden, da es keine repräsentative Station in vergleichbarer Höhenlage in der Umgebung gibt. Bezüglich der überwiegend in Südexposition befindlichen, meist unbewaldeten Schieferhalden erweist sich freilich die geländeklimatische Situation als viel bedeutungsvoller, die bei Strahlung tagsüber durch starke Erwärmung und in der Nacht beträchtliche Abkühlung bei meist geringerer Luftfeuchte ausgezeichnet ist. Im Gegensatz dazu weisen die tiefen, meist stärker bewaldeten Einsturztrichter durch ihre ständig hohe Luftfeuchte und die durch Kaltluftstau verursachten kühlen Temperaturen recht ausgeglichene Verhältnisse auf.

Der Schieferabbau ist bereits 1806 für die Ausdauer urkundlich belegt und geschah zunächst im Tagebau, später ab 1880 im Tiefbau. Die Haldenschüttungen, die in 3 Sohlen terrassenförmig übereinander liegen, erfolgten in größerem Ausmaß bis etwa 1920, der letzte Abbau fand 1951 auf der unteren Sohle statt (HIRSCH 1993). Die Halden sind in ihrer Struktur recht unterschiedlich. Auf den immer noch nicht zur Ruhe gekommenen Hangflächen herrschen überwiegend große Schieferplatten und -blöcke vor, während auf den weitgehend gefestigten, zum Teil ausgedehnten Plateauflächen grobes Schiefergestein mit feinkörnigerem Schiefergrus wechselt. Darüber hinaus wurde lokal Kalkmörtel abgelagert. Mineralkräftigere Verhältnisse gibt es weiterhin im unmittelbaren Bereich ehemaliger Gebäude, von denen oft die mit Zement oder Kalkmörtel gefugten Grundmauern aus Schiefer noch stehen. Diese mannigfaltigen Verhältnisse sind bryologisch von großer Bedeutung.

### 3 VEGETATIONSVERHÄLTNISSE UND BODENBESIEDELNDE MOOSE

Auf den überwiegend unbewaldeten Hangflächen der Halden herrschen fotophytische Krustenflechtenvereine vor, während für die zum kleineren Teil bewaldeten Plateauflächen ein Mosaik aus terricolen Moosgemeinschaften und verschiedenen Gefäßpflanzenengesellschaften bedeutungsvoll ist. Der unbewaldete Bereich wird bei mineralkräftigeren Böden durch lückenhafte, meist fragmentarische Bestände des *Echio-Melilotetum* Tx. 1947, *Poo compressae-Anthemetum tinctoriae* (Th. MÜLLER et GÖRS 1969) OBERD. 1970 mit Übergängen zum *Alchemillo-Arrhenatheretum elatioris* (OBERD. 1957) SOUGN. et LIMB. 1963 sowie zu *Sedum*-Beständen mit den Therophyten *Erophila verna*, *Arabidopsis thaliana* und *Cerastium*-Arten bestimmt. Stärker säureliebende Kryptogamen treten zurück oder fehlen gänzlich. Häufig gibt es hier *Brachythecium albicans*, einzelner *Ceratodon purpureus* und *Hypnum cupressiforme*, im Bereich kalkhaltiger Ablagerungen wachsen bei basischen Bodenverhältnissen kleinflächig die für die Magerrasen des Hügellandes charakteristischen Bryophyten *Abietinella abietina*, *Hypnum lacunosum*, *Thuidium philibertii*, *Entodon concinnus*, *Homalothecium lutescens*, *Weissia controversa* und *Tortula ruralis*. Auf mineralärmeren Böden findet man Anklänge an das *Euphorbio-Callunetum* SCHUB. 1960 mit den azidophytischen Moosen *Racomitrium elongatum*, *Ceratodon purpureus*, *Polytrichum piliferum*, *P. juniperinum*, *P. formosum*, *Pohlia nutans*, *Dicranum scoparium* und zahlreichen Strauchflechten der Gattung *Cladonia*.

Die Rohhumusböden einiger Plateauflächen weisen bereits lichte Pionierwälder aus *Betula pendula* und *Pinus sylvestris* auf, die freilich in den vergangenen Jahren durch Pflegemaßnahmen zur Förderung der lichtliebenden Gesellschaften teilweise gerodet wurden. Hier dominiert in der Mooschicht die *Pleurozium schreberi*-Synusie, die von *Pleurozium schreberi*, *Ptilidium ciliare*, *Dicranum scoparium*, *Polytrichum formosum*, seltener von *Dicranum polysetum*, *Hypnum jutlandicum* und *Hylocomium splendens* charakterisiert wird. Bei mineralkräftigeren Böden gedeihen *Salix caprea* und *Populus tremula* gemein-

sam mit *Betula pendula*, und unter der viel reicheren Krautschicht findet man neben wenigen Azidophyten *Brachythecium rutabulum*, *B. velutinum*, *Lophocolea bidentata* sowie *Plagiomnium affine*, bei höherer Bodenfeuchte auch *Plagiomnium undulatum*.

Das Gelände außerhalb des Bergbaugebietes wird im nördlichen Abschnitt des UG durch einförmige Fichtenforste bestimmt, in denen nur in lichterem Altholzbeständen oder bei geringer Beimischung von *Pinus sylvestris* die Mooschicht besser entfaltet ist. Bezeichnend sind *Plagiothecium laetum* var. *curvifolium*, *Dicranum scoparium*, *Polytrichum formosum*, *Pohlia nutans* und *Mnium hornum*, vereinzelter beobachtet man *Hypnum jutlandicum*, *H. cupressiforme*, *Leucobryum glaucum*, *Rhytidiadelphus loreus*, *Bazzania trilobata*, sehr selten sogar *Plagiothecium undulatum*, *Barbilophozia floerkei* und *B. hatcheri*. Auch in einigen Einsturztrichtern haben sich ähnlich strukturierte Fichtenbestände spontan angesiedelt. Mit *Salix*-Arten durchsetzte Fichtenforste am Enzbach weisen als Feuchtezeiger *Pellia epiphylla*, *Polytrichum commune* und einige *Sphagnum*-Arten auf.

In der zum Geranio sylvatici-Trisetetum flavescens R. KNAPP ex OBERD. 1957 vermittelnden Frischwiese am Enzbach gedeihen nur wenige Bodenmoose, zu denen *Brachythecium rutabulum*, *Rhytidiadelphus squarrosus* und selten *Cirriphyllum piliferum* gehören. Einigen Quellstellen, die größtenteils innerhalb der eben beschriebenen Frischwiese vorkommen, sind die Hygrophyten *Calliergonella cuspidata*, *Aulacomnium palustre*, *Brachythecium rivulare*, sehr lokal *Plagiomnium elatum*, *P. medium*, *Philonotis fontana*, *Bryum pseudotriquetrum* und *Cratoneuron decipiens* eigen.

## 4 MOOSGESELLSCHAFTEN

Im Gebiet der Ausdauer haben sich auf den Halden zahlreiche terricole und saxicole, zum überwiegenden Teil fotophytische Bryophytengemeinschaften in repräsentativen und oft ausgedehnten Beständen entwickelt, die meist an saure Substrate gebunden sind. Basiphytische Moosvereine besitzen nur lokale Bedeutung. Zu den Seltenheiten gehören wenige Epiphytengesellschaften. Infolge der in Südexposition relativ trockenen bestandesklimatischen Situation in den Fichtenforsten und durch das weitgehende Fehlen geeigneter, besiedlungsfähiger morscher Baumstümpfe und umgefallener Stämme sind die Wachstumsbedingungen für die Vereine des morschen Holzes gegenwärtig sehr ungünstig. Es kommen nur fragmentarische Bestände vor, deren Darstellung nicht sinnvoll ist.

Die bryosoziologischen und floristischen Erhebungen basieren auf den Jahren 2000 und 2001. In der Nomenklatur der Kryptogamen wird in der Regel FREY et al. (1995), BLOM (1996) und WIRTH (1995), der Syntaxa MARSTALLER (1993) gefolgt. Die Größe der Aufnahmeflächen beträgt bei den meisten Gesellschaften der Schieferhalden 16 dm<sup>2</sup> (Tab. 1-6), bei den übrigen Gesellschaften und Einzelaufnahmen im Text etwa 4 dm<sup>2</sup> (Tab. 7-9), falls keine anderen Angaben angeführt sind. Die Spalte „Deckung Gehölze %“ in den Tabellen vermittelt eine Vorstellung vom Beschattungsgrad.

### 4.1 Terricole Gesellschaften saurer Standorte

Die Mineral- und Humusböden besiedelnden Gesellschaften sind weitgehendst an die Plateauflächen der Halden gebunden und konzentrieren sich auf die gehölzfreien bzw. nur mit wenigen krautigen Gefäßpflanzen und Holzgewächsen bestandenen Bereiche.

Die größte Verbreitung besitzt das fotophytische, an skelettreiche, wasserdurchlässige, sehr trockene und mineralarme Schieferböden gebundene **Racomitrio-Polytrichetum piliferi** (Tab. 1, 2). Es entwickelt sich aus artenarmen Flechtenbeständen, die oft durch Anflüge verschiedener *Cladonia*-Arten auffallen, und hat sich in der Regel an den Kanten der Plateauflächen, die zu den Hangflächen vermitteln, stark ausgebreitet. In den umfangreichen Rasen dominiert *Polytrichum piliferum* gesellig mit zahlreichen *Cladonia*-Arten, während die unscheinbare *Cephaloziella divaricata* leicht zu übersehen ist. Infolge der sehr sauren Böden bleibt *Ceratodon purpureus* selten.

Tab. 1: Racomitrio-Polytrichetum piliferi v. HÜBSCHM. 1967

Nr. 1-7: typicum, Nr. 8-17: racomitrietosum elongati, Nr. 18-23: racomitrietosum lanuginosi

Zusätzliche Arten: Nr. 12: *Cetraria aculeata* +. Nr. 15: *Cladonia cervicornis* ssp. *verticillata*. Nr. 20: *Polytrichum juniperinum* 2, *Cladonia pleurota* +. V: zugleich Kennart Ceratodonto-Polytrichion, O: zugleich Kennart Polytrichetalia piliferi.

