©Bayerische Botanische Gesellschaft; download unter www.bbgev.de;www.biologiezentrum.at

Bryosoziologische Studien im Naturschutzgebiet „Staatsbruch" bei Lehesten (Landkreis Saalfeld-Rudolstadt, Frankenwald)

108. Beitrag zur Moosvegetation Thüringens

ROLF MARSTALLER

Zusammenfassung: In dem im Frankenwald (Thüringisch-fränkisches Schiefergebirge) gelegenen Naturschutzgebiet Staatsbruch bei Lehesten wurde die Moosvegetation erfasst. Von besonderer Bedeutung sind Moosgesellschaften der azidophytischen Ordnungen Polytrichetalia piliferi, Grimmietalia alpestris, Diplophylletalia albicantis, Cladonio-Lepidozietalia reptantis, Brachythecietalia rutabulo-salebrosi sowie der basiphytischen Ordnungen Grimmietalia anodontis und Orthotrichetalia. Insgesamt konnten im Gebiet des Schieferbruches und den angrenzenden Wäldern 41 Moosgesellschaften und 178 Moosarten (32 Lebermoose, 146 Laubmoose) nachgewiesen werden.

Abstract: In the nature reserve „Staatsbruch", situated in the Franconian Forest (Thuringian-Franconian Slate mountains) the bryophyte vegetation has been recorded. Significant for the poor soil, slate rocks, rotten wood and living bark are associations of the acidophytic orders Polytrichetalia piliferi, Grimmietalia alpestris, Diplophylletalia albicantis, Cladonio-Lepidozietalia reptantis, Brachythecietalia rutabulo-salebrosi and the basiphytic orders Grimmietalia anodontis and Orthotrichetalia. In the nature reserve have been found 41 bryophyte communities and 178 bryophyte species (32 liverworts, 146 mosses).

1. Einführung

Zu den bedeutendsten Bergbaugebieten Mitteleuropas zur Gewinnung von Dach- und Wandschiefer gehört die im Thüringisch-Fränkischen Schiefergebirge gelegene, von Thüringen nach Bayern übergreifende Steinerne Heide, die sich zwischen den Orten Lehesten, Leutenberg, Probstzella und Ludwigsstadt befindet. Zahlreiche Steinbrüche und umfangreiche Schieferhalden, die mitunter ganze Haldenlandschaften bilden, zeichnen dieses Gebiet aus. Da der Schieferabbau mitunter bereits am Ende des 19. Jahrhunderts, zum überwiegenden Teil zu unterschiedlichen Zeiten im 20. Jahrhundert eingestellt wurde, konnten sich in Abhängigkeit vom Zeitpunkt der Stilllegung in den Brüchen und auf den Halden recht unterschiedliche Pflanzengesellschaften ausbreiten, unter denen Kryptogamengesellschaften die größte Bedeutung besitzen. Über die Moosgesellschaften einiger Schieferabbaugebiete der unteren, wärmeren Lagen der Steinernen Heide wurde bereits in MARSTALLER (2002b, 2003a, b, 2004b), der oberen kühleren Lagen in MARSTALLER (2003c,

Anschrift des Autors: Dr. Rolf Marstaller, Distelweg 9, D–07745 Jena

© Bayerische Botanische Gesellschaft e.V. 2005

©Bayerische Botanische Gesellschaft; download unter www.bbgev.de;www.biologiezentrum.at

2004b) berichtet, darüber hinaus vermittelt eine zusammenfassende Arbeit (MARSTALLER 2002a) einen vergleichenden Überblick über die bedeutendsten Moosgesellschaften dieses Gebietes. Zu den bryosoziologisch eindrucksvollsten Schieferbrüchen der oberen Lagen gehört neben dem Oertelsbruch bei Schmiedebach der im Jahre 2001 als Naturschutzgebiet (NSG) ausgewiesene Staatsbruch bei Lehesten, dessen Moosvegetation hier dargestellt werden soll.

2. Naturräumliche Faktoren

Das 90,6 ha große NSG, das Höhenlagen von 550 m (Sohle des Staatsbruches) bis 680 m NN (im südwestlichen Abschnitt) umfasst, befindet sich ca. 1 km SW der Kleinstadt Lehesten in unmittelbarer Nähe zur bayerischen Grenze. Es gliedert sich in die Mittelgebirgslandschaft Thüringer Schiefergebirge (nach SCHULTZE 1955), Schiefergebirge (MEINUNGER 1992) bzw. Frankenwald (LIEDTKE 1994) oder Thüringisch-fränkisches Schiefergebirge (GOLDSCHMIDT 1993) ein. Zum NSG gehören der ca. 800 m lange und über 60 m tiefe Steinbruch sowie umfangreiche Schieferhalden, innerhalb der das südlich im oberen Loquitztal befindliche Haldengelände die größte Bedeutung besitzt. Von den nordöstlich vom Bruch befindlichen, mit Humusboden abgedeckten und zum Teil bebauten Halden wurden nur die Hangflächen dem NSG angeschlossen. Darüber hinaus umfasst es einige kleinere Brüche und Halden Richtung Lehesten. Außerhalb des Bergbaugebietes gehören vorwiegend östlich vom Bruch und im oberen Loquitztal Fichtenforste und einige, meist wirtschaftlich genutzte Frischwiesen zum NSG (Abb. 1).

Der Schieferabbau im Gebiet des Staatsbruches lässt sich bis ins 13. Jahrhundert zurückverfolgen, doch erfuhr er erst seit der Mitte des 19. Jahrhunderts einen größeren Aufschwung. Zunächst nur über Tage betrieben, ging man ab 1930 zum Tiefbau über, der nach 1973 ausschließlich stattfand. 1999 wurde der Betrieb stillgelegt (HEINRICH 1993, LIEBESKIND 2001).

Bryologisch gesehen besitzen die teilweise terrassenartig übereinander angeordneten, unterschiedlich alten und standörtlich stark differenzierten Halden die größte Bedeutung. Sie gliedern sich in die meist noch in Bewegung befindlichen, aus unterschiedlich großen Schieferplatten, doch auch aus Schieferblöcken aufgebauten Hangflächen und die oft aus feinerem Material und Schiefergrus oder Platten und Blöcken bestehenden, weitgehend gefestigten Plateauflächen, die oft durch ein Mikrorelief differenziert sind. Auch im Bruch gibt es zahlreiche Halden, doch fallen hier die vielfach ungegliederten, glatten Felswände auf, die nur wenigen Moosgesellschaften spezifische Standorte bieten.

Geologisch gehört das NSG zum Unterkarbon (Kulm) und besteht im Bereich des Bruches und der Halden überwiegend aus dem Dachschieferlager mit nahezu schwarzen, sehr feinkörnigen Tonschiefersedimenten. Sie sind trophisch arm, gegen Witterungseinflüsse sehr widerstandsfähig und bilden nur langsam nährstoffarme, sauer reagierende Lehmböden. Im Dachschieferlager sind die vielfach auf den Halden umherliegenden kalkhaltigen, leichter verwitternden Kieskälber, außerdem mineralkräftige bis kalkhaltige Schiefer zu finden, die die für die basiphytischen Bryophyten bedeutungsvollen kalkhaltigen Minerale Calcit (Kalkspat), Siderit (Eisenspat) und Ankerit (Braunspat) enthalten (LIEBESKIND 2001).

Klimatisch gliedert sich das NSG in die kühlen und niederschlagsreichen oberen Lagen der Steinernen Heide ein. Das typische Mittelgebirgsklima mit Regenmaximum im Winter zeichnet sich durch mäßig hohe Niederschlage aus. Für die in unmittelbarer Nähe befindliche Stadt Lehesten, die sich noch im Lee des Frankenwaldes befindet, beträgt der mittlere Jahresniederschlag 880 mm, die mittlere Jahrestemperatur 5,7 °C (Januarmittel –3,0 °C, Julimittel +14,7 °C, nach Klimatologische Normalwerte 1955, 1961). Erst auf der Luvseite des Gebirges steigen die mitt-

© Bayerische Botanische Gesellschaft e.V. 2005

©Bayerische Botanische Gesellschaft; download unter www.bbgev.de;www.biologiezentrum.at

leren Jahresniederschläge über 1000 mm an. Dabei muss allerdings berücksichtigt werden, dass auf den unbewaldeten Halden das Gelände- und besonders das Mikroklima erheblich abweichen kann. So erwärmt sich das schwarze Schiefergestein in Südexposition auf den Halden und an Bruchwänden an Strahlungstagen in den Sommermonaten außerordentlich stark. Dagegen schafft im Bereich der nordexponierten Hangflächen und Trockenmauern die aus dem weitverzweigten, unterirdischen Kluftsystem austretende Kaltluft auch an warmen Tagen eine ständig kühlfeuchte mikroklimatische Situation, die einige kälteliebende Moose begünstigt.

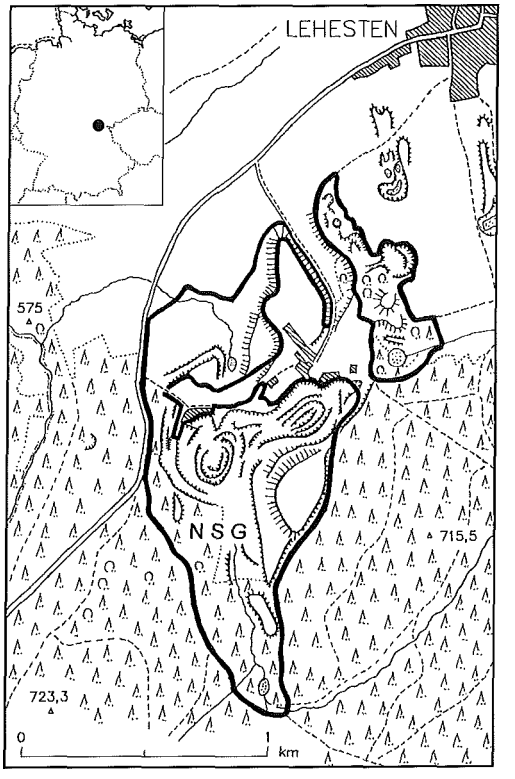

Abb. 1: NSG „Staatsbruch" bei Lehesten (Landkreis Saalfeld-Rudolstadt, Frankenwald)

3. Methodik

Die bryosoziologischen und -floristischen Erhebungen, die von 2001–2002 durchgeführt wurden, basieren auf der Methode von Braun-Blanquet. In der Nomenklatur der Kryptogamen wird in der Regel KOPERSKI et al. (2000) und WIRTH (1995), der Syntaxa MARSTALLER (1993) unter Berücksichtigung von WEBER et al. (2001) gefolgt. Die Größe der Aufnahmeflächen richtet sich nach deren Homogenität und beträgt bei den meisten Gesellschaften der Halden 4–6 dm² (Tab. 1–9, 11, 16), bei den übrigen Gesellschaften 1–2 dm² (Tab. 10, 13–15, 17–21), beim spaltenbesiedelnden Mielichhoferietum nitidae 0,5 dm² (Tab. 12). Herabgesetzte Vitalität ist durch ° (z. B. +°) gekennzeichnet. Die synsystematische Stellung der im Text nach ökologischen Gesichtspunkten angeordneten Moosgesellschaften kann in dem danach folgenden Konspekt eingesehen werden.

4. Gefäßpflanzengesellschaften und bodenbesiedelnde Moose

Im Bereich der jüngeren Halden und im Steinbruch bilden die einzeln wachsenden Gehölze, die hauptsächlich aus *Betula pendula* bestehen, noch keinen Wald. Hier herrschen Kryptogamengemeinschaften vor. Nur selten und vorwiegend im Nordostabschnitt des NSG gibt es kleinflächige Bestände des Cladonio-Callunetum Krieger 1937, auf etwas mineralkräftigeren Böden auch Fragmente des Echio vulgaris-Melilotetum albae Tx. 1937 mit *Brachythecium albicans* und *Ceratodon purpureus*. Im Bereich der älteren Halden zeichnen sich die Plateauflächen und oft auch die nordexponierten Hangflächen durch einen Pionierwald aus, der überwiegend aus *Betula pendula*, vereinzelter *Pinus sylvestris*, *Picea abies*, *Salix caprea* und *Populus tremula* besteht. Die meist üppig entfaltete Moosschicht wird durch die Azidophyten *Dicranum scoparium*, *Polytrichum formosum*, *Pohlia nutans*, *Pleurozium schreberi*, *Ptilidium ciliare*, seltener auch *Dicranum po-*

© Bayerische Botanische Gesellschaft e.V. 2005

©Bayerische Botanische Gesellschaft; download unter www.bbgev.de;www.biologiezentrum.at

lysetum, *Polytrichum juniperinum*, *Hypnum jutlandicum*, *Racomitrium elongatum* und *Cladonia*-Arten bestimmt.

In den an das Bergbaugebiet angrenzenden Fichtenforsten, die meist recht unterwuchsarm sind, herrschen oft Moose vor. Im trockeneren Bereich fallen *Dicranum scoparium*, *Plagiothecium laetum* var. *curvifolium*, *P. undulatum*, *Hypnum cupressiforme*, *Brachythecium oedipodium*, *B. starkei* und seltener *Rhytidiadelphus loreus* auf, feuchtere Böden zeichnen sich zusätzlich durch *Mnium hornum*, *Lophocolea bidentata* und *Rhytidiadelphus squarrosus* aus. An der Loquitz und auf den hier befindlichen, trocken gefallenen Teichböden gedeiht neben *Picea abies* besonders *Alnus glutinosa*. Soweit *Carex brizoides* nicht die Krautschicht bestimmt, wachsen außer *Sphagnum fallax*, *S. palustre*, *S. girgensohnii* auch *Pellia epiphylla*, *Polytrichum commune* und *Calypogeia azurea*.

Die zum NSG gehörenden Wirtschaftswiesen sowie kleine Vorkommen des Geranio sylvatici-Trisetetum flavescentis Knapp ex Oberd. 1957 weisen nur wenige Moosarten auf, von denen stellenweise *Brachythecium rutabulum*, *Rhytidiadelphus squarrosus*, seltener *Cirriphyllum piliferum* größere Bedeutung besitzen.

5. Moosgesellschaften

Bryosoziologisch gehört das NSG Staatsbruch neben dem Geschützten Landschaftsbestandteil Culmloch mit der Culmhalde bei Röttersdorf, dem Oertelsbruch und der Rehbachhalde (MARSTALLER 2004b) bei Schmiedebach zu den bedeutendsten Schieferabbaugebieten der höheren Lagen der Steinernen Heide. Mit insgesamt 41 Moosgesellschaften erweist sich der Gesellschaftsreichtum als beträchtlich. Die meisten terricolen und saxicolen Gesellschaften konzentrieren sich auf den Schieferhalden, während in den Brüchen einförmigere Verhältnisse vorherrschen. Zahlreiche terricole Azidophytengesellschaften zeichnen die Ränder und Böschungen der Waldwege aus, und auf morschem Holz sind in den Fichtenforsten einige für die höheren Lagen der Mittelgebirge bezeichnende Assoziationen vertreten. Auch das Spektrum der basiphytischen und azidophytischen Epiphytenvegetation ist für Mittelgebirgslagen charakteristisch.

5.1 Azidophytische Mineralbodengesellschaften trockener, lichtreicher Standorte

Auf den steinigen Mineral- und Humusböden der Plateauflächen, doch auch der Hangflächen entwickeln sich in Abhängigkeit vom Beschattungsgrad durch Gehölze und den Bodenverhältnissen etliche trockenheitsliebende Moosgesellschaften, die für Schieferbrüche sehr bezeichnend sind.

