

ABHANDLUNGEN UND BERICHTE DES NATURKUNDEMUSEUMS GÖRLITZ

Band 66, Nummer 4

Abh. Ber. Naturkundemus. Görlitz 66, 4: 1-41 (1992)

ISSN 0373-7568

Manuskriptannahme am 15. 6. 1992

Erschienen am 20. 11. 1992

Bryosoziologische Untersuchungen im Zittauer Gebirge

Von ROLF MARSTALLER

Mit 28 Tabellen

Summary

Bryosociological investigations in the Zittauer Gebirge.

From the Zittauer Gebirge, situated in the Saxon Upper Lusatia, a survey about the moss vegetation is given. Characteristic are the acidophytic epilithic communities on phonolite (*Andraeaetum petrophilae*, *Grimmiatum hartmanii*, *Brachydontietum trichodis*) and sandstones (*Diplophylo-Scapanietum*, *Rhabdoweisietum fugacis*). On the slopes and edges of woodpats or particular on sandstones grows numerous communities of the alliance *Dicranellion heteromallae*, on rotten wood, raw humus and trophic poor sandstones we find *Leucobryo-Tetraphidetum*, *Dicranodontio-Anastreptetum orcadensis*, *Dicranello-Campylopodetum flexuosi*, *Bazzanio-Mylietum taylori*, *Tetraphido-Orthodicranetum stricti* and communities of *Bryo-Brachythecion*. Caused by the distinct air pollution are exterminated the epiphytic moss communities of the order *Orthotrichetalia*, the communities of the order *Dicranetalia* are rarely. For all these communities are described shortly the ecological behaviour, the synsystematic position and structure by records listed in 28 tables.

1. Einführung

Das Zittauer Gebirge gehört zu den bryofloristisch recht gut durchforschten Landschaften Sachsens. TRAUTMANN (1919), SCHADE (1921, 1924, 1936), RIEHMER (1926, 1927), STOLLE (1938) und BORS DORF (1984) vermitteln in ihren bryologischen Arbeiten über die Oberlausitz bzw. das ganze Land Sachsen auch Kenntnisse zur Moosflora des Zittauer Gebirges, ohne daß hier auf weitere Arbeiten mit kleineren Moosverzeichnissen hingewiesen werden kann. Gänzlich unberücksichtigt blieben bisher die Moosgesellschaften, nachdem in den benachbarten Kreidesandstein-Landschaften des sächsischen Elbsandsteingebirges (MARSTALLER 1990) und Nordböhmens (ZITTOVA-KURKOVA 1984) zahlreiche Moosgesellschaften bekannt wurden. In dieser Arbeit wird der Versuch unternommen, über die im Bereich naturnaher und anthropogen in geringerem Maße beeinflussten Standorte im Zittauer Gebirge anzutreffenden Gesellschaften einen Überblick zu vermitteln.

2. Naturräumliche Faktoren

Das Zittauer Gebirge, das sich in das zu den sudetischen Mittelgebirgen gehörende Lausitzer Gebirge eingliedert, wird an seiner steil abfallenden Nordflanke durch die Lausitzer Granitüberschiebung begrenzt (SCHULTZE 1955). Es umfaßt den sächsischen Teil des Lausitzer Sandsteingebirges und greift mit seinem allmählichen Südabfall auf Böhmen über. Im Osten schließt sich jenseits des oberen Neißetales das Isargebirge, weiter im Westen das Elbsandsteingebirge an.

Das Zittauer Gebirge weist durchweg Mittelgebirgscharakter auf. Die reich gegliederte, tektonisch über den Lausitzer Granit aufsteigende Sandsteintafel erhebt sich aus dem 250 bis 400 m hohen Vorland des Zittauer Beckens zwischen 500 und 600 m NN und wird von einigen Phonolithkuppen, die bis fast 800 m ansteigen, deutlich überragt. Während im Bereich des Phonoliths überwiegend runde, zum Teil weiche Bergformen vorherrschen, beobachtet man in einigen Sandsteingebieten, insbesondere um Oybin und südlich Jonsdorf, eine reich differenzierte Felslandschaft mit hoher Reliefenergie, die von kurzen, aber tief eingeschnittenen Tälern charakterisiert wird.

In geologischer Sicht herrschen grob- bis mittelkörnige, trophisch sehr arme Oberkretazische Sandsteinsedimente des Mittel- und Oberturons vor. Ähnlich wie im Elbsandsteingebirge zeichnet sich auch hier der Sandstein durch die Wechsellagerung von mächtigen Sandsteinfolgen und dünnen, tonhaltigen Zwischenschichten aus. Bedingt durch senkrechte Klüftung kommt es in einigen Gebieten mit stärkerer Tiefenerosion zur Bildung von mannigfaltig gegliederten Felslandschaften. Der zu Quadern verwitternde Sandstein bildet oft langgestreckte Mauerzüge, mitunter auch Einzelfelsen und Postamente. Damit erinnert der Formenreichtum der Sedimente des Mittelurons an denjenigen des Elbsandsteingebirges, doch wird bedingt durch weniger tief eingeschnittene Täler nicht dessen Mannigfaltigkeit erreicht, da die Felsen weniger mächtig, die Schlüchte oft nur angedeutet und wenn vorhanden, nicht so tief herausmodelliert sind. Diese Verhältnisse kennzeichnen besonders das Gebiet südlich Jonsdorf und die Umgebung des Kurortes Oybin. Kleinere Sandsteinfelsen treten häufiger auf, besonders östlich Lückendorf. Im allgemeinen herrschen jedoch im Oberturonen, leicht zerfallenden Sandstein um Lückendorf und am Fuß des Hochwaldes gerundete Formen mit Verebnungen vor. Im Gegensatz zum Elbsandsteingebirge konnten bisher keine kalkführenden Sedimente beobachtet werden.

Von beachtlicher Bedeutung sind die bis 200 m die Sandsteintafel überragenden, aus tertiärem Phonolith bestehenden Bergkuppen. Die markantesten sind die Lausche (793 m), der Hochwald (751 m), der Jonsberg (653 m) und Buchberg (651 m), doch gibt es vorwiegend südlich von Jonsdorf etliche kleinere Phonolithdurchbrüche. Der im Vergleich zum Basalt weniger mineralkräftige Phonolith bildet an der Lausche (Hickelstein), in bescheidenerem Maße am Hochwald sowie Jonsberg Felsen und auch Blockfelder aus, die freilich mit Ausnahme einer kleinen Blockhalde am Westhang des Jonsberges alle mit Wald bedeckt sind. Auch sonst trifft man im Bereich der Phonolithberge zahlreiche Blöcke im Wald an. Basalt und Tuffe spielen eine unbedeutende Rolle, z. B. an der Lausche. Nicht berücksichtigt wurde in dieser Arbeit der aus Granit bestehende Weberberg westlich Waltersdorf, der sich bis 680 m erhebt.

Die Böden im Bereich des Kreidesandsteins sind durchweg trophisch sehr arm. In den weit verbreiteten Nadelholzforsten herrschen sandige Rohhumusböden geringer Basensättigung vor, die je nach Exposition und Inklination zum Podsol, Podsolranker oder zur podsoligen Braunerde gehören. Mullböden vom Typ der oligotrophen Braunerde besitzen sehr lokale Bedeutung und sind an die wenigen Laubwaldreste gebunden.

Auch die Verwitterungsprodukte des Phonoliths zeichnen sich durch Kalkfreiheit und mäßigen Mineralreichtum aus, doch kommt es hier zur Entwicklung lehmiger Mull- und Moderböden mittlerer Basensättigung, die zur Braunerde gehören. In Steillagen gibt es Podsolranker, darüber hinaus bei ungünstigem Untergrund podsolige Braunerde.

Im Zittauer Gebirge weicht die klimatische Situation beträchtlich vom wesentlich günstigeren Vorland um Zittau ab, das sich durch mäßig hohe Jahresmittelniederschläge (664 mm) und der Jahresmitteltemperatur von 8,0 °C (Januarmittel -0,9 °C, Julimittel + 17,2 °C) auszeichnet. Westlich der Stadt Zittau steigen die Niederschläge an und erreichen in Großschönau im Mittel bereits 726 mm. Im Gebirge sind die Jahresmittelniederschläge beträchtlich höher und weisen Werte auf, die für Mittelgebirgslagen charakteristisch sind. Für Jonsdorf werden in einer Höhenlage von 450 m 804 mm angegeben. Dabei gilt zu berücksichtigen, daß bei den im Jahresablauf vorherrschenden Südwestwinden die im Lee an der steilen Nordabdachung des Gebirges gelegenen Orte ein Niederschlagsdefizit aufweisen. In den Kammlagen des Zittauer Gebirges (Hochwald, Lausche) dürften die Niederschläge auf 900 bis 1000 mm ansteigen.

Bezüglich der Jahresmitteltemperatur wird für Jonsdorf 6,6 °C (Januarmittel -2,2 °C, Julimittel + 16,3 °C) nach Klimatologische Normalwerte (1953, 1961) angegeben. In den Hochlagen des Gebirges ist freilich mit Werten zu rechnen, die im Durchschnitt noch um 1 °C niedriger liegen. Ein Vergleich zu den westlicher gelegenen herzynischen Mittelgebirgen zeigt, daß im Zittauer Gebirge der subkontinentale Einfluß durch die im Verhältnis etwas kälteren Winter und die an der Nordabdachung in entsprechender Höhenlage geringeren Niederschläge deutlich wird.

3. Waldgesellschaften

Große Teile des Zittauer Gebirges sind mit Wald bedeckt, doch wurden die natürlichen Wälder, die sich überwiegend aus *Fagus sylvatica*, *Abies alba*, in den tieferen Lagen auch *Quercus robur* zusammensetzten, bis auf geringe Restbestände vernichtet (PASSARGE 1981). Infolge der starken Schadstoffbelastung der Luft ist die Tanne wahrscheinlich ausgestorben, Fichten- und Kiefernforste sind so stark geschädigt, daß in den höheren Gebirgslagen stark aufgelichtete, streckenweise bereits völlig abgestorbene Bestände vorhanden sind. Die damit verbundene Umstrukturierung der Vegetation hat auch die Bryophyten nachhaltig beeinflußt und geschädigt.

Wälder des Fagion konnten sich in bescheidenen Resten erhalten und kennzeichnen meist die Phonolithdurchbrüche (PFALZ 1961). Hier gedeihen auf Mullböden das Dentario-Fagetum und reichere, durch *Calamagrostis arundinacea* oder Farne ausgezeichnete Ausbildungen des Luzulo-Fagetum, auf Blockböden das Aceri-Fraxinetum. Im Bereich der armen Sandböden begegnet man meist Kiefern-Fichtenforste, die je nach dem Vorherrschen von *Calamagrostis arundinacea*, *Pteridium aquilina*, *Molinia caerulea* (auf Verebnungsflächen), *Vaccinium myrtillus* oder *Deschampsia flexuosa* in ihrer Physiognomie recht unterschiedlich sind. Nur an wenigen, schwer zugänglichen Felsen konnten sich natürliche Kiefernbestände mit *Betula*-Arten und *Quercus robur* erhalten, in denen fast immer *Vaccinium myrtillus* und *V. vitis-idaea* dominieren. Die Stieleichen-Birken-Bestände tieferer Lagen sind durchweg Ersatzgesellschaften des Luzulo-Fagetum. An Bachläufen gedeiht vereinzelt das Alno-Fraxinetum und Carici remotae-Fraxinetum, etwas häufiger, doch meist nur in Restbeständen, das Stellario-Alnetum mit *Chaerophyllum hirsutum*. Im Zittauer Gebirge wurden die Lausche und die Jonsdorfer Felsenstadt als Naturschutzgebiete ausgeschieden. Beide vermitteln nicht nur einen repräsentativen Querschnitt der unterschiedlichen Wald- und Forstgesellschaften, sie beherbergen auch einen erheblichen Teil der hier beschriebenen Moosgesellschaften.

4. Die Moosgesellschaften

Im vorliegenden Beitrag werden die Bryophytengesellschaften im Bereich der Wälder an schattigen und lichtreichen Standorten auf Gestein, Mineralboden, Rohhumus, morschem Holz und lebender Borke berücksichtigt. Nicht enthalten sind die anthropogenen Gesellschaften der Äcker und Ortschaften, die in der Regel nur in feuchten Herbstmonaten vollständig erfassbar sind.

Die Untersuchungen, die auf der Methode von BRAUN-BLANQUET und dem Prinzip der Treue basieren, fanden im Mai 1987 statt. In der Nomenklatur der Kryptogamen wird CORLEY et al. (1981), GROLLE (1983) und WIRTH (1980), der syntaxonomischen Kategorien den Regeln des Codes von BARKMAN et al. (1986) gefolgt. Bryogeographische Angaben beruhen auf DÜLL (1983, 1984/85). In den Tabellen bedeuten die Abkürzungen V, O, K: Kennarten des Verbandes, der Ordnung, der Klasse, DV: Trennart des Verbandes. Die Fundorte sind durch Ziffern angegeben, die in der folgenden Liste erklärt sind.

Umgebung von Waltersdorf: 1. Lausche (650-793 m), 2. Bachtälchen NO der Lausche (520-560 m), 3. Gebiet des Hohlsteinweges SSO vom Buchberg (525-570 m).

Umgebung von Jonsdorf: 4. Gebiet W vom Falkenstein (500-520 m), 5. Gebiet um den Falkenstein (480-510 m), 6. Gebiet der Nonnenfelsen (450-500 m), 7-13: Jonsdorfer Felsenstadt (480-570m), 7. Grenzbach S der Orgelsteine, 8. Dachsteingebiet, 9. Gebiet der Orgelsteine, 10. Carolafelsen, 11. Bärwand, 12. Mühlsteinbrüche und Umgebung, 13. Umgebung der Waldbühne, 14. Jonsberg (540-630 m), 15. Waldfreie Blockhalde am Westhang des Jonsberges (um 580 m).

Umgebung von Hain: 16. Ortslage von Hain (520-540 m), 17. Eschengrund (480-520 m), 18. Schlucht SO vom Eschengrund (490-520 m), 19. Straße zwischen Hain und Oybin (480 - 520 m), 20. Hochwald (600-740 m), 21. Ulmenstein am Hochwald (640 m).