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
Exposition	.	.	NO	SW	S	.	.	N	S	S	.	.	.	.	.	.	SW	.	.	O	.	.	.	
Neigung in Grad	.	.	10	5	10	.	.	3	15	10	.	.	.	.	.	.	10	.	.	5	.	.	.	
Deckung Kryptogamen %	90	95	85	85	90	95	95	95	95	95	99	95	98	99	95	99	98	85	90	95	98	95	95	
Deckung Gehölze %	20	5	.	10	15	5	10	40	30	25	30	25	.	.	20	15	20	.	20	15	.	30	.	
Kennart der Assoziation:																								
<i>Polytrichum piliferum</i>	4	5	5	5	4	5	5	2	3	3	1	4	2	1	3	2	3	1	1	2	+	+	4	
Ceratodonto-Polytrichion piliferi:																								
<i>Cephaloziella divaricata</i>	3	2	+	1	+	2	+	.	1	3	.	3	.	.	1	.	.	.	.	+	.	.	2	
<i>Campylopus introflexus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	2	2	.
<i>Ceratodon purpureus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	1	.	.	.	.
Ceratodonto-Polytrichetalia piliferi:																								
<i>Cladonia subulata</i>	.	+	.	.	2	+	+	.	+	+	.	+	+	.	+	+	.	.	.	1	+	+	+	
<i>Cladonia gracilis</i>	1	.	.	+	.	.	.	.	2	2	1	+	.	.	+	.	2	.	+	+	.	+	.	
<i>Cladonia coccifera</i>	2	+	.	.	+	+	2	.	+	+	.	+	.	.	+	1	.	.	.	.	.	.	1	
<i>Cladonia furcata</i> s. str.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	2	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	
Trennarten der Subass.:																								
<i>Racomitrium elongatum</i> V	.	.	.	.	.	.	.	.	5	2	1	5	3	4	5	3	4	4	.	.	.	.	.	
<i>Racomitrium lanuginosum</i> O	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	5	4	4	5	4	2
Begleiter, Moose:																								
<i>Pohlia nutans</i>	+	.	.	+	+	.	.	.	2	3	.	2	.	.	3	.	+	.	2	.	+	1	+	
<i>Dicranum scoparium</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	2	1	+	+	1	.	.	+	+	.	.	.	.	2	.	
<i>Polytrichum formosum</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	
<i>Hypnum cupressiforme</i> s. str.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Begleiter, Flechten:																								
<i>Cladonia pyxidata</i> ssp. <i>chlorophaea</i>	+	+	2	1	1	2	+	+	+	.	+	2	+	+	2	+	+	2	+	1	+	+	1	
<i>Cladonia macilenta</i> ssp. <i>floerkeana</i>	.	+	.	.	+	.	.	.	r	+	.	+	.	.	.	+	.	+	.	1	.	.	+	
<i>Cladonia fimbriata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	1	+	.	.	.	.	.	.	.	+	
<i>Cladonia deformis</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	
<i>Cladonia squamosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	
<i>Stereocaulon dactylophyllum</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	

Tab. 2: Racomitrio-Polytrichetum piliferi v. HÜBSCHM. 1967

campylopodetosum introflexi

Zusätzliche Art: Nr. 1: *Dicranum scoparium* 1. V: zugleich Kennart Ceratodonto-Polytrichion.

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Exposition	.	.	.	.	.	S	S	.	.	.	.	.	.	W	SW	.	SW	.	.	.	.	.	.	.
Neigung in Grad	.	.	.	.	.	3	5	.	.	.	.	.	.	10	10	.	.	10	.	.	.	.	.	.
Deckung Kryptogamen %	95	95	90	95	98	95	98	95	95	95	99	95	95	90	85	90	98	90	95	95	90	95	98	98
Deckung Gehölze %	15	30	15	.	25	20	20	15	15	.	15	25	10	15	15	10	15	15	15	.	.	.	.	20
Kennart der Assoziation:																								
<i>Polytrichum piliferum</i>	4	2	4	2	3	3	5	1	1	1	2	2	1	2	3	2	2	4	2	4	5	4	+	1
Ceratodonto-Polytrichion piliferi:																								
<i>Cephaloziella divaricata</i>	3	1	3	1	.	.	+	+	+	.	.	.	.	+	+	.	.	1	.	.	+	1	.	.
<i>Polytrichum juniperinum</i>	.	.	.	.	+	.	2	2	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.
<i>Racomitrium elongatum</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Polytrichetalia piliferi:																								
<i>Racomitrium lanuginosum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	.	.	.	.	.	.
Ceratodonto-Polytrichetalia piliferi:																								
<i>Cladonia coccifera</i>	+	+	1	.	.	.	+	1	.	.	.	.	+	+	1	.	.	+	2	1	+	2	+	.
<i>Cladonia subulata</i>	+	.	+	.	.	.	+	+	.	.	.	1	+	.	.	.	.	.	+	.	+	1	.	.
<i>Cladonia gracilis</i>	2	+	+	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Trennart der Subass.:																								
<i>Campylopus introflexus</i> V	1	5	2	5	4	4	1	4	3	5	5	4	3	5	4	4	5	2	5	+	2	3	5	5
Begleiter, Moose:																								
<i>Pohlia nutans</i>	+	+	+	.	+	1	.	+	.	.	.	.	.	+	1	+	.	3	+	+	+	2	.	.
<i>Polytrichum formosum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Begleiter, Flechten:																								
<i>Cladonia pyxidata</i> ssp. <i>chlorophaea</i>	1	+	+	+	+	+	1	+	+	+	+	+	2	1	1	+	+	2	+	1	2	1	.	+
<i>Cladonia fimbriata</i>	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	+	+	+	.	1	.	.	+	.	.	.	.	+	.
<i>Cladonia macilenta</i> ssp. <i>floerkeana</i>	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	1	+	+	+	.	.
<i>Cladonia deformis</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.
<i>Cladonia macilenta</i> s. str.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.

Bei der Untergliederung der Assoziation spielen die Bodenentwicklung und der Beschattungsgrad durch Gehölze eine bedeutende Rolle. Sie steuern als wesentliche Faktoren den weiteren Sukzessionsprozeß. Das *Racomitrio-Polytrichetum piliferi typicum* kennzeichnet noch unentwickelte, humusarme Mineralböden. Mit der Bildung von Humus und beginnender Beschattung breiten sich *Racomitrium elongatum*, *R. lanuginosum* oder *Campylopus introflexus* aus, bilden fast immer ausgedehnte Moosdecken und drängen die konkurrenzschwachen Kryptogamen zurück. In der Regel schreitet aber immer nur eines der genannten Moose zur Dominanz und gleichzeitig gewinnen allmählich *Dicranum scoparium*, *Pohlia nutans*, mitunter *Polytrichum formosum* und *P. juniperinum* an Bedeutung.

Das *Racomitrio-Polytrichetum piliferi racomitrietosum elongati* kennzeichnet mäßig beschattete, noch relativ humusarme Böden und besiedelt zerstreut einige Plateauflächen. Bei ähnlichen, allerdings sehr skelettreichen Bodenverhältnissen entwickelt sich das *Racomitrio-Polytrichetum piliferi racomitrietosum lanuginosi*. Von besonderer Bedeutung ist zweifellos für die Ausdauer das *Racomitrio-Polytrichetum piliferi campylopodetosum introflexi*, das sich erst auf Böden mit beginnender Rohhumusbildung einstellt und im letzten Jahrzehnt des 20. Jahrhunderts seine gewaltige Ausbreitung erfahren hat. Die rasch an Umfang zunehmenden Bestände von *Campylopus introflexus* fördern die Rohhumusbildung stark. Alle diese Subassoziationen sind für Sekundärstandorte sehr bezeichnend und nahezu auf jeder Halde im Schiefergebirge zu finden.

Die konkurrenzkräftigen Laubmoose *Racomitrium elongatum*, *R. lanuginosum* und *Campylopus introflexus* verdrängen im weiteren Sukzessionsprozeß schließlich *Polytrichum piliferum* völlig, und es entstehen Moosgesellschaften, die meist von der Dominanz dieser Arten bestimmt werden. Typische Vorkommen des montan verbreiteten, saure Humusböden charakterisierenden **Racomitrietum elongati** (Tab. 3, Nr. 1-7) beobachtet man nur vereinzelt, da diese Gesellschaft relativ schnell von Gefäßpflanzen abgebaut werden kann. Dagegen bleibt das für die sehr sauren Rohhumusböden im UG bedeutungsvolle **Cladonio-Campylopodetum introflexi** (Tab. 3, Nr. 8-22) offensichtlich über längere Zeit stabil, da erst durch stärkere Beschattung der lichtliebende Neophyt *Campylopus introflexus* den nun anpassungsfähigeren Bryophyten *Dicranum scoparium*, *Polytrichum formosum*, *Pleurozium schreberi*, *Ptilidium ciliare* sowie den krautigen Gefäßpflanzen unterliegt und damit der Übergang zur *Pleurozium schreberi*-Synusie des Birken-Kiefern-Pionierwaldes vollzogen wird.

Zu den sehr seltenen Assoziationen der Plateauflächen gehört das an feinerdereiche, mineralkräftige Silikatböden angewiesene **Brachythecietum albicans**, das relativ rasch von Gefäßpflanzen verdrängt wird. Im UG konnte es nur auf einer mit Mineralboden bedeckten Mauerkrone aus Schiefer festgestellt werden.

Aufnahme:	Horizontalfläche, Deckung Kryptogamen 90 %, Gehölze 40 %.
Kennart der Assoziation:	<i>Brachythecium albicans</i> 4.
Ceratodonto-Polytrichion:	<i>Ceratodon purpureus</i> 1.
Ceratodonto-Polytrichetea:	<i>Cladonia subulata</i> +.
Übrige Kryptogamen:	<i>Hypnum cupressiforme</i> s. str. 2, <i>Cladonia pyxidata</i> ssp. <i>chlorophaea</i> +.