Als Erstbesiedler unter den Moosgesellschaften erscheint an den Plateaurändern der älteren Halden, doch sehr verbreitet auf den jüngeren Halden und überhaupt in großen Bereichen der gering bewaldeten Abschnitte des Steinbruchs das an steinige, sehr flachgründige Mineral- und Humusböden gebundene **Racomitrio-Polytrichetum piliferi** (Tab. 1, 2, 3: Nr. 1–11), das terricole Flechtengemeinschaften verdrängt. Zunächst entfaltet sich auf Mineralböden als Pioniergesellschaft das artenarme Racomitrio-Polytrichetum piliferi typicum, das sich neben den Moosen *Polytrichum piliferum*, *Cephaloziella divaricata*, *Pohlia nutans* und unregelmäßiger *Ceratodon purpureus* durch zahlreiche Strauchflechten der Gattung *Cladonia* auszeichnet. Neben der häufigen Typischen Var. kommt an wenigen Haldenfüßen die montan verbreitete *Pogonatum urnigerum*-Var. vor. Mit zunehmender Bodendifferenzierung, die vorwiegend durch die Bildung eines sauer reagierenden Humushorizontes eingeleitet wird, sowie dem durch aufwachsende Gehölze fortschreitenden Beschattungsgrad, stellen sich konkurrenzkräftige Moose ein, die allmählich *Polytrichum piliferum* und andere konkurrenzschwache Kryptogamen zurückdrängen. Auf steinigen

© Bayerische Botanische Gesellschaft e.V. 2005

©Bayerische Botanische Gesellschaft; download unter www.bbgev.de;www.biologiezentrum.at

Tab. 1: Racomitrio-Polytrichetum piliferi v. Hübschm. 1967 typicum

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Exposition	.	SW	.	S	.	S	.	.	.	.	SO	.
Neigung in Grad	.	10	.	10	.	25	.	.	.	.	20	.
Deckung Kryptogamen %	75	90	90	99	75	85	85	90	95	90	90	95
Beschattung %	15	40	40	30	0	20	0	0	30	10	10	30
Kennart der Assoziation:												
Polytrichum piliferum	3	3	4	3	4	3	4	3	5	5	3	4
Ceratodonto-Polytrichion:												
Cephaloziella divaricata	+	+	+	+	+	2	1	1	+	1	+	+
Ceratodon purpureus	.	3	2	3	.	3	2	.	.	1	+	3
Polytrichum juniperinum	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.
Ceratodonto-Polytrichetea:												
Cladonia subulata	+	+	1	+	+	1	+	2	1	2	1	1
Cladonia gracilis	1	1	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.
Cladonia coccifera	.	.	.	.	.	.	.	1	+	1	.	.
Trennart der Var.:												
Pogonatum urnigerum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	2
Begleiter, Moose:												
Pohlia nutans	2	.	2	2	2	2	2	3	1	1	+	.
Dicranoweisia cirrata	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Begleiter, Flechten:												
Cladonia chlorophaea	+	+	+	+	+	+	2	+	1	.	+	+
Cladonia floerkeana	.	.	.	1	.	.	1	+	1	.	1	.
Cladonia deformis	.	.	.	.	.	.	1	1	+	+	.	.
Cladonia macilenta s. str.	+	.	1	.	.	.	.	.	.	+	+	.
Cladonia cornuta	+	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.
Cladonia fimbriata	.	.	.	+	.	.	.	1	.	.	.	.

Nr. 1–10: Typische Var., Nr. 11–12: *Pogonatum urnigerum*-Var.
Zusätzliche Arten: Nr. 1: *Cladonia cervicornis* ssp. *verticillata*. Nr. 2: *Cladonia furcata* +. Nr. 4: *Dicranum scoparium* +. Nr. 6: *Polytrichum formosum* 1. Nr. 9: *Cladonia pleurota* 2. Nr. 10: *Stereocaulon dactylophyllum* +.

Plateauflächen kann *Racomitrium lanuginosum* dominieren und kennzeichnet das Racomitrio-Polytrichetum piliferi racomitrietosum lanuginosi, auf feinerdereicheren Humusböden breitet sich *Racomitrium elongatum* stark aus und charakterisiert das Racomitrio-Polytrichetum piliferi racomitrietosum elongati. Mit der Bildung von Rohhumus gewinnt der Neophyt *Campylopus introflexus* große Bedeutung, der im Racomitrio-Polytrichetum piliferi campylopodetosum introflexi rasch zur Dominanz schreitet. Da die Bodenverhältnisse auf den Halden mitunter kleinflächig wechseln, ist in der Regel ein Mosaik dieser Subassoziationen zu beobachten. Die seltene *Campylopus flexuosus*-Ausbildung leitet zur ***Campylopus flexuosus*-Gesellschaft** (Tab. 3: Nr. 12–13) über, die dem Dicranello-Campylopodetum flexuosi Marst. 1981, das vorwiegend Rohhumusböden besiedelt, nahe steht.

Aus dem Racomitrio-Polytrichetum piliferi campylopodetosum introflexi entwickelt sich mit zunehmender Mächtigkeit des Rohhumushorizontes das einförmige, durch die Dominanz von

© Bayerische Botanische Gesellschaft e.V. 2005

©Bayerische Botanische Gesellschaft; download unter www.bbgev.de;www.biologiezentrum.at

© Bayerische Botanische Gesellschaft e.V. 2005

Tab. 2: Racomitrio-Polytrichetum piliferi v. Hübschm. 1967 racomitrietosum lanuginosi (Nr. 1–11), racomitrietosum elongati (Nr. 12–23)

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Exposition	N	.	W	.	.	.	NW	.	.	.	.	.	.	W	.	.	.	.	S	.	S	.	O
Neigung in Grad	3	.	10	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	5	.	.	.	.	3	.	3	.	10
Deckung Kryptogamen %	95	98	98	95	95	95	90	95	99	95	90	95	95	95	75	95	95	98	95	95	95	95	85
Beschattung %	10	10	10	20	20	15	25	20	20	0	10	20	0	20	0	0	0	20	30	30	30	40	0
Kennart der Assoziation:																							
Polytrichum piliferum	2	3	2	+	2	4	1	3	1	4	4	3	2	3	2	2	3	4	3	2	3	2	3
Ceratodonto-Polytrichion:																							
Cephaloziella divaricata	+	1	.	.	+	.	1	+	.	+	+	1	2	1	1	1	3	1	1	1	2	+	.
Ceratodon purpureus	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	+	+	.	.	.	.	.	1	.	+	1
Polytrichum juniperinum	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	+	.	1	.	.	.	+	+	.
Ceratodonto-Polytrichetea:																							
Cladonia subulata	1	1	+	.	.	1	1	2	+	2	2	+	.	1	+	1	1	.	+	2	1	1	+
Cladonia gracilis	+	+	2	1	2	2	+	+	.	1	2	1	+	+	+	.	.	2	+	.	.	.	+
Cladonia coccifera	+	+	+	.	.	+	.	.	+	+	+	+	.	.	.	+	1	+	+	.	.	.	.
Cladonia pleurota	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
*Cladonia cervicornis**	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
Cladonia uncialis	+	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
*Cladonia arbuscula***	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
Cladonia furcata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	1
Trennarten der Subass.:																							
Racomitrium lanuginosum O	5	4	4	5	5	1	4	4	5	2	3	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
Racomitrium elongatum V	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	1	3	4	3	4	2	1	2	4	4	4	4
Begleiter, Moose:																							
Pohlia nutans	1	2	.	.	1	+	3	1	+	+	.	2	3	+	3	2	3	2	3	2	2	2	+
Dicranum scoparium	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Ptilidium ciliare	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Begleiter, Flechten:																							
Cladonia chlorophaea	+	.	+	.	.	.	+	+	.	.	+	+	+	2	1	+	+	+	+	+	+	.	+
Cladonia floerkeana	+	+	.	.	+	.	.	1	.	+	+	.	+	+	2	2	.	+	+	.	1	+	.
Cladonia deformis	.	.	+	.	.	.	+	+	.	+	+	+	.	+	+	+	+	1	.	.	1	1	.
Cladonia macilenta	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	+	+	.	.	.
Stereocaulon dactylophyllum	.	.	.	.	.	.	+	+	+	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cladonia cornuta	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.

Zusätzliche Arten: Nr. 3: *Cladonia fimbriata* +. Nr. 6: *Cladonia glauca* +. Nr. 10: *Stereocaulon tomentosum* +. Nr. 12: *Pleurozium schreberi* +, *Hypnum cupressiforme* +. Nr. 18: *Cetraria aculeata* 1, *C. islandica* +, *Trapeliopsis granulosa* +. * = ssp. *verticillata*, ** = ssp. *squarrosa*. V: zugleich Kennart Ceratodonto-Polytrichion, O: zugleich Kennart Polytrichetalia piliferi.

©Bayerische Botanische Gesellschaft; download unter www.bbgev.de;www.biologiezentrum.at

Tab. 3: Racomitrio-Polytrichetum piliferi v. Hübschm. 1967
campylopodetosum introflexi (Nr. 1–10), Campylopus flexuosus-Ausbildung (Nr. 11)
Campylopus flexuosus-Gesellschaft (Nr. 12–13)

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Exposition	SW	.	.	W	.	.	S	.	.	.	SO	.	.
Neigung in Grad	10	.	.	5	.	.	3	.	.	.	20	.	.
Deckung													
Kryptogamen %	95	99	80	95	95	95	99	90	95	98	90	95	95
Beschattung %	15	50	30	25	30	20	50	40	30	25	10	30	35
Kennart Racomitrio-Polytrichetum:													
Polytrichum piliferum	2	3	4	5	2	3	2	2	3	3	3	.	.
Ceratodonto-Polytrichion:													
Cephaloziella divaricata	1	1	1	+	+	1	.	.	+	+	+	.	.
Ceratodon purpureus	.	+	1	+	+	.	+	+	+	+	.	.	.
Racomitrium elongatum	.	.	.	.	.	+	.	.	1	1	.	.	.
Polytrichum juniperinum	.	.	.	+	+	.	.	+	.	.	.	.	.
Ceratodonto-Polytrichetea:													
Cladonia subulata	+	+	1	2	+	+	1	1	1	+	+	+	+
Cladonia gracilis	.	.	.	1	.	+	.	.	1	2	.	.	.
Cladonia coccifera	.	.	+	.	.	+	.	.	+	+	.	.	.
Trennarten der Ausbildungen:													
Campylopus introflexus V	3	4	2	2	4	3	5	4	4	3	.	.	.
Campylopus flexuosus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	4	5
Begleiter, Moose:													
Pohlia nutans	1	3	3	+	1	2	+	1	2	1	1	+	1
Dicranum scoparium	.	+	.	+	.	+	+	.	.	.	+	2	+
Polytrichum formosum	.	+	.	+	1	.	.	1	.	+	.	+	1
Begleiter, Flechten:													
Cladonia chlorophaea	+	+	+	1	+	.	+	+	1	.	+	+	.
Cladonia deformis	+	.	.	.	.	+	.	+	+	+	.	.	+
Cladonia floerkeana	+	.	+	.	.	.	.	+	1	+	.	.	.
Cladonia macilenta	.	.	1	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.
Stereocaulon dactylophyllum	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	+	.	.
Cladonia fimbriata	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.

Zusätzliche Arten: Nr. 6: *Cladonia cervicornis* ssp. *verticillata*. Nr. 11: *Ptilidium ciliare* 2. V: zugleich Kennart Ceratodonto-Polytrichion.

Campylopus introflexus bestimmte **Cladonio gracilis-Campylopodetum introflexi** (Tab. 4). Erst die zunehmende Beschattung durch Gehölze drängt *Campylopus introflexus* zurück und fördert die als *Pleurozium schreberi*-Synusie bezeichnete Waldbodensynusie mit den dominierenden Moosen *Pleurozium schreberi*, *Dicranum scoparium* und *Polytrichum formosum*.

Das Racomitrio-Polytrichetum piliferi racomitrietosum elongati vermittelt mit der Dominanz von *Racomitrium elongatum* zum **Racomitrietum elongati** (Tab. 5), das bei stärkerer Beschattung ebenfalls von der *Pleurozium schreberi*-Synusie verdrängt wird.

© Bayerische Botanische Gesellschaft e.V. 2005

©Bayerische Botanische Gesellschaft; download unter www.bbgev.de;www.biologiezentrum.at

Tab. 4: Cladonio gracilis-Campylopodetum introflexi Marst. 2001

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Exposition	.	.	.	.	.	O	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Neigung in Grad	.	.	.	.	.	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Deckung Kryptogamen %	90	95	95	98	85	85	90	95	90	90	95	95	90	95	95	85	90
Beschattung %	20	10	30	25	0	10	30	30	30	25	25	30	25	30	20	20	10
Kennart der Assoziation:																	
Campylopus introflexus	5	4	4	5	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Ceratodonto-Polytrichion:																	
Polytrichum juniperinum	+	1	.	.	.	.	.	2	+	.	2	.	+	.	+	.	.
Ceratodon purpureus	.	.	.	.	2	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Polytrichetalia piliferi:																	
Racomitrium lanuginosum	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ceratodonto-Polytrichetea:																	
Cladonia subulata	+	+	1	+	+	.	+	+	2	+	1	+	+	+	+	1	+
Cladonia gracilis	.	.	.	+	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cladonia pleurota	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.
Cladonia coccifera	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
*Cladonia arbuscula**	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Begleiter, Moose:																	
Pohlia nutans	+	2	2	+	2	1	2	+	2	+	+	1	1	+	1	1	+
Polytrichum formosum	.	.	+	.	+	.	2	.	.	+	+	.	+	.	.	.	.
Dicranum scoparium	.	.	.	+	.	.	2	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Begleiter, Flechten:																	
Cladonia floerkeana	+	+	1	.	2	+	.	+	2	1	2	1	+	+	+	+	+
Cladonia chlorophaea	.	+	2	.	+	+	.	+	+	.	+	.	.	.	.	.	+
Cladonia deformis	.	r	+	.	1	.	+	.	+	.	1	+	.	.	.	.	.

Zusätzliche Arten: Nr. 3: *Cladonia macilenta* +, *C. cornuta* +. Nr. 6: *Dicranella heteromalla* +. Nr. 8: *Hypnum cupressiforme* +. * = ssp. *squarrosa*.

Nur sehr vereinzelt tritt auf den Halden an den Rändern von Schotterwegen das auf etwas mineralkräftigere, feinerdereiche Böden angewiesene **Brachythecietum albicantis** (Tab. 6) auf. Es zeichnet sich fast immer durch die Dominanz von *Brachythecium albicans* und *Ceratodon purpureus* aus, während *Cladonia*-Arten kaum eine Rolle spielen.

In den kühlen, luftfeuchten oberen Lagen der Steinernen Heide gewinnt weiterhin das **Polytrichetum juniperini** (Tab. 7) als Pioniergesellschaft auf Plateauflächen größere Bedeutung und vertritt ökologisch gesehen das Racomitrio-Polytrichetum piliferi. Das artenarme Polytrichetum juniperini typicum leitet die Besiedlung mit Moosen ein und wird infolge zunehmender Bildung von saurem Humus durch das Polytrichetum juniperini dicranetosum scoparii verdrängt, das durch *Dicranum scoparium*, *Polytrichum formosum*, vereinzelter *Ptilidium ciliare*, *Campylopus introflexus* u. a. differenziert ist und sich ebenfalls mit zunehmender Beschattung zur *Pleurozium schreberi*-Synusie weiterentwickelt. Auf den Hangflächen der Halden besitzt nur diese Subass. bei der Neubesiedlung größere Bedeutung und gehört hier zum charakteristischen Gesellschaftsbestand.