Umgebung von Oybin: 22. Schlüchte zwischen Hölle und Ludwischhöhe incl. Zschaukenstein (430-550 m), 23. Schuppenberg und Poetenweg (420-520 m), 24. Berg Oybin (400-510 m), 25. Ortsgebiet Oybin (400-440 m), 26. Kelchstein, 27. Rosensteine, 28. Plattenstein, 29. Reinhardssteine, Nr. 26-29 (440-520 m), 30. Kammloch (510-520 m), 31. Gr. Felsengasse (520-590 m), 32. Edmundshütte 0 Oybin (520-560 m), 33. Kl. Felsengasse (530-560 m), 34. Töpfer (530-580 m), 35. Gebiet zwischen Töpfer und Teufelsmühle (440-520 m).

Umgebung von Lückendorf: 36. Ortsgebiet Lückendorf (420-520 m), 37. Ruine Karlsfried (440-460 m), 38. Kiefergrund (400-480 m), 39. Weißbachgrund (320-400 m).

4.1. Photophytische Gesellschaften auf Phonolith

Innerhalb der photophytischen Epilithengesellschaften begegnet man im Zittauer Gebirge nur wenigen Assoziationen, die überwiegend von der montanen bis subalpinen Stufe in Mitteleuropa verbreitet sind. Die wärmeliebenden Gesellschaften des Grimmion commutatae fehlen gänzlich und erscheinen erst im klimatisch günstigeren Hügelland der Oberlausitz (MARSTALLER 1989 a). Der sehr mineralarme Kreidesandstein wird, ähnlich wie im Elbsandsteingebirge, von Polstermoosgesellschaften gemieden (MARSTALLER 1990), und die sicher ehemals vorhandenen Blattflechtenvereine sind längst der starken Schadstoffbelastung der Luft zum Opfer gefallen. Lediglich im Kontaktbereich zum Phonolith kann *Andreaea rupestris* und *Racomitrium heterostichum* spärlich auf Sandstein übergreifen, wie das z. B. im Gebiet zwischen der Orgel und dem Bummerlochweg bei Jonsdorf zu beobachten ist.

4.1.1. Andreaetum petrophilae Frey 1922

(Tab. 1, 2)

Die besonnten, teilweise auch stärker beschatteten Phonolithfelsen und Blöcke kennzeichnet auf der Lausche, besonders repräsentativ auf dem Jonsberg und Hochwald das von der montanen bis in die alpine Stufe aufsteigende, boreal-montane Andreaetum petrophilae. Es reicht an nord-exponierten Standorten bis ca. 480 m herab. Lokale Vorkommen sind weiterhin im Gebiet des Buchberges, mehrfach südlich vom Hohlsteinweg westlich vom Falkenstein und am Bornweg zwischen Jonsdorf, Waltersdorf und Lichtenwald vorhanden.

Die meisten, insbesondere die optimal entwickelten Bestände bleiben an die natürliche Waldvegetation gebunden. Sie gedeihen in den oft durch Windbruch aufgelichteten Buchenwäldern und an den wenigen waldfreien Stellen, z. B. am Hickelstein an der Lausche und auf der Blockhalde am Westhang des Jonsberges. Bedingt durch die infolge Luftverschmutzung hervorgerufenen Schäden in den Nadelholzforsten, der damit verbundenen starken Auflichtung der Bestände bzw. völligen Freistellung nach Absterben des Waldes hat sich das Andreaetum petrophilae an nicht zu extremen Stellen stark ausgebreitet.

Andreaea rupestris und *Racomitrium heterostichum* bestimmen die Struktur der Gesellschaft. Im Gegensatz zu vergleichbaren Höhenlagen im Harz, Thüringer Wald und auch im Erzgebirge reichen *Grimmia donniana* und *Racomitrium sudeticum* in tiefere Lagen herab und sind nicht erst oberhalb 800 m, sondern bereits ab 600 m häufig. Die Bedeutung von *Racomitrium fasciculare* bleibt gering, *R. affine* gehört zu den Seltenheiten. Innerhalb der Flechten spielen nur *Cladonia*-Arten und *Lepraria neglecta* eine größere Rolle, die Blattflechten fehlen offensichtlich infolge der Luftverschmutzung völlig.

Schnell abtrocknende und wenigstens zeitweilig der Sonnenstrahlung ausgesetzte Phonolithblöcke kennzeichnet das Andreaetum petrophilae typicum, dessen Bestände durch *Grimmia donniana* und *Racomitrium sudeticum* differenziert sind. Die Typische Var. herrscht vor, nur am Hochwald war auch die zum Grimmietum hartmanii vermittelnde *Paraleucobryum longifolium*-Var. nachzuweisen. Nordexponierte Blöcke luftfeuchter Lagen zeichnen sich durch das am Hochwald häufigere Andreaetum petrophilae marsupelletosum sprucei aus. *Marsupella sprucei* konnte zwar nicht nachgewiesen werden, doch etliche andere Trennarten dieser Subassoziation, insbesondere die Lebermoose *Lophozia silvicola* und *L. sudetica*, sind charakteristisch.

Tabelle 2 *Andreaeetum petrophilae* Frey 1922
marsupelletosum sprucei

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Exposition	NW	N	N	N	N	N	N	N	NO	N	NW	N	NW
Neigung in Grad	30	30	45	30	10	80	80	45	40	70	45	30	45
Deckung M-Schicht in %	60	80	70	90	95	75	80	75	80	85	80	85	75
Deckung B-Schicht in %	40	95	15	25	50	50	50	70	50	50	60	50	50
Fundort	15	1	20	20	20	20	20	20	21	21	21	21	21
Kennart der Assoziation:													
<i>Andreaea rupestris</i>	2	4	3	3	4	3	2	4	4	5	4	4	3
Kennart des Verbandes:													
<i>Racomitrium fasciculare</i>	.	3	2	1	.	.	3	1	.	.	.	.	.
Kennarten der Ordnung:													
<i>Racomitrium heterostichum</i>	3	.	.	2	2	+	1	1	+	1	1	2	2
<i>Racomitrium affine</i>	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.
Trennarten der Subass.:													
<i>Lophozia silvicola</i>	+	.	.	2	3	+	+	+	1	1	+	+	.
<i>Lophozia sudetica</i>	1	+	.	.	+	2	.	.	+	.	.	+	.
<i>Barbilophozia hatcheri</i>	.	.	+	.	.	.	.	1	+	.	.	+	+
<i>Tritomaria quinquedentata</i>	.	.	.	.	1	+	+	.	.	.	.	.	.
<i>Scapania nemorea</i>	.	.	.	.	.	+	+	1	.	.	.	.	.
<i>Lophozia excisa</i>	.	.	.	.	.	.	1	+	.	.	.	.	.
Begleiter, Moose:													
<i>Pohlia nutans</i>	.	.	1	2	r	.	+	+	2	+	1	+	+
<i>Cynodontium polycarpon</i>	.	+	1	+	.	.	.	2	+	+	+	+	.
<i>Grimmia hartmanii</i>	2	+	.	+	.	.	.	.	1	.	.	+	+
<i>Cephaloziella divaricata</i>	.	.	.	1	.	.	.	.	1	+	1	+	.
<i>Dicranella heteromalla</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.
<i>Hypnum cupressiforme</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Begleiter, Flechten:													
<i>Cladonia chlorophaea</i>	.	.	+	+	.	1	.	+	1	+	1	+	+
<i>Cladonia squamosa</i>	.	.	.	.	+	+	+	+	2	+	1	.	.
<i>Lepraria neglecta</i>	.	.	+	.	+	1	+	+	.	+	.	.	.
<i>Cladonia pyxidata</i>	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.
<i>Cladonia subulata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+
<i>Cladonia furcata</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Cladonia coniocraea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
<i>Baeomyces rufus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+

4.1.2. *Racomitrium lanuginosi* Preis 1938

(Tab. 3)

Einzig auf der waldfreien Phonolith-Blockhalde am Westhang des Jonsberges gedeiht das ebenfalls boreal-montane *Racomitrium lanuginosi*, das hier, wie fast überall in den Mittelgebirgen, in engem räumlichem Kontakt zum *Andreaeetum petrophilae* vorkommt und durch die ausgedehnten Decken von *Racomitrium lanuginosum* auffällt. Es wird vorwiegend am mäßig beschatteten, luftfrischen unteren Rand der Blockhalde beobachtet. In Abhängigkeit von der mikroklimatischen Differenzierung der Blöcke erscheinen etliche Ausbildungen auf relativ eng begrenztem Raum. Außer dem sehr artenarmen, durch absolute Dominanz von *Racomitrium lanuginosum* ausgezeichneten *Racomitrium lanuginosi* typicum kommt das oft schattigere Standorte bevorzugende und durch einen schwach entwickelten Rohhumushorizont über dem Phonolithgestein ausgezeichnete *Racomitrium lanuginosi* dicranetosum scoparii vor. Als Trennarten dieser Subassoziation sind auf der Blockhalde *Polytrichum formosum* und *P. juniperinum* vorhanden, dagegen bleibt *Dicranum scoparium* sehr selten. Die lufttrockenere Standorte bevorzugende, stärker der

Sonnenstrahlung ausgesetzte Typische Var. wird bei zunehmender Luftfeuchte und abnehmender Strahlung von der *Lophozia sudetica*-Var. abgelöst. Auffallend trockene Gesteinspartien besiedelt das *Racomitrium lanuginosi polytrichetosum piliferi*, das zu den seltenen Ausbildungen dieser Assoziation gehört.

Tabelle 3 *Racomitrium lanuginosi* Preis 1938

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Exposition	W	NW	SW	.	W	NW	NW	SW	W	W	W
Neigung in Grad	5	5	10	.	15	10	10	15	10	15	5
Deckung M-Schicht in %	95	99	98	40	90	95	99	98	98	98	95
Deckung B-Schicht in %	10	.	10	15	30	.	30	20	15	10	10
Fundort	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
Kennart der Assoziation:											
<i>Racomitrium lanuginosum</i>	5	5	5	4	5	2	3	5	4	5	3
Kennart der Ordnung:											
<i>Racomitrium heterostichum</i>	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.
Trennarten der Subass.:											
<i>Polytrichum formosum</i>	.	.	1	+	+	2	2	.	.	.	.
<i>Polytrichum juniperinum</i>	.	.	.	2	.	3	.	.	.	.	.
<i>Polytrichum piliferum</i>	.	.	1	+	.	1	2	2	3	2	3
Trennarten der Var.:											
<i>Lophozia sudetica</i>	.	.	.	.	.	3	2	.	.	.	.
Begleiter, Moose:											
<i>Pohlia nutans</i>	+	+	.	1	1	2	+	.	.	+	+
Begleiter, Flechten:											
<i>Cladonia chlorophaea</i>	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.	+
<i>Cladonia furcata</i>	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.
<i>Cladonia bacillaris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.

Nr. 1-2: *typicum*. Nr. 3-7: *dicranetosum scoparii*, Nr. 3-5: *Typische Var.*, Nr. 6-7: *Lophozia*-Var. Nr. 8-11: *polytrichetosum piliferi*.

4.1.3. *Polytrichetum juniperini* v. Krus. 1945

(Tab. 4)

Mitunter tritt in engem Kontakt zum *Racomitrium lanuginosi* das an eine bodentrockene, schwach entwickelte Rohhumusdecke angewiesene *Polytrichetum juniperini* auf, das aber die besonders luft-trockenen Bereiche meidet. Es konnte nur auf der Blockhalde am Westhang des Jonsberges und an großen Phonolithblöcken am Nordhang des Hochwaldes gefunden werden. Die Wuchsorte sind eben bis gering geneigt und mäßig beschattet. Am Bestandsaufbau dominieren *Polytrichum*-Arten, darunter neben *Polytrichum juniperinum* vorwiegend *P. formosum*, doch auch *P. alpinum* und *P. piliferum*. Meist beobachtet man das an trocknere Standorte angewiesene *Polytrichetum juniperini typicum*, einzig am Hochwald konnte das durch *Racomitrium fasciculare*, *Lophozia silvicola* und *Barbilophozia hatcheri* differenzierte *Polytrichetum juniperini lophozietosum* nachgewiesen werden. Alle Bestände dieser Ausbildung sind an die durch Luftverschmutzung stark aufgelichteten Waldbestände gebunden. Als montane Gesellschaft erscheint das *Polytrichetum juniperini* überwiegend in den Mittelgebirgen.

Tabelle 4 Polytrichetum juniperini v. Krus. 1945

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5
Exposition	W	NW	.	N	N
Neigung in Grad	10	5	.	5	5
Deckung M-Schicht in %	95	95	90	99	95
Deckung B-Schicht in %	20	30	60	70	30
Fundort	15	15	15	20	20
Kennart der Assoziation:					
Polytrichum juniperinum	4	4	2	3	3
Trennarten der Subass.:					
Lophozia silvicola	.	.	.	.	1
Barbilophozia hatcheri	.	.	.	.	+
Racomitrium fasciculare	.	.	.	.	+
Begleiter, Moose:					
Polytrichum formosum	3	1	3	4	2
Pohlia nutans	+	1	3	+	1
Polytrichum alpinum	.	.	.	2	3
Polytrichum piliferum	.	2	1	.	.
Dicranum scoparium	.	.	.	.	2
Racomitrium heterostichum	+	.	.	.	.
Begleiter, Flechten:					
Cladonia furcata	+	+	+	.	.
Cladonia squamosa	.	.	.	+	+
Cladonia chlorophaea	+	.	.	.	+
Cladonia subulata	+	.	.	.	.
Cladonia pyxidata	.	.	+	.	.
Cladonia fimbriata	.	.	+	.	.

Nr. 1-4: typicum. Nr. 5: lophozietosum ventricosae.

Die Synsystematik des Polytrichetum juniperini bleibt problematisch, die Einordnung wird unterschiedlich vorgenommen. Die bei v. HÜBSCHMANN (1986) dargestellte Eingliederung in den Erdmoosgesellschaften umfassenden Verband Ceratodonto-Polytrichion piliferi überzeugt nicht.

Standortlich ergaben sich gute, doch in der Struktur nur geringe Beziehungen zum Racomitrium lanuginosi, so daß auf dieser Basis die synsystematische Einordnung nicht möglich ist. Auf mineralkräftigem Silikatgestein ergeben sich in den herzynischen Mittelgebirgen Beziehungen zum Pleurozium, insbesondere zum Pleurozietum schreberi Wis. 1930, das oft in engem räumlichen Kontakt zum Polytrichetum juniperini vorkommt, allerdings vorwiegend durch pleurokarpe Laubmoose charakterisiert ist. Einige pleurokarpe Laubmoose können auch im Polytrichetum juniperini vorkommen, so daß Beziehungen zum Pleurozium gegeben sind.