Zu den sehr charakteristischen und häufigen terricolen Gesellschaften der Halden gehört das Plateau- und bevorzugt absonnige oder mäßig beschattete Hangflächen besiedelnde **Polytrichetum juniperini** (Tab. 4). Im Vergleich zum *Racomitrio-Polytrichetum piliferi* ist es an etwas bodenfeuchtere, oft auch luftfrischere Standorte gebunden und weist im Artenspektrum recht enge Beziehungen zu dieser Gesellschaft auf. Mit dem *Racomitrio-Polytrichetum piliferi typicum* vergleichbar, gehört das *Polytrichetum juniperini typicum* ebenfalls auf Plateauflächen zu den Erstbesiedlern unter den Moosgesellschaften, das in den höheren, kühlen Lagen des Schiefergebirges größere Bedeutung gewinnt. Daraus entwickelt sich mit dem Prozeß der Humusbildung und einsetzender Beschattung das *Polytrichetum juniperini dicranetosum scoparii*. Es kennzeichnet Plateau- und Hangflächen und kann bei üppigem Wachstum auch auf das mit einem dünnen Rohhumushorizont bedeckte Gestein übergreifen.

Für einige Schieferhalden der unteren, wärmeren Lagen des Schiefergebirges ist das auf besonders schnell austrocknenden Plateauflächen meist in engem Kontakt zum *Cladonio-Pinetum* KOBENDZA 1930 an den

Tab. 3: Racomitrietum elongati MARST. 2002 (Nr. 1-7)  
 Cladonio-Campylopodetum introflexi MARST. 2001 (Nr. 8-22)  
 Zusätzliche Arten: Nr. 2: *Cladonia uncialis* +. Nr. 3: *Climacium dendroides* +. Nr. 5: *Cladonia portentosa* +.  
 Nr. 18: *Cladonia deformis* +. Nr. 20: *Cetraria islandica* 1.

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	N	.	.	.	.	.	.	S	.	.	.	.	.	.	.	.	.	SW	.	.	.	.		
Neigung in Grad	3	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	.	.	.	.		
Deckung Kryptogamen %	98	95	98	99	99	99	99	99	99	98	99	99	99	99	99	99	99	95	98	99	95	95		
Deckung Gehölze %	40	30	20	40	40	30	15	20	15	.	10	15	5	5	.	5	20	15	10	20	10	10		
Kennarten der Assoziationen:																								
<i>Racomitrium elongatum</i>	5	5	5	5	5	5	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	
<i>Campylopus introflexus</i>	.	.	.	.	+	.	+	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
Ceratodonto-Polytrichion piliferi:																								
<i>Polytrichum juniperinum</i>	1	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	1	2	.	.	.	1	.	2	.	
<i>Cephaloziella divaricata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Polytrichetalia piliferi:																								
<i>Racomitrium lanuginosum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	
Ceratodonto-Polytrichetea piliferi:																								
<i>Cladonia subulata</i>	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	+	+	+	+	+	+	.	+	.	.	+	
<i>Cladonia gracilis</i>	.	+	.	+	.	+	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	2	1	.	.	+	
<i>Cladonia coccifera</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	2	.	
<i>Cladonia furcata</i> s. str.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	
Begleiter, Moose:																								
<i>Polytrichum formosum</i>	2	.	.	.	.	.	.	.	1	1	1	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	
<i>Dicranum scoparium</i>	.	+	.	+	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	
<i>Pohlia nutans</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	
<i>Pleurozium schreberi</i>	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Begleiter, Flechten:																								
<i>Cladonia pyxidata</i> ssp. <i>chlorophaea</i>	+	.	+	.	.	+	.	.	+	.	+	+	+	+	+	+	+	.	+	+	.	1	.	
<i>Cladonia macilenta</i> ssp. <i>floerkeana</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	1	+
<i>Cladonia fimbriata</i>	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	
<i>Cladonia macilenta</i> s. str.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	

Rändern zu den Hangflächen wachsende **Cladonietum mitis** bezeichnend, das in der Ausdauer nur fragmentarisch auftritt.

Aufnahme: Plateaufläche, 6 dm<sup>2</sup>, Deckung Kryptogamen 95 %, Gehölze 20 %.  
 Cladonion sylvaticae: *Cladonia arbuscula* s. str. 5, *C. gracilis* 1, *C. subulata* +, *C. coccifera* +.  
 Ceratodonto-Polytrichetea: *Polytrichum piliferum* 1.  
 Begleiter, Flechten: *Cladonia pleurota* +.

Sciophytische Mineral- und Humusbodenvereine finden sehr lokal Entwicklungsmöglichkeiten. Die für die Dicranellion-Gesellschaften bezeichnenden Lebermoose *Calypogeia muelleriana*, *C. azurea*, *Nardia scalaris* und *N. geoscyphus* konnten in einem tiefen Einsturztrichter zwar nachgewiesen werden, treten aber nicht gesellschaftsbildend auf. Das trifft weiterhin für die im Bereich der Wege vorhandenen Vorkommen der Laubmoose *Pogonatum aloides* und *P. urnigerum* zu. Einzig das an lehmige Mineralböden angewiesene **Fissidentetum bryoidis** gedeiht in einem Einsturztrichter.

Aufnahme: Subvertikalfäche N 80°, 2 dm<sup>2</sup>, Deckung Kryptogamen 60%, Gehölze 75 %.  
 Kennart der Assoziation: *Fissidens bryoides* 4.  
 Dicranellion heteromallae: *Atrichum undulatum* 1, *Dicranella heteromalla* 1.  
 Begleiter, Moose: *Polytrichum formosum* +, *Lophocolea bidentata* +.

#### 4.2 Saxicole Gesellschaften auf mineralarmen Standorten

Typische Vorkommen azidophytischer, an lichtreiche Standorte gebundener Polstermoose fehlen den meist südexponierten, nur von Krustenflechten bewachsenen Hangflächen gänzlich. Im übrigen Halden-

Tab. 4: Polytrichetum juniperini v. KRUS. 1945

Nr. 1-12: typicum, Nr. 13-23: dicranetosum scoparii.

Zusätzliche Arten: Nr. 4: *Bryum caespiticium* +. Nr. 9: *Cladonia pleurota* 1. Nr. 10: *Cladonia portentosa* +.Nr. 14: *Campylopus introflexus* 1. Nr. 18: *Hypnum cupressiforme* s. str. +. Nr. 20: *Racomitrium elongatum* +.Nr. 21: *Polytrichum piliferum* +. Nr. 23: *Ptilidium ciliare* 1.

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23		
Exposition	S	.	N	N	NW	.	.	.	.	.	.	.	S	.	.	NO	.	.	.	N	S	W	W		
Neigung in Grad	3	.	5	5	10	.	.	.	.	.	.	.	15	.	.	5	.	.	.	10	15	10	10		
Deckung Kryptogamen %	90	70	75	75	50	80	75	75	90	80	90	95	95	85	98	98	98	90	95	98	90	95	95		
Deckung Gehölze %	20	.	.	.	.	25	25	.	.	10	10	20	40	40	20	30	30	20	10	40	40	30	20		
Kennart der Assoziation:																									
<i>Polytrichum juniperinum</i>	5	4	4	3	3	5	4	4	5	4	5	5	3	3	4	4	5	5	4	4	3	4	3		
Ceratodonto-Polytrichion piliferi:																									
<i>Cephaloziella divaricata</i>	+	.	.	1	.	.	1	1	+	+	+	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
<i>Ceratodon purpureus</i>	1	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	+		
Polytrichetalia piliferi:																									
<i>Racomitrium lanuginosum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	+	.	.	1	.		
Ceratodonto-Polytrichetea piliferi:																									
<i>Cladonia subulata</i>	+	.	1	.	1	1	+	+	1	1	2	2	+	+	.	1	.	1	+	2	1	.	1		
<i>Cladonia coccifera</i>	.	1	.	.	+	+	+	2	1	2	+	1	.	.	+	+	.	1	1	1	.	.	+		
<i>Cladonia gracilis</i>	1	.	.	.	.	+	.	.	+	+	+	.	.	.	.	+	+	2	+	+	+	.	.		
<i>Cladonia furcata</i> s. str.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	2	.	.	.	.	.	1	.		
<i>Cladonia arbuscula</i> s. str.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.		
Trennarten der Subass.:																									
<i>Dicranum scoparium</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	2	3	2	+	+	2	2	1	2
<i>Polytrichum formosum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	.	.	.	.	.	3	1	3
<i>Pleurozium schreberi</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	r	.	+	r	
Begleiter, Moose:																									
<i>Pohlia nutans</i>	+	+	+	+	+	1	+	+	1	1	2	2	1	2	+	3	+	+	+	1	1	2	2		
Begleiter, Flechten:																									
<i>Cladonia pyxidata</i> ssp. <i>chlorophaea</i>	+	+	+	.	.	.	.	+	.	+	.	.	+	+	+	1	.	+	+	1	+	.	.		
<i>Cladonia macilenta</i> ssp. <i>floerkeana</i>	+	+	1	.	+	+	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	+		
<i>Cladonia deformis</i>	.	.	.	.	.	.	+	1	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	+	+	.	.		
<i>Cladonia cornuta</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	1	+	.	+	.	.		
<i>Cladonia fimbriata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	+	2	
<i>Cladonia squamosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.		
<i>Cladonia macilenta</i> s. str.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.		

bereich treten Einzelpolster von *Racomitrium heterostichum*, *Coscinodon cribrosus* und der Seltenheiten *Grimmia donniana* sowie *Racomitrium microcarpum* nicht gesellschaftsbildend in Erscheinung. Nur an senkrechten Schieferwänden eines Bruches gibt es einartige Vorkommen des ausbreitungsfreudigen, oft Sekundärstandorte besiedelnden **Coscinodontetum cribrosi**.