© Bayerische Botanische Gesellschaft e.V. 2005

©Bayerische Botanische Gesellschaft; download unter www.bbgev.de;www.biologiezentrum.at

Tab. 5: Racomitrietum elongati Marst. 2002

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Exposition	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Neigung in Grad	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Deckung Kryptogamen %	98	98	99	99	99	99	95	95	99	99	95	99
Beschattung %	20	25	20	20	30	25	30	50	40	50	45	30
Kennart der Assoziation:												
Racomitrium elongatum	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	4	5
Ceratodonto-Polytrichion:												
Ceratodon purpureus	.	.	.	.	.	+	.	1	+	.	.	+
Cephaloziella divaricata	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.
Polytrichum juniperinum	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.
Ceratodonto-Polytrichetea:												
Cladonia subulata	.	+	.	.	+	+	+	+	.	+	1	+
Cladonia gracilis	.	.	.	2	.	.	+	.	2	.	+	.
Cladonia coccifera	.	1	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
*Cladonia cervicornis**	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
Begleiter, Moose:												
Pohlia nutans	1	1	.	.	+	.	2	2	+	+	2	.
Dicranum scoparium	.	.	+	.	.	.	+	.	.	1	1	1
Polytrichum formosum	.	+	.	.	.	.	+	.	+	.	2	.
Ptilidium ciliare	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
Begleiter, Flechten:												
Cladonia chlorophaea	+	+	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Cladonia deformis	.	1	.	.	1	.	+	.	.	.	.	.
Cladonia floerkeana	.	.	.	.	1	.	.	+	+	.	.	.
Cladonia cornuta	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.

Zusätzliche Art: Nr. 5: *Cetraria islandica* +. * = ssp. *verticillata*.

Tab. 6: Brachythecietum albicantis Gams ex Neum. 1971

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5
Exposition	W	.	.	.	.
Neigung in Grad	5	.	.	.	.
Deckung Kryptogamen %	95	90	95	90	85
Beschattung %	40	10	40	25	45
Kennart der Assoziation:					
Brachythecium albicans	3	3	2	3	3
Ceratodonto-Polytrichion:					
Ceratodon purpureus	4	3	3	4	2
Racomitrium elongatum	.	2	3	+	.
Polytrichum piliferum	.	.	+	.	.
Begleiter, Moose:					
Pohlia nutans	.	+	+	.	.
Rhytidiadelphus squarrosus	.	.	.	.	2
Dicranum scoparium	.	.	.	.	+
Begleiter, Flechten:					
Cladonia chlorophaea	+	.	+	.	.

© Bayerische Botanische Gesellschaft e.V. 2005

©Bayerische Botanische Gesellschaft; download unter www.bbgev.de;www.biologiezentrum.at

Tab. 7: Polytrichetum juniperini v. Krus. 1945

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
Exposition	N	.	S	.	O	N	.	S	W	.	.	.	.	.	.	N	.	.	N	.	.	N	N	O	O	W	N	N	.	.	N	.	.	.	N	N
Neigung in Grad	2	.	5	.	15	15	.	10	3	.	.	.	.	.	.	10	.	.	3	.	.	3	10	5	10	10	15	15	.	.	3	.	.	.	5	5
Deckung Kryptogamen %	90	85	90	90	95	80	80	90	75	90	85	40	70	85	90	70	95	90	90	75	95	99	90	95	98	90	95	85	90	85	90	90	98	95	95	95
Beschattung %	30	20	30	15	40	0	30	50	20	15	10	10	30	20	25	0	15	20	10	15	30	25	15	10	40	15	50	40	30	30	40	40	50	30	10	30
Kennart der Assoziation:																																				
Polytrichum juniperinum	4	4	4	5	4	4	5	4	3	5	4	2	4	3	4	4	5	4	5	4	4	4	4	5	3	3	3	3	3	4	4	3	3	3	5	5
Ceratodonto-Polytrichion:																																				
Ceratodon purpureus	.	.	.	+	.	.	.	.	3	1	1	1	2	.	.	+	+	.	+	.	.	.	+	1	.	.	.	.	.	+	1	3	+	.	+	.
Cephaloziella divaricata	+	.	.	.	.	.	.	1	1	+	1	+	1	+	1	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Polytrichetalia piliferi:																																				
Racomitrium lanuginosum	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	1	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
Ceratodonto-Polytrichetea:																																				
Cladonia subulata	.	+	1	1	2	1	+	1	2	1	1	2	2	3	1	1	2	2	2	+	+	+	+	+	1	+	.	+	2	+	.	1	+	+	+	+
Cladonia coccifera	.	.	.	.	+	2	.	.	.	+	.	.	+	+	2	.	r	+	+	1	.	+	.	.	.	1	.	+	.	.	.	.	.	+	.	+
Cladonia gracilis	.	.	.	.	.	1	2	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	1	.	.	.	.	2	.	1	.	2
Cladonia pleurota	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Trennarten der Subass.:																																				
Polytrichum formosum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	1	.	2	3	2	2	3	2	+	1	3	.	+	.
Dicranum scoparium	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	+	2	+	.	.	1	+	.	1	2	3	+	+
Ptilidium ciliare	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	3	.	.	.	2	.	.	.	.	+
Campylopus introflexus V	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	+	.	1	.	.
Racomitrium elongatum V	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Pleurozium schreberi	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	.	.
Begleiter, Moose:																																				
Pohlia nutans	3	+	2	1	3	+	+	2	1	1	+	.	+	3	2	1	+	2	1	+	2	+	2	2	1	+	+	2	.	1	1	1	.	2	.	+
Hypnum cupressiforme	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	1	.	.	.
Brachythecium salebrosum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	.	.	.	.	.
Begleiter, Flechten:																																				
Cladonia chlorophaea	2	2	+	.	+	.	+	2	1	2	+	+	+	+	+	+	.	1	+	.	+	.	2	1	.	+	.	+	.	.	.	2	.	.	+	.
Cladonia deformis	.	+	.	+	1	1	+	+	.	.	+	.	.	+	.	+	+	.	+	+	+	+	.	.	1	+	+	+	.	+	.	.	.	+	+	+
Cladonia floerkeana	+	1	2	+	+	+	.	.	+	.	+	.	+	+	1	+	.	.	+	.	+	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	+	.	+	+	+
Cladonia macilenta	+	+	.	.	+	+	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	+	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Stereocaulon dactylophyllum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	+	.
Cladonia fimbriata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	+	.	.	+	.	.	.

Nr. 1–19: typicum, Nr. 20–36: dicranetosum scoparii.

Zusätzliche Arten: Nr. 9: *Cladonia cervicornis* ssp. *verticillata* 2. Nr. 12: *Cladonia cornuta* +. Nr. 14: *Polytrichum piliferum* +. Nr. 28: *Cynodontium polycarpum* +. Nr. 33: *Rhytidiadelphus squarrosus* +. Nr. 36: *Cladonia arbuscula* ssp. *squarrosa* +, *C. squamosa* +, *Trapeliopsis granulosa* +. V: zugleich Kennart Ceratodonto-Polytrichion.

© Bayerische Botanische Gesellschaft e.V. 2005

©Bayerische Botanische Gesellschaft; download unter www.bbgev.de;www.biologiezentrum.at

Tab. 8: Polytrichetum pallidiseti Marst. 2002

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Exposition	O	O	N	NW	W	N	NW	NW	N	NW	W	N	N	N	N	S
Neigung in Grad	15	10	10	15	25	10	10	10	15	10	10	25	15	20	15	10
Deckung Kryptogamen %	85	90	85	95	95	95	90	95	95	95	90	95	80	90	90	90
Beschattung %	60	50	60	40	40	30	40	40	30	40	50	35	60	50	60	55
Kennart der Assoziation:																
Polytrichum pallidisetum	3	4	4	4	3	4	4	5	5	5	3	4	3	4	4	4
Ceratodonto-Polytrichion:																
Polytrichum juniperinum	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Ceratodon purpureus	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Polytrichetalia piliferi:																
Racomitrium lanuginosum	.	.	+	.	.	+	1	+	.	.	.	1	.	.	+	.
Ceratodonto-Polytrichetea:																
Cladonia subulata	+	+	+	+	.	.	.	.	r	+	r	.	.	.	.	+
Cladonia coccifera	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Cladonia gracilis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Begleiter, Moose:																
Polytrichum formosum	2	1	2	2	3	2	3	1	2	2	3	+	2	2	1	3
Pohlia nutans	2	2	.	+	1	1	+	+	1	+	1	+	1	2	2	1
Ptilidium ciliare	.	.	+	1	2	1	.	2	1	+	.	2	.	.	2	.
Dicranum scoparium	.	.	1	.	+	.	.	+	.	.	2	1	1	1	.	.
*Plagiothecium laetum**	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+
Gymnocolea inflata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.
Begleiter, Flechten:																
Cladonia deformis	.	+	.	+	2	+	+	+	+	+	+	.	.	.	.	.
Cladonia chlorophaea	+	2	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Cladonia cornuta	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Stereocaulon dactylophyllum	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	+	.	.	.	.	.

Zusätzliche Arten: Nr. 1: *Brachythecium rutabulum* +. Nr. 5: *Cladonia fimbriata* +. Nr. 6: *Cladonia floerkeana* +, *C. macilenta* s. str. +. Nr. 8: *Cynodontium polycarpum* +, *Lophozia excisa* +, *Cephalozia bicuspidata* +. Nr. 13: *Sanionia uncinata* 2. Nr. 15: *Cladonia coniocraea* +. * = var. *curvifolium*.

Gänzlich auf vorwiegend nordexponierte und damit bestandesklimatisch kühlere Hangflächen bleibt das für die höheren Lagen der Steinernen Heide typische **Polytrichetum pallidiseti** (Tab. 8) beschränkt, das ausschließlich in den Lücken zwischen den Schieferplatten und -blöcken zur Entwicklung kommt und bei optimalem Gedeihen auch das Gestein überwachsen kann.

Nur an der Basis nordexponierter Halden, an der ständig kühle Luft aus dem unterirdischen Kluftsystem ausströmt, wächst an wenigen Stellen die ***Polytrichum alpinum*-Gesellschaft** (Tab. 9: Nr. 1–7). Die sehr lokal erscheinende ***Polytrichum strictum*-Gesellschaft** (Tab. 9: Nr. 8–15) ist an wasserstauende Schüttungen auf dem Haldenplateau gebunden. Das dominante *Polytrichum strictum* duldet nur einige weitere Kryptogamen, so dass diese Bestände sehr einförmig wirken. Das in zahlreichen Schieferbrüchen in umfangreichen Beständen entwickelte Cladonietum mitis Krieger 1937, eine besonders durch *Cladonia arbuscula* ssp. *squarrosa*, *C. portentosa*, vereinzelte *C. arbuscula* ssp. *mitis* (*C. arbuscula* s. str. konnte im Gebiet bisher nicht nachgewiesen

© Bayerische Botanische Gesellschaft e.V. 2005

©Bayerische Botanische Gesellschaft; download unter www.bbgev.de;www.biologiezentrum.at

Tab. 9: Polytrichum alpinum-Gesellschaft (Nr. 1–7)
Polytrichum strictum-Gesellschaft (Nr. 8–15)

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Exposition	O	N	N	O	O	O	O	.	.	.	N	.	N	.	N
Neigung in Grad	10	10	5	15	10	10	30	.	.	.	20	.	10	.	10
Deckung Kryptogamen %	99	95	80	95	95	95	95	95	95	95	98	95	95	99	95
Beschattung %	40	30	50	40	60	60	0	35	30	40	15	40	60	20	30
Charakteristische Arten:															
Polytrichum alpinum	4	4	3	4	5	5	4	.	.	.	.	.	.	.	.
Polytrichum strictum	.	.	.	.	.	.	.	5	5	5	5	5	5	5	4
Ceratodonto-Polytrichion:															
Polytrichum juniperinum	.	+	.	.	.	.	+	.	+	1	.	.	.	.	1
Polytrichetalia piliferi:															
Racomitrium lanuginosum	+	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Ceratodonto-Polytrichetea:															
Cladonia subulata	.	+	.	.	+	.	+	+	+	+	+	2	.	+	.
Cladonia coccifera	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.
Begleiter, Moose:															
Pohlia nutans	.	1	+	+	1	+	2	1	+	1	+	+	+	+	2
Polytrichum formosum	2	2	3	2	2	2	.	.	+	.	+	.	1	.	2
Dicranum scoparium	2	.	+	.	+	+	.	.	.	+	.	.	+	1	.
Ptilidium ciliare	1	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Begleiter, Flechten:															
Cladonia deformis	.	+	+	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.	+	+
Stereocaulon dactylophyllum	.	.	1	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+
Cladonia macilenta s. str.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Cladonia chlorophaea	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Cladonia floerkeana	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.

Zusätzliche Arten: Nr. 1: *Rhytidiadelphus squarrosus* +. Nr. 3: *Nardia geoscyphus* +, *Cephalozia bicuspidata* +. Nr. 7: *Ceratodon purpureus* 1. Nr. 12: *Cladonia furcata* 1. Nr. 14: *Cladonia cornuta* +.

werden) und *C. rangiferina* auffallende Flechtengesellschaft erscheint nur im Ostabschnitt des NSG fragmentarisch.

5.2 Azidophytische Epilithengesellschaften lichtreicher, trockener Standorte

Als einzige photophytische und zugleich xerophytische Polstermoosgesellschaft gedeiht im Bruchgelände an Trockenmauern und den Wänden der Brüche das montane **Coscinodontetum cribrosi** (Tab. 10). Im Vergleich zu natürlichen Vorkommen an Felsen zeichnen sich die Bestände von Sekundärstandorten durch noch größere Einförmigkeit aus, die durch die Dominanz von *Coscinodon cribrosus* bestimmt wird. Neben der verbreiteten Typischen Var. erscheint lokal als Besonderheit der Schieferbrüche an nordexponierten Trockenmauern die für luftfeuchte Wuchsorte bezeichnende *Mielichhoferia*-Var., die zum Mielichhoferietum nitidae vermittelt.