4.2. Photophytische Erdmoosgesellschaften

Innerhalb der anthropogenen Erdmoosgesellschaften sind auf Äckern das Pottietum truncatae v. Krus. 1945 und in Ortschaften das Barbuletum convolutae Had. et. Šm. 1944 und Funarietum hygrometricae Engel 1949 vorhanden, die aber nicht erfaßt wurden. Unter den azidophytischen Gesellschaften konnte außer dem Racomitrio-Polytrichetum piliferi an Wegrändern Fragmente des Brachythecietum albicansis Games ex Neum. 1971 beobachtet werden.

4.2.1. Racomitrio-Polytrichetum piliferi v. Hbschm. 1967

(Tab. 5)

An trockene, saure und oft sandige, wasserdurchlässige, meist flachgründige Böden im Bereich der natürlich waldfreien Sonderstandorte ist das temperate Racomitrio-Polytrichetum gebunden.

Diese im Zittauer Gebirge an südexponierten Sandsteinfelsen nur kleinflächig vorhandenen Standorte sind jedoch so mineralarm, daß die Gesellschaft keine Entfaltungsmöglichkeiten besitzt und durch Bestände etlicher photophytischer Cladonien-Gesellschaften ersetzt ist. Auch hier konnten auf Sandböden über Sandstein, ähnlich wie im Elbsandsteingebirge, nur Sekundärstandorte ermittelt werden, die sich im Zittauer Gebirge in Ortschaften auf Sandsteinpodesten, an stärker anthropogen beeinflussten Partien im Umkreis der Gasthäuser und an stark von Touristen frequentierten Gebieten im Bereich der Aussichtspunkte, z. B. am Töpfer bei Oybin, Nonnenfelsen, in den Mühlsteinbrüchen und an der Bärwand bei Jonsdorf u. a. befinden. Nur auf Phonolith ist im waldfreien Bereich der Blockhalde am Westhang des Jonsberges ein natürlicher Bestand vorhanden. Darüber hinaus werden mehrfach auf den Phonolithkuppen Vorkommen an Wegrändern beobachtet.

Tabelle 5 *Racomitrio-Polytrichetum piliferi* v. Hbschm. 1967

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Exposition	. S	S	S	S	S	S	W	W	N	SW	SW
Neigung in Grad	. 25	5	5	20	10	10	10	5	5	30	10
Deckung M-Schicht in %	98	90	90	90	90	90	95	95	95	80	95
Deckung B-Schicht in %	. 20	50	20	30	15	40	10	10	. 40		
Fundort	1	6	11	12	12	12	15	15	34	16	25
Kennart der Assoziation:											
<i>Polytrichum piliferum</i>	4	4	4	3	4	4	5	5	4	4	5
Trennart der Assoziation:											
<i>Cephaloziella divaricata</i>	.	+	.	2	+	+	.	+	+	2	+
Trennarten der Var.:											
<i>Ceratodon purpureus</i>	V	.	.	.	.	.	.	.	.	3	+
<i>Hypnum cupressiforme</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Begleiter, Moose:											
<i>Pohlia nutans</i>	3	2	1	3	2	+	+	1	2	1	1
<i>Cynodontium polycarpon</i>	.	+	.	.	+	+	.	.	.	.	.
<i>Gymnocolea inflata</i>	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Racomitrium heterostichum</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.
Begleiter, Flechten:											
<i>Cladonia chlorophaea</i>	+	1	+	1	2	1	+	+	+	+	+
<i>Cladonia pyxidata</i>	.	1	.	.	+	.	1	.	.	.	.
<i>Cladonia furcata</i>	+	+	.	.	.	.	1	.	.	.	.
<i>Cladonia bacillaris</i>	.	.	.	+	+	.	+	.	.	.	.
<i>Cladonia fimbriata</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+
<i>Cladonia portentosa</i>	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.
<i>Cladonia coniocraea</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cladonia uncialis</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Cladonia floerkeana</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cornicularia aculeata</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Stereocaulon condensatum</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.

Nr. 1-9: Typische Var., Nr. 10-11: *Ceratodon purpureus*-Var. V: zugleich Kennart des Verbandes.

Substrat: Nr. 1-6, 9-11: Sandboden, Nr. 7-8: Phonolithgrus.

In der Struktur fällt der für die montane Stufe bezeichnende geringe Artenreichtum auf. Innerhalb der Moose trifft man nur *Polytrichum piliferum*, *Cephaloziella divaricata* und *Pohlia nutans* regelmäßig an, dazu gesellen sich etliche Cladonien, während der in der Ebene und im Hügelland häufige *Ceratodon purpureus* als Zeiger etwas mineralärftigerer Sandböden auffallend selten bleibt. Nur auf den trophisch etwas reicheren Böden im Gebiet der Ortschaften gesellen sich *Ceratodon*

purpureus und *Hypnum cupressiforme* (*Ceratodon purpureus*-Var.) hinzu. Die für die montane Stufe bezeichnende Ausbildung mit *Racomitrium elongatum* war nicht nachweisbar, was offensichtlich auf die tropisch sehr armen Böden zurückzuführen ist.

4.3. Azidophytische Epilithengesellschaften schattiger Standorte

Obligatorische Epilithengesellschaften unter den Moosen spielen auf Sandstein eine recht geringe Rolle, obwohl auf ihm zahlreiche Assoziationen gedeihen. Sie bleiben jedoch zum großen Teil nicht auf Sandstein beschränkt, sondern kommen ebenso gut entwickelt auf Mineralböden oder Rohhumus vor. Da der Phonolith nur vereinzelt Felsen bildet und diese oft auffallend moosarm sind, hat sich der in vielen Mittelgebirgen vorhandene Reichtum nicht im Zittauer Gebirge eingestellt. Im wesentlichen kommen als Standorte von Epilithengesellschaften nur die in den Wäldern umherliegenden, oft beträchtliche Größe erreichenden Phonolithblöcke als Standorte in Betracht.

4.3.1. *Grimmietum hartmanii* Stor. 1938

(Tab. 6)

Das in den Laubwäldern der herzynischen Mittelgebirge weit verbreitete *Grimmietum hartmanii* bleibt auf Phonolith auffallend selten und wird nur am Nordhang der Lausche lokal häufiger beobachtet. Weitere Vorkommen sind am Hochwald (Osthang, Ulmenstein) und spärlich in der mit

Tabelle 6 *Grimmietum hartmanii* Stor. 1938

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
Exposition	.	O	O	SO	N	O	N	N	NW	NO	NO	O	O	W	N	N	O	.	SW	
Neigung in Grad	.	45	45	25	45	70	30	30	35	15	35	70	40	30	40	25	80	.	30	
Deckung M-Schicht in %	95	90	70	85	70	98	80	95	85	95	75	95	70	80	75	80	90	60	80	
Deckung B-Schicht in %	90	95	95	90	95	95	95	95	95	90	85	90	90	90	90	90	95	95	70	
Fundort	1	18	18	20	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20	21	
Kennarten der Assoziation:																				
<i>Grimmia hartmanii</i>	3	4	.	4	3	3	3	2	4	2	2	2	4	3	4	4	4	3	4	
<i>Paraleucobryum longifolium</i>	1	.	2	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	2	.	.	.	1	1
Kennarten der Klasse:																				
<i>Dicranella heteromalla</i>	+	.	+	.	.	.	.	1	+	2	.	.	2	2	.	1	.	+	.
<i>Cynodontium polycarpon</i>	.	.	.	2	.	.	1	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lophocolea heterophylla</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
<i>Dicranum viride</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Plagiothecium denticulatum</i>	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Dicranum montanum</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cephaloziella hampeana</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Plagiothecium laetum</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Trennart der Subass.:																				
<i>Racomitrium heterostichum</i>	+	1
Trennarten der Var.:																				
<i>Racomitrium fasciculare</i>	.	.	.	.	3	4	3	4	3	3	4	4	1	+	2	2	1	.	.
<i>Lophozia sudetica</i>	.	.	.	.	2	+	+	2	2	1	1	2	.	.	2	2	2	.	.
<i>Scapania nemorea</i> K	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.
Begleiter, Moose:																				
<i>Polytrichum formosum</i>	.	.	.	1	.	1	1	+	+	.	1	.	+	.	.	.	.	+	.
<i>Pohlia nutans</i>	2	.	+	+	.	.	2	.	.	+	.	1	.	+	.	.	.	1	+	
<i>Dicranum scoparium</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	2	+
<i>Hypnum cupressiforme</i>	.	1	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Barbilophozia barbata</i>	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Begleiter, Flechten:																				
<i>Cladonia chlorophaea</i>	+

Nr. 1-17: typicum, Nr. 1-4: Typische Var., Nr. 5-17: *Racomitrium fasciculare*-Var. Nr. 18-19: *racomitrietosum heterostichi*. K: zugleich Kennart der Klasse. Substrat: Nr. 3: Sandstein, Nr. 1-2, 4-19: Phonolith.

Buchenwald bestanden Schlucht östlich Hain vorhanden. Einzig am zuletzt genannten Fundort greift das Grimmietum hartmanii auf offensichtlich mineralkräftigen Sandstein über. Den tropisch sehr mineralarmen Kreidesandstein vermag die Gesellschaft, ebenso wie im Elbsandsteingebirge, nicht zu besiedeln.

Im Gegensatz zu den meisten herzynischen Mittelgebirgen erscheint im Zittauer Gebirge *Paraleucobryum longifolium* auffallend selten. Meist dominiert am Bestandsaufbau *Grimmia hartmanii*, vereinzelt dringen *Dicranella heteromalla*, *Pohlia nutans* und *Polytrichum formosum* ein. Die weniger luftfeuchten Buchenwälder kennzeichnet das Grimmietum hartmanii typicum in der Typischen Var., die jedoch nur vereinzelt vorkommt. Häufiger trifft man am besonders luftfeuchten Nordhang der Lausche die *Racomitrium fasciculare*-Var. an, die weiterhin durch das hygrophytische Lebermoos *Lophozia sudetica* differenziert ist. Eine derartige Ausbildung konnte bisher noch nicht in den sudetischen und herzynischen Mittelgebirgen nachgewiesen werden. Nur am Hochwald tritt das trockenheitsliebende, zu den Grimmietalia commutatae-Gesellschaften vermittelnde Grimmietum hartmanii racomitriosum heterostichi auf.

4.3.2. Diplophylo-Scapanietum Šn. 1947

(Tab. 7)

Auf dem langfristig die Bergfeuchte bewahrenden Kreidesandstein, der sich durch hohe Wasserkapazität auszeichnet, findet das Diplophylo-Scapanietum in Gründen und Schlüchten zahlreiche geeignete Standorte. Auch der Phonolith bietet lokal günstige Bedingungen.

Tabelle 7 Diplophylo-Scapanietum Šn. 1947

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		
Exposition	N	W	SW	NO	O	N	N	N	W	NW	W	N	N	N	N	SW	N	S	N	NO	N	N	W				
Neigung in Grad	90	70	75	65	80	50	45	50	35	45	85	75	70	85	70	50	60	85	60	70	70	80	90	60	70		
Deckung M-Schicht in %	89	90	90	80	95	95	60	95	80	90	95	75	95	80	95	90	80	95	95	80	90	90	80	70	90		
Deckung B-Schicht in %	40	85	85	90	70	90	95	90	85	85	90	80	90	70	85	80	90	75	85	90	85	95	60	90	75		
Fundort	1	8	10	13	20	22	24	26	31	38	4	8	22	1	27	8	9	10	10	22	22	22	23	26	27		
Kennarten der Assoziation:																											
Diplophyllum albicans	4	5	3	4	.	4	3	5	.	.	3	4	2	4	1	4	3	2	4	4	5	1	2	3	3		
Scapania nemorea	.	1	.	.	5	3	.	+	4	3	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	+	3	.	2	.
Kennarten der Ordnung:																											
Dicranella heteromalla	+	+	2	1	+	1	1	1	+	1	3	1	1	.	+	2	1	.	2	1	+	2	1	3	1		
Calypogeia integrastipula	+	+	3	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	+	1	1	2	+	+	.	+	+	+	+	
Nardia scalaris	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Isopterygium elegans	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Calypogeia azurea	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Nardia geoscyphus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.
Cynodontium polycarpon	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Atrichum undulatum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Kennarten der Klasse:																											
Cephalozia bicuspidata	+	1	1	.	.	1	1	+	1	3	1	+	+	2	.	1	2	+	1	+	1	2	1	1	.		
Anastrophyllum minutum	.	.	2	.	.	.	.	.	2	.	.	+	.	.	.	2	1	+	2	.	1	2	2	.	2	
Mnium hornum	.	2	.	.	1	2	.	.	.	+	2	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Lophozia silvicola	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Lophozia wenzelii	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	2	.	.
Lepidozia reptans	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	+
Lophozia longiflora	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.
Bazzania trilobata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Tetraphis pellucida	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cladonia coniocraea	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Trennart der Subass.:																											
Mylia taylori																3	3	5	2	3	1	1	3	1	+		
Trennarten der Var.:																											
Pellia epiphylla											4	1	4													2	
Heterocladium heteropterum													2														
Jungermannia sphaerocarpa															4												
Begleiter, Moose:																											
Pohlia nutans	.	+	.	.	+	+	.
Lophozia sudetica	2	1	.
Polytrichum formosum	+
Racomitrium fasciculare	2
Lophozia incisa	2
Polytrichum alpinum	1
Barbilophozia hatcheri	+
Dicranella cerviculata

Nr. 1-15: typicum, Nr. 1-10: Typische Var., Nr. 11-13: Pellia epiphylla-Var., Nr. 14: Heterocladium heteropterum-Var. Nr. 15: Jungermannia sphaerocarpa-Var. Nr. 16-25: mylietosum taylori. O: zugleich Kennart der Ordnung, K: zugleich Kennart der Klasse.

Physiognomisch bestimmen die Lebermoose *Diplophyllum albicans*, *Scapania nemorea*, *Cephalozia bicuspidata*, *Calypogeia integristipula* und mitunter *Anastrophyllum minutum* die Struktur. Innerhalb der Laubmoose sind nur *Dicranella heteromalla*, vereinzelt *Mnium hornum* von Bedeutung.

Betrachten wir die standörtlich bedingten Ausbildungen, so spielt das Diplophylllo-Scapanietum typicum, insbesondere die Typische Var., die größte Rolle. Selten sind dagegen die *Pellia epiphylla*-Var. auf feuchtem Sandstein, die die mineralkräftigeren Verhältnisse des Phonoliths (am Nordhang der Lausche) bevorzugende *Heterocladium heteropterum*-Var. sowie die hygrophytische *Jungermannia sphaerocarpa*-Var. auf Sandstein. Die trophisch sehr armen, bergfeuchten Sandsteinfelsen in luftfrischen Gründen und Schlüchten um Oybin und südlich Jonsdorf kennzeichnet das zum Bazzanio-Mylietum taylori vermittelnde Diplophylllo-Scapanietum mylietosum taylori mit der häufigen Typischen Var. und der seltenen, nasse Standorte charakterisierenden *Pellia epiphylla*-Var. In dieser Ausbildung hat auch *Anastrophyllum minutum* seinen Schwerpunkt.