Etwas häufiger beobachtet man das **Racomitrietum lanuginosi** (Tab. 5), das allerdings nur absonnige Hangflächen und meist durch Sukzession aus dem Racomitrio-Polytrichetum piliferi racomitrietosum lanuginosi hervorgegangen, auch Plateauflächen auszeichnet. Auf den Halden der Ausdauer tritt das an stark austrocknenden Standorten auf Schiefergestein und steinigem Mineralboden gedeihende Racomitrietum lanuginosi typicum häufiger auf. Das an die luftfrischeren, stärker beschatteten Halden gebundene, infolge der deutlich ausgebildeten Humusschicht lose auf der Gesteinsoberfläche haftende Racomitrietum lanuginosi dicranetosum scoparii gehört infolge fehlender Wuchsorte zu den Seltenheiten.

Nur auf der Krone einer Trockenmauer und lokal an der Hangfläche einer Halde konnte das im UG seltene **Pleurozietum schreberi** (Tab. 6) nachgewiesen werden, dessen fast geschlossene Moosdecken durch den darunter befindlichen Rohhumushorizont sich vom Gestein leicht ablösen können. Es gedeiht in engem Kontakt zur *Pleurozium schreberi*-Synusie des Birken-Kiefern-Pionierwaldes und gliedert sich in die Typische Var. sowie die an etwas mineralkräftigere Verhältnisse gebundene *Climacium dendroides*-Var.

Fast gänzlich fehlen dem UG die sciophytischen Epilithengesellschaften. In einem tiefen, sehr luftfeuchten Einsturztrichter, der mit *Picea abies* und *Salix caprea* bestockt ist, gibt es artenarme Vorkommen von *Diplophyllum albicans*. Merkwürdigerweise konnte das **Diplophylo-Scapanietum** in typischer Ausbildung nur auf einem umgefallenen, bereits entrindeten morschen Fichtenstamm angetroffen werden.



Tab. 5: Racomitrietum lanuginosi v. KRUS. 1945

Nr. 1-9: typicum, Nr. 10-13: dicranetosum scoparii.

Zusätzliche Arten: Nr. 1: *Stereocaulon dactylophyllum* +, Nr. 5: *Cladonia arbuscula* s. str. r. Nr. 11: *Cladonia pleurota* +, *C. macilenta* ssp. *floerkeana* +.

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Exposition	.	S	.	.	.	.	.	.	.	.	.	N	.
Neigung in Grad	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	20
Deckung Kryptogamen %	95	98	95	95	99	95	99	99	99	99	99	99	98
Deckung Gehölze %	.	.	.	5	15	10	.	10	.	40	35	45	25
Kennart der Assoziation:													
<i>Racomitrium lanuginosum</i>	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Polytrichetalia piliferi:													
<i>Campylopus introflexus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.
<i>Polytrichum juniperinum</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	1	.	.	.	.
<i>Racomitrium elongatum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.
Ceratodonto-Polytrichetea piliferi:													
<i>Cladonia subulata</i>	+	.	.	.	+	r	+	.	.	.	+	1	.
<i>Cladonia gracilis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1	1	.
Trennarten der Subass.:													
<i>Dicranum scoparium</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2	.
<i>Polytrichum formosum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	2
Begleiter, Moose:													
<i>Pohlia nutans</i>	+	.	.	r	.	.	+	.	+	.	.	.	+
Begleiter, Flechten:													
<i>Cladonia pyxidata</i> ssp. <i>chlorophaea</i>	+	.	+	r	.	.	r	+	.	+	.	.	.
<i>Umbilicaria polyphylla</i>	r	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Aufnahme: *Picea abies* NO 15°, Deckung Kryptogamen 95 %, Gehölze 75 %.Kennarten der Assoziation: *Diplophyllum albicans* 4, *Scapania nemorea* 2.Cladonio-Lepidozietea: *Lophozia silvicola* 1, *Cephalozia bicuspidata* 1, *Blepharostoma trichophyllum* 1, *Lepidozia reptans* +.Begleiter, Moose: *Rhizomnium punctatum* +, *Polytrichum formosum* +.

Tab. 6: Pleurozietum schreberi WISN. 1930

Nr. 1-3: Typische Var., Nr. 4-5: *Climacium dendroides*-Var.Zusätzliche Arten: Nr. 2: *Drepanocladus uncinatus* +, Nr. 5: *Lophocolea bidentata* +, *Peltigera rufescens* +.

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5
Exposition	N	N	W	W	N
Neigung in Grad	15	30	40	30	15
Deckung Kryptogamen %	60	99	95	95	90
Deckung Gehölze %	40	70	10	10	40
Kennarten der Assoziation:					
<i>Pleurozium schreberi</i>	3	+	5	4	1
<i>Hylocomium splendens</i>	.	4	.	.	.
Trennarten Pleurozium schreberi:					
<i>Polytrichum formosum</i>	1	3	+	+	.
<i>Dicranum scoparium</i>	.	.	.	+	2
Hylocomietalia splendidis:					
<i>Rhytidiadelphus squarrosus</i>	.	.	1	+	.
Trennart der Var.:					
<i>Climacium dendroides</i>	.	.	.	+	4
Begleiter, Moose:					
<i>Racomitrium elongatum</i>	.	.	1	2	1
<i>Hypnum cupressiforme</i> s. str.	.	.	1	2	.
<i>Polytrichum juniperinum</i>	.	.	.	+	1
<i>Racomitrium lanuginosum</i>	3	.	.	.	.
<i>Pohlia nutans</i>	1	.	.	.	.
<i>Ceratodon purpureus</i>	.	.	.	.	+
Begleiter, Flechten:					
<i>Cladonia pyxidata</i> ssp. <i>chlorophaea</i>	.	.	.	.	1

### 4.3 Basiphytische bis neutrophytische Gesellschaften auf Mineralböden und Gestein

Die an kalkhaltige Mineralböden gebundenen Gesellschaften gehören auf Schieferhalden zu den Seltenheiten. Sehr lokal, doch an einigen Stellen an südexponierten Rändern der Plateauflächen, gedeiht auf angewittertem Kalkmörtel das skelettreiche, wasserzügige Böden bevorzugende, im Hügelland auf Kalk verbreitete **Tortelletum inclinatae** (Tab. 7, Nr. 1-9). Im Vergleich zu den Kalklandschaften Thüringens fehlen etliche charakteristische Moose und Flechten (MARSTALLER 1980). Im UG gesellen sich zur dominierenden *Tortella inclinata* meist nur *Tortella tortuosa* und *Bryum caespiticium*. Die Assoziation gliedert sich in das *Tortelletum inclinatae* typicum und das für frischere, feinerdereichere Bodenverhältnisse bezeichnende *Tortelletum inclinatae* *barbuletosum convolutae*.

In den mit Kalkmörtel angefüllten Fugen einer Schiefermauer hat sich in Nordexposition die ***Encalypta streptocarpa*-Gesellschaft** (Tab. 7, Nr. 10-11) eingestellt, die dem *Encalypto-Fissidentetum cristati* NEUM. 1971 nahe steht.

Tab. 7: *Tortelletum inclinatae* STOD. 1937 (Nr. 1-9)

*Encalypta streptocarpa*-Gesellschaft (Nr. 10-11)

Nr. 1-7: typicum, Nr. 8-9: *barbuletosum convolutae*. V: zugleich Kennart *Grimaldion fragrantis*.

Zusätzliche Arten: Nr. 6: *Cladonia pyxidata* s. str. +. Nr. 8: *Peltigera rufescens* +, *Racomitrium elongatum* +.

Nr. 10: *Brachythecium velutinum* 1, *Bryum pallescens* +.

Aufn.-Nr	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Exposition	SO	S	S	S	S	S	.	SW	.	N	N
Neigung in Grad	10	20	15	20	10	10	.	5	.	85	85
Deckung Kryptogamen %	95	98	90	95	95	90	85	95	95	75	75
Deckung Gehölze %	20	20	10	10	15	20	20	5	.	30	30
Kennart <i>Tortelletum inclinatae</i> :											
<i>Tortella inclinata</i>	4	5	4	3	5	4	5	5	5	.	.
Trennart <i>Tortelletum inclinatae</i> :											
<i>Tortella tortuosa</i>	2	1	2	3	+	+	+	+	.	2	1
Barbuletalia unguiculatae:											
<i>Didymodon ferrugineus</i>	.	.	.	+	.	2	.	.	+	.	.
<i>Barbula unguiculata</i>	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.
Trennart der Subass.:											
<i>Barbula convoluta</i> V	.	.	.	.	.	.	.	2	1	.	.
Begleiter, Moose:											
<i>Bryum caespiticium</i>	+	+	+	.	+	+	.	+	.	.	.
<i>Encalypta streptocarpa</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	3	3
<i>Bryum elegans</i>	.	+	+	.	.	1	.	.	.	.	.
<i>Ceratodon purpureus</i>	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.
<i>Didymodon rigidulus</i>	.	.	.	.	.	2	.	.	+	.	.
<i>Fissidens adianthoides</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
Begleiter, Flechten:											
<i>Cladonia pyxidata</i> var. <i>chlorophaea</i>	.	.	+	.	1	.	2	.	+	.	.

Zu den Seltenheiten gehören die fotophytischen, an basisches Gestein gebundenen Polstermoosgesellschaften des Grimmion tergestinae. Das im Hügelland verbreitete ***Orthotricho-Grimmietum pulvinatae*** (Tab. 8, Nr. 1-2) konnte nur auf einem kalkhaltigen Kieskalb und auf angewittertem Beton nachgewiesen werden. Auch die den meisten Schieferhalden im Schiefergebirge eigene ***Schistidium robustum-Gesellschaft*** (Tab. 8, Nr. 3-6) hat sich erst auf wenigen Kieskälbern in der Ausdauer angesiedelt und wird durch *Schistidium robustum*, *S. crassipilum*, *S. apocarpum* s. str., selten auch *S. papillosum* und *S. dupretii* charakterisiert.