Auf den Schieferplatten und -blöcken der Halden-Hangflächen erfolgt, abgesehen von sehr sonnigen, südexponierten Standorten, die Besiedlung mit *Racomitrium lanuginosum*, das sich be-

© Bayerische Botanische Gesellschaft e.V. 2005

©Bayerische Botanische Gesellschaft; download unter www.bbgev.de;www.biologiezentrum.at

Tab. 10: Coscinodontetum cribrosi v. Hübschm. ex Marst. 1986

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Exposition	W	W	W	NW	NW	NW	NW	NW	NW	NW	S	S	S	NW	NW	NW	N	NW
Neigung in Grad	85	85	85	85	80	85	85	85	85	85	80	20	90	85	85	80	85	85
Deckung Kryptogamen %	80	60	50	70	80	70	75	75	80	60	40	40	80	80	60	70	80	70
Beschattung %	50	50	50	35	20	20	25	25	25	20	50	20	25	20	20	10	20	10
Kennart der Assoziation:																		
Coscinodon cribrosus	5	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	3	3	4	4
Grimmietalia alpestris:																		
Racomitrium fasciculare	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Racomitrium lanuginosum D	.	.	.	+	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Trennart der Var.:																		
Mielichhoferia mielichhoferiana	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2	2	2	2
Begleiter, Moose:																		
Pohlia nutans	+	2	+	1	+	1	1	1	+	+	+	+	.	1	1	+	.	.
Cephaloziella divaricata	1	+	.	+	1	+	1	+	1	+	.	.	.	+	.	+	+	.
Polytrichum piliferum	.	.	.	.	1	+	r	1	1	.	.	.	+	+	.	1	.	.
Ceratodon purpureus	+	.	.	.	+	.	.	1	+	.	+	.	1	+	.	.	.	.
Begleiter, Flechten:																		
Lepraria spec.	+	+	.	2	.	+	2	1	+	+	.	.	.	1	1	+	+	+
Cladonia chlorophaea	1	.	.	+	.	.	+	+	.	.	.	.	+	.	.	.	r	.
Stereocaulon dactylophyllum	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	.	+	.	.	.	.	.	.
Umbilicaria hirsuta	.	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
Cladonia subulata	.	+	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Nr. 1–13: Typische Var., Nr. 14–18: *Mielichhoferia mielichhoferiana*-Var.
Zusätzliche Arten: Nr. 2: *Cladonia macilenta* s. str. 1. Nr. 5: *Racomitrium elongatum* +. Nr. 12: *Cladonia floerkeana* +, *Stereocaulon pileatum* +. Nr. 16: *Polytrichum formosum* +°. D: Trennart.

vorzugt in luftfeuchten Lagen in Nordexposition oder an Gehölzrändern zu sehr umfangreichen Beständen, dem **Racomitrietum lanuginosi** (Tab. 11) ausbreiten kann. Auf Plateauflächen entwickelt sich diese Assoziation aus dem Racomitrio-Polytrichetum piliferi racomitrietosum lanuginosi durch Verdrängen der Ceratodonto-Polytrichion-Kennarten. Das einförmige Racomitrietum lanuginosi typicum kennzeichnet trockenere Standorte mit geringer Humusansammlung unter den Moosrasen. Bei zunehmender Beschattung und Bildung eines mächtigeren, sauren Humushorizontes stellen sich *Polytrichum formosum*, *Dicranum scoparium*, mitunter *Ptilidium ciliare* und *Pleurozium schreberi* ein und charakterisieren das Racomitrietum lanuginosi dicranetosum scoparii, das auch die Zwischenräume der Schieferplatten überwächst und an den Rändern der Halden unter Wald schließlich zur *Pleurozium schreberi*-Synusie überleitet.

Das bevorzugt in den unteren Lagen der Steinernen Heide an den Rändern von Schieferhalden gedeihende **Pleurozietum schreberi** fehlt im NSG fast völlig. Nur an einer nordexponierten Halde konnte am Waldrand der folgende Bestand aufgenommen werden.

Aufnahme: Schieferblock, 4 dm², N 15°, Deckung Kryptogamen 95 %, Beschattung 60 %.
Kennart der Assoziation: *Pleurozium schreberi* 4.
Begleiter, Moose: *Polytrichum formosum* 3, *Pohlia nutans* 2, *Dicranum scoparium* 1, *Hypnum cupressiforme* 1.
Begleiter, Flechten: *Cladonia subulata* +, *C. fimbriata* +.

© Bayerische Botanische Gesellschaft e.V. 2005

©Bayerische Botanische Gesellschaft; download unter www.bbgev.de;www.biologiezentrum.at

© Bayerische Botanische Gesellschaft e.V. 2005

Tab. 11: Racomitrietum lanuginosi v. Krus. 1945

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
Exposition	.	NW	NW	NW	NO	W	.	.	S	.	.	N	N	N	O	NO	.	SO	.	.	.	N	.	.	N	N	N
Neigung in Grad	.	15	15	10	15	3	.	.	20	.	.	20	10	10	10	10	.	20	.	.	.	3	.	.	10	10	15
Deckung Kryptogamen %	85	85	99	95	99	95	95	95	99	95	99	95	98	95	95	95	99	99	98	99	85	95	99	99	95	95	98
Beschattung %	20	20	10	10	30	25	20	25	30	5	15	30	10	15	30	40	25	25	30	30	25	40	50	50	15	30	30
Kennart der Assoziation:																											
Racomitrium lanuginosum	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	4	5	5	5	5	4	4	4	4	5	3	4
Polytrichetalia piliferi:																											
Polytrichum juniperinum	.	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	2	.	.	.	.	.	.	2	+	.	.	.
Racomitrium elongatum	.	2	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Ceratodonto-Polytrichetea:																											
Cladonia subulata	+	+	.	+	.	+	.	.	+	.	.	.	+	+	2	1	1	+	+	1	+	+	1	+	.	.	+
Cladonia gracilis	.	.	+	.	.	2	1	2	.	+	1	+	.	.	1	2	+	+	.	.	.	.	.	.	.	+	2
*Cladonia arbuscula**	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	.
Cladonia coccifera	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Trennarten der Subass.:																											
Dicranum scoparium	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	+	1	2	+	+	.	.	.	1	+	1	3	3
Polytrichum formosum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	1	.	.	.	.	2	1	2	3	.	2	2	1	+
Ptilidium ciliare	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	1	2
Pleurozium schreberi	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.
Begleiter, Moose:																											
Pohlia nutans	+	+	.	.	+	+	.	.	+	+	+	+	+	.	1	+	1	+	+	2	+	+	1	1	+	.	.
Begleiter, Flechten:																											
Cladonia deformis	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	+	.	.	+	+	.	.	.	1	.	.
Cladonia floerkeana	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	+
Stereocaulon dactylophyllum	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.
Cladonia macilenta s. str.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	+	+	.	+	.	.
Cladonia chlorophaea	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	+	+	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.
Cladonia cornuta	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Nr. 1–11: typicum, Nr. 12–27: dicranetosum scoparii.
Zusätzliche Arten: Nr. 13: *Cladonia squamosa* r. Nr. 16: *Cladonia phyllophora* +, *C. coniocraea* +. Nr. 17: *Cladonia pleurota* +. Nr. 18: *Stereocaulon tomentosum* +. Nr. 21: *Campylopus introflexus* +. Nr. 23: *Ceratodon purpureus* +, *Cynodontium polycarpum* +, *Brachythecium salebrosum* +, *Hypnum cupressiforme* +. Nr. 25: *Gymnocolea inflata* 2. Nr. 27: *Polytrichum pallidisetum* +. * = ssp. *squarrosa*.

©Bayerische Botanische Gesellschaft; download unter www.bbgev.de;www.biologiezentrum.at

5.3 Azidophytische Gesellschaften feuchter, oft schattiger Standorte

Zu den interessantesten Moosgesellschaften der Schieferbrüche der Steinernen Heide gehört das offensichtlich auf eisenhaltige Böden angewiesene, im NSG häufige **Mielichhoferietum nitidae** (Tab. 12), das von den luftfeuchten Spalten im Gestein der Brüche bzw. in Trockenmauern bei optimaler Entwicklung auf die angrenzenden Felsflächen übergreifen kann. In der Regel sind die strahlungsgeschützten Wuchsorte stärker beschattet, doch bei genügend Luftfeuchte können sie in Nordexposition völlig unbeschattet sein. Unentwickelte Mineralböden kennzeichnen das Mielichhoferietum nitidae typicum, das sich in die Typische Var. und die zum Coscinodontetum cribrosi vermittelnde *Coscinodon*-Var. gliedert. Mit einsetzender Humusbildung tritt das in der Regel schattigere Spalten bevorzugende Mielichhoferietum nitidae dicranelletosum heteromallae in Erscheinung. Es gliedert sich in die Typische Var. und die *Nardia geoscyphus*-Var. Mit weiterer Bildung von saurem Humus und oft stärkerer Beschattung werden die Dicranellion-Arten konkurrenzkräftiger und verdrängen *Mielichhoferia mielichhoferiana*.

Hygrophytische Epilithengesellschaften schattiger Standorte fehlen im Bereich der Schieferbrüche im NSG oder sind nur fragmentarisch ausgebildet. Das in zahlreichen, stärker bewaldeten Brüchen außerhalb des NSG an Gesteinsblöcken und Felswänden vorkommende **Diplophylletum albicantis** konnte nur an einer Erdböschung nachgewiesen werden.

Aufnahme: Mineralboden zwischen Schiefergestein, 2 dm², O 80°, Deckung Kryptogamen 95 %, Beschattung 35 %.
Kennart der Assoziation: *Diplophyllum albicans* 5.
Diplophylletalia albicantis: *Pogonatum urnigerum* +.
Cladonio-Lepidozietea reptantis: *Lophozia ventricosa* var. *silvicola* 1.
Begleiter, Moose: *Gymnocolea inflata* +, *Pohlia nutans* +.
Begleiter, Flechten: *Cladonia macilenta* +.

Die besonders an der Südostgrenze des NSG an den Rändern und Böschungen der Waldwege entwickelten, meist kurzlebigen azidophytischen Mineralbodengesellschaften des Dicranellion heteromallae-Verbandes finden im Gelände der Halden und Brüche nur selten zusagende Bedingungen. Lediglich das Pogonatetum aloidis und das Calypogeietum muellerianae konnten an einer Wegböschung auf einer stärker bewaldeten Halde nachgewiesen werden. Außerhalb der Brüche erscheinen im Bereich der Waldwege an trockenen, mehr oder weniger schattigen Böschungen das **Pogonatetum aloidis** (Tab. 13: Nr. 1–5) in der Typischen Subass. und der photophytischeren *Ditrichum heteromallum*-Subass., an trockenen, doch lichtreicheren Rändern und Böschungen das **Pogonato urnigeri-Atrichetum undulati** (Tab. 13: Nr. 6–10) in der Typischen Var. und bei feuchteren Böden in der *Jungermannia gracillima*-Var. Relativ lichtreiche Waldwege werden vom montanen **Dicranello-Oligotrichetum hercynici** (Tab. 13: Nr. 11–16) besiedelt, das in der Typischen Subass. und der trockenheitsliebenden *Polytrichum piliferum*-Subass. auftritt.

Im Gegensatz zu den an humusarme Mineralböden gebundenen Gesellschaften bevorzugen die folgenden Assoziationen Mineralböden, die mehr oder weniger mit saurem Humus durchmischt sind. An relativ lichtreichen Wegrainen kommt auf feuchten, zeitweilig sogar nassen Böden das **Nardietum scalaris** (Tab. 13: Nr. 17–20) zur Entfaltung. Viel seltener hat sich an schattigen, weniger feuchten Wegböschungen das **Calypogeietum muellerianae** (Tab. 13: Nr. 21–22) in der Typischen Var. und der hygrophytischeren *Cephalozia bicuspidata*-Var. eingestellt. Nur am Ufer der Loquitz konnte das montane **Calypogeietum trichomanis** nachgewiesen werden.

© Bayerische Botanische Gesellschaft e.V. 2005

©Bayerische Botanische Gesellschaft; download unter www.bbgev.de;www.biologiezentrum.at

© Bayerische Botanische Gesellschaft e.V. 2005

Tab. 12: Mielichhoferietum nitidae Giacom. 1939

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
Exposition	O	SO	N	N	N	N	N	N	NW	SW	NW	SW	S	S	S	NW	SW	SO	N	O	S	S	S	N	W	W	SO	SO
Neigung in Grad	80	85	85	85	85	90	80	90	90	90	85	70	90	90	80	85	80	50	30	45	80	30	90	90	90	90	90	85
Deckung Kryptogamen %	85	95	80	95	80	99	80	90	90	85	60	80	99	95	70	60	90	95	95	90	80	90	80	70	60	50	80	90
Beschattung %	40	40	20	0	0	0	0	30	80	75	75	80	70	75	75	10	30	30	40	0	75	70	75	50	65	60	40	40
Kennart der Assoziation:																												
Mielichhoferia mielichhoferiana	5	4	3	3	4	5	5	5	3	5	4	5	4	5	4	3	4	4	5	5	4	4	4	4	3	3	3	3
Trennart der Subass.:																												
Dicranella heteromalla O	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	3	1	2	3	1	2	3	1	1	.	+
Trennarten der Var.:																												
Coscinodon cribrosus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	2	2	1	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Nardia geoscyphus O	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	2
Diplophyllum albicans V	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	+
Begleiter, Moose:																												
Pohlia nutans	1	1	3	2	2	+	1	+	+	+	+	+	+	1	.	+	+	.	+	+	+	2	+	1	2	3	1	+
Cephaloziella divaricata	+	2	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	1	+	+	.	+	.	.	+	.	.	1	.	.	.	1	.
Gymnocolea inflata	.	.	2	3	+	1	+	2	2	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	.	.	.	1	.	+	+
Lophozia excisa	.	.	.	.	.	2	+	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Begleiter, Flechten:																												
Lepraria spec.	2	2	.	+	+	1	.	+	+	+	+	1	+	.	.	+	+	.	+	.	+	.	+	+	1	+	2	+
Cladonia macilenta s. str.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	+	+	.	.
Stereocaulon dactylophyllum	.	.	+	+	1	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Nr. 1–16: typicum, Nr. 1–10: Typische Var., Nr. 11–16: *Coscinodon cribrosus*-Var., Nr. 17–28: dicranelletosum heteromallae, Nr. 17–26: Typische Var., Nr. 27–28: *Nardia geoscyphus*-Var.

Zusätzliche Arten: Nr. 4: *Cladonia deformis* +. Nr. 5: *Polytrichum formosum* +°, *Cladonia* spec. +. Nr. 7: *Lophozia bicrenata* +. Nr. 15: *Cladonia chlorophaea* +. Nr. 28: *Pohlia andalusca* 2, *Ptilidium ciliare* 1°.

V: zugleich Kennart Diplophyllion albicantis, O: zugleich Kennart Diplophylletalia albicantis.

©Bayerische Botanische Gesellschaft; download unter www.bbgev.de;www.biologiezentrum.at

Tab. 13: Gesellschaften des Dicranellion heteromallae

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Exposition	SW	SO	N	NW	N	S	O	O	.	O	.	.	.	O	O	.	O	NW	O	NO	O	NW
Neigung in Grad	15	80	30	30	80	15	5	15	.	20	.	.	.	5	30	.	5	70	30	35	45	70
Deckung Kryptogamen %	90	90	80	60	95	85	75	80	70	75	85	70	80	85	80	75	75	90	80	90	90	90
Beschattung %	75	80	75	90	50	70	25	75	75	70	40	40	40	50	65	40	30	30	80	75	85	85
Kennarten der Assoziationen:																						
Pogonatum aloides	2	3	4	3	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.
Pogonatum urnigerum	.	.	.	.	.	4	3	4	3	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Oligotrichum hercynicum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	3	3	3	4	2	.	.	.	.	.	.
Nardia scalaris	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	4	2	3	.	.
Calypogeia muelleriana	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	4
Dicranellion heteromallae:																						
Dicranella heteromalla	4	3	2	2	1	2	.	+	2	+	2	2	1	3	2	2	2	+	2	1	4	2
Atrichum undulatum	1	.	+	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	+	2	.	.	.	.	.	.	.
Diplophyllum obtusifolium	.	.	.	.	4	.	.	+	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	3	3	.	.
Diplophylletalia albicantis:																						
Diplophyllum albicans	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Cladonio-Lepidozietea:																						
*Plagiothecium laetum**	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Trennarten der Subass.:																						
Ditrichum heteromallum V	.	.	.	+	+	.	3	1	.	1	.	.	.	1	.	.	+	.	.	1	.	.
Polytrichum piliferum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.
Trennarten der Var.:																						
Jungermannia gracillima V	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cephalozia bicuspidata K	.	.	.	.	3	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	2
Begleiter, Moose:																						
Pohlia nutans	+	+	.	.	+	.	+	+	.	+	1	+	1	.	.	+	2	+	1	.	+	.
Polytrichum formosum	+	.	+	+	.	+	+	.	+	.	2	+	1	+	.	1	1	1	.	.	.	.
Polytrichum commune	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2	2	.	.	2	.	.	.	.	.	.
Ceratodon purpureus	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.
Dicranum scoparium	.	.	.	.	.	+	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cephaloziella divaricata	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Begleiter, Flechten:																						
Cladonia chlorophaea	.	+	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	+

Nr. 1–5: **Pogonatetum aloidis** Phil. 1956, Nr. 1–3: typicum, Nr. 4–5: ditrichetosum heteromallae. Nr. 6–10: **Pogonato urnigeri-Atrichetum undulati** v. Krus. 1945, Nr. 6–9: Typische Var., Nr. 10: *Jungermannia gracillima*-Var. Nr. 11–16: **Dicranello heteromallae-Oligotrichetum hercynici** Schum. et al. 1980, Nr. 11–15: typicum, Nr. 16: polytrichetosum piliferi. Nr. 17–20: **Nardietum scalaris** Phil. 1956. Nr. 21–22: **Calypogeietum muellerianae** Phil. 1963, Nr. 21: Typische Var., Nr, 22: *Cephalozia bicuspidata*-Var.
Zusätzliche Arten: Nr. 2: *Cladonia coniocraea* +. Nr. 9: *Hypnum cupressiforme* +. Nr. 13: *Polytrichum juniperinum* +. Nr. 14: *Ditrichum cylindricum* +. Nr. 15: *Pellia epiphylla* +. Nr. 18: *Lophozia ventricosa* var. *silvicola* 3, *Cladonia macilenta* +. Nr. 23: *Mnium hornum* 1. * = var. *curvifolium*. V: zugleich Kennart Dicranellion heteromallae, K: zugleich Kennart Cladonio-Lepidozietea.