Als ozeanische Assoziation kennzeichnet das Diplophylllo-Scapanietum in den sudetischen Mittelgebirgen die montane Stufe und greift nur selten auf das Hügelland über (vgl. MARSTALLER 1989 a).

4.3.3. Rhabdoweisietum fugacis Schade ex Neum. 1971

(Tab. 8)

Ebenso wie im Elbsandsteingebirge besiedelt das Rhabdoweisietum fugacis auch im Bereich des Kreidesandsteins im Zittauer Gebirge unmittelbar die meist aufgerauten Sandsteinfelsen am

Tabelle 8 Rhabdoweisietum fugacis Schade ex Neum. 1971

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Exposition	W	W	S	S	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Neigung in Grad	90	95	90	95	90	60	90	90	90	90	90	90
Deckung M-Schicht in %	95	90	95	90	95	90	90	98	90	90	95	80
Deckung B-Schicht in %	90	70	80	85	95	95	80	90	95	95	90	90
Fundort	6	9	10	10	17	17	17	22	17	17	17	17
Kennart der Assoziation:												
Rhabdoweisia fugax	3	5	3	3	4	5	3	4	4	3	4	4
Kennarten der Ordnung:												
Dicranella heteromalla	.	+	.	.	+	+	1	1	.	3	+	+
Calypogeia integristipula	3	1	3	3	.	+	.	3	.	.	.	.
Isopterygium elegans	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.
Kennarten der Klasse:												
Tetraphis pellucida	.	.	.	.	2	.	3	.	+	.	1	+
Mnium hornum	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	1	2
Lophozia wenzelii	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cephalozia bicuspidata	+	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
Lepidozia reptans	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
Trennarten der Subass.:												
Diplophyllum albicans	0	.	.	.	.	.	.	.	+	2	2	.
Pellia epiphylla	0	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1
Heterocladium heteropterum	0	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.
Begleiter, Moose:												
Dicranella cerviculata	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Nr. 1-8: typicum, Nr. 9-12: heterocladietosum heteropteri. 0: zugleich Kennart der Ordnung.

basalen, stark bergfrischen Teil. Die Gesellschaft wurde nur an einigen Fundorten im NSG Jonsdorfer Felsenstadt und bei Oybin beobachtet. In den ausgedehnten Rasen von *Rhabdoweisia fugax* kommen wenige gesellschaftsbildende Mosse zur Entwicklung, zu denen *Dicranella heteromella* und *Calypogeia integrispula* gehören. Neben dem Rhabdoweisietum fugacis typicum kennzeichnet auffallend bergfeuchten Sandstein das durch *Diplophyllum albicans*, *Pellia epiphylla* und *Heterocladium heteropterum* differenzierte Rhabdoweisietum fugacis heterocladietosum heteropteri im oberen Eschengrund bei Hain. Damit ergeben sich auffallende strukturelle Ähnlichkeiten zu den Beständen des Elbsandsteingebirges, denen ebenfalls die felsspaltenbesiedelnden Ausbildungen der herzynischen Mittelgebirge fehlen.

4.3.4. Brachydontietum trichodis ass. nov.

(Tab. 9)

Nur am Nordhang der Lausche gedeiht an Steiflächen kleiner Phonolithblöcke nahe der Bodenoberfläche das durch das Kleinmoos *Brachydontium trichodes* charakterisierte Brachydontietum trichodis. Diese mäßig bis deutlich hygrophytische Pioniergesellschaft ist an berg- und luftfeuchte Standorte gebunden und zeichnet sich nur durch wenige optimal entwickelte Bryophyten aus. Offensichtlich ist das Auftreten an neu entstandene, moosarme Wuchsorte am Gestein gebunden, und die konkurrenzschwachen Kleinmoose können bei geringer Inklination rasch von konkurrenzkräftigen Arten überwuchert werden. Ähnliche Verhältnisse schildert auch PHILIPPI (1986).

Zu *Brachydontium trichodes* gesellt sich regelmäßig *Dicranella heteromella*, mitunter auch *Grimmia hartmanii*, während *Racomitrium fasciculare* stets in kümmerlichen Formen eindringt. Das für diese Gesellschaft bezeichnende *Campylostelium saxicola*, von RIEHMER (1926) gesellig mit *Brachydontium trichodes* an der Lausche angeheftet, konnte nicht beobachtet werden. Die Gliederung in das Brachydontietum trichodis typicum und das hygrophytische, durch *Cephalozia bicuspidata*, *Scapania mucronata* und *Lophozia sudetica* ausgezeichnete Brachydontietum

Tabelle 9 Brachydontietum trichodis ass. nov.

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Exposition	NW	O	NO	N	NO	NO	NO	N	NO	NO	NW	N	N	N	N	NW	O
Neigung in Grad	80	90	30	40	60	45	70	85	45	40	45	80	80	85	40	50	80
Deckung M-Schicht in %	95	90	80	60	70	75	70	70	80	60	90	80	85	90	80	80	95
Deckung B-Schicht in %	90	95	90	90	90	90	90	90	90	90	90	95	90	90	90	90	90
Fundort	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Kennart der Assoziation:																	
Brachydontium trichodes	5	5	4	4	4	3	4	2	4	4	3	5	3	3	3	1	4
Kennarten der Ordnung:																	
Dicranella heteromella	+	+	2	2	+	1	1	1	1	.	+	+	.	.	+	+	+
Atrichum undulatum	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Isopterygium elegans	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Kennarten der Klasse:																	
Grimmia hartmanii	+	.	1	.	.	.	.	+	+	.	.	+	+	2	+	2	+
Lophocolea heterophylla	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
Trennarten der Subass.:																	
Cephalozia bicuspidata	K	.	.	.	.	.	.	.	1	2	4	1	.	1	.	.	.
Scapania mucronata	K	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	1	.	1	3
Lophozia sudetica	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	1	.	.	3	+
Rhizomnium punctatum	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	+	.	.	.	+	.	.
Begleiter, Moose:																	
Racomitrium fasciculare	.	.	+	2 _o	+	3 _o	+	2 _o	.	1 _o	.	+	+	+	1 _o	.	.
Begleiter, Flechten:																	
Lepraria spec.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Nr. 1-8: typicum. Nr. 9-17: cephalozietosum bicuspidatae. K: zugleich Kennart der Klasse.

trichodis cephalozietosum bicuspidatae steht im Einklang mit der mikroklimatischen Differenzierung der Gesteinsoberfläche.

Über azidophytische Kleinmoosgesellschaften, die ähnlich den Gesellschaften des basiphytischen Fissidention pusilli Neum. 1971 zu den Pioniergesellschaften gehören, wurde bisher wenig bekannt. MARSTALLER (1984) beschreibt aus dem Thüringer Wald die *Brachydontium trichodes-Campylostelium saxicola*-Gesellschaft, auch RÖLL (1915) erwähnt einige Male das gesellige Auftreten der Kleinmoose *Brachydontium trichodes* und *Campylostelium saxicola*. PHILIPPI (1986) beschreibt aus dem Odenwald-Spessart-Gebiet eine Pioniergesellschaft mit *Brachydontium trichodes*, die den Beständen in Sachsen und Thüringen sehr nahe steht.

Mit *Grimmia hartmanii*, *Cephalozia bicuspidata* und *Dicranella heteromalla* gehört die Assoziation in die Klasse Cladonio-Lepidozietaea reptantis und die Ordnung Diplophylletalia albicantis, doch bildet sie hier als charakteristische Kleinmoosgesellschaft einen eigenen Verband, das *Brachydontio trichodis-Campylostelion saxicolae*. V. HÜBSCHMANN (1986) schließt *Campylostelium saxicola* als Verbandskennart seinem heterogenen, basiphytische Gesellschaften umfassenden, provisorisch beschriebenen Seligerio-Fissidention an, was nicht beibehalten werden kann.

4.4. Azidophytische Erdmoosgesellschaften des Waldes

Die an Mineralböden der Wälder gebundenen azidophytischen Erdmoosgesellschaften, die auf Sandstein übergreifen können, sind im Zittauer Gebirge verbreitet und vermitteln einen Querschnitt, der für Mittelgebirgslagen typisch ist. Sie sind im *Dicranellion*-Verband zusammengefaßt, der im Zittauer Gebirge besonders durch *Dicranella heteromalla* und auf mineralkräftigeren Böden durch *Atrichum undulatum* gekennzeichnet ist. Zu den weniger häufigen verbandsspezifischen Moosen gehören *Ditrichum heteromallum*, *Jungermannia gracillima* und auf dem Jonsberg auch *Ditrichum lineare*, die alle lichtere Standorte bevorzugen. Der überwiegende Teil der hier einzureihenden Assoziationen ist an Sekundärstandorte, insbesondere die Ränder und Böschungen der Waldwege gebunden. Das Gesellschaftsspektrum reicht hinsichtlich der Lichtansprüche von sciophytischen über oligophote bis euphote Assoziationen.

4.4.1. Calypogeietum muellerianae Phil. 1963

(Tab. 10, Nr. 1-6)

Das auch in der Oberlausitz vom Hügelland bis in die Mittelgebirge reichende subboreal-montane Calypogeietum muellerianae beobachtet man im Zittauer Gebirge an schattigen, sandigen, bei Phonolithuntergrund auch lehmigen Wegböschungen, mitunter direkt am Sandstein. Die fast immer artenarmen, einförmigen Bestände gehören meist zum Calypogeietum muellerianae typicum, das trophisch sehr arme Verhältnisse kennzeichnende Calypogeietum muellerianae dicranelletosum cerviculatae tritt nur sehr vereinzelt auf.

4.4.2. Calypogeietum trichomanis Neum. 1971

(Tab. 10, Nr. 7-13)

Mit etwa gleicher Häufigkeit erscheint das boreal-montane Calypogeietum trichomanis, das überall in Mitteleuropa die Mittelgebirge bevorzugt. Es charakterisiert im Zittauer Gebirge meist Sandböden und Sandsteinfelsen, doch greift es auch auf die lehmigen Phonolithböden über. Mitunter treten *Calypogeia azurea* und *C. muelleriana* gesellig auf. Während das Calypogeietum trichomanis typicum in seiner Struktur dem Calypogeietum muellerianae recht ähnlich ist, weicht das oft nicht mehr typisch entwickelte, an mineralkräftige Böden angewiesene Calypogeietum trichomanis mniotosum horni mit den Trennarten *Mnium hornum*, mitunter *Atrichum undulatum* und weiteren, etwas anspruchsvolleren Moosen strukturell beträchtlich ab.

Tabelle 10 Calypogeietum muellerianae Phil. 1963 (Nr. 1-6)
Calypogeietum trichomanis Neum. 1971 (Nr. 7-13)

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Exposition	N	NW	N	W	O	NW	N	NO	NO	N	O	O	SO
Neigung in Grad	80	80	30	45	30	30	45	45	20	25	40	35	45
Deckung M-Schicht in %	95	90	80	98	90	95	95	90	95	95	90	90	85
Deckung B-Schicht in %	95	90	90	90	90	85	85	60	90	90	95	95	95
Fundort	3	9	9	20	39	35	3	5	27	38	36	36	36
Kennarten der Assoziationen:													
Calypogeia muelleriana	3	4	2	4	3	4	.	.	.	1	.	.	.
Calypogeia azurea	.	.	.	.	.	.	3	3	4	4	3	4	3
Kennarten des Verbandes:													
Dicranella heteromalla	2	2	3	3	1	1	3	4	2	3	4	+	+
Nardia geoscyphus	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Kennarten der Ordnung:													
Pellia epiphylla	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+
Diplophyllum albicans	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Isopterygium elegans	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Kennarten der Klasse:													
Cephalozia bicuspidata	3	1	3	+	4	1	2	.	1	+	.	1	1
Plagiothecium laetum	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Ptilidium ciliare	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.
Trennarten der Subass.:													
Dicranella cerviculata	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.
Mnium hornum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	3	3
Atrichum undulatum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
Rhizomnium punctatum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Plagiothecium succulentum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Begleiter, Moose:													
Pohlia nutans	+	+	.	+	.	+	.	.	1	.	1	.	.
Polytrichum formosum	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Nr. 1-5, Nr. 7-10: typicum, Nr. 6: dicranelletosum cerviculatae, Nr. 11-13: mnietosum horni. V: zugleich Kennart des Verbandes, K: zugleich Kennart der Klasse.

4.4.3. Calypogeietum integristipulae Mar. 1984

(Tab. 11)

An Sandsteinfelsen gewinnt das Calypogeietum integristipulae erhebliche Bedeutung, das im Bereich mäßig substratfrischer Felswände die luftfeuchten Gründchen und Schlüchte aufsucht. Hier gedeiht es am angewitterten Gestein, an Felsabsätzen, in Höhlungen und Spalten, oft im Bereich von Schichtgrenzen. Die westlich-subboreal-montane Gesellschaft ist oligophot bis sciophytisch und weist in der Struktur im Vergleich zum Elbsandsteingebirge und anderen Vorkommen im herzynischen Berg- und Hügelland viele Gemeinsamkeiten auf. Nicht zu mineralarmes, doch sauer verwitterndes Gestein kennzeichnet das Calypogeietum integristipulae typicum mit Schwerpunkt von *Lepidozia reptans*. Neben der Typischen Var. kommt vereinzelt an nassem Sandstein die stark hygrophytische *Pellia epiphylla*-Var. vor, die zum Pellietum epiphyllae vermittelt. Ebenso wie im Elbsandsteingebirge besitzt das trophisch sehr arme Sandsteine besiedelnde Calypogeietum integristipulae dicranelletosum cerviculatae große Bedeutung. Neben der mitunter dominierenden *Dicranella cerviculata* begegnet man noch mit mittlerer Stetigkeit *Dicranella heteromalla*, doch sind sonst die Bestände meist etwas artenärmer. Das Calypogeietum integristipulae konnte erst in einigen Teilen Mitteleuropas nachgewiesen werden, so daß wir über seine Gesamtverbreitung immer noch mangelhaft informiert sind.