Da durch den Niederschlag der Kalk auf der Oberfläche der silikathaltigen Kieskälber sowie auf basischem Schiefergestein allmählich ausgewaschen wird, breitet sich insbesondere unter Laubholz bei stärkerer Beschattung *Hypnum cupressiforme* aus, zu dem sich weitere indifferente bis neutrophytische, doch auch azidophytische Moose hinzugesellen. Die ***Hypnum cupressiforme-Gesellschaft*** (Tab. 9) gliedert sich in die für trockene Standorte bezeichnende Typische Ausbildung und die an luftfeuchtere Verhältnisse gebundene, zu den Bryo-Brachythecion-Gesellschaften vermittelnde *Brachythecium*-Ausbildung.

Tab. 8: Orthotricho-Grimmietum pulvinatae STOD. 1937 (Nr. 1-2)  
Schistidium robustum-Gesellschaft (Nr. 3-6)  
Substrat: KS = kalkhaltiger Schiefer (Kieskalb), B = Beton.

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6
Exposition	S	SO	S	S	SW	SW
Neigung in Grad	30	15	10	25	15	70
Deckung Kryptogamen %	80	75	50	50	40	35
Deckung Gehölze %	40	40	25	15	10	30
Substrat	KS	B	KS	KS	KS	KS
Kennarten Orthotricho-Grimmietum:						
<i>Orthotrichum anomalum</i>	2	+	.	.	.	.
<i>Orthotrichum cupulatum</i>	1	.	.	.	.	.
Grimaldion fragrantis:						
<i>Schistidium crassipilum</i>	2	2	.	.	3	+
<i>Schistidium robustum</i>	.	+	.	3	+	3
<i>Schistidium apocarpum</i> s. str.	.	.	3	.	.	1
<i>Didymodon rigidulus</i>	.	3	.	.	.	.
<i>Schistidium papillosum</i>	.	.	.	.	1	.
<i>Schistidium dupretii</i>	.	.	.	.	+	.
Begleiter, Moose:						
<i>Bryum subelegans</i>	1	.	+	+	.	.
<i>Hypnum cupressiforme</i> s. str.	2	2	.	.	.	.
<i>Ceratodon purpureus</i>	.	.	+	.	.	+
<i>Orthotrichum affine</i>	+	.	.	.	.	.

Tab. 9: Hypnum cupressiforme-Gesellschaft  
Nr. 1-5: Typische Ausbildung, Nr. 6-13: *Brachythecium*-Ausbildung.  
Zusätzliche Arten: Nr. 2: *Racomitrium elongatum* 1. Nr. 3: *Bryum pallescens* +, *Cladonia subulata* r. Nr. 8: *Platygyrium repens* 1, *Schistidium apocarpum* s. str. +. Nr. 9: *Parmelia sulcata* 1. Nr. 11: *Plagiothecium denticulatum* +. Nr. 12: *Plagiomnium affine* +.

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Exposition	N	S	N	W	S	SW	SW	SW	SW	S	S	S	SO
Neigung in Grad	15	20	5	5	30	10	15	10	20	30	20	20	60
Deckung Kryptogamen %	90	70	95	95	95	80	90	80	90	80	95	90	90
Deckung Gehölze %	60	50	25	25	75	70	70	70	70	50	75	70	75
Kennzeichnende Art:													
<i>Hypnum cupressiforme</i> s. str.	5	4	5	5	5	4	5	3	4	4	3	4	5
Trennarten der Ausbildung:													
<i>Brachythecium rutabulum</i>	.	.	.	.	.	1	2	2	1	.	2	1	1
<i>Brachythecium velutinum</i>	.	.	.	.	.	2	.	2	+	+	+	+	2
<i>Brachythecium salebrosus</i>	.	.	.	.	.	.	.	2	2	1	1	.	.
<i>Amblystegium serpens</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.
Übrige Moose:													
<i>Ceratodon purpureus</i>	+	3	.	+	1	2	.	1	1	+	1	+	+
<i>Dicranum scoparium</i>	+	1	.	.	.	.	+	.	.	.	+	+	.
<i>Pohlia nutans</i>	+	.	+	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.
<i>Polytrichum formosum</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.
<i>Drepanocladus uncinatus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	2	.
<i>Bryum subelegans</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.
<i>Polytrichum juniperinum</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.
Flechten:													
<i>Cladonia pyxidata</i> ssp. <i>chlorophaea</i>	.	1	+	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.

#### 4.4 Epiphytische Gesellschaften

Da im Gebiet der Ausdauer ältere Laubbäume, die von den epiphytischen Moosgesellschaften bevorzugt besiedelt werden, selten vorkommen, konnten nur wenige Assoziationen nachgewiesen werden. Den relativ schattigen Standort eines lichten, überwiegend durch *Salix caprea*, *Betula pendula* und *Populus tremula* gekennzeichneten Pioniergehölzes, das eine ehemalige Streuobstwiese überwachsen hat, bevor-

zugt das zu den Erstbesiedlern unter den Moosgesellschaften zählende, mäßig basiphytische **Ulotetum crispae**, das mit 2 etwas abweichenden Beispielen aus diesem Gebiet belegt werden soll.

Aufnahme: *Salix caprea*, Ast, Horizontal- und Neigungsfläche (bis 20°), 2 dm<sup>2</sup>, Deckung Kryptogamen 40 %, Gehölze 85 %.

Kennart der Assoziation: *Ulota bruchii* 1.

Ulotion crispae: *Orthotrichum lyellii* +.

Orthotrichetalia: *Orthotrichum affine* +.

Begleiter, Moose: *Hypnum cupressiforme* s. str. 3, *Dicranum scoparium* +, *Ceratodon purpureus* +, *Brachythecium rutabulum* +, *B. velutinum* +, *Amblystegium serpens* +.

Begleiter, Flechten: *Parmelia glabratula* +, *P. sulcata* +.

Aufnahme: *Malus domestica*, oberer Stammabschnitt S 85°, Deckung Kryptogamen 50 %, Gehölze 75%.

Kennart der Assoziation: *Ulota bruchii* +.

Orthotrichetalia: *Orthotrichum affine* 2.

Begleiter, Moose: *Hypnum cupressiforme* s. str. 3, *Ceratodon purpureus* +, *Amblystegium serpens* +, *Brachythecium velutinum* +.

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

Auch das in der offenen Kulturlandschaft verbreitete, nitrophytische **Orthotrichetum fallacis** kennzeichnet die Borke eines Apfelbaumes.

Aufnahme: *Malus domestica*, mittlerer Stammabschnitt S 85°, Deckung Kryptogamen 60 %, Gehölze 70 %.

Kennart der Assoziation: *Orthotrichum pumilum* 3.

Syntrichion laevipilae: *Orthotrichum diaphanum* 1.

Orthotrichetalia: *Orthotrichum affine* +.

Begleiter, Moose: *Hypnum cupressiforme* s. str. 2, *Amblystegium serpens* +.

Zu den Seltenheiten gehören im UG weiterhin die an mineralarme Borke angewiesenen azidophytischen Dicranetalia-Assoziationen, von denen nur das meso- bis oligofote **Dicrano-Hypnetum filiformis** vorkommt.

Aufnahme: *Betula pendula*, Ast, Horizontalfläche, Deckung Kryptogamen 80 %, Gehölze 50 %.

Dicrano-Hypnion: *Dicranoweisia cirrata* 2.

Begleiter, Moose: *Hypnum cupressiforme* s. str. 3, *Dicranum scoparium* +.

Begleiter, Flechten: *Hypogymnia physodes* 2, *Hypocenomyce scalaris* 1.

Weiterhin konnte am Stammfuß einer Birke die neophytische **Orthodontium lineare-Gesellschaft** nachgewiesen werden, die auch morsches Nadelholz und Rohhumus besiedeln kann.

Aufnahme: *Betula pendula* Subvertikalfläche NW 85°, 3 dm<sup>2</sup>, Deckung Kryptogamen 95 %, Gehölze 80 %.

Tetraphidion pellucidiae: *Orthodontium lineare* 4.

Cladonio-Lepidozietalia: *Plagiothecium laetum* var. *curvifolium* 1.

Cladonio-Lepidozietea: *Lophocolea heterophylla* 3, *Cladonia coniocraea* +.

Begleiter, Moose: *Dicranum scoparium* r.

Begleiter, Flechten: *Hypocenomyce scalaris* 1, *Cladonia pyxidata* ssp. *chlorophaea* +, *Lepraria spec.* +.

#### 4.5 Synsystematischer Konspekt

Im Gebiet der Ausdauer konnten bisher 20 Kryptogamengesellschaften beobachtet werden, deren synsystematische Stellung in der folgenden Übersicht zur Darstellung kommt.