© Bayerische Botanische Gesellschaft e.V. 2005

©Bayerische Botanische Gesellschaft; download unter www.bbgev.de;www.biologiezentrum.at

Tab. 14: Dicranelletum rufescentis Phil. 1956 (Nr. 1—8)
Discelietum nudi Mohan 1974 (Nr. 9—10)
Pohlia lutescens-Gesellschaft (Nr. 11—12)

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Exposition	O	O	O	O	O	O	O	NO	N	N	NW	NW
Neigung in Grad	25	30	30	35	25	40	35	25	80	70	65	45
Deckung Kryptogamen %	80	80	75	80	85	80	70	80	70	80	75	80
Beschattung %	50	60	60	60	50	50	50	40	30	30	80	80
Kennarten der Assoziationen:												
Dicranella rufescens	3	2	3	4	3	4	4	4	.	2	.	.
Discelium nudum	.	.	.	.	.	.	.	.	2	3	.	.
Dicranellion heteromallae:												
Dicranella heteromalla	3	3	2	+	2	1	+	2	1	+	3	2
Atrichum undulatum	+	+	+	+	+	1	2	2	+	+	2	1
Pohlia lutescens	+	1	1	+	+	+	.	.	2	.	3	4
Ditrichum heteromallum	1	+	+	.	.	+	+	.	.	.	.	.
Oligotrichum hercynicum	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Scapania curta	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
Diplophylletalia albicantis:												
Pellia epiphylla	.	.	.	+	+	.	.	+	.	+	.	.
Trennart der Ausbildung:												
Jungermannia gracillima V	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Begleiter, Moose:												
Ditrichum cylindricum	+	1	2	+	1	.	.	.	.	.	.	.
Pohlia annotina	.	.	.	.	.	.	.	.	2	2	.	.
Polytrichum formosum	r	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Nr. 9: typicum, Nr. 10: anisothecietosum rufescentis. Nr. 11: Typische Ausbildung, Nr. 12: *Jungermannia gracillima*-Ausbildung.
Zus tzliche Arten: Nr. 5: *Barbula unguiculata* 1, *Pogonatum urnigerum* r. Nr. 10: *Lophocolea bidentata* +.
V: zugleich Kennart Dicranellion heteromallae.

Aufnahme: Bachb schung, 2 dm², NW 40¡, Deckung Kryptogamen 95 %, Beschattung 85 %.
Kennart der Assoziation: *Calypogeia azurea* 3.
Dicranellion heteromallae: *Dicranella heteromalla* 3.
Diplophylletalia albicantis: *Pellia epiphylla* 2.
Cladonio-Lepidozietea reptantis: *Cephalozia bicuspidata* +, *Mnium hornum* +.
Begleiter, Moose: *Dicranum scoparium* +.

Stark lehmige, saure und feuchte Raine lichtreicher Waldwege sind bezeichnende Standorte des **Dicranelletum rufescentis** (Tab. 14: Nr. 1—8). Betont feuchte, ebenfalls lehmige B den in einer Wagenspur werden vom sehr unbest ndigen und seltenen **Discelietum nudi** (Tab. 14: Nr. 9—10) in der Typischen Subass. und der hygrophytischen *Dicranella rufescens*-Subass. besiedelt. Die sciophytische ***Pohlia lutescens*-Gesellschaft** (Tab. 14, Nr. 11—12), die Lehmb den bevorzugt, gliedert sich in die Typische Ausbildung und die an feuchtere B den gebundene *Jungermannia gracillima*-Ausbildung.

© Bayerische Botanische Gesellschaft e.V. 2005

©Bayerische Botanische Gesellschaft; download unter www.bbgev.de;www.biologiezentrum.at

5.4 Basi- bis neutrophytische Gesellschaften auf Gestein und Mineralböden

Die kalkhaltigen Kieskälber, die vorwiegend auf den Plateauflächen einiger Halden zu finden sind, werden nach den epilithischen Flechtengesellschaften von der lichtliebenden ***Schistidium robustum*-Gesellschaft** (Tab. 15: Nr. 1–12) besiedelt. Sie weist in wechselnden Mengenverhältnissen *Schistidium crassipilum*, *S. robustum*, *S. apocarpum*, *S. dupretii*, *S. papillosum* und *S. trichodon* auf, zu denen sich *Ceratodon purpureus* und mitunter *Grimmia pulvinata* gesellen. Auf Kieskälbern gehört an halbschattigen Gehölzrändern das durch *Orthotrichum anomalum* ausgezeichnete und auf silikathaltigen Substraten oft durch *Orthotrichum affine* differenzierte **Orthotricho-Grimmietum pulvinatae** (Tab. 15: Nr. 13–19) zu den Seltenheiten, auf mineralkräftigerem Beton kommt diese Assoziation, durch *Schistidium elegantulum*, *Bryum argenteum* und *Tortula muralis* bereichert, in üppigeren Beständen vor.

Bei zunehmender Beschattung durch Laubgehölze und fortschreitender Auslaugung des Kalkes an der Oberfläche der Kieskälber stellt sich die ***Hypnum cupressiforme*-Gesellschaft** (Tab. 16) ein, in der azidophytische Moose bereits eine größere Rolle spielen. Sie gliedert sich in die für trockene, oft auch etwas lichtreichere Standorte charakteristische Typische Ausbildung und die hygrophytische *Brachythecium*-Ausbildung mit den Trennarten *Brachythecium salebrosum*, *B. rutabulum*, *B. velutinum*, *B. starkei*, *B. reflexum*, *Plagiothecium laetum* var. *curvifolium*, *P. denticulatum* und sehr selten *Brachythecium oedipodium*.

An der ehemaligen Schiefermühle konnte auf einer Mauerkrone das oft als Pioniergesellschaft fungierende **Brachythecietum populei** beobachtet werden.

Aufnahme: Beton, Horizontalfläche, 2 dm², Deckung Kryptogamen 95 %, Beschattung 70 %.
Kennart der Assoziation: *Brachythecium populeum* 3.
Begleiter, Moose: *Hypnum cupressiforme* 3, *Brachythecium rutabulum* 2, *B. salebrosum* 1, *Ceratodon purpureus* +, *Schistidium crassipilum* r.

Basiphytische Mineralbodengesellschaften gehören zu den Seltenheiten. Einzig das auf verdichteten Böden weit verbreitete **Barbuletum convolutae** tritt auf geschotterten, relativ trockenen Wegen der Plateauflächen einiger Halden lokal in Erscheinung.

Aufnahme: Horizontalfläche, 2 dm², Deckung Kryptogamen 98 %, Beschattung 10 %.
Kennart der Assoziation: *Barbula convoluta* 3.
Barbuletalia unguiculatae: *Bryum bicolor* s. str. 2, *Barbula unguiculata* +, *Didymodon fallax* +.
Begleiter, Moose: *Ceratodon purpureus* 2, *Bryum argenteum* 1, *B. caespiticium* +.

5.5 Epiphytische Gesellschaften

Die an mineralarme, sauer reagierende Borke angewiesenen epixylen Gesellschaften des Verbandes Dicrano-Hypnion sind auf *Betula pendula*, *Salix caprea*, *Tilia cordata*, *Fagus sylvatica*, *Alnus glutinosa* u. a. zu finden. Relativ lichtreiche und meist auch lufttrockene Standorte bevorzugt das von der Stammbasis bis in den Astbereich vorkommende, durch *Hypnum cupressiforme* und *Dicranum scoparium* charakterisierte **Dicrano-Hypnetum filiformis** (Tab. 17: Nr. 1–9). Meist schattige und luftfeuchte, geschlossene oder etwas aufgelichtete Wälder sind für das **Orthodicrano-Hypnetum filiformis** (Tab. 17: Nr. 10–20) bezeichnend. Es gedeiht oft am unteren Stammabschnitt oder am Stammfuß der Bäume und ist durch *Dicranum montanum* charakterisiert. Neben der verbreiteten Typischen Subass. konnte lokal die zum Leucobryo-Tetraphidetum pellucidae überleitende *Tetraphis pellucida*-Subass. nachgewiesen werden.

© Bayerische Botanische Gesellschaft e.V. 2005

©Bayerische Botanische Gesellschaft; download unter www.bbgev.de;www.biologiezentrum.at

© Bayerische Botanische Gesellschaft e.V. 2005

Tab. 15: Schistidium robustum-Gesellschaft (Nr. 1–12); Orthotricho-Grimmietum pulvinatae Stod. 1937 (Nr. 13–19)

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Exposition	SW	O	.	S	S	.	S	S	NW	SO	SW	N	NO	W	.	N	.	.	.
Neigung in Grad	25	5	.	5	40	.	20	3	40	80	35	20	30	10	.	15	.	.	.
Deckung Kryptogamen %	40	50	60	70	40	75	60	60	75	75	85	60	70	60	75	75	60	75	80
Beschattung %	20	30	35	25	0	50	40	40	25	60	40	30	50	50	70	30	0	50	40
Substrat	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	B	B	B
Kennart Orthotricho-Grimmietum:																			
Orthotrichum anomalum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	+	+	+	2	1	3
Trennart Orthotricho-Grimmietum:																			
Orthotrichum affine	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	+	1	+
Grimmion tergestinae:																			
Schistidium crassipilum	+	2	.	1	1	2	4	.	.	3	4	.	+	3	3	3	2	3	2
Schistidium dupretii	3	2	.	2	.	2	1	+	2	+	.	+	1	+	+	.	2	+	1
Grimmia pulvinata	.	.	3	3	2	.	.	.	.	1	+	.	.	.	+	.	1	+	+
Schistidium trichodon	1	.	.	+	1	.	.	2	.	.	.	+	.	.	.	+	2	2	2
Schistidium robustum	1	.	.	2	2	+	.	2	2	+	.	.	.	.	1	.	.	.	.
Schistidium apocarpum s. str.	1	1	.	.	+	.	+	.	.	.	1	.	.	.	.	.	2	2	1
Schistidium papillosum	.	.	2	.	.	.	.	.	3	.	.	3	+	.	2	.	.	.	.
Schistidium elegantulum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1
Begleiter, Moose:																			
Ceratodon purpureus	+	+	3	.	.	2	.	2	+	2	2	1	+	1	.	2	.	1	+
Hypnum cupressiforme	+	2	+	.	.	.	+	.	+	.	.	.	3	.	.	2	.	.	+
Coscinodon cribrosus	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	2	.	.	.	+	+	.	.
Brachythecium velutinum	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	2	.	+	.	.	.	.
Bryum subelegans	.	.	.	+	.	2	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Bryum pallescens	+	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
Rhynchostegium murale	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Pohlia nutans	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Bryum argenteum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+
Begleiter, Flechten:																			
Cladonia chlorophaea	.	.	+	+	.	2	+	.	+	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.
Stereocaulon pileatum	.	.	.	+	+	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.
Phaeophyscia orbicularis	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+
Stereocaulon dactylophyllum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.

Zusätzliche Arten: Nr. 11: *Bryum capillare* 1, *Orthotrichum pumilum* +. Nr. 12: *Racomitrium elongatum* 1. Nr. 14: *Hypogymnia physodes* +. Nr. 17: *Amblystegium serpens* 2. Nr. 18: *Tortula muralis* +. **Substrat:** K = Kieskalb, B = Beton.

©Bayerische Botanische Gesellschaft; download unter www.bbgev.de;www.biologiezentrum.at

Tab. 16: Hypnum cupressiforme-Gesellschaft

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Exposition	W	NO	S	SO	.	.	N	W	.	N	SO	W	N	N	N	N
Neigung in Grad	10	20	5	5	.	.	10	10	.	20	20	15	10	20	15	10
Deckung Kryptogamen %	95	98	95	90	95	95	90	80	90	95	85	80	90	90	90	95
Beschattung %	45	60	60	50	60	50	60	70	90	90	80	75	75	80	85	70
Kennzeichnende Art:																
Hypnum cupressiforme	4	5	5	5	4	5	4	2	4	4	+	2	1	3	1	2
Trennarten der Ausbildung:																
Brachythecium salebrosum	.	.	.	.	.	.	.	3	1	+	3	2	2	3	3	1
Brachythecium rutabulum	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	2	1	1	1	1	.
Brachythecium velutinum	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	+	2	3	.
*Plagiothecium laetum**	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	+	.	.	.	1
Brachythecium starkei	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	2	.	.	+
Brachythecium reflexum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	1	.
Plagiothecium denticulatum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	+	.
Brachythecium oedipodium	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.
Übrige Moose:																
Ceratodon purpureus	2	+	+	+	2	+	1	2	.	+	2	2	3	+	2	.
Pohlia nutans	+	.	.	1	1	+	+	1	.	+	+	+	.	.	.	.
Schistidium crassipilum	2	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	+	+	.
Dicranum scoparium	.	+	.	.	.	+	.	.	1	.	.	.	.	.	.	2
Sanionia uncinata	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	3	.	.	.	.	3
Schistidium papillosum	.	.	+	.	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Begleiter, Flechten:																
Cladonia chlorophaea	.	+	.	+	+	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Cladonia subulata	.	1	+	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Nr. 1–7: Typische Ausbildung, Nr. 8–16: *Brachythecium*-Ausbildung.
Zusätzliche Arten: Nr. 3: *Bryum capillare* +. Nr. 6: *Bryum subelegans* +, *Polytrichum juniperinum* +. Nr. 7: *Racomitrium elongatum* 1. Nr. 15: *Amblystegium serpens* 2, *Lophocolea heterophylla* +. Nr. 16: *Stereocaulon dactylophyllum* +. * = var. *curvifolium*.

Zu den Seltenheiten gehört das **Mnio horni-Isothecietum myosuroidis**, eine in Thüringen montan verbreitete Gesellschaft, die meist epilithisch, doch nur noch sehr selten epiphytisch auftritt.

Aufnahme: *Fagus sylvatica*, unterer Stammabschnitt, 4 dm², Deckung Kryptogamen 90 %, Beschattung 85 %.
Kennart der Assoziation: *Isothecium myosuroides* 3.
Begleiter, Moose: *Brachythecium velutinum* 2, *B. rutabulum* +, *Bryum subelegans* 1, *Hypnum cupressiforme* +.