Tabelle 11 Calypogeietum integristipulae Mar. 1984

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
Exposition	N	N	N	N	N	N	N	N	W	W	N	N	N	N	N	N	N	N	O	N	W	SW	NW	N	NW
Neigung in Grad	35	80	90	75	70	70	85	85	80	75	85	90	90	90	85	85	80	90	85	90	85	90	85	90	90
Deckung M-Schicht in %	95	95	85	95	70	98	95	98	95	80	99	95	85	95	95	95	98	90	95	95	98	90	95	98	90
Deckung B-Schicht in %	85	90	90	90	80	80	95	90	90	95	90	80	85	75	70	90	90	85	95	80	80	70	70	75	90
Fundort	3	9	9	12	13	22	26	31	26	27	9	10	10	10	10	13	22	22	22	28	28	31	31	31	38

Kennart der Assoziation:

Calypogeia integristipula	4	4	4	4	4	3	1	3	2	4	3	4	3	3	3	4	1	+	2	2	1	3	4	2	2
Kennarten des Verbandes:																									
Dicranella heteromalla	+	2	2	3	2	2	2	3	2	2	3	.	.	.	2	2	.	.	2	3	.	+	.	.	1
Calypogeia azurea	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Calypogeia muelleriana	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Nardia scalaris	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Kennart der Ordnung:

Isoterygium elegans	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Kennarten der Klasse:																									
Cephalozia bicuspidata	1	2	+	2	2	2	2	2	3	1	1	.	+	2	2	+	.	3	1	.	2	+	2	.	
Anastrophyllum minutum	.	.	.	2	.	3	.	.	.	1	.	.	2	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Lepidozia reptans	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Plagiothecium laetum	2	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Lophozia wenzelii	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Trennart der Subass.:

Dicranella cerviculata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	3	4	3	3	1	5	5	+	2	5	4	3	4	4
Trennart der Var.:																									
Pellia epiphylla	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Begleiter, Moose:																									
Gymnocolea inflata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Polytrichum formosum	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Dicranum scoparium	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Begleiter, Flechten:																									
Lepraria spec.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Lepraria chlorina	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Nr. 1-10: typicum, Nr. 1-8: Typische Var., Nr. 9-10: Pellia epiphylla-Var. Nr. 11-25: dicranellotum cerviculatae. Substrat: Sandstein. O: zugleich Kennart der Ordnung.

4.4.4. Pogonatum aloidis Phil. 1956

(Tab. 12, Nr. 1-13)

Nicht zu mineralarme, sandige bis schluffige Lehmböden sind bezeichnende Standorte des Pogonatum aloidis, das mäßig belichtete oder auch schattige Böschungen und Abbrüche an Wegrändern bevorzugt. Da es diese von Humus entblößten Mineralböden überwiegend über Phonolith gibt, beobachtet man die Assoziation in den Sandgebieten viel seltener. Neben der hochsteten *Dicranella heteromalla* zeigen *Atrichum undulatum* mineralkräftige, *Ditrichum heteromallum* lichtreiche Verhältnisse an. Außer dem Pogonatum aloidis typicum in der Typischen Var. erscheinen in Abhängigkeit vom Licht, der Bodenfeuchte und der Höhenlage weitere Ausbildungen. Die *Scapania nemorea*-Var., die außerdem durch *Heterocladium heteropterum* ausgezeichnet ist, konnte nur an steinigten Wegböschungen im Phonolithgebiet der Lausche nachgewiesen werden und ist offenbar an hohe Substrat- und Luftfeuchte gebunden. Zum montanen Dicranello-Oligotrichetum vermittelt die seltene *Oligotrichum hercynicum*-Var., die in den relativ kühlen Tälern am Kelchstein bei Oybin vorkommt. Das an relativ frisch entstandenen, lichtreichen Böschungen auftretende Pogonatum aloidis nardietosum scalaris bleibt ebenfalls selten und gedeiht in engem Kontakt zum Nardietum scalaris. Das temperate Pogonatum aloidis gehört zu den Gesellschaften, die in Mitteleuropa überwiegend die submontane und montane Stufe kennzeichnen.

Tabelle 12 Pogonatum aloidis Phil. 1956 (Nr. 1-13)
Pogonato urnigeri-Atrichetum undulati v. Krus. 1945 (Nr. 14-16)

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Exposition	NO	N	N	NW	W	SO	NO	O	NO	O	SO	N	N	O	O	N
Neigung in Grad	50	10	35	75	30	20	20	30	75	30	30	50	30	10	15	5
Deckung M-Schicht in %	95	90	90	95	95	95	90	95	60	90	98	90	95	80	95	90
Deckung B-Schicht in %	50	90	50	20	. 90	. 85	80	90	90	90	30	.	.	20	20	10
Fundort	5	9	14	14	14	20	20	20	1	27	27	17	20	1	1	1
Kennarten der Assoziationen:																
Pogonatum aloides	4	4	4	5	3	2	5	4	4	3	4	4	4	.	.	.
Pogonatum urnigerum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	5	4
Kennarten des Verbandes:																
Dicranella heteromalla	2	1	2	2	2	4	+	2	1	1	2	1	2	.	.	.
Ditrichum heteromallum	.	.	.	.	3	.	2	.	.	1	.	+	1	2	1	3
Atrichum undulatum	.	2	1	+	.	2	.	2	+	+	.	.	.	.	.	.
Ditrichum lineare	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Jungermannia gracillima	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.
Kennarten der Ordnung:																
Pellia epiphylla	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.
Diplophyllum albicans	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.
Kennart der Klasse:																
Cephalozia bicuspidata	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Kennart der Subass.																
Nardia scalaris	V	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	.
Kennarten der Var.:																
Scapania nemorea	O	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.
Heterocladium heteropterum	O	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Oligotrichum hercynicum	V	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	2	.	.	.	.
Begleiter, Moose:																
Polytrichum formosum	.	.	+	r	1	.	1	1	.	.	r	.	.	.	.	.
Pohlia nutans	.	+	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Cephaloziella divaricata	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.
Polytrichum piliferum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.
Rhizomnium punctatum	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.

Nr. 1-11: typicum, Nr. 1-8: Typische Var., Nr. 9: Scapania nemorea-Var., Nr. 10-11: Oligotrichum hercynicum-Var. Nr. 12-13: nardietosum scalaris. V: zugleich Kennart des Verbandes, O: zugleich Kennart der Ordnung.

4.4.5. Pogonato urnigeri-Atrichetum undulati v. Krus. 1945

(Tab. 12, Nr. 14-16)

Charakteristische, doch recht artenarme Bestände des boreal-montanen Pogonato-Atrichetum konnten nur auf der Lausche beobachtet werden. Diese lichtliebende Gesellschaft ist zwar an bodensaure, doch nicht zu mineralarme Verhältnisse angepaßt, so daß auf den trophisch sehr armen Sandböden die Bedingungen ungünstig sind. Der relativ lichtreiche Standort der Lausche wird durch optimal entwickelte Bestände von *Ditrichum heteromallum* gekennzeichnet.

4.4.6. Dicranello-Oligotrichetum hercynici Schum., de Zutt. et Joye 1980

(Tab. 13)

Das in den höheren Lagen des Zittauer Gebirges auf Waldwegen mit sandigen oder aus Phonolith entstandenen lehmigen Böden stellenweise häufigere Dicranello-Oligotrichetum steigt in den nordexponierten, kühlen Tälern bis zu 350 m NN herab. Damit ergeben sich ähnliche Verhältnisse wie im Elbsandsteingebirge. Die photophytische, erst in der subalpinen Stufe natürliche Standorte aufweisende Gesellschaft zeichnet sich neben dem fast immer dominierenden *Oligotrichum hercynicum* durch *Ditrichum heteromallum* und *Dicranella heteromalla* aus. In der Regel trifft man das trockene, wasserzügige Böden auszeichnende Dicranello-Oligotrichetum typicum an, das an längere Zeit die Feuchte bewahrende, lehmige Böden gebundene Dicranello-Oligotrichetum jungermannietosum gracillimae bleibt wesentlich seltener.

Tabelle 13 Dicranello-Oligotrichetum hercynici Schum., de Zutt. et Joye 1980

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
Exposition	.	.	.	N	SW	S	NO	N	N	NW	.	.	N	N	O	SO	
Neigung in Grad	.	.	.	25	20	60	40	45	10	15	.	.	20	25	20	90	
Deckung M-Schicht in %	60	70	75	70	95	90	85	80	90	80	85	95	95	80	90	95	
Deckung B-Schicht in %	20	25	30	10	50	40	.	70	75	80	.	.	.	50	90	90	
Fundort	1	1	1	3	4	4	4	14	20	20	20	20	20	1	27	27	
Kennart der Assoziation:																	
Oligotrichum hercynicum	2	4	2	3	3	4	5	4	2	3	4	5	4	4	4	5	
Kennarten des Verbandes:																	
Dicranella heteromalla	.	.	2	+	4	2	+	2	.	3	2	+	3	.	+	2	
Ditrichum heteromallum	3	2	2	2	.	.	2	.	4	+	2	+	.	2	1	.	
Atrichum undulatum	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	+
Trennarten der Subass.:																	
Jungermannia gracillima	V	1	1	+
Nardia scalaris	V	3	.	.
Begleiter:																	
Polytrichum formosum	.	.	+	.	+	+	.	+	.	.	.	.	+	.	.	+
Pohlia nutans	.	.	+	.	.	.	.	+	.	+	+	.	.	.	.	2
Pohlia annotina	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Baeomyces roseus	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.

Nr. 1-13: typicum. Nr. 14-16: jungermannietosum gracillimae. V: zugleich Kennart des Verbandes.

4.4.7. Nardietum scalaris Phil. 1956

(Tab. 14, Nr. 1-6)

Nur vereinzelt trifft man an sandigen Wegböschungen das von der Ebene bis in die montane Stufe aufsteigende westlich temperat-montane Nardietum scalaris an. Innerhalb der lebermoosreichen Bestände, die sich durch *Nardia scalaris* und *Cephalozia bicuspidata* auszeichnen, erscheint als weitere Assoziationskennart *Nardia geoscyphus* selten. Die an recht feuchte Böden angewiesene, mäßig photophytische Assoziation beobachtet man meist als Nardietum scalaris typicum, in bestandsklimatisch auffallend kühlen Lagen erscheint schon in einer Höhenlage ab 320 m das zum Dicranello-Oligotrichetum vermittelnde, montane Nardietum scalaris oligotrichetosum hercynici.

Tabelle 14 *Nrdietum scalaris* Phil. 1956 (Nr. 1-6)
Plagiothecium cavifolii Mar. 1984 (Nr. 7-8)

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8
Exposition	W	NW	N	O	NO	O	N	N
Neigung in Grad	80	40	25	30	10	20	30	40
Deckung M-Schicht in %	95	95	98	98	95	90	90	90
Deckung B-Schicht in %	90	70	15	10	60	60	95	90
Fundort	11	19	30	30	39	39	37	37
Kennarten der Assoziationen:								
<i>Nardia scalaris</i>	3	4	5	5	4	5	.	.
<i>Nardia geoscyphus</i>	.	2	.	.	.	.	.	.
<i>Plagiothecium cavifolium</i>	.	.	.	.	.	.	4	2
Kennarten des Verbandes:								
<i>Dicranella heteromalla</i>	2	2	1	2	1	1	1	2
<i>Scapania curta</i>	.	.	.	.	.	1	.	.
<i>Jungermannia gracillima</i>	.	.	+	.	.	.	.	.
Kennart der Ordnung:								
<i>Pellia epiphylla</i>	.	.	.	.	.	+	.	.
Kennarten der Klasse:								
<i>Cephalozia bicuspidata</i>	+	.	1	+	+	2	.	.
<i>Lophozia wenzelii</i>	4	.	.	.	.	.	.	.
<i>Mnium hornum</i>	1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cynodontium polycarpon</i>	.	.	.	.	.	.	.	1
Trennarten der Subass.:								
<i>Oligotrichum hercynicum</i>	V	.	.	.	2	1	.	.
<i>Ditrichum heteromallum</i>	V	.	.	.	+	.	.	.
Trennarten der Var.:								
<i>Pohlia cruda</i>	O	.	.	.	.	.	2	.
<i>Tritomaria exsectiformis</i>	K	.	.	.	.	.	.	2
<i>Scapania mucronata</i>	K	.	.	.	.	.	.	1
<i>Plagiochila porelloides</i>	.	.	.	.	.	.	.	3
Begleiter, Moose:								
<i>Polytrichum formosum</i>	.	.	+	+	+ _o	.	.	.
<i>Pohlia nutans</i>	.	.	2	1	.	.	.	.
<i>Gymnocolea inflata</i>	1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Polytrichum commune</i>	.	.	.	.	.	+_o	.	.
<i>Rhizomnium punctatum</i>	.	.	.	.	.	.	+	.

Nr. 1-4: *typicum*. Nr. 5-6: *oligotrichetosum hercynici*.

Nr. 7: *Pohlia cruda*-Var., Nr. 8: *Tritomaria*-Var.

V: zugleich Kennart des Verbandes, O: zugleich Kennart der Ordnung, K: zugleich Kennart der Klasse.

4.4.8. Plagiothecietum cavifolii Mar. 1984

(Tab. 14, Nr. 7-8)

Die im Hügelland auf Lehm- und Tonböden vorkommenden Gesellschaften Fissidentetum bryoidis Phil. ex Mar. 1983, Calypogeietum fissae Schum. ex Phil. 1956 und Pleuridio-Ditrichetum pallidi Gillet ex Mar. 1990 konnten bisher nicht im Zittauer Gebirge nachgewiesen werden. Einzig das an ähnliche Böden gebundene Plagiothecietum cavifolii greift an der Ruine Karlsfried auf mineralkräftigen Sandböden auf das Gebirge über. An diesem anthropogen beeinflussten Standort wird auf trocknen Böden die *Pohlia cruda*-Var. und in unmittelbarer Nähe die für feuchte Verhältnisse bezeichnende, durch die Lebermoose *Plagiochila porelloides*, *Tritomaria exsectiformis* und *Scapania mucronata* differenzierte *Tritomaria*-Var. beobachtet, die aber nur lokale Bedeutung besitzt.