##### **Ceratodonto-Polytrichetea piliferi** MOHAN 1978

Polytrichetalia piliferi v. HÜBSCHM. 1975

Ceratodonto-Polytrichion piliferi (WALDH. 1944) v. HÜBSCHM. 1967

Racomitrio-Polytrichetum piliferi v. HÜBSCHM. 1967

– typicum

– racomitriosum elongati MARST. 1989

– racomitriosum lanuginosi (Marst. 1987) MARST. 2002

– campylopodetosum introflexi MARST. 1989

Racomitrietum elongati MARST. 2002

Cladonio gracilis-Campylopodetum introflexi MARST. 2001

Brachythecietum albicantis GAMS ex NEUM. 1971

Polytrichetum juniperini v. KRUS. 1945

– typicum MARST. 2002

– dicranetosum scoparii MARST. 1986

Racomitrium lanuginosi v. KRUS. 1945

Racomitrietum lanuginosi v. KRUS. 1945

– typicum

– dicranetosum scoparii MARST. 1986

Peltigeretalia KLEMENT 1950

Cladonion sylvaticae KLEMENT 1950

Cladonietum mitis KRIEGER 1937

##### **Racomitrietea heterostichi** NEUM. 1971

Grimmietalia commutatae ŠM. et VAN. in KL. et HAD. ex ŠM. 1947

Grimmion commutatae v. KRUS. 1945

Coscinodontetum cribrosi v. HÜBSCHM. 1955

##### **Hylocomietea splendentis** GILLET ex MARST. 1993

Hylocomietalia splendentis GILLET ex MARST. 1993

Pleurozion schreberi v. KRUS. 1945

Pleurozietum schreberi WIŠN. 1930

##### **Psoretea decipientis** MATT. ex FOLLM. 1974

Barbuletalia unguiculatae v. HÜBSCHM. 1960

Grimaldion fragrantis ŠM. et HAD. 1944

Tortelletum inclinatae STOD. 1937

– typicum

– barbuletosum convolutae MARST. 1983

##### **Ctenidietea mollusci** v. HÜBSCHM. ex GRGIĆ 1980

Ctenidietalia mollusci HAD. et ŠM. in KL. et HAD. 1944

Ctenidion mollusci ŠTEF. 1941

*Encalypta streptocarpa*-Gesellschaft

##### **Grimmietea anodontis** HAD. et VONDR. in JEŽ. et VONDR. 1962

Grimmietalia anodontis ŠM. 1947

Grimmion tergestinae ŠM. 1947

Orthotricho-Grimmietum pulvinatae STOD. 1937

*Schistidium robustum*-Gesellschaft

##### **Cladonio-Lepidozietea reptantis** JEŽ. et VONDR. 1962

Diplophyllletalia albicantis PHIL. 1963

Diplophyllion albicantis PHIL. 1956

Diplophylo-Scapanietum ŠM. 1947

- Dicranellion heteromallae (PHIL. 1956) PHIL. 1963  
 Fisidentetum bryoidis PHIL. ex MARST. 1983  
 Cladonio-Lepidozietalia reptantis JEŽ. et VONDR. 1962  
 Tetraphidion pellucidae v. KRUS. 1945  
*Orthodontium lineare*-Gesellschaft  
 Dicranetalia scoparii BARKM. 1958  
 Dicrano-Hypnion filiformis BARKM. 1958  
 Dicrano scoparii-Hypnetum filiformis BARKM. 1958  
**Frullanio dilatatae-Leucodontetea sciuroidis** MOHAN 1978  
 Orthotrichetalia HAD. in KL. et HAD. 1944  
 Ulotion crispae BARKM. 1958  
 Ulotetum crispae OCHSN. 1928  
 Syntrichion laevipilae OCHSN. 1928  
 Orthotrichetum fallacis v. KRUS. 1945  
 Unbestimmter Anschluß:  
*Hypnum cupressiforme*-Gesellschaft

## 5 MOOSFLORA

Die Moosflora der Ausdauer blieb bisher in der bryofloristischen Literatur unbekannt. In dem als Naturschutzgebiet vorgesehenen Bereich konnten insgesamt 150 Bryophytenarten (25 Lebermoose, 125 Laubmoose) nachgewiesen werden. Die nur außerhalb des Bergbaugeländes festgestellten Moose sind durch Stern (\*), die ausschließlich auf dem aufgeschottertem Fahrweg, der durch die Ausdauer führt, durch Kreuz (+), die sehr seltenen, nur 1- bis 2-mal sehr lokal gefundenen Arten durch Ausrufezeichen (!) gekennzeichnet. Zu den für das Gebiet besonders bemerkenswerten Bryophyten gehören die Lebermoose *Barbilophozia floerkei* und *B. hatcheri*, weiterhin die Laubmoose *Ephemerum serratum*, *Racomitrium microcarpum*, *Schistidium dupretii*, *Bryum elegans*, *Plagiomnium elatum*, *P. medium*, *Orthotrichum lyellii*, *O. cupulatum* und *Cratoneuron decipiens*.

**Hepaticae:** 1. + *Riccia sorocarpa* BISCH. – 2. *Pellia epiphylla* (L.) CORDA – 3. *Blepharostoma trichophyllum* (L.) DUM. – 4. *Lepidozia reptans* (L.) DUM. – 5. *Bazzania trilobata* (L.) S. F. GRAY – 6. ! *Calypogeia azurea* STOTTLE & CROTZ – 7. *C. muelleriana* (SCHIFFN.) K. MÜLL. – 8. *Cephalozia bicuspidata* (L.) DUM. – 9. *Cephalozia divaricata* (SM.) SCHIFFN. – 10. *Barbilophozia hatcheri* (EVANS) LOESKE – 11. ! *B. floerkei* (WEB. & MOHR) LOESKE – 12. *Lophozia silvicola* BUCH – 13. *L. excisa* (DICKS.) DUM. – 14. *Gymnocola inflata* (HUDS.) DUM. – 15. *Nardia geoscyphus* (DE NOT.) LINDB. – 16. ! *N. scalaris* S. F. GRAY – 17. *Diplophyllum albicans* (L.) DUM. – 18. *Scapania nemorea* (L.) GROLLE – 19. *Lophocolea heterophylla* (SCHRAD.) DUM. – 20. *L. bidentata* (L.) DUM. – 21. *Chiloscyphus polyanthos* s. str. (L.) CORDA – 22. *Plagiochila asplenioides* (L. em. TAYL.) DUM. – 23. ! *P. porelloides* (TORREY ex NEES) LINDENB. – 24. *Ptilidium ciliare* (L.) HAMPE – 25. *P. pulcherrimum* (G. WEB.) VAINIO.

**Musci:** 26. *Sphagnum palustre* L. – 27. *S. girgensohnii* RUSS. – 28. *S. capillifolium* (EHRH.) HEDW. – 29. *S. fallax* (KLINGGR.) KLINGGR. – 30. *Atrichum undulatum* (HEDW.) P. BEAUV. – 31. *Pogonatum urnigerum* (HEDW.) P. BEAUV. – 32. ! *P. aloides* (HEDW.) P. BEAUV. – 33. *Polytrichum commune* HEDW. – 34. *P. formosum* HEDW. – 35. *P. juniperinum* HEDW. – 36. *P. piliferum* HEDW. – 37. *Tetraxis pellucida* HEDW. – 38. + *Fissidens taxifolius* HEDW. – 39. ! *F. adianthoides* HEDW. – 40. ! *F. bryoides* HEDW. – 41. *Ceratodon purpureus* (HEDW.) BRID. – 42. + *Ditrichum cylindricum* (HEDW.) GROUT – 43. ! + *D. heteromallum* (HEDW.) BRITT. – 44. *Dicranum polysetum* Sw. – 45. *D. scoparium* HEDW. – 46. *Dicranoweisia cirrata* (HEDW.) LINDB. – 47. *Dicranella heteromalla* (HEDW.) SCHIMP. – 48. + *D. varia* (HEDW.) SCHIMP. – 49. *Cynodontium polycarpon* (HEDW.) SCHIMP. var. *strumiferum* (HEDW.) SCHIMP. – 50. *Campylopus introflexus* (HEDW.) BRID. – 51. *Leucobryum glaucum* (HEDW.) ÅNGSTR. – 52. *Encalypta streptocarpa* HEDW. – 53. *Tortella tortuosa* (HEDW.) LIMPR. – 54. *T. inclinata* (HEDW. f.) JENN. – 55. ! *Tortula ruralis* (HEDW.) GAERTN., MEYER & SCHERB. – 56. *T. muralis* HEDW. – 57. *Bryoerythrophyllum recurvirostre* (HEDW.) CHEN