An mineralkräftige Borke sind die basiphytischen Orthotrichetalia-Gesellschaften gebunden, die hauptsächlich auf den Phorophyten *Acer platanoides*, *Sambucus racemosa* und *Salix caprea* zu finden sind. Recht verbreitet tritt im Stamm- und Astbereich das an luftfeuchte, mäßig lichtreiche Standorte angewiesene **Ulotetum crispae** (Tab. 18: Nr. 1–17) auf. Neben den assoziationsspe-

© Bayerische Botanische Gesellschaft e.V. 2005

©Bayerische Botanische Gesellschaft; download unter www.bbgev.de;www.biologiezentrum.at

© Bayerische Botanische Gesellschaft e.V. 2005

Tab. 17: Dicrano-Hypnetum filiformis Barkm. 1958 (Nr. 1–9); Orthodicrano-Hypnetum filiformis Wiśn. 1930 (Nr. 10–20)

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Exposition	W	W	O	.	S	S	S	SW	SW	W	SW	NO	S	S	SO	SW	N	S	S	N
Neigung in Grad	10	40	25	.	15	80	30	15	90	80	80	90	30	80	70	75	70	80	80	80
Deckung Kryptogamen %	60	80	95	95	60	90	90	40	50	90	60	60	60	85	80	90	70	95	40	80
Beschattung %	80	85	85	75	80	90	85	85	75	95	90	95	80	90	90	85	75	85	80	90
Substrat	Sc	B	B	B	B	Qr	Sc	Sc	Ap	Tc	F	As	B	Tc	Tc	B	B	Ag	Ag	F
Kennart Orthodicrano-Hypnetum:																				
Dicranum montanum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	2	+	1	2	2	4	+	4	2	3
Dicrano-Hypnion:																				
Ptilidium pulcherrimum	.	1	.	.	3	3	.	.	.	+	.	.	1	+	.	+	2	.	.	1
Dicranoweisia cirrata	.	.	2	2	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cladonio-Lepidozietea:																				
Cladonia coniocraea	.	+	+	+	1	2	r	.	.	1	.	.	2	+	+	1	+	2	+	.
Lophocolea heterophylla	.	1	.	+	.	.	2	2	.	1	2	.	+	.	.	+	2	.	.	1
Plagiothecium laetum	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	+	+	.	1	.	.	+
Plagiothecium laetum var. *curvifolium*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	+	.	.	+	+	.	.	.
Brachythecium salebrosum	1	.	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sanionia uncinata	1	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Trennarten der Subass.:																				
Lepidozia reptans K	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Tetraphis pellucida K	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Begleiter, Moose:																				
Hypnum cupressiforme	4	4	4	5	3	2	3	3	3	4	.	4	3	3	4	1	+	2	3	+
Ceratodon purpureus	.	+	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Dicranum scoparium	1	1	2	+	+	3	2	2	+	2	2	+	1	2	1	+	+	+	+	2
Pohlia nutans	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Ulota bruchii	.	.	.	.	.	.	.	+	+	r	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Ptilidium ciliare	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Begleiter, Flechten:																				
Lepraria spec.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	1	.	.	+	+	+	.	.	+
Hypogymnia physodes	1	+	+	1	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
Cladonia chlorophaea	.	2	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	2	.	.	.
Parmeliopsis ambigua	.	.	.	.	.	1	.	.	1	+	.	.	.	1	.	+	.	.	.	.
Parmelia sulcata	1	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Parmelia saxatilis	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.

Nr. 10–19: typische Subass., Nr. 20: tetraphidetosum pellucidae.

Zusätzliche Arten: Nr. 4: *Pleurozium schreberi* r. Nr. 13: *Cynodontium polycarpum* +, *Parmelia glabratula* +. Nr. 19: *Mnium hornum* +. **Substrat:** Ag = *Alnus glutinosa*, Ap = *Acer platanoides*, As = *Acer pseudoplatanus*, B = *Betula pendula*, F = *Fagus sylvatica*, Qr = *Quercus robur*, Sc = *Salix caprea*, Tc = *Tilia cordata*. K: zugleich Kennart Cladonio-Lepidozietea.

©Bayerische Botanische Gesellschaft; download unter www.bbgev.de;www.biologiezentrum.at

Tab. 18: Ulotetum crispae Ochsn. 1928 (Nr. 1–17); Pylaisietum polyanthae Felf. 1941 (Nr. 18–19); Orthotrichetum fallacis v. Krus. 1945 (Nr. 20–22)

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Exposition	S	SW	SO	SW	SO	N	NO	NW	S	S	W	W	SO	NW	.	S	W	S	N	NW	SO	SW
Neigung in Grad	80	70	90	70	90	90	80	5	85	80	90	80	50	20	.	20	40	85	90	90	15	45
Deckung Kryptogamen %	60	30	50	70	60	70	50	30	60	39	59	70	50	60	60	50	60	70	80	60	69	40
Beschattung %	85	70	70	80	80	80	70	75	90	85	80	90	75	85	85	85	85	70	75	70	50	60
Substrat	J	Sc	Ap	Sc	Ap	Ap	Sr	Sc	Ap	Sc	Ap	Ap	Sc	Sc	Sc	Sc	Sc	Ap	Ap	Ap	Sr	Sr
Kennarten der Assoziationen:																						
Ulota bruchii	1	2	+	1	+	1	1	1	+	+	+	1	1	2	1	1	2	r	.	.	.	r
Ulota crispa	.	1	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	1	+	+	+	1	.	.	.	.	.
Pylaisia polyantha	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	3	.	.	.
Orthotrichum pumilum	.	.	.	.	3	2	.	.	+	+	3	+	.	.	.	.	.	.	1	3	2	1
Physcia adscendens D	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2	.
Xanthoria parietina D	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Ulotion crispae:																						
Orthotrichum stramineum	+	.	.	.	.	.	.	.	2	1	1	3	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.
Orthotrichum lyellii	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Orthotrichetalia:																						
Orthotrichum affine	3	1	3	+	1	2	2	1	2	2	+	1	1	1	2	2	+	1	+	3	2	+
Orthotrichum obtusifolium	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	3
Orthotrichum diaphanum	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Orthotrichum speciosum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Frullanio-Leucodontetea:																						
Frullania dilatata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Begleiter, Moose:																						
Hypnum cupressiforme	1	1	1	3	2	2	1	1	1	2	+	3	2	.	3	2	3	3	3	1	2	1
Amblystegium serpens	.	+	.	.	+	1	.	+	1	+	+	1	+	.	+	.	.	.	.	.	.	+
Brachythecium salebrosum	.	.	.	.	.	.	.	+	2	.	.	.	1	.	+	+	1	.	.	.	1	2
Ceratodon purpureus	.	.	.	2	.	.	+	.	.	.	.	.	+	+	.	+	+	+	.	.	1	.
Brachythecium velutinum	.	.	1	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1
Brachythecium rutabulum	.	2	+	.	.	.	2	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Dicranoweisia cirrata	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Bryum subelegans	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Pterigynandrum filiforme	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Begleiter, Flechten:																						
Parmelia sulcata	+	+	+	2	+	+	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	+	.	.	+	+
Hypogymnia physodes	.	.	.	+	.	.	.	2	.	.	.	.	.	2	+	.	.	.	.	.	.	.
Parmelia saxatilis	.	.	+	.	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.
Parmelia glabratula	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
Lepraria spec.	.	.	+	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Zusätzliche Arten: Nr. 4: *Cladonia chlorophaea* +. Nr. 11: *Parmelia exasperatula* +. Nr. 14: *Parmeliopsis ambigua* +. Nr. 17: *Dicranum scoparium* r.
Substrat: Ap = *Acer platanoides*, J = *Juglans regia*, Sc = *Salix caprea*, Sr = *Sambucus racemosa*.

© Bayerische Botanische Gesellschaft e.V. 2005

©Bayerische Botanische Gesellschaft; download unter www.bbgev.de;www.biologiezentrum.at

Tab. 19: Lophocoleo-Dolichothecetum seligeri Phil. 1963

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5
Exposition	.	.	.	.	SO
Neigung in Grad	.	.	.	.	25
Deckung Kryptogamen %	80	90	80	70	80
Beschattung %	85	85	90	85	7
Kennart der Assoziation:					
Herzogiella seligeri	3	3	3	4	3
Nowellion curvifoliae:					
Riccardia palmata	2	.	.	.	.
Cladonio-Lepidozietalia:					
Lepidozia reptans	+	.	.	.	1
Cladonio-Lepidozietea:					
Lophocolea heterophylla	1	3	1	1	2
*Plagiothecium laetum**	.	2	1	.	.
Cephalozia bicuspidata	1	.	.	1	.
Sanionia uncinata	+	.	+	.	.
Cladonia coniocraea	+	.	.	.	+
Mnium hornum	+	.	.	.	.
Calypogeia muelleriana	+	.	.	.	.
Dicranella heteromalla	.	+	.	.	.
Begleiter, Moose:					
Hypnum cupressiforme	2	+	2	+	2
Dicranum scoparium	.	+	1	.	+
Pohlia nutans	+	+	.	.	.
Brachythecium rutabulum	.	.	+	.	.
Bryum capillare	.	.	.	.	+

Substrat: Stümpfe und Stämme von *Picea abies*. * = var. *curvifolium*.

zifischen Moosen *Ulota bruchii* und weniger häufig *Ulota crispa* erscheint regelmäßig *Orthotrichum affine*, mitunter *Orthotrichum pumilum*, *O. stramineum*, selten *O. diaphanum*, *O. obtusifolium*, *O. speciosum* und *O. lyellii*. Die im Hügland häufigeren Gesellschaften **Pylaisietum polyanthae** (Tab. 18: Nr. 18–19) und das nitrophytische, durch *Orthotrichum pumilum* sowie die Flechten *Physcia adscendens* und *Xanthoria parietina* differenzierte **Orthotrichetum fallacis** (Tab. 18: Nr. 20–22) gehören im NSG zu den Seltenheiten.

5.6 Gesellschaften auf morschem Holz

Hauptsächlich außerhalb der Schieferbrüche in den angrenzenden luftfeuchten Forsten findet man die auf morsches Holz angewiesenen Gesellschaften. An mäßig zersetztes, saures Fichtenholz ist das im Gebiet nur vereinzelt vorkommende **Lophocoleo-Dolichothecetum seligeri** (Tab. 19) gebunden, das durch *Herzogiella seligeri* auffällt. Es besiedelt Schnittflächen, doch auch umgestürzte Stämme. Überwiegend an den Flankenflächen des stärker morschen Fichtenholzes mit hoher Wasserkapazität gedeiht das weit verbreitete **Leucobryo-Tetraphidetum pellucidae** (Tab.

© Bayerische Botanische Gesellschaft e.V. 2005

©Bayerische Botanische Gesellschaft; download unter www.bbgev.de;www.biologiezentrum.at

Tab. 20: Leucobryo-Tetraphidetum pellucidae Barkm. 1958 (Nr. 1–10)
Anastrepto-Dicranodontietum denudati Stef. 1941 (Nr. 11–18)

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Exposition	NO	O	O	N	NW	O	W	NO	N	N	N	W	NW	SO	NW	S	W	.
Neigung in Grad	80	85	45	80	80	85	75	75	20	75	70	20	15	10	20	30	20	.
Deckung Kryptogamen %	95	90	90	90	95	90	90	95	95	95	95	98	99	99	95	99	99	95
Beschattung %	90	90	90	90	90	85	90	90	80	95	90	90	90	90	90	85	85	85
Kennarten der Assoziationen:																		
Tetraphis pellucida	5	5	4	4	5	4	4	5	4	5	1	1	+	+	+	.	.	1
Dicranodontium denudatum	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	3	4	4	5	4	5	4	4
Tetraphidion pellucidae:																		
Orthodontium lineare	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cladonio Lepidozietalia:																		
Lepidozia reptans	3	2	+	3	1	1	3	1	3	2	1	3	2	+	2	+	+	+
*Plagiothecium laetum**	+	+	1	+	+	.	1	.	+	+	.	+	.	1	+	.	.	2
Cladonia digitata	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cladonio-Lepidozietea:																		
Calypogeia muelleriana	+	.	.	+	1	.	.	.	.	2	.	.	+	.	.	.	.	.
Cladonia coniocraea	+	.	.	+	.	1	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Mnium hornum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	3	+
Lophocolea heterophylla	.	.	1	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Begleiter, Moose:																		
Dicranum scoparium	+	.	1	1	+	+	+	1	+	+	+	.	2	1	2	1	+	+
Polytrichum formosum	.	+	2	+	.	.	.	.	+	+	.	.	1	.	.	+	1	+
Pohlia nutans	+	.	.	.	.	+	+	.	.	.	3	.	.	.	+	.	.	.

Zusätzliche Arten: Nr. 1: *Bazzania trilobata* +. Nr. 5: *Hypnum cupressiforme* 1. Nr. 8: *Cephalozia bicuspidata* +. Nr. 18: *Rhytidiadelphus loreus* 1. * = var. *curvifolium*.

20: Nr. 1–10). In besonders luftfeuchten Fichtenforsten vermittelt es zum montanen **Anastrepto-Dicranodontietum denudati** (Tab. 20: Nr. 11–18), das Fichtenstümpfe im Zerfallsstadium bevorzugt. Beide Assoziationen verbinden kontinuierliche Übergänge.

Für mineralkräftiges Holz sind die anspruchsvolleren Gesellschaften des Bryo-Brachythecion charakteristisch. Auf festen Schnittflächen von *Picea abies* stellt sich bei geringen Lichtverhältnissen das **Brachythecio-Hypnetum cupressiformis** (Tab. 21: Nr. 1–4) ein, das oft durch die Dominanz von *Brachythecium rutabulum* ausgezeichnet ist. Zu den Seltenheiten gehört das montane, an luftfeuchte Standorte gebundene **Brachythecio-Drepanocladetum uncinati**.

Aufnahme: Stumpf von *Picea abies*, horizontale Schnittfläche, 2 dm², Deckung Kryptogamen 85 %, Beschattung 60 %.
Kennart der Assoziation: *Sanionia uncinata* 2.
Bryo-Brachythecion: *Brachythecium salebrosum* 4, *B. rutabulum* 1.
Cladonio-Lepidozietea reptantis: *Lophocolea heterophylla* 1, *Mnium hornum* r, *Cladonia coniocraea* 1.
Begleiter, Moose: *Hypnum cupressiforme* 1, *Pohlia nutans* +.

© Bayerische Botanische Gesellschaft e.V. 2005

©Bayerische Botanische Gesellschaft; download unter www.bbgev.de;www.biologiezentrum.at

Tab. 21: Brachythecio-Hypnetum cupressiformis Nörr 1969 (Nr. 1–4)
Hypno-Xylarietum hypoxyli Phil. 1965 (Nr. 5–10)
Brachythecio salebrosi-Amblystegietum juratzkani (Sjögr. ex Marst.) Marst. 1989 (Nr. 11–12)

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Exposition	.	N	.	S	.	O	S	.	S	.	.	.
Neigung in Grad	.	10	.	10	.	5	10	.	3	.	.	.
Deckung Kryptogamen %	85	98	75	65	95	70	60	70	90	75	60	90
Beschattung %	80	90	80	70	90	90	90	95	85	85	40	75
Substrat	P	P	P	P	F	F	F	F	F	F	B	P
Kennarten der Assoziationen:												
Xylaria hypoxylon	.	.	.	.	1	2	2	1	2	1	.	.
Amblystegium serpens var. *juratzkanum*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	+
Bryo-Brachythecion:												
Brachythecium rutabulum D	1	3	2	.	.	.	+	4	+	1	3	4
Brachythecium salebrosum	4	4	.	4	.	+	1	.	1	4	.	2
Brachythecium velutinum D	.	.	1	.	.	2	2	.	+	.	.	.
Brachythecium starkei	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cladonio-Lepidozietea:												
Lophocolea heterophylla	1	+	1	2	.	.	.	.	.	+	1	.
Plagiothecium laetum var. *curvifolium*	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Trennarten der Subass.:												
Funaria hygrometrica	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Bryum pallescens	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Begleiter, Moose:												
Hypnum cupressiforme	2	1	4	+	5	3	3	+	5	.	.	.
Pohlia nutans	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Ceratodon purpureus	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.
Dicranum scoparium	.	+	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.