4.4.9. Schistostegetum osmundaceae Giac. 1939

(Tab. 15)

Das an Sonderstandorten unter großen Phonolithblöcken, insbesondere der Lausche und des Hochwaldes, seltener in tiefen Spalten oder unter überhängenden Felsen im Bereich des Kreidesandsteins vorhandene Schistostegetum osmundaceae ist an Stellen gebunden, die im Jahresablauf konstant hohe Luftfeuchte garantieren und etwas Seitenlicht erhalten. Sehr schattige, dunkle Höhlungen werden gemieden. Am Gesellschaftsaufbau dominiert *Schistostega pennata*, nur vereinzelt dringen *Atrichum undulatum*, *Dicranella heteromalla* und *Calypogeia integristipula* ein, die die Zugehörigkeit zum Dicranellion heteromallae dokumentieren. Insgesamt bleibt das ozeanisch-montane

Tabelle 15 Schistostegetum osmundaceae Giac. 1939

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Exposition	N	N	NO	NO	NW	N	NO	NO	N	N
Neigung in Grad	10	90	50	80	30	10	15	10	10	20
Deckung M-Schicht in %	60	90	90	90	85	95	90	95	70	90
Deckung B-Schicht in %	95	80	80	80	95	90	95	95	85	80
Fundort	1	1	1	1	10	20	20	20	20	20
Kennart der Assoziation:										
<i>Schistostega pennata</i>	4	3	3	5	5	5	5	5	4	5
Kennarten des Verbandes:										
<i>Calypogeia integristipula</i>	.	.	.	.	+	.	1	.	+	2
<i>Dicranella heteromalla</i>	.	1	.	+	.	+	.	.	.	+
<i>Atrichum undulatum</i>	+	r	+	.	.	.	.	+	.	.
<i>Pohlia lutescens</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Kennart der Ordnung:										
<i>Isopterygium elegans</i>	+	+	2	+	.	.	.	.	.	.
Kennarten der Klasse:										
<i>Mnium hornum</i>	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cephalozia bicuspidata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Begleiter, Flechten:										
<i>Lepraria spec.</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.

Schistostegetum osmundaceae im Zittauer Gebirge wesentlich seltener als im sächsischen Elbsandsteingebirge, das in den tiefen, luftfeuchten Schlüchten viel zahlreicher günstige Standorte bietet.

4.4.10. Pellietum epiphyllae Ricek 1970

(Tab. 16)

An sickerfeuchten, im Frühjahr auch nassen Erdböschungen über Sandstein und Phonolith konnte an wenigen Stellen das westlich temperate Pellietum epiphyllae in der Typischen Var. und der für tonreiche Böden bezeichnenden *Atrichum undulatum*-Var. beobachtet werden. Diese im Hügelland und den Mittelgebirgen weit verbreitete, doch nicht immer häufige Gesellschaft erreicht im Elbsandsteingebirge viel größere Bedeutung.

Tabelle 16 Pellietum epiphyllae Ricek 1970

Aufnahme Nr.	1	2	3
Exposition	SO	NW	O
Neigung in Grad	30	90	30
Deckung M-Schicht in %	95	98	90
Deckung B-Schicht in %	90	90	95
Fundort	2	4	27

Kennart der Assoziation:

Pellia epiphylla 5 5 4

Kennarten der Klasse:

Mnium hornum 1 + .

Dicranella heteromalla . + .

Trennart der Var.:

Atrichum undulatum K . . 2

Begleiter, Moose:

Rhizomnium punctatum . . 2

Nr. 1-2: Typische Var., Nr. 3: *Atrichum undulatum*-Var. K: zugleich Kennart der Klasse.

4.5. Gesellschaften des Rohhumus und morschen Holzes

Die Bedeutung der Moosvereine des morschen Holzes ist in Abhängigkeit vom Holzangebot entsprechenden Zersetzungsgrades im Zittauer Gebirge relativ groß, da im Gegensatz zum Elbsandsteingebirge die Rohhumusgesellschaften an vielen Standorten über Sandstein und besonders auf Phonolith zurücktreten. Die synsystematische Gliederung nach dem Substrat allein ist nicht möglich, da sich besonders Gesellschaften mit Rohhumuszeigern auf morschem Holz, doch gleichfalls auf trophisch sehr armen Gesteinen bilden können. Nur die an gering zersetztes, noch relativ festes Holz angewiesenen Assoziationen des *Nowellion curvifoliae* und *Bryo-Brachythecion* sind substratspezifisch.

4.5.1. Plagiothecio-Mnietum punctati Štef., Pop. et Lng. 1959

(Tab. 17)

Im Gegensatz zum herzynischen Berg- und Hügelland bleibt, genau wie im Elbsandsteingebirge, auch im Zittauer Gebirge das an mineralarmes Holz geringen Zersetzungsgrades und schattige, luftfrische Wälder angewiesene Plagiothecio-Mnietum punctati selten und konnte in gut entwickelten Beständen nur in den durch Phonolith beeinflussten Teilen des Gebirges nachgewiesen werden. Die auf Laub- und Nadelholz (*Picea abies*, *Acer pseudoplatanus*, *Sorbus aucuparia*) angetroffenen Vorkommen gehören teilweise der Typischen Var., auf etwas mineralkräftigerem Holz auch der *Brachythecium*-Var. an, die freilich selten optimal entwickelt ist. Mit zunehmender Höhenlage ergeben sich auf mineralkräftigem Holz Beziehungen und Überschneidungen zum *Brachythecio-Drepanocladetum uncinati*.

Tabelle 17 Plagiothecio-Mnietum punctati Štef., Pop. et Lng. 1959

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6
Exposition	.	N	W	N	S	N
Neigung in Grad	.	45	20	10	10	45
Deckung M-Schicht in %	80	90	95	90	95	95
Deckung B-Schicht in %	95	80	90	85	85	95
Phorophyt	P	As	P	S	S	P
Fundort	1	1	18	1	3	18
Kennart der Assoziation:						
Herzogiella seligeri	2	2	4	4	3	2
Kennart der Ordnung:						
Cephalozia lunulifolia	.	.	1	.	.	.
Kennarten der Klasse:						
Lophocolea heterophylla	.	2	+	.	3	1
Plagiothecium denticulatum	.	3	.	2	+	2
Plagiothecium laetum	2	.	+	.	1	+
Dicranella heteromalla	2	1	.	.	.	.
Cephalozia bicuspidata	2	.	+	.	.	.
Drepanocladus uncinatus	1	.	.	.	.	.
Cladonia coniocraea	+	.	.	.	.	.
Mnium hornum	.	.	.	.	.	+
Trennarten der Var.:						
Brachythecium reflexum	.	.	.	2	.	.
Brachythecium velutinum	.	.	.	.	.	1
Brachythecium curtum	.	.	.	+	.	.
Brachythecium salebrosum	.	.	.	.	+	.
Brachythecium rutabulum	.	.	.	.	.	.
Begleiter, Moose:						
Pohlia nutans	3	2	.	1	1	.
Rhizomnium punctatum	.	1	.	.	1	4
Dicranum scoparium	.	+	.	.	.	.

Nr. 1-3: Typische Var., Nr. 4-6: *Brachythecium*-Var. K: zugleich Kennart der Klasse.

Phorophyt: P = *Picea abies*, As = *Acer pseudoplatanus*, S = *Sorbus aucuparia*.

4.5.2. Tetraphido-Orthodicranetum stricti Heb. 1973

(Tab. 18)

Im Bereich von Waldlichtungen und an den Rändern der Kahlschläge hat sich das meso- bis oligophote Tetraphido-Orthodicranetum stricti vielerorts ausgebreitet. Es besiedelt wenig zersetztes Holz von *Fagus sylvatica*, *Ulmus glabra*, *Betula pendula*, *Robinia pseudoaccacia*, doch auch das mineralarme Holz der Koniferen *Picea abies* und *Pinus sylvestris*. *Dicranum tauricum* vermag durchaus stärkere Austrocknung zu ertragen, was zahlreiche Vorkommen auf den relativ trocknen Hochflächen des Zittauer Gebirges beweisen, doch sind nach den bisherigen Beobachtungen in anderen Teilen Mitteleuropas montane, niederschlagsreiche Mittelgebirgslagen durchaus bezeichnend, denn im Hügel- und Flachland wird es zumindest in Mitteleuropa deutlich seltener. In der Struktur der Gesellschaft dominiert meist *Dicranum tauricum*, das vorwiegend an morschen Baumstämmen ausgedehnte Rasen entwickelt. Meist in mittlerer Stetigkeit gesellen sich die Azidophyten *Pohlia nutans*, *Cynodontium polycarpon*, *Lophocolea heterophylla*, *Plagiothecium laetum*, *Cladonia coniocraea* und das indifferente *Hypnum cupressiforme* hinzu. Die an rasche Abtrocknung des Substrates angepaßte Typische Var. herrscht vor, der hygrophytischen *Tetraphis pellucida*-Var. kommt dagegen sehr lokale Bedeutung zu. Da *Dicranum tauricum* in der bisherigen, insbesondere aber in der älteren bryofloristischen Literatur nicht für das Zittauer Gebirge angeführt ist, hat sich diese Assoziation offensichtlich erst in den letzten Jahrzehnten hier ausgebreitet. Vergleichbare Beobachtungen liegen aus anderen Teilen Zentraleuropas vor.

Tabelle 18 Tetraphido-Orthodicranetum stricti Heb.1973

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	N	N	N	SO	W	N	N	SW	N	N	SO	SW	W	O	NW	O	S	N	N	NO	N	N	
Neigung in Grad	80	50	75	50	80	40	5	20	20	80	75	60	70	70	75	80	80	80	85	85	90	45	90	
Deckung M-Schicht in %	70	98	70	95	95	80	80	80	80	98	70	98	85	90	75	90	70	85	80	90	80	80	95	
Deckung B-Schicht in %	90	60	80	85	85	90	30	40	40	95	75	90	90	70	70	90	60	80	60	80	70	90	90	
Phorophyt	F	F	P1	F	B*	R*	B	B	B	F*	F	F	U*	F	F*	U*	F	F	F*	F*	P	P1	P1	
Fundort	1	1	1	1	12	12	12	12	12	18	18	20	24	24	24	24	36	37	37	37	37	1	37	
Kennart der Assoziation:																								
Dicranum tauricum	4	4	3	4	4	3	4	5	4	5	4	5	5	4	3	5	2	3	4	4	5	4	3	
Kennarten der Ordnung:																								
Lepidozia reptans	1	+	.	3
Cladonia digitata	.	1	.	.	.	+
Kennarten der Klasse:																								
Lophocolea heterophylla	2	.	.	1	.	.	.	.	.	.	2	.	+	2	1	.	.	.	1	2	2	+	.
Cladonia coniocraea	.	+	+	.	+	.	1	+	1	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	1
Plagiothecium laetum	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	2	+	.	.	.	.	.	+
Cynodontium polycarpon	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	2	.	.	.	+
Mnium hornum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	+	3	.	.	.	+	1
Cephaloziella hampeana	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.
Ptilidium pulcherrimum	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
Dicranella heteromalla	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Drepanocladus uncinatus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.
Plagiothecium denticulatum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Brachythecium salebrosum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Anastrophyllum minutum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Tritomaria exsectiformis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Trennart der Var.:																								
Tetraphis pellucida	0	1	+
Begleiter, Moose:																								
Pohlia nutans	.	3	3	.	+	+	2	1	2	+	1	+	.	+	.	1	1	3	+	.	2	+	.	
Hypnum cupressiforme	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	2	.	2	+	+	+	2	.	2	2	.	.
Dicranum scoparium	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Plagiothecium succulentum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ceratodon purpureus	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
Pterigynandrum filiforme	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Rhizomnium punctatum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Brachythecium reflexum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Dicranoweisia cirrata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Brachythecium velutinum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Gymnocolea inflata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Begleiter, Flechten:																								
Lepraria spec.	1	+	+	.	+	+	+	+	+	+
Cladonia chlorophaea	.	.	.	.	2	.	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cladonia fimbriata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cladonia squamosa	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Parmelia saxatilis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Nr. 1-21: Typische Var., Nr. 22-23: Tetraphis pellucida-Var. O: zugleich Kennart der Ordnung. Phorophyt: F = Fagus sylvatica, P1 = Pinus sylvestris, P = Picea abies, B = Betula pendula, R = Robinia pseudoaccacia, U = Ulmus glabra. * = an lebender Borke.

Tabelle 19 Leucobryo-Tetraphidum pellucidae Bk. 1958

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		
Exposition	N	NW	N	K	N	O	N	O	N	O	N	NO	K	N	NO	N	NO	N	NO	N	NO	N	NO	N	NO	N	NO	N	NO	N	NO	N	NO	N		
Neigung in Grad	98	90	80	70	85	90	80	90	80	90	80	90	75	90	80	90	85	80	80	80	80	80	80	90	90	90	90	90	90	90	90	90	85			
Deckung B-Schicht in %	95	95	90	95	95	95	95	95	98	80	90	95	90	90	95	98	95	90	98	95	98	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95			
Deckung H-Schicht in %	95	95	90	80	90	90	90	90	90	90	90	85	90	85	90	85	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90			
Substrat	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	S	RH	S	S	S	P	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S			
Fundort	1	20	22	24	22	1	1	3	6	8	10	12	12	12	12	13	20	22	22	22	28	33	34	38	12	12	13	22	22	24	22	22	22			
Kennart der Assoziation:	4	4	4	3	2	4	4	2	4	3	4	4	4	4	2	4	4	2	3	4	3	4	2	3	4	3	3	4	2	3	4	2	3	2		
Tetraphis pellucida																																				
Kennart des Verbandes:																																				
Bazzania trilobata																																				
Kennarten der Ordnung:																																				
Lepidozia reptans	2		1	3	3			3	2	3	3	2																								
Cephalozia lunulifolia	2																																			
Cladonia digitata																																				
Kennarten der Klasse:																																				
Cephalozia hirsutistipula	+	2	2			3	2																													
Platydictyonella	+	2	1																																	
Platydictyonella	+	2	1																																	
Cladonia coniocraea	+	1	2	1																																
Mallum hornum	+	1	2	1																																
Cephalozia catenulata	+																																			
Cephalozia muelleriana	+																																			
Calyptogeia muelleriana	+																																			
Kennarten der Subclass:																																				
Calyptogeia integristipula	K																																			
Dicranella heteromalla	K																																			
Anastrophyllum minutum	K																																			
Dicranella cerviculata	DV																																			
Trennarten der Var.:																																				
Orthodontium lineare	V																																			
Odontoschisma denudatum	V																																			
Trennart der Subvar.:																																				
Dicranodontium asperulum	V																																			
Begleiter, Moose:																																				
Pohlia nutans																																				
Dicranum scoparium																																				
Polytrichum formosum																																				
Begleiter, Flechten:																																				
Lepraria incana																																				

Zusätzliche Arten: Nr. 6: Drepanocladus uncinatus +, Nr. 7: Cynodontium polycarpon +, Plagiothecium curvifolium +, Nr. 10: Barbilophozia attenuata 1, Campylopus flexuosus +, Nr. 12: Lophozia wenzli +, Gymnocolea inflata +, Nr. 17: Plagiothecium denticulatum 1, Barbilophozia hatcheri +, Lophocolea heterophylla +, Nr. 19: Diplophyllum albicans +, Nr. 23: Scapania nemorea +, Nr. 29: Cephalozia hampeana 1, Dicranum fuscescens +, Nr. 31: Dicranodontium denudatum +.