– 58. *Barbula unguiculata* HEDW. – 59. *B. convoluta* HEDW. – 60. ! *Didymodon rigidulus* HEDW. – 61. *D. ferrugineus* (SCHIMP. ex BESCH.) M. HILL – 62. *Weissia controversa* HEDW. – 63. ! \**W. brachycarpa* (NEES & HORNSCH.) JUR. – 64. *Racomitrium elongatum* FRISV. – 65. *R. lanuginosum* (HEDW.) BRID. – 66. *R. heterostichum* (HEDW.) BRID. s. str. – 67. ! *R. microcarpum* (HEDW.) BRID. – 68. *Coscinodon cribrosus* (HEDW.) SPRUCE – 69. *Grimmia pulvinata* (HEDW.) SM. – 70. ! *G. donniana* SM. – 71. ! *Schistidium apocarpum* (HEDW.) B.S.G. s. str. – 72. *S. crassipilum* BLOM. 73. *S. robustum* (NEES & HORNSCH.) BLOM – 74. ! *S. papillosum* CULM. – 75. ! *S. trichodon* (BRID.) POELT – 76. ! *S. dupretii* (THÉR.) W. A. WEB. – 77. ! \**Ephemerum serratum* (HEDW.) HAMPE – 78. *Orthodontium lineare* SCHWAEGR. – 79. *Pohlia nutans* (HEDW.) LINDB. – 80. \**P. lutescens* (LIMPR.) LINDB. – 81. + *P. wahlenbergii* (WEB. & MOHR) ANDR. – 82. *Bryum caespiticium* HEDW. – 83. *B. subelegans* KINDB. – 84. *B. capillare* HEDW. – 85. ! *B. elegans* NEES ex BRID. – 86. ! *B. argenteum* HEDW. – 87. *B. pallescens* SCHLEICH. ex SCHWAEGR. – 88. ! \**B. pseudotriquetrum* (HEDW.) SCHWAEGR. – 89. + \**B. bicolor* DICKS. s. str. – 90. \**B. rubens* MITT. – 91. ! \**Rhodobryum roseum* (HEDW.) LIMPR. – 92. *Plagiomnium undulatum* (HEDW.) T. KOP. – 93. *P. affine* (BLAND.) T. KOP. – 94. ! \**P. elatum* (B.S.G.) T. KOP. – 95. ! \**P. medium* (B.S.G.) T. KOP. – 96. ! \**P. rostratum* (SCHRAD.) T. KOP. – 97. *Mnium hornum* HEDW. – 98. *Rhizomnium punctatum* (HEDW.) T. KOP. – 99. ! \**Philonotis fontana* (HEDW.) BRID. – 100. *Aulacomnium palustre* (HEDW.) SCHWAEGR. – 101. \**A. androgynum* (HEDW.) SCHWAEGR. – 102. *Ulotia bruchii* HORNSCH. ex BRID. – 103. ! *Orthotrichum lyellii* HOOK & TAYL. – 104. ! \**O. diaphanum* BRID. – 105. ! *O. pumilum* Sw. – 106. *O. affine* BRID. – 107. ! *O. anomalum* HEDW. – 108. ! *O. cupulatum* BRID. – 109. *Climacium dendroides* (HEDW.) WEB. & MOHR – 110. ! *Abietinella abietina* (HEDW.) FLEISCH. – 111. *Thuidium tamariscinum* (HEDW.) B.S.G. – 112. *T. philibertii* LIMPR. – 113. + *Cratoneuron filicinum* (HEDW.) SPRUCE – 114. ! \**C. decipiens* (DE NOT.) LOESKE – 115. *Calliergonella cuspidata* (HEDW.) LOESKE – 116. *Drepanocladus uncinatus* (HEDW.) WARNST. – 117. ! *Hygrohypnum luridum* (HEDW.) JENN. – 118. *Amblystegium serpens* (HEDW.) B.S.G. – 118a. *A. serpens* var. *juratzkanum* (SCHIMP.) RAU & HERV. – 119. ! *Homalothecium lutescens* (HEDW.) ROBINS. – 120. *Brachythecium albicans* (HEDW.) B.S.G. – 121. ! \**B. oedipodium* (MITT.) JAEG. – 122. *B. rutabulum* (HEDW.) B.S.G. – 123. \**B. rivulare* B.S.G. – 124. *B. salebrosum* (WEB. & MOHR) B.S.G. – 125. ! *B. populeum* (HEDW.) B.S.G. – 126. *B. velutinum* (HEDW.) B.S.G. – 127. *Eurhynchium praelongum* (HEDW.) B.S.G. – 128. *E. striatum* (HEDW.) SCHIMP. – 129. ! *E. angustirete* BROTH. – 130. ! *Rhynchostegium murale* (HEDW.) B.S.G. – 131. *Scleropodium purum* (HEDW.) LIMPR. – 132. \**Cirriphyllum piliferum* (HEDW.) GROUT – 133. *Pleurozium schreberi* (BRID.) MITT. – 134. ! *Entodon concinnus* (DE NOT.) PAR. – 135. *Herzogiella seligeri* (BRID.) IWATS. – 136. ! *Pseudotaxiphyllum elegans* (BRID.) IWATS. – 137. ! \**Plagiothecium undulatum* (HEDW.) B.S.G. – 138. ! *P. succulentum* (WILS.) LINDB. – 139. *P. denticulatum* (HEDW.) B.S.G. – 140. *Plagiothecium laetum* B.S.G. – 140a. *P. laetum* var. *curvifolium* (LIMPR.) MASTRACCI & M. SAUER – 141. ! + *Ctenidium molluscum* (HEDW.) MITT. – 142. ! *Platygyrium repens* (BRID.) B.S.G. – 143. ! *Hypnum lacunosum* (BRID.) HOFFM. – 144. *H. jutlandicum* HEDW. – 145. *H. cupressiforme* HEDW. – 146. + \**H. lindbergii* MITT. – 147. *Rhytidiadelphus squarrosus* (HEDW.) WARNST. – 148. *R. loreus* (HEDW.) WARNST. – 149. ! *R. triquetrum* (HEDW.) WARNST. – 150. *Hylocomium splendens* (HEDW.) B.S.G.

## 6 BRYO GEOGRAPHISCHE SITUATION

Phytogeographisch ordnet sich die Ausdauer in die montane Stufe des Thüringer Schiefergebirges ein und befindet sich im niederschlagsärmeren und wärmeren Leebereich nördlich der Kammlinie. Damit ist es verständlich, daß einige im Hügelland verbreitete Moose, zu denen *Abietinella abietina*, *Entodon concinnus*, *Homalothecium lutescens* und *Weissia brachycarpa* gehören, das UG erreichen. Trotzdem spielen montane Vertreter mit 19,8 % des gesamten Moosbestandes eine beträchtliche, für die montane Stufe typische Rolle. Bedeutungsvolle, aber im Gebiet meist weniger häufige bis seltene Vertreter des boreal-montanen Florenelementes sind die Lebermoose *Barbilophozia floerkei* und *B. hatcheri* sowie die Laubmoose *Sphagnum girgensohnii*, *Pogonatum urnigerum*, *Cynodontium polycarpon*, *Coscinodon cribrosus*, *Racomitrium lanuginosum*, *R. microcarpum*, *Bryum elegans*, *Plagiomnium medium* und das bis in die subalpine Stufe aufsteigende *Cratoneuron decipiens*. Ebenfalls montane Verbreitung weisen

die ozeanischen Bryophyten *Scapania nemorea*, *Grimmia donniana*, *Schistidium trichodon*, *S. papillosum*, *S. robustum* und *Rhytidiadelphus loreus* auf, um nur die wichtigsten zu nennen. Innerhalb der montanen Moosgesellschaften zeichnen das *Racomitrietum elongati*, *Racomitrietum lanuginosi* und *Coscinodontetum cribrosi* die Ausdauer aus, während die für die Schieferbrüche der höheren Lagen des Schiefergebirges bezeichnenden Assoziationen *Polytrichetum pallidiseti* MARST. 2002, *Mielichhoferietum nitidae* GIAC. 1939, *Tetraplodontetum angustati* MARST. 2002 sowie die *Polytrichum alpinum*-Gesellschaft und *Polytrichum strictum*-Gesellschaft (MARSTALLER 2002) fehlen und damit das UG zu den unteren Lagen des Thüringer Schiefergebirges zu rechnen ist.

Sehen wir bei der Betrachtung der bryogeographischen Situation der Ausdauer von den temperaten Moosen ab, gewinnt das boreale und subboreale Bryoelement im Lee des Schiefergebirges relativ große Bedeutung. Innerhalb der ozeanischen bis atlantischen Bryophyten erscheint nur der Neophyt *Campylopus introflexus* häufig, auch *Hypnum jutlandicum* und *Mnium hornum* werden öfter angetroffen. Eine größere Zahl betont hygrophytischer, an ozeanische Klimaverhältnisse angewiesene Vertreter, zu denen die Lebermoose *Scapania nemorea*, *Diplophyllum albicans*, *Gymnocolea inflata* und die Laubmoose *Thuidium tamariscinum*, *Eurhynchium striatum*, *Pseudotaxiphyllum elegans* und *Plagiothecium succulentum* gehören, bleiben fast gänzlich auf die schattigen und sehr luftfeuchten Einsturztrichter beschränkt.

Auf der Basis der bryogeographischen Angaben in DÜLL (1983, 1984/85) und BLOM (1996) konnte für die Ausdauer folgendes Arealtypenspektrum ermittelt werden: boreal 18,5 % (davon 9,9 % montan), subboreal 17,9 % (davon 2,0 % montan), temperat 47,0 % (davon 3,3 % montan, 2,7 % westlich, 1,3 % östlich), ozeanisch 15,9 % (davon 4,6 % montan), atlantisch-mediteran 0,7 %.

## 7 ZUSAMMENFASSUNG

MARSTALLER, R.: Die Moosgesellschaften des Schieferbergbaugebietes „Ausdauer“ bei Probstzella, Kreis Saalfeld-Rudolstadt. 93. Beitrag zur Moosvegetation Thüringens. – *Hercynia N.F.* **35** (2002): 235-251.

In dem im Thüringer Schiefergebirge befindlichen Schieferbergbaugebiet „Ausdauer“ wurden die Moosvegetation und Moosflora erfaßt. Bedeutungsvolle Gesellschaften sind die azidophytischen Assoziationen *Racomitrio-Polytrichetum piliferi*, *Racomitrietum elongati*, *Cladonio-Campylopodetum introflexi* und *Racomitrietum lanuginosi*, das basiphytische *Tortelletum inclinatae* und die indifferente neutrophytische *Hypnum cupressiforme*-Gesellschaft. Insgesamt konnten 20 Moosgesellschaften und 150 Moosarten nachgewiesen werden.

## 8 LITERATUR

- BLOM, H. H. (1996): A revision of the *Schistidium apocarpum* complex in Norway and Sweden. – *Bryophytorum Bibliotheca* Bd. 49. - Berlin, Stuttgart.
- DÜLL, R. (1983): Distribution of the European and Macaronesian Liverworts (Hepaticophytina). – *Bryol. Beitr.* **2**: 1-115.
- DÜLL, R. (1984/85): Distribution of the European and Macaronesian Mosses (Bryophytina). – *Bryol. Beitr.* **4**, **5**: 1-232.
- FREY, W.; FRAHM, J.-P.; FISCHER, E.; LOBIN, W. (1995): Die Moos- und Farnpflanzen Europas. - In: GAMS, H.: *Kleine Kryptogamenflora*, Bd. 4. – Stuttgart, Jena, New York.
- GOLDSCHMIDT, B. (1993): Sukzession auf Schieferhalden. Vegetation, Standortbedingungen und Sukzession auf Abraumhalden des Schieferbergbaus im Thüringisch-fränkischen Schiefergebirge. – *Dipl. arb. Univ. Bayreuth*.
- GÖRNER, M. (1991): Naturschutzgebiet „Ausdauer Schiefer“. - In: Übersicht über die Naturschutzgebiete, Biosphärenreservate, Schongebiete und Naturparke Thüringens sowie über die Naturschutzgebiete des angrenzenden Raumes in Niedersachsen, Hessen und Bayern (Stand: 30. 9. 1990). – *Naturschutzreport* **2/3**: 162-163.
- HIRSCH, G. (1993): Schutzwürdigkeitsgutachten über das einstweilig gesicherte Naturschutzgebiet „Ausdauer Schiefer“ (Landkreis Saalfeld). – Unveröff. Mskr., Jena.
- Klimatologische Normalwerte für das Gebiet der Deutschen Demokratischen Republik (1901-1950). – Berlin, 1955, 1961.