Nr. 5: Typische Var., Nr. 6–10: *Brachythecium*-Var.. Nr. 11: typicum, Nr. 12: *funarietosum hygrometricae*.
Zusätzliche Arten: Nr. 1: *Polytrichum formosum* 1. Nr. 4: *Rhytidiadelphus squarrosus* +. D: Trennart.

Auf den Schnittflächen noch fester Buchenstümpfe herrscht das **Hypno-Xylarietum** (Tab. 21: Nr. 5–10) vor. Im Bereich von Lichtungen stellt sich auf Fichtenstümpfen geringen Alters mitunter das **Brachythecio-Amblystegietum juratzkani** (Tab. 21: Nr. 11–12) ein, das neben der Typischen Subass. auch in der nitrophytischen *Funaria hygrometrica*-Subass. das mit Harz angereicherte Fichtenholz kennzeichnet.

© Bayerische Botanische Gesellschaft e.V. 2005

©Bayerische Botanische Gesellschaft; download unter www.bbgev.de;www.biologiezentrum.at

5.7 Synsystematischer Konspekt

Die folgende Übersicht enthält alle im NSG nachgewiesenen Moosgesellschaften in ihrer synsystematischen Stellung. Darin werden die sich durch die neuen Bestimmungen im Code der Pflanzensoziologischen Nomenklatur (WEBER et al. 2001) ergebenden nomenklatorischen Abweichungen berücksichtigt.

Ceratodonto-Polytrichetea piliferi Mohan 1978
Polytrichetalia piliferi v. Hübschm. 1975
Ceratodonto-Polytrichion piliferi (Waldh. 1947) v. Hübschm. 1967
Racomitrio-Polytrichetum piliferi v. Hübschm. 1967
– typicum
– racomitrietosum lanuginosi (Marst. 1987) Marst. 2002
– racomitrietosum elongati Marst. 1989
– campylopodetosum introflexi Marst. 1989
Cladonio gracilis-Campylopodetum introflexi Marst. 2001
Racomitrietum elongati Marst. 2002
Brachythecietum albicantis Gams ex Neum. 1971
Polytrichetum juniperini v. Krus. 1945
– typicum Marst. 2002
– dicranetosum scoparii v. Krus. 1945
Polytrichetum pallidiseti Marst. 2002
Campylopus flexuosus-Gesellschaft
Racomitrion lanuginosi v. Krus. 1945
Racomitrietum lanuginosi v. Krus. 1945
– typicum
– dicranetosum scoparii Marst. 1986
Grimmietea alpestris Had. et Vondr. in Jež. et Vondr. 1962
(Syn.: Racomitrietea heterostichi Neum. 1971)
Grimmietalia alpestris Had. et Šm. in Kl. et Had. ex Kl. 1948
(Syn.: Grimmietalia commutatae Šm. et Van. in Kl. et Had. ex Šm. 1947 nom. inval.)
Grimmion commutatae v. Krus. 1945
Coscinodontetum cribrosi v. Hübschm. ex Marst. 1986
Cladonio-Lepidozietea reptantis Jež. et Vondr. 1962
Diplophylletalia albicantis Phil. 1956
Diplophyllion albicantis Phil. 1956
Diplophylletum albicantis v. Krus. ex Phil. 1956
Lectotypus (hoc loco): PHILIPPI (1956), Tab. 11, S. 104, Aufn.-Nr. 3.
(Syn.: Diplophyllo-Scapanietum Šm. ex v. d. Dunk 1972)
Mielichhoferietum nitidae Giacom. 1939
– typicum Marst. 2002
– dicranelletosum heteromallae Giacom. 1939
Dicranellion heteromallae Phil. 1963
Pogonatetum aloidis Phil. 1956
– typicum
– ditrichetosum heteromallae subass. nov.
Typus (hoc loco): Tab. 13, Aufn.-Nr. 4. Trennart: *Ditrichum heteromallum*.

© Bayerische Botanische Gesellschaft e.V. 2005

©Bayerische Botanische Gesellschaft; download unter www.bbgev.de;www.biologiezentrum.at

Pogonato urnigeri-Atrichetum undulati v. Krus. 1945
Dicranello heteromallae-Oligotrichetum hercynici Schum. et al. 1980
– typicum
– polytrichetosum piliferi Marst. 1984
Nardietum scalaris Phil. 1956
Calypogeietum muellerianae Phil. 1963
Calypogeietum trichomanis Neum. 1971
Dicranelletum rufescentis Phil. 1956
Discelietum nudi Mohan 1974
– typicum Marst. 1984
– anisothecietosum rufescentis Marst. 1984
Pohlia lutescens-Gesellschaft
Dicranetalia scoparii Barkm. 1958
Dicrano scoparii-Hypnion filiformis Barkm. 1958
Dicrano scoparii-Hypnetum filiformis Barkm. 1958
Orthodicrano montani-Hypnetum filiformis Wiśn. 1930
– typicum Marst. 1986
– tetraphidetosum pellucidae Marst. 1994
Isothecion myosuroidis Barkm. 1958
Mnio horni-Isothecietum myosuroidis Barkm. 1958
Cladonio-Lepidozietalia reptantis Jež. et Vondr. 1962
Nowellion curvifoliae Phil. 1965
Lophocoleo-Dolichothecetum seligeri Phil. 1965
Tetraphidion pellucidae v. Krus. 1945
Leucobryo-Tetraphidetum pellucidae Barkm. 1958
– typicum Marst. 1986
– tetraphidetosum pellucidae Marst. 1994
Anastrepto orcadensis-Dicranodontietum denudati Stef. 1941 nom. inv. propos.
Brachythecietalia rutabulo-salebrosi Marst. 1987
Bryo capillaris-Brachythecion rutabuli Lec. 1975
Brachythecio-Hypnetum cupressiformis Nörr 1969
Brachythecio salebrosi-Drepanocladetum uncinati Marst. 1989
Hypno-Xylarietum hypoxyli Phil. 1965
Brachythecio salebrosi-Amblystegietum juratzkani (Sjögr. ex Marst. 1987) Marst. 1989
– typicum
– funarietosum hygrometricae Marst. 1987

Hylocomietea splendentis Marst. 1993

Hylocomietalia splendentis Gillet ex Vadam 1990
Pleurozion schreberi v. Krus. 1945
Pleurozietum schreberi Wiśn. 1930

Grimmietea anodontis Had. et Vondr. in Jež. et Vondr. 1962

Grimmietalia anodontis Šm. et Van. ex Kl. 1948
Grimmion tergestinae Šm. ex Kl. 1948
Schistidium robustum-Gesellschaft
Orthotricho anomali-Grimmietum pulvinatae Stod. 1937

© Bayerische Botanische Gesellschaft e.V. 2005

©Bayerische Botanische Gesellschaft; download unter www.bbgev.de;www.biologiezentrum.at

Neckeretea complanatae Marst. 1986
Neckeretalia complanatae Jež. et Vondr. 1962
Neckerion complanatae Šm. et Had. in Kl. 1948
Brachythecietum populei Phil. 1972
Psoretea decipientis Matt. ex Follm. 1974
Barbuletalia unguiculatae v. Hübschm. 1960
Grimaldion fragrantis Šm. et Had. 1944
Barbuletum convolutae Had. et Šm. 1944
Frullanio dilatatae-Leucodontetea sciuroidis Mohan 1978
Orthotrichetalia Had. in Kl. et Had. 1944
Ulotion crispae Barkm. 1958
Ulotetum crispae Ochsn. 1928
Pylaisietum polyanthae Felf. 1941
Syntrichion laevipilae Ochsn. 1928
Orthotrichetum fallacis v. Krus. 1945

Unbestimmter Anschluss
Polytrichium alpinum-Gesellschaft
Polytrichum strictum-Gesellschaft
Hypnum cupressiforme-Gesellschaft

6. Moosflora

Die systematische bryofloristische Erforschung der Schieferbrüche der Steinernen Heide begann erst im letzten Jahrzehnt des 20. Jahrhunderts. Obwohl in MEINUNGER (1992) für die Schieferbrüche südwestlich Lehesten bereits *Mielichhoferia mielichhoferiana* genannt wird, gibt es in der bryofloristischen Literatur bisher keine Hinweise speziell zum Staatsbruch und zum Gelände des NSG.

Der aktuelle Moosbestand des NSG umfasst 178 Arten, darunter 32 Lebermoose und 146 Laubmoose. Damit ergibt sich im Vergleich zu anderen Schieferabbaugebieten der Steinernen Heide eine auffallend hohe Artenvielfalt: geplantes NSG Schieferberg bei Lichtentanne (MARSTALLER 2003c) 118 Arten, Rehbachhalde bei Schmiedebach (MARSTALLER 2004b) 144 Arten, geplantes NSG Ausdauer bei Probstzella (MARSTALLER 2002a) 150 Arten, geplantes NSG Schieferbrüche am Kolditz bei Probstzella (MARSTALLER 2003a) 195 Arten, NSG Bocksberg bei Probstzella (MARSTALLER 2004a) 200 Arten, geplantes NSG Glücksbruch bei Reichenbach (MARSTALLER 2003b) 112 Arten. Bemerkenswerte, im Gebiet der Steinernen Heide und im Frankenwald seltene Moose des NSG Staatsbruch sind *Riccardia palmata*, *Sphagnum teres*, *Polytrichum alpinum*, *P. pallidisetum*, *P. strictum*, *Racomitrium fasciculare*, *R. microcarpon*, *Schistidium trichodon*, *S. dupretii*, *S. robustum*, *S. elegantulum*, *Grimmia donniana*, *Discelium nudum*, *Mielichhoferia mielichhoferiana*, *Pohlia andalusica* und *Campylium halleri*.

In der folgenden Artenliste bedeuten die Signaturen

+: nur im Bereich der Halden und Brüche,

*: nur außerhalb der Schieferabbaugebiete,

!: im NSG sehr selten, nur an 1-2 Lokalitäten vorhanden.

© Bayerische Botanische Gesellschaft e.V. 2005

©Bayerische Botanische Gesellschaft; download unter www.bbgev.de;www.biologiezentrum.at

Hepaticophytina: 1. !+ *Aneura pinguis* (L.) Dumort. – 2. !* *Barbilophozia floerkei* (F. Weber & D. Mohr) Loeske – 3. * *Bazzania trilobata* (L.) Gray – 4. * *Calypogeia azurea* Stotler & Crotz – 5. !* *C. integristipula* Steph. – 6. *C. muelleriana* (Schiffn.) Müll. Frib. – 7. *Cephalozia bicuspidata* (L.) Dumort. – 8. !* *C. lunulifolia* (Dumort.) Dumort. – 9. *Cephaloziella divaricata* (Sm.) Schiffn. – 10. !+ *C. hampeana* (Nees) Schiffn. – 11. *Diplophyllum albicans* (L.) Dumort. – 12. !* *D. obtusifolium* (Hook.) Dumort. – 13. !* *Fossombronia wondraczekii* (Corda) Dumort. ex Lindb. – 14. * *Frullania dilatata* (L.) Dumort. – 15. + *Gymnocolea inflata* (Huds.) Dumort. – 16. *Jungermannia gracillima* Sm. – 17. *Lepidozia reptans* (L.) Dumort. – 18. *Lophocolea bidentata* (L.) Dumort. – 19. *L. heterophylla* (Schrad.) Dumort. – 20. !+ *Lophozia bicrenata* (Hoffm.) Dumort. – 21. + *L. excisa* (Dicks.) Dumort. – 22. + *L. ventricosa* (Dicks.) Dumort. var. *silvicola* (H. Buch) E. W. Jones ex R. M. Schust. – 23. *Nardia geoscyphus* (De Not.) Lindb. – 24. *N. scalaris* Gray – 25. * *Pellia epiphylla* (L.) Corda – 26. + *Ptilidium ciliare* (L.) Hampe – 27. *P. pulcherrimum* (Weber) Vain. – 28. !* *Riccardia palmata* (Hedw.) Carruth. – 29. !* *Scapania curta* (Mart.) Dumort. – 30. !* *S. irrigua* (Nees) Nees – 31. !+ *S. nemorea* (L.) Grolle – 32. * *S. undulata* (L.) Dumort.

Bryophytina: 33. *Amblystegium serpens* (Hedw.) Schimp. – 33a. *A. serpens* var. *juratzkanum* (Schimp.) Rau & Herv. – 34. * *Atrichum undulatum* (Hedw.) P. Beauv. – 35. !* *Aulacomnium androgynum* (Hedw.) Schwägr. – 36. !+ *A. palustre* (Hedw.) Schwägr. – 37. *Barbula convoluta* Hedw. – 38. *B. unguiculata* Hedw. – 39. *Brachythecium albicans* (Hedw.) Schimp. – 40. !* *B. glareosum* (Spruce) Schimp. – 41. !* *B. oedipodium* (Mitt.) A. Jaeger – 42. * *B. populeum* (Hedw.) Schimp. – 43. * *B. reflexum* (Starke) Schimp. – 44. *B. rutabulum* (Hedw.) Schimp. – 45. *B. salebrosum* (F. Web. & D. Mohr) Schimp. – 46. *B. starkei* (Brid.) Schimp. – 47. *B. velutinum* (Hedw.) Schimp. – 48. *Bryoerythrophyllum recurvirostrum* (Hedw.) P.C. Chen – 49. *Bryum argenteum* Hedw. – 50. !* *B. barnesii* J. B. Wood – 51. *B. bicolor* Dicks. – 52. * *B. caespiticium* Hedw. – 53. *B. capillare* Hedw. – 54. *B. subelegans* Kindb. – 55. *B. pallescens* Schleich. ex Schwägr. – 56. !* *B. rubens* Mitt. – 57. !* *Calliergon stramineum* (Brid.) Kindb. – 58. * *Calliergonella cuspidata* (Hedw.) Loeske – 59. !+ *Campylium halleri* (Hedw.) Lindb. – 60. !+ *Campylopus flexuosus* (Hedw.) Brid. – 61. + *C. introflexus* (Hedw.) Brid. – 62. *Ceratodon purpureus* (Hedw.) Brid. – 63. *Cirriphyllum piliferum* (Hedw.) Grout – 64. + *Climacium dendroides* (Hedw.) F. Weber & D. Mohr – 65. + *Coscinodon cribrosus* (Hedw.) Spruce – 66. * *Cratoneuron filicinum* (Hedw.) Spruce – 67. + *Cynodontium polycarpum* (Hedw.) Schimp. – 68. !* *Dicranella cerviculata* (Hedw.) Schimp. – 69. *D. heteromalla* (Hedw.) Schimp. – 70. * *D. rufescens* (Dicks.) Schimp. – 71. !* *D. varia* (Hedw.) Schimp. – 72. * *Dicranodontium denudatum* (Brid.) E. Britton – 73. *Dicranoweisia cirrata* (Hedw.) Lindb. ex Milde – 74. *Dicranum montanum* Hedw. – 75. * *D. polysetum* Sw. – 76. *D. scoparium* Hedw. – 77. !* *Didymodon fallax* (Hedw.) R. H. Zander – 78. !* *D. ferrugineus* (Besch.) M. O. Hill – 79. !* *D. rigidulus* Hedw. – 80. *D. vinealis* (Brid.) R. H. Zander var. *flaccidus* (Bruch & Schimp.) R. H. Zander – 81. !* *Discelium nudum* (Dicks.) Brid. – 82. * *Ditrichum cylindricum* (Hedw.) Grout – 83. *D. heteromallum* (Hedw.) E. Britton – 84. + *Encalypta streptocarpa* Hedw. – 85. + *Eurhynchium angustirete* (Broth.) T. J. Kop. – 86. * *E. hians* (Hedw.) Sande Lac. – 87. !* *E. praelongum* (Hedw.) Schimp. – 88. + *E. striatum* (Hedw.) Schimp. – 89. *Funaria hygrometrica* Hedw. – 90. !+ *Grimmia donniana* Sm. – 91. + *G. pulvinata* (Hedw.) Sm. – 92. *Herzogiella seligeri* (Brid.) Z. Iwats. – 93. *Hylocomium splendens* (Hedw.) Schimp. – 94. *Hypnum cupressiforme* Hedw. – 95. *H. jutlandicum* Holmen & E. Warncke – 96. * *H. lindbergii* Mitt. – 97. !* *Isothecium myosuroides* Brid. – 98. !* *Leucobryum glaucum* (Hedw.) Ångstr. – 99. + *Mielichhoferia mielichhoferiana* (Funck) Loeske – 100. * *Mnium hornum* Hedw. – 101.