Nr. 1-5: typicum, Nr. 1-4: Typische Var., Nr. 5: Orthodontium lineare Var., Nr. 6-34: dicranellietosum heteromallae, Nr. 6-24: Typische Var., Nr. 25-34: Odontoschisma denudatum-Var., Nr. 25-30: Typische Subvar., Nr. 31-34: Dicranodontium asperulum-Subvar.

Substrat: P = Picea abies, S = Sandstein, RH = Rohhumus.

V: zugleich Kennart des Verbandes, DV: zugleich Trennart des Verbandes, K: zugleich Kennart der Klasse.

4.5.3. Leucobryo-Tetraphidetum pellucidae Bk. 1958

(Tab. 19, 20)

Große Bedeutung kommt im Zittauer Gebirge dem Leucobryo-Tetraphidetum zu, das auf stark zersetztem, mineralarmem Holz mit großer Wasserkapazität und verbreitet auf trophisch armen, bergfrischen Sandsteinfelsen, mitunter auch auf Rohhumus anzutreffen ist. Es bevorzugt Vertikalflächen, am Gestein sogar Überhangflächen. Mit hoher Stetigkeit gesellen sich zu der oft dominierenden *Tetraphis pellucida* die Lebermoose *Lepidozia reptans* und *Cephalozia bicuspidata*. Das Leucobryo-Tetraphidetum typicum, das nur mit wenigen Beispielen belegt werden konnte, und die seltene *Orthodontium lineare*-Var. bleiben an die Stümpfe von *Picea abies* beschränkt. Auf Sandstein, seltener an etwas mineralkräftigerem Fichtenholz, gedeiht bevorzugt das Leucobryo-Tetraphidetum *dicranelletosum heteromallae* mit den für das Zittauer Gebirge bedeutungsvollen

Tabelle 20 Leucobryo-Tetraphidetum pellucidae Bk. 1958
dicranelletosum heteromallae, *Kurzia sylvatica*-Var. (Nr. 1-4)
Kurzia sylvatica-Gesellschaft (Nr. 5-7)

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7
Exposition	N	N	NO	NO	N	N	NW
Neigung in Grad	130	90	90	90	90	90	90
Deckung M-Schicht in %	90	90	99	98	95	90	95
Deckung B-Schicht in %	50	60	80	80	80	80	80
Fundort	24	24	24	24	7	7	27
Kennart des Leucobryo-Tetraphidetum:							
<i>Tetraphis pellucida</i>	2	3	3	3	.	.	.
Kennart des Verbandes:							
<i>Odontoschisma denudatum</i>	.	.	+	.	.	.	.
Kennart der Ordnung:							
<i>Lepidozia reptans</i>	.	.	+	1	.	.	.
Kennarten der Klasse:							
<i>Cephalozia bicuspidata</i>	1	3	1	.	.	.	3
<i>Anastrophyllum minutum</i>	.	.	.	.	1	.	1
Trennarten der Subass.:							
<i>Calypogeia integristipula</i>	K	1	+	2	1	2	2
<i>Dicranella heteromalla</i>	K	.	.	+	+	.	2
<i>Dicranella cerviculata</i>	DV	1	+	.	.	r	+
Trennart der Var.:							
<i>Kurzia sylvatica</i>	V	4	2	4	4	5	4
Begleiter:							
<i>Lepraria spec.</i>	.	.	+	+	.	.	.
<i>Gymnocolea inflata</i>	.	.	.	.	.	.	1

V: zugleich Kennart des Verbandes, DV: zugleich Trennart des Verbandes, K: zugleich Kennart der Klasse.

Trennarten *Dicranella heteromalla*, *D. cerviculata*, *Calypogeia integristipula* und *Anastrophyllum minutum*. Spezifisch für den Kreidesandstein ist die auch dem Elbsandsteingebirge eigene *Odontoschisma denudatum*-Var., die an etwas lichtreichere, doch noch ausreichend luftfeuchte Standorte angewiesen ist. Sie gliedert sich in die Typische Subvar. und die für die bestandsklimatisch auffallend kühlen Felswände bezeichnende *Dicranodontium asperulum*-Subvar. Von lokaler Bedeutung bleibt die *Kurzia sylvatica*-Var., die bei abnehmender Luftfeuchte zur *Kurzia sylvatica*-Gesellschaft vermittelt und deutliche Beziehungen zum *Calypogeium integristipulae* zeigt.

In Mitteleuropa kennzeichnet das *Leucobryo*-Tetraphidetum submontane und montane Lagen, wird im Flachland auf Normalstandorten selten und fehlt den waldarmen Trockengebieten nahezu völlig. Trotz der offensichtlich weiten Verbreitung über die Grenzen Zentraleuropas hinaus sind die Bestände auffallend ähnlich strukturiert, auch standortlich bedingte Ausbildungen lassen sich oft über weite Distanzen verfolgen.

4.5.4. *Dicranodontio-Anastreptetum orcadensis* Štef. 1941

(Tab. 21)

Im Gegensatz zum Elbsandsteingebirge gewinnt das boreal-montane *Dicranodontio-Anastreptetum* geringe Bedeutung. Nur in tiefer eingeschnittenen Tälern und Schlüchten sind typisch entwickelte Vorkommen auf Sandstein vorhanden, am Nordhang der Lausche gedeiht die Assoziation sehr lokal auf stark morschem Fichtenholz. Am Aufbau der Moosbestände dominiert in der Regel *Dicranodontium denudatum*, *Tetraphis pellucida* tritt auffallend zurück, *Barbilophozia attenuata* und *Bazzania trilobata* erreichen höhere Stetigkeit. Darüber hinaus ergeben sich nur geringe Differenzen zum nahe verwandten *Leucobryo*-Tetraphidetum. Innerhalb des etwas häufigeren, sciophytischen *Dicranodontio-Anastreptetum typicum* bevorzugt die sehr seltene *Mnium hornum*-Var. mineralkräftigere Substrate. Auch das oligophote *Dicranodontio-Anastreptetum odontoschismatetosum* und das trockenheitstolerante *Dicranodontio-Anastreptetum campylopodetosum flexuosi* konnten jeweils nur mit einem Bestand erfaßt werden und sind selten.

Das an kühle, niederschlagsreiche Verhältnisse angepaßte *Dicranodontio-Anastreptetum* kennzeichnet in Mitteleuropa fast immer die montane Stufe, steigt sehr vereinzelt in tiefere Lagen herab, in denen es durch das *Leucobryo*-Tetraphidetum ersetzt wird. Auch in der hochmontanen Stufe tritt es auffallend zurück und weicht auf geschützte, luftfeuchte Lagen aus. Offensichtlich sind im Zittauer Gebirge, im Gegensatz zu den meisten herzynischen Mittelgebirgen, nur noch an den wenigen bereits ausgewiesenen Sonderstandorten günstige Bedingungen vorhanden. Allerdings bleibt noch unklar, ob das Auflichten und Absterben der Nadelwälder infolge hoher Schadstoffbelastung der Luft zu einem Rückgang geführt hat.

4.5.5. *Dicranello-Campylopodetum flexuosi* Mar. 1981

(Tab. 22)

Auf luft- und substrattrockneren Sandsteinfelsen und -blöcken mit oft geringer Rohhumusaufgabe wird das *Dicranodontio-Anastreptetum* durch das ozeanische *Dicranello-Campylopodetum flexuosi* ersetzt. Auch diese oligophote Gesellschaft erreicht keinesfalls jene große Bedeutung wie im Elbsandsteingebirge. Nur westlich des Ortes Oybin und im NSG Jonsdorfer Felsenstadt gedeihen optimal entwickelte Bestände. Außer *Campylopus flexuosus* sind *Barbilophozia attenuata*, *Bazzania trilobata*, *Polytrichum formosum*, *Anastrophyllum minutum* und *Pohlia nutans* vertreten, die meist mittlere Stetigkeit erreichen. Das im Elbsandsteingebirge in zahlreichen Gesellschaften verbreitete *Leucobryum juniperoides* bleibt auf ein kleines Gebiet westlich Oybin beschränkt und kennzeichnet hier einzig das *Dicranello-Campylopodetum typicum*, das *Dicranello-Campylopodetum dicranellosum heteromallae* besiedelt Sandstein mit beginnender Entwicklung eines Rohhumushorizontes, erreicht jedoch nur geringe Bedeutung. Mit dem Nachweis dieser Assoziation im Zittauer Gebirge wird deutlich, daß sie offensichtlich in den subozeanischen Teilen Mitteleuropas recht weit verbreitet ist und hier vom Flachland bis zur unteren Montanstufe tropisch arme Substrate kennzeichnet.

Tabelle 21 Dicranodontio-Anastreptetum orcadensis Štef. 1941

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Exposition	N	SO	N	W	NW	N	SO	N	NO	NO	W
Neigung in Grad	30	40	50	60	70	90	80	85	85	85	35
Deckung M-Schicht in %	80	95	95	95	95	95	90	98	95	95	95
Deckung B-Schicht in %	80	80	80	85	90	85	75	90	95	70	90
Substrat	P	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
Fundort	1	3	9	9	23	24	32	34	22	29	9
Kennart der Assoziation:											
Dicranodontium denudatum	3	4	4	3	3	5	4	5	4	2	3
Kenn- und Trennarten des Verbandes:											
Tetraphis pellucida	1	.	+	.	.	+	+	+	1	+	.
Bazzania trilobata	.	.	+	3	+	.	1	.	1	.	2
Barbilophozia attenuata	.	.	1	3	.	.	+	.	.	.	2
Dicranella cerviculata	.	.	.	.	.	2	.	+	.	2	.
Kennarten der Ordnung:											
Lepidozia reptans	1	2	2	1	.	2	+	.	2	.	1
Cladonia digitata	2	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Dicranum fuscescens	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+
Kennarten der Klasse:											
Calypogeia integristipula	.	.	1	+	+	+	1	2	2	+	+
Dicranella heteromalla	+	2	.	+	1	.	1	.	1	.	2
Anastrophyllum minutum	.	.	1	1	2	.	1	.	.	+	1
Plagiothecium laetum	+	.	+	+	1	.	+	.	.	.	.
Cephalozia bicuspidata	1	.	.	.	+	.	.	.	1	.	.
Lophozia wenzelii	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Lophozia silvicola	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Scapania nemorea	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cynodontium polycarpon	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Cladonia coniocraea	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Trennarten der Subass.:											
Odontoschisma denudatum	V	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.
Campylopus flexuosus	V	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
Trennart der Var.:											
Mnium hornum	K	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
Begleiter, Moose:											
Pohlia nutans	2	+	.	+	1	.	.	.	.	.	.
Polytrichum formosum	1	.	+	.	2	.	.	.	.	.	+
Hypnum cupressiforme	.	.	.	+	2	.	1	.	.	.	.
Dicranum scoparium	+	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.
Gymnocolea inflata	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.
Begleiter, Flechten:											
Lepraria spec.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.

Nr. 1-9: typicum, Nr. 1-8: Typische Var., Nr. 9: Mnium hornum-Var.
 Nr. 10: odontoschismatetosum denudati. Nr. 11: campylopodetosum flexuosi. V: zugleich Kennart des Verbandes, K: zugleich Kennart der Klasse.
 Substrat: P = Picea abies, S = Sandstein.

Tabelle 22 Dicranello-Campylopodetum flexuosi Mar. 1981

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Exposition	W	W	NW	N	NO	N	N	NO	W	N	N
Neigung in Grad	30	25	20	45	45	70	5	20	25	30	25
Deckung M-Schicht in %	98	98	90	98	95	70	95	99	70	95	85
Deckung B-Schicht in %	85	85	80	75	90	90	70	90	80	85	80
Fundort	9	9	9	9	9	22	22	22	9	9	9
Kennart der Assoziation:											
<i>Campylopus flexuosus</i>	5	5	4	4	4	3	4	4	2	4	4
Kennarten des Verbandes:											
<i>Barbilophozia attenuata</i>	2	1	.	3	2	1	.	1	.	.	.
<i>Bazzania trilobata</i>	1	1	.	.	.	2	.	1	.	.	.
<i>Leucobryum juniperoideum</i>	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.
<i>Mylia taylori</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Kennarten der Ordnung:											
<i>Lepidozia reptans</i>	.	.	.	+	.	2	.	.	+	.	.
<i>Cladonia digitata</i>	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.
Kennarten der Klasse:											
<i>Anastrophyllum minutum</i>	.	+	1	2	2	.	.	.	.	1	+
<i>Cephalozia bicuspidata</i>	.	.	.	.	.	1	.	.	2	.	+
<i>Lophozia silvicola</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	1
<i>Cladonia coniocraea</i>	.	.	.	+	.	1	.	.	.	.	.
<i>Calypogeia integristipula</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cynodontium polycarpon</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Plagiothecium laetum</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Trennart der Subass.:											
<i>Dicranella heteromalla</i>	K	.	.	.	.	.	.	.	3	2	2
Begleiter, Moose:											
<i>Polytrichum formosum</i>	.	.	2	+	.	.	2	+	.	+	.
<i>Pohlia nutans</i>	1	1	.	.	.	+	2	.	.	.	+
<i>Dicranum scoparium</i>	.	+	.	.	+	.	.	1	.	.	.
<i>Gymnocolea inflata</i>	.	.	.	1	.	.	.	.	.	2	.
<i>Hypnum cupressiforme</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.

Nr. 1-8: typicum. Nr. 9-11: dicranelletosum heteromallae. K: zugleich Kennart der Klasse.

4.5.6. Bazzanio tricrenatae-Mylietum taylori (Phil. 1956) nom. nov.

(Tab. 23)

Auch das Bazzanio-Mylietum taylori, das in tiefen, luftfeuchten Schlüchten und an nordexponierten Felsen meist die bergfeuchte Basis besiedelt, erreicht im Elbsandsteingebirge wesentlich größere Bedeutung. Die meisten Vorkommen konzentrieren sich um den Kurort Oybin und auf das NSG Jonsdorfer Felsenstadt. Auch in der Struktur fällt der geringere Artenreichtum auf. Mit hoher Stetigkeit beobachtet man *Dicranella heteromalla*, *Calypogeia integristipula*, *Cephalozia bicuspidata* und *Anastrophyllum minutum*, die alle für Rohhumusgesellschaften unspezifisch sind. Das verwundert kaum, denn unter den Moosdecken von *Mylia taylori*, die fast immer an Subvertikal- und Vertikalflächen der Felsen gedeihen, hat sich höchsten ein schwacher Anflug von Rohhumus entwickelt. Unter den rohhumusspezifischeren Moosen erlangen *Bazzania trilobata*, *Lepidozia reptans* und *Odontoschisma denudatum* geringe Bedeutung, einzig *Dicranella cerviculata* erscheint regelmäßiger. Doch auch diese Arten greifen auf den trophisch sehr armen Sandstein über.