- MARSTALLER, R. (1980): Die Moosgesellschaften des Verbandes Phascion mitrifomis WALDHEIM 1947. 7. Beitrag zur Moosvegetation Thüringens. – Feddes Repert. **91**: 363-387.
- MARSTALLER, R. (1993): Synsystematische Übersicht über die Moosgesellschaften Zentraleuropas. – Herzogia **9**: 513-541.
- MARSTALLER, R. (2002): Moosgesellschaften der Schieferhalden im Thüringer Schiefergebirge und Frankenwald. 90. Beitrag zur Moosvegetation Thüringens. – Feddes Repert. **113**: 439-470.
- WIRTH, V. (1995): Flechtenflora, 2. Aufl. – Stuttgart.

*Manuskript angenommen: 4. September 2002*

Anschrift des Autors:

Dr. R. Marstaller  
Distelweg 9  
D-07745 Jena.

**WEIGELT, J. (1999): Rezente Wirbeltierleichen und ihre paläobiologische Bedeutung.** - 3. Auflage, erstmals ergänzt durch den 1930 erschienenen Nachtrag von Johannes Weigelt „Vom Sterben der Wirbeltronomie“ sowie den Originalbeitrag „Ueber Biostratonomie“ von 1927. Mit einem Vorwort von Friedemann Schrenk. - Verlag Dieter W. Berger Bad Vilbel, 288 S., 39 Taf., 28 Abb., 1 Titelbild, 1 Porträt; Format 17 x 24 cm, fester Einband. - ISBN 3-926854-05-7. Preis 24,00 Euro.

Die Biostratonomie (bzw. Biostratonomie) befaßt sich mit den Faktoren, die auf einen Organismus vom Zeitpunkt des Todes bis zu dessen definitiver Einbettung einwirken.

Mit dem vorliegenden Reprint wird ein Hauptwerk J. Weigelts in Form eines Faksimiledruckes einem breiten Publikum zu einem erschwinglichen Preis zugänglich gemacht. Das bereits als Klassiker der Biostratonomie charakterisierte Buch hatte nach seinem Erscheinen 1927 und in der Folgezeit ein eher verhaltenes Echo erfahren. Dies ist nicht zuletzt darauf zurückzuführen, daß die behandelte Thematik damals noch neu war. Erst 60 Jahre später, nachdem eine ins Englische übersetzte Fassung vorlag, wurde das Werk angemessen rezipiert. Mit „Recent vertebrate carcasses and their paleobiological implications“ von 1989 war auch der wesentliche begrenzende Faktor entfallen, nämlich die Barriere, die durch den ursprünglich in deutscher Sprache verfaßten Text bestand.

Umso begrüßenswerter ist es, daß der Verlag W. Berger nur zehn Jahre später eine Reprintausgabe (als 3. Auflage bezeichnet) herausgegeben hat. Die Erstauflage wurde dabei durch zwei weitere themenverwandte Arbeiten von 1927 und 1930 ergänzt. Das Werk gliedert sich in die folgenden Kapitel:

- 1) Der Tod und seine Folgeerscheinungen,
- 2) Die Arten des Todes,
- 3) Gesetzmäßigkeiten der Lage rezenter und fossiler Wirbeltierleichen,
- 4) Das Leichenfeld von Smithers Lake und seine Entstehung und
- 5) Leichenfelder und Konzentrationserscheinungen in geologischer Vergangenheit.

Einen wesentlichen Teil der Studien führte Weigelt am Smithers Lake in Texas an Wirbeltierleichen durch. Als Ordinarius der Geologie und Paläontologie an der Universität in Halle (Saale) konnte er seine aktuopaläontologischen Erkenntnisse bei der biostratonomischen Bearbeitung der Funde aus dem Geiselstal in den frühen dreißiger Jahren des 20. Jahrhunderts mit Erfolg einbringen.

Die vorliegende Neuausgabe wird der wachsenden Bedeutung der Biostratonomie und Taphonomie innerhalb der Paläontologie gerecht. Da die seltenen und antiquarisch meist recht kostspieligen Exemplare der Originalausgabe von 1927 nur wenigen Interessenten privat erreichbar sind, eröffnet der erschwingliche Preis der Neuausgabe jetzt vielen Interessierten den möglichen Erwerb. Die 3. Auflage, die sich durch eine erfreulich gute Wiedergabe der Abbildungen auszeichnet, ist jedem, der sich mit wirbeltierpaläontologischen Fragestellungen befaßt, zu empfehlen und sollte in jeder geowissenschaftlichen Bibliothek verfügbar sein.

Norbert HAUSCHKE und Meinolf HELLMUND, Halle (Saale)

**Görgner, E.; Heidecke, D.; Klaus, D.; Nicolai, B. & Schneider, K. (Hrsg., im Auftrage des Museumsverbandes Sachsen-Anhalt e. V.): Kulturerbe Natur. Naturkundliche Museen und Sammlungen in Sachsen-Anhalt.** – mdv Mitteldeutscher Verlag Halle, 176 S. Hartcover, 20 x 24,5 cm, Preis: 20,- Euro.

Das vorliegende Werk ist mit der Zielstellung entstanden, die in Sachsen-Anhalt befindlichen naturkundlichen Museen und Sammlungen vorzustellen. Es handelt sich um ein schönes, mit zahlreichen farbigen Abbildungen ausgestattetes Buch in einem zwar ungewöhnlichen, aber angenehmen Format, gelungen im Layout, gediegen im Druck und in der Verarbeitung.

Die drei einleitenden Kapitel, die aus einer Einführung und zwei weiteren Hauptpunkten bestehen, welche über den Wert der Biodiversität und die Bedeutung naturwissenschaftlicher Sammlungen Auskunft geben, sind nach Auffassung des Rezensenten etwas kurz gehalten, zumindest wenn man ihre hierarchische Einbindung in das Gesamtkonzept des Buches betrachtet. Gleichrangig folgen in den Kapiteln 4-6 die naturkundlichen Museen, die naturkundlichen Sammlungen der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg und schließlich die regionalen Museen und Einrichtungen mit ihren Sammlungen. Insgesamt werden 29 Einrichtungen bzw. Sammlungen besprochen. Neben einer Vorstellung der betreffenden Einrichtung/Sammlung findet sich jeweils eine Einführung in ihre Geschichte und Entwicklung, Aussagen zur Spezifik, Bedeutung und den Bestand der Kollektionen, zur Forschungstätigkeit, den Publikationen und oftmals auch zu Dauerausstellungen und der Öffentlichkeitsarbeit. Am Ende jedes Unterkapitels werden unter der Überschrift „Service“ detaillierte Angaben zur Erreichbarkeit, zu den Öffnungszeiten und Hinweise zu Führungen etc. gegeben.

Eine kritische Anmerkung sei im Zusammenhang mit der Hintergrundgestaltung einiger Fotos aus den Beständen der Sammlungen der Martin-Luther-Universität erlaubt. Sollte das zerknitterte Leinentuch (z. B. S. 97) als gestalterisches Element gedacht gewesen sein, dann taugt es zu diesem Zwecke nicht; wenn es aus Nachlässigkeit in dieser Form drapiert wurde, muß man den Fotografen gleichwohl zu mehr Sorgfalt anhalten.

Naturwissenschaftliche Sammlungen finden in vielen Fällen ihren Ursprung in der Akribie und dem Forscherdrang einzelner Personen, die oftmals von ihrem Umfeld mißverstanden und mit ihren Interessen als „Sonderlinge“ abqualifiziert werden. Diese Defizite in der Anerkennung der Lebensarbeit vieler Sammler führen oft zur Vereinzelung der Bestände oder gar zur Vernichtung ganzer Kollektionen mit ihren im wahrsten Wortsinn unwiederbringlichen Exponaten. So sind Mineralien und Fossilien aus längst aufgelassenen Gruben oder verschütteten Aufschlüssen, von denen z. B. die im Schloß Bernburg vorhandenen Reste der Gesteinssammlung von J. G. Keßler künden, nicht wieder beschaffbar. Die von den zahlreichen Autoren zusammengetragenen Informationen sind deshalb auch beredtes Zeugnis über die unschätzbaren Verluste an Sammlungsgut durch Kriege und fehlende kuratorische Pflege. Umso mehr ist es zu begrüßen, daß gerade die naturwissenschaftlichen Sammlungen mit diesem bemerkenswerten Werk eine Würdigung erfahren. Es wird auch deutlich, daß das bloße Aufbewahren der Exponate zwar die notwendige Voraussetzung ihrer gegenständlichen Erhaltung darstellt, nicht aber ihren eigentlichen Wert ausmacht: Sammlungen müssen erreichbar und erschlossen sein. Erst eine aufbereitete Sammlung wird die gewünschten Informationen preisgeben. Dem Leser wird auch klar werden, daß dem Land Sachsen-Anhalt in Hinblick auf die vogelkundliche Forschung und Sammlungspflege eine besondere Verantwortung obliegt, denn das Museum Heineanum in Halberstadt und das Naumann-Museum Köthen beherbergen umfangreiche Vogelsammlungen von internationalem Rang. Hier sind Exponate wie z. B. die Wandertaube zu finden, deren aus vielen Millionen Tieren bestehenden Schwärme in Nordamerika bis gegen Ende des 19. Jahrhunderts ein grandioses Naturschauspiel boten und die als biologische Spezies einem gnadenlosen Ausrottungsfeldzug der weißen Siedler zum Opfer fiel.

Man kann wünschen und hoffen, daß vorliegendes Buch dazu beiträgt, den Status naturwissenschaftlicher Sammlungen als Teil des kulturellen Erbes zu untermauern und aufzuzeigen, welche großartigen Schätze sie beherbergen. Mit Sicherheit sind die ihnen innewohnenden wissenschaftlichen und umweltbildnerischen Möglichkeiten noch nicht ausgeschöpft. Das Buch „Kulturerbe Natur. Naturkundliche Museen und Sammlungen in Sachsen-Anhalt“ trägt mit Sicherheit zu ihrem Renommee bei.

Andreas STARK, Halle (Saale)