© Bayerische Botanische Gesellschaft e.V. 2005

©Bayerische Botanische Gesellschaft; download unter www.bbgev.de;www.biologiezentrum.at

* *Oligotrichum hercynicum* (Hedw.) Lam. & DC. – 102. * *Orthodontium lineare* Schwägr. – 103. *Orthotrichum affine* Schrad. ex Brid. – 104. *O. anomalum* Hedw. – 105. *O. diaphanum* Schrad. ex Brid. – 106. !* *O. lyellii* Hook. & Taylor – 107. * *O. obtusifolium* Brid. – 108. *O. pumilum* Sw. – 109. !* *O. speciosum* Nees – 110. * *O. stramineum* Hornsch. ex Brid. – 111. * *Phascum cuspidatum* Schreb. ex Hedw. – 112. * *Plagiomnium affine* (Blandow) T. J. Kop. – 113. !* *P. undulatum* (Hedw.) T. J. Kop. – 114. *Plagiothecium denticulatum* (Hedw.) Schimp. – 115. *P. laetum* Schimp. – 115a. *P. laetum* var. *curvifolium* (Limpr.) Mastracci & M. Sauer – 116. !* *P. nemorale* (Mitt.) A. Jaeger – 117. * *P. undulatum* (Hedw.) Schimp. – 118. *Pleurozium schreberi* (Brid.) Mitt. – 119. *Pogonatum aloides* (Hedw.) P. Beauv. – 120. *P. urnigerum* (Hedw.) P. Beauv. – 121. !+ *Pohlia andalusica* (Höhn.) Broth. – 122. *P. annotina* (Hedw.) Lindb. – 123. * *P. lutescens* (Limpr.) H. Lindb. – 124. *P. nutans* (Hedw.) Lindb. – 125. * *P. wahlenbergii* (F. Weber & D. Mohr) A. L. Andrews – 126. + *Polytrichum alpinum* Hedw. – 127. *P. commune* Hedw. – 128. *P. formosum* Hedw. – 129. *P. juniperinum* Hedw. – 130. + *P. pallidisetum* Funck – 131. + *P. piliferum* Schreb. ex Hedw. – 132. + *P. strictum* Menzies ex Brid. – 133. * *Pottia truncata* (Hedw.) Bruch & Schimp. – 134. !* *Pseudocrossidium hornschuchianum* (Schultz) R. H. Zander – 135. *Pseudotaxiphyllum elegans* (Brid.) Z. Iwats. – 136. !* *Pterigynandrum filiforme* Hedw. – 137. !* *Pylaisia polyantha* (Hedw.) Schimp. – 138. !+ *Racomitrium canescens* (Hedw.) Brid. s. str. – 139. + *R. elongatum* (Ehrh.) ex Frisvoll – 140. + *R. fasciculare* (Hedw.) Brid. – 141. + *R. heterostichum* (Hedw.) Brid. – 142. + *R. lanuginosum* (Hedw.) Brid. – 143. + *R. microcarpon* (Hedw.) Brid. – 144. *Rhizomnium punctatum* (Hedw.) T. J. Kop. – 145. !* *Rhodobryum roseum* (Hedw.) Limpr. – 146. + *Rhynchostegium murale* (Hedw.) Schimp. – 147. * *Rhytidiadelphus loreus* (Hedw.) Warnst. – 148. *R. squarrosus* (Hedw.) Warnst. – 149. !+ *R. triquetrus* (Hedw.) Warnst. – 150. *Sanionia uncinata* (Hedw.) Loeske – 151. + *Schistidium apocarpum* (Hedw.) Bruch & Schimp. s. str. – 152. + *S. crassipilum* H. H. Blom – 153. + *S. dupretii* (Thér.) W. A. Weber – 154. !+ *S. elegantulum* H. H. Blom – 155. + *S. papillosum* Culm. – 156. !+ *S. rivulare* (Brid.) Podp. – 157. + *S. robustum* (Nees & Hornsch.) H. H. Blom – 158. + *S. trichodon* (Brid.) Poelt – 159 *Scleropodium purum* (Hedw.) Limpr. – 160. *Sphagnum capillifolium* (Ehrh.) Hedw. – 161. !+ *S. cuspidatum* Ehrh. ex Hoffm. – 162. !* *S. denticulatum* Brid. var. *denticulatum* – 163. * *S. fallax* (H. Klinggr.) H. Klinggr. – 164. !+ *S. fimbriatum* Wilson – 165. !* *S. flexuosum* Dozy & Molk. – 166. * *S. girgensohnii* Russow – 167. * *S. palustre* L. – 168. !* *S. russowii* Warnst. – 169. + *S. squarrosum* Crome – 170. !* *S. teres* (Schimp.) Ångstr. – 171. *Tetraphis pellucida* Hedw. – 172. !* *Tortella tortuosa* (Hedw.) Limpr. – 173. + *Tortula muralis* L. ex Hedw. – 174. !+ *T. ruralis* (Hedw.) P. Gaertn., E. Mey. & Scherb. – 175. !+ *T. subulata* Hedw. – 176. *Ulota bruchii* Hornsch. ex Brid. – 177. *U. crispa* (Hedw.) Brid. – 178. !+ *Weissia longifolia* Mitt.

7. Diskussion

Betrachten wir das Spektrum der im Bruchgelände vorkommenden Moosgesellschaften, so handelt es sich fast ausschließlich um Assoziationen, die als Pioniergesellschaften bei der Besiedlung anthropogen entstandener Ökosysteme in den Mittelgebirgen eine große Rolle spielen. Zu ihnen gehören unter den terricolen und saxicolen Vereinen der sauren Substrate das Racomitrio-Polytrichetum piliferi, Polytrichetum juniperini, Polytrichetum pallidiseti, Racomitrietum elongati, Cladonio-Campylopodetum introflexi, Racomitrietum lanuginosi, Coscinodontetum cribrosi und das Mielichhoferietum nitidae, außerdem die basiphytischen Assoziationen Orthotricho-Grimmietum pulvinatae, Barbuletum convolutae und die *Schistidium robustum*-Gesellschaft. Abgesehen

© Bayerische Botanische Gesellschaft e.V. 2005

©Bayerische Botanische Gesellschaft; download unter www.bbgev.de;www.biologiezentrum.at

vom Mielichhoferietum, das in Mitteldeutschland keine natürlichen Standorte besitzt, besiedeln alle übrigen Moosgemeinschaften als langlebige Dauergesellschaften das Gestein und flachgründigen Böden im Bereich natürlich waldfreier Felsfluren bzw. Blockhalden. Als sehr ausbreitungsfreudige Gesellschaften leiten sie insbesondere in Steinbrüchen und Bergbaulandschaften die Wiederbesiedlung ein und vermitteln über eine Reihe von Sukzessionsstadien schließlich in Abhängigkeit von den spezifischen Standortverhältnissen der Halden und Brüche zu Gefäßpflanzengesellschaften (vgl. MARSTALLER 2002a).

Bryogeographisch gehört das NSG zu den oberen Lagen der Steinernen Heide, die von montanen Moosgesellschaften bestimmt werden und denen wärmeliebende Gesellschaften, die die tieferen Lagen auszeichnen, gänzlich fehlen. Von besonderer Bedeutung sind das Mielichhoferietum nitidae, das Polytrichetum pallidiseti sowie die *Polytrichum alpinum*- und *Polytrichum strictum*-Gesellschaft. Sie fehlen den wärmeren unteren Lagen der Steinernen Heide oder gehören zu den Seltenheiten.

Diese bryogeographische Differenzierung wird auch bei der Betrachtung des Artenspektrums der Moose deutlich. Bezeichnende montane Vertreter, die in den tieferen Lagen der Steinernen Heide fehlen oder selten vorkommen, sind die subarktisch-subalpinen Laubmoose *Polytrichum alpinum*, *Oligotrichum hercynicum* und *Mielichhoferia mielichhoferiana*, innerhalb der für die höheren Lagen des Frankenwaldes bezeichnenden boreal-montanen Arten weiterhin *Barbilophozia floerkei*, *Polytrichum pallidisetum*, *Dicranodontium denudatum*, *Racomitrium microcarpon* und *Brachythecium starkei*. Betrachten wir das Gesamtartenspektrum, spielt das montane Bryoelement mit 24,5 % in den oberen Lagen der Steinernen Heide die dominierende Rolle, die auch für die in diesem Gebiet gelegene Rehbachhalde (MARSTALLER 2004b) und den Schieferberg bei Lichtentanne (MARSTALLER 2003c) bezeichnend ist.

An die Stelle von temperaten Moosen, die in den höheren Lagen an Bedeutung verlieren, treten verstärkt boreale und subboreale Vertreter. Unter dem ozeanischen Bryoelement sind nur *Gymnocolea inflata*, *Mnium hornum* und der Neophyt *Campylopus introflexus* häufig, während zahlreiche weitere Arten auf Sonderstandorte beschränkt bleiben und deshalb sehr lokal auftreten. Bedeutungslos bleiben submediterran-subozeanische Vertreter, das mediterrane Bryoelement fehlt vollständig.

Auf der Basis der Arealangaben in DÜLL (1983, 1984/85) konnte für das NSG Staatsbruch folgendes **Arealtypenspektrum** ermittelt werden: subarktisch-subalpin 1,7 %, boreal 25,7 % (davon 14,3 % montan), subboreal 17,2 % (davon 2,8 % montan), temperat 41,1 % (davon 1,7 % montan, 2,3 % westlich, 1,7 % westlich-montan, 1,7 % östlich), ozeanisch 12,6 % (davon 2,3 % montan), submediterran-subozeanisch 1,7 %.

Literatur

DÜLL, R. 1983: Distribution of the European and Macaronesian Liverworts (Hepaticophytina). – Bryologische Beiträge **2**: 1-104.

DÜLL, R. 1984/85: Distribution of the European and Macaronesian Mosses (Bryophytina). – Bryologische Beiträge **4**: 1–113, **5**: 110-232.

GOLDSCHMIDT, B. 1993: Sukzession auf Schieferhalden. Vegetation, Standortbedingungen und Sukzession auf Abraumhalden des Schieferbergbaus im Thüringisch-fränkischen Schiefergebirge. Diplomarbeit, Mskr., Bayreuth.

© Bayerische Botanische Gesellschaft e.V. 2005

©Bayerische Botanische Gesellschaft; download unter www.bbgev.de;www.biologiezentrum.at

HEINRICH, W. 1993: Flora und Vegetation im Staatsbruch bei Lehesten. Schutzwürdigkeitsgutachten für das einstweilig gesicherte Naturschutzgebiet „Staatsbruch" - als Grundlage zum Pflege- und Entwicklungsplan. Mskr.

Klimatologische Normalwerte für das Gebiet der Deutschen Demokratische Republik (1901–1950). Berlin, 1955, 1961.

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

LIEBESKIND, W. 2001: Der Thüringer Schieferpark Lehesten - ein Industriezweig im Wandel. – Veröffentlichungen des Naturkundemuseums Erfurt **20**: 11-22.

LIEDTKE, H. 1994: Namen und Abgrenzungen von Landschaften in der Bundesrepublik Deutschland. – Forschungen zur deutschen Landeskunde **239**. Trier.

MARSTALLER, R. 1987: Die Moosgesellschaften auf morschem Holz und Rohhumus. 25. Beitrag zur Moosvegetation Thüringens. – Gleditschia **15** (1): 73-138.

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

MARSTALLER, R. 2002a: Moosgesellschaften der Schieferhalden im Thüringer Schiefergebirge und im Frankenwald (Deutschland). 90. Beitrag zur Moosvegetation Thüringens. – Feddes Repertorium **113**: 439-470.

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

MARSTALLER, R. 2003a: Die Moosgesellschaften des geplanten Naturschutzgebietes „Schieferbrüche am Kolditz" bei Probstzella (Kreis Saalfeld-Rudolstadt). 94. Beitrag zur Moosvegetation Thüringens. – Limprichtia **22**: 77-112.

MARSTALLER, R. 2003b: Die Moosgesellschaften des Schieferbruches Kirchberger Glück bei Reichenbach (Kreis Saalfeld-Rudolstadt). 92. Beitrag zur Moosvegetation Thüringens. – Herzogia **16**: 221-238.

MARSTALLER, R. 2003c: Die Moosgesellschaften des geplanten Naturschutzgebietes „Schieferberg-Bruch" bei Lichtentanne (Landkreis Saalfeld-Rudolstadt). 97. Beitrag zur Moosvegetation Thüringens. – Veröffentlichungen des Naturkundemuseums Erfurt **22**: 59-74.

MARSTALLER, R. 2004a: Die Moosgesellschaften des Naturschutzgebietes „Bocksberg" bei Probstzella (Kreis Saalfeld-Rudolstadt). 95. Beitrag zur Moosvegetation Thüringens. – Limprichtia **24**: 91-126.

MARSTALLER, R. 2004b: Bryosoziologische Studien auf der Rehbachhalde bei Schmiedebach (Landkreis Saalfeld-Rudolstadt). 98. Beitrag zur Moosvegetation Thüringens. – Herzogia **17**: 245-267.

MEINUNGER, L. 1992: Florenatlas der Moose und Gefäßpflanzen des Thüringer Waldes, der Rhön und angrenzender Gebiete. – Haussknechtia, Beih. **3/1**: 1-423 (Textteil), **3/2** (Kartenteil).

PHILIPPI, G. 1956: Einige Moosgesellschaften des Südschwarzwaldes und der angrenzenden Rheinebene. – Beiträge zur Naturkundlichen Forschung in SW-Deutschland **15**: 91-124.

SCHULTZE, J. H. 1955: Die Naturbedingten Landschaften der Deutschen Demokratischen Republik. Gotha.

STODIEK, E. 1937: Soziologische und ökologische Untersuchungen an den xerotopen Moosen und Flechten des Muschelkalkes in der Umgebung Jenas. – Feddes Repertorium, Beih. **49**: 1-46.

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

WIRTH, V. 1995: Flechtenflora. 2. Aufl. Stuttgart.

© Bayerische Botanische Gesellschaft e.V. 2005

©Bayerische Botanische Gesellschaft; download unter www.bbgev.de;www.biologiezentrum.at

© Bayerische Botanische Gesellschaft e.V. 2005

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Berichte der Bayerischen Botanischen Gesellschaft zur Erforschung der Flora

Jahr/Year: 2005

Band/Volume: 75

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

Artikel/Article: Bryosoziologische Studien im Naturschutzgebiet "Staatsbruch" bei Lehesten (Landkreis Saalfeld-Rudolstadt, Frankenwald) 39-71