Tabelle 23 Bazzanio trilobatae-Mylietum taylori (Phil. 1956) nom. nov.

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
Exposition	NW	N	NW	NO	NW	N	NO	N	N	NO	N	NO	N	NO	N	N	NO	N	
Neigung in Grad	90	80	40	80	50	80	80	90	88	80	88	88	85	80	85	88	80	90	
Deckung M-Schicht in %	95	95	98	80	95	95	90	80	95	95	80	80	95	85	80	95	70	90	
Deckung B-Schicht in %	80	75	80	85	85	80	70	70	85	90	60	70	80	60	90	80	90	90	
Fundort	6	8	8	8	8	9	10	22	22	22	22	23	23	24	27	13	22	8	
Kennart der Assoziation:																			
Mylia taylori	4	4	4	4	3	4	3	2	5	5	4	3	3	4	4	2	4	2	
Kenn- und Trennarten des Verbandes:																			
Dicranella cerviculata	+	.	.	.	.	+	2	.	+	1	2	+	3	1	.	.	2	.
Bazzania trilobata	.	+	2	.	1	1	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.
Odontoschisma denudatum	2	.	.	.	.	2	3	.	1	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Tetraphis pellucida	.	.	.	.	.	.	3	1	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Kurzia sylvatica	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1
Barbilophozia attenuata	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Kennarten der Ordnung:																			
Lepidozia reptans	+	.	+	.	3	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	2	+	.
Cephalozia catenulata	.	+	.	1	.	+	.	.	.	.	+	.	1	.	.	.	1	.
Cladonia digitata	+	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Cephalozia lunulifolia	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Kennarten der Klasse:																			
Dicranella heteromalla	2	1	+	+	+	+	.	r	+	+	+	+	+	+	+	1	+	+	
Cephalozia bicuspidata	.	1	1	2	3	2	+	.	+	+	+	+	+	+	1	2	+	2	
Calypogeia integristipula	1	+	2	+	2	+	+	.	1	+	1	.	2	+	2	2	+	1	
Anastrophyllum minutum	1	2	1	1	1	1	1	2	.	.	.	2	2	1	.	+	3	+	
Cladonia coniocraea	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	r	1	.	.	.	.
Lophozia wenzelii	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	1
Calypogeia muelleriana	.	.	+	.	2	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Diplophyllum albicans	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
Lophozia longiflora	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+
Nardia geoscyphus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Diplophyllum obtusifolium	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.
Trennart der Subass.:																			
Dicranodontium denudatum	V	+	1	4
Trennarten der Var.:																			
Dicranodontium asperulum	V	3	+
Campylopus flexuosus	V	2
Begleiter, Moose:																			
Polytrichum formosum	.	.	+	+	.	.	+	+
Gymnocolea inflata	1
Hypnum cupressiforme	1
Pohlia nutans	+
Dicranum scoparium	+
Begleiter, Flechten:																			
Cladonia chlorophaea
Cladonia squamosa

Nr. 1-15: typicum. Nr. 16-18: dicranodontietosum denudati, Nr. 16-17: Dicranodontium asperulum-Var., Nr. 18: Campylopus flexuosus-Var. V: zugleich Kennart des Verbandes.

In Einklang mit dem meist fragmentarisch entwickelten Rohhumushorizont steht das relativ häufige Vorkommen des Bazzanio-Mylietum taylori typicum, erst bei stärkerer Rohhumusentwicklung stellt sich das Bazzanio-Mylietum taylori dicranodontietosum denudati ein, das im Zittauer Gebirge sehr selten bleibt. Es gliedert sich in die für mikroklimatisch auffallend kühle Standorte bezeichnende *Dicranodontium asperulum*-Var. und die mäßige Trockenheit ertragende *Campylopus flexuosus*-Var.

Bezüglich der korrekten Nomenklatur sind einige Bemerkungen erforderlich. Die erste detaillierte Untersuchung über das *Leptoscyphetum taylori* legte ŠTEFUREAC (1941) vor, doch sind die auf morschem Holz gewonnenen Aufnahmen infolge viel zu großer Flächen sehr komplex, was auch für ŠTEFUREAC (1969) zutrifft. PHILIPPI (1956) beschreibt erneut ein stark abweichendes Mylietum taylori in Kenntnis der Arbeit von ŠTEFUREAC (1941), ohne sich auf ihn zu beziehen. Während die Aufnahmen bei PHILIPPI (1956) eindeutig in den Tetrarhodon-Verband gehören, stehen diejenigen bei ŠTEFUREAC dem Nowellion bzw.

Pleurozium nahe oder nehmen eine Zwischenstellung ein. Die eindeutige Zuweisung zu später gültig beschriebenen Assoziationen ist nicht möglich, so daß das komplexe *Leptoscyphetum taylori* Štef. 1941 nach Artikel 42 des Codes als nomen dubium zu verwerfen ist. Darüber hinaus kommt Artikel 31 des Codes zur Anwendung, der die Bildung eines nomen novum zur Folge hat.

4.5.7. Brachythecio salebrosi-Drepanocladetum uncinati Mar. 1989

(Tab. 24, Nr. 1-16)

Das an relativ mineralkräftigem, gering zersetztem Laubholz in den höchsten Lagen des Zittauer Gebirges am Nordhang der Lausche und des Hochwaldes vorkommende *Brachythecio-Drepanocladetum uncinati* wurde bisher nur aus dem Thüringer Wald bekannt (MARSTALLER 1989 b). Die meso- bis oligophote, hygrophytische Gesellschaft ist an aufgelichtete Wälder gebunden und gedeiht nur auf horizontalen bis gering geneigten Flächen. Bei den Phorophyten handelt es sich meist um gestürzte Baumstämme von *Sorbus aucuparia*, *Fagus sylvatica*, seltener *Acer pseudoplatanus*.

Physiognomisch herrschen am Bestandsaufbau die pleurokarpen Laubmoose vor, unter denen die boreal-montane Art *Drepanocladus uncinatus* und *Brachythecium*-Arten (*B. salebrosum*, *B. reflexum*) vorherrschen. Zusammen mit den ebenfalls hohe Stetigkeit erreichenden Azidophyten

Tabelle 24 *Brachythecio salebrosi-Drepanocladetum uncinati* Mar. 1989 (Nr. 1-16)
Brachythecio salebrosi-Amblystegietum juratzkani (Sjögr. ex Mar. 1987)
 Mar. 1989 (Nr. 17-19)
Hypno-Xylarietum Phil. 1965 (Nr. 20)

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Exposition	N	NO	NO	NO	NO	.	.	.	.	N	NW	N	W	NW	NW	N	.	.	.	.
Neigung in Grad	5	45	30	20	20	.	.	.	.	10	15	20	15	10	10	20	.	.	.	.
Deckung M-Schicht in %	85	90	98	95	90	95	98	98	98	85	90	70	80	60	80	90	80	90	80	98
Deckung B-Schicht in %	90	90	95	90	90	80	80	80	80	80	80	90	70	75	70	70	90	75	70	90
Phorophyt	F	F	F	F	F	As	As	F	As	S	S	S	S	S	S	S	P	P	P	F
Fundort	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20	20	20	20	20	20	20	18	20	20	18
Kennarten der Assoziationen:																				
<i>Drepanocladus uncinatus</i>	3	4	5	4	3	3	2	2	2	3	4	4	3	3	5	3	.	.	.	.
<i>Amblystegium juratzkanum</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	2	3	.
<i>Xylaria hypoxylon</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Kennarten (Verb. + Ordn.):																				
<i>Brachythecium salebrosum</i>	3	2	+	.	.	+	+	.	1	2	+	.	1	2	.	.	3	4	1	2
<i>Brachythecium curtum</i>	.	.	.	.	.	1	3	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Brachythecium starkei</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.
Trennart (Verb. + Ordn.):																				
<i>Brachythecium rutabulum</i>	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	3
Kennarten der Klasse:																				
<i>Plagiothecium denticulatum</i>	+	+	+	1	1	1	3	3	+	+	+	+	1	+	+	2	.	.	.	+
<i>Lophocolea heterophylla</i>	.	+	+	+	.	1	+	.	1	+	.	+	+	+	+	+	.	.	+	
<i>Cladonia coniocraea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	1	r	r	r	.	.	.	.
<i>Dicranella heteromalla</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cynodontium polycarpon</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Trennarten der Var.:																				
<i>Brachythecium reflexum</i>	D	V+O	2	3	.	2	1	1	3	3	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Brachythecium velutinum</i>	D	V+O	.	2	+	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	3	+	.	.	
<i>Atrichum undulatum</i>	K	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Begleiter, Moose:																				
<i>Pohlia nutans</i>	2	1	+	1	3	2	1	2	.	2	2	1	2	1	+	3	.	2	+	.
<i>Ceratodon purpureus</i>	1	.	.	2	+	1	.	1	.	+	2	+	2	2	2	1	.	1	2	.
<i>Rhizomnium punctatum</i>	.	r	.	1	1	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	r	.	.	+	
<i>Dicranum scoparium</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Pleurozium schroberi</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Hypnum cupressiforme</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
<i>Plagiothecium succulentum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Polytrichum formosum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Barbilophozia barbata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Begleiter, Pilze:																				
<i>Trametes versicolor</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+

Nr. 1-9: *Brachythecium*-Var., Nr. 10-16: Typische Var. D V+O: zugleich Trennart des Verbandes und der Ordnung, K: zugleich Kennart der Klasse.
 Phorophyt: F = *Fagus sylvatica*, S = *Sorbus aucuparia*, As = *Acer pseudoplatanus*, P = *Picea abies*.

Plagiothecium denticulatum, *Lophocolea heterophylla*, *Pohlia nutans* und dem photophytischen *Ceratodon purpureus* bilden sie einen dichten Moosteppich. In Abhängigkeit vom Mineralreichtum des morschen Holzes bleibt die ärmere Typische Var. auf *Sorbus aucuparia* am Hochwald beschränkt, während die durch *Brachythecium reflexum*, *B. velutinum* und schwach durch *Atrichum undulatum* differenzierte *Brachythecium*-Var. das mineralkräftigere Holz von *Fagus sylvatica* und *Acer pseudoplatanus* an der Lausche besiedelt.

Über die Verbreitung dieser offensichtlich boreal-montanen Assoziation gibt es außerhalb des herzynisch-sudetischen Mittelgebirgsraumes abgesehen von wenigen Hinweisen keine Untersuchungen.

4.5.8. Brachythecio-Amblystegietum juratzkani (Sjögr. ex Mar. 1987) Mar. 1989

(Tab.24, Nr. 17-19)

Im Vergleich zu anderen Mittelgebirgen bleibt die Bedeutung des an feste Schnittflächen der Nadelhölzer gebundene Brachythecio- Amblystegietum juratzkani gering. Es konnte nur an wenigen Lokalitäten gefunden werden. Die oligophote, mäßig azidophytische, meist die rasch abtrocknenden Schnittflächen der Stümpfe von *Picea abies* besiedelnde subboreale Gesellschaft bevorzugt in Thüringen und Sachsen die montane Stufe.

In der Struktur dominieren *Brachythecium*-Arten neben *Amblystegium juratzkanum*. Sonst ergeben sich verwandtschaftliche Beziehungen zum Brachythecio-Drepanocladetum uncinati, das aber stärker mit boreal-montanen Moosen durchsetzt ist und deutlich luftfeuchtere Lagen bevorzugt.

4.5.9. Hypno-Xylarietum Phil. 1965

(Tab. 24, Nr. 20)

Das vorwiegend von der planaren bis submontanen Stufe verbreitete Hypno-Xylarietum gehört im Zittauer Gebirge zu den Seltenheiten. Es wird auch in anderen Mittelgebirgen mit zunehmender Höhenlage durch das Brachythecio-Drepanocladetum, meist aber, bedingt durch die hohen Niederschläge, vom Plagiothecio-Mnietum, mitunter auch durch das Tetraphido-Orthodicranetum stricti ersetzt. Über die Verbreitung des Hypno-Xylarietum in den sudetischen Gebirgen wurde bisher nichts bekannt. Im westlicher gelegenen herzynischen Hügelland gehört die überwiegend Buchenholz besiedelnde Gesellschaft zu den häufigsten Erscheinungen.

4.6. Epiphytengesellschaften

Bedingt durch die starke großräumige Schadstoffbelastung der Luft konnten keine Vorkommen der basiphytischen Orthotrichetalia-Gesellschaften nachgewiesen werden. Wahrscheinlich sind sie ausgestorben. Auch die ältere bryofloristische Literatur berücksichtigt die assoziationspezifischen Orthotrichetalia-Moose kaum, denn einzig ein Vorkommen von *Ulota crispa* (RIEHMER 1926) an Birke in den Mühlsteinbrüchen bei Jonsdorf weist auf die frühere Existenz des Ulotetum crispae Ochs. 1928 hin. Die azidophytische Epiphytenvegetation ist bis auf wenige Restbestände vernichtet. Kein Hinweis, auch nicht in der Literatur, gibt es für das schadstoffensible Platygyrietum repentis Le Blanc 1963, das nach Vorkommen in anderen Mittelgebirgen zu schließen, wahrscheinlich auch in der unteren montanen Stufe des Zittauer Gebirges vorkam.

4.6.1. Orthodicrano-Hypnetum filiformis Wiś. 1930

(Tab. 25)

Nur an wenigen Fundorten, die oft in geschützten Gründchen liegen, konnten Bestände des Orthodicrano-Hypnetum überdauern, die vorwiegend am Stammfuß von *Fagus sylvatica*, seltener *Acer pseudoplatanus* und *Betula pendula* vorkommen. Die höhere Stammregion ist nirgends mehr besiedelt. Im Zittauer Gebirge zeichnet sich die meist in der montanen Stufe optimal entwickelte Gesellschaft durch *Dicranum scoparium*, *Pohlia nutans*, *Plagiothecium laetum* und *Cladonia coniocraea* aus, dagegen erscheinen *Hypnum cupressiforme* und die gegenüber Schadstoffbelastung der Luft sensiblen Blattflächen vereinzelt und fast immer kümmerlich.

Tabelle 25 Orthodicrano-Hypnetum filiformis Wis. 1930

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Exposition	N	NW	N	N	S	SO	NW	.	O	NO
Neigung in Grad	85	80	75	70	75	45	75	.	60	80
Deckung M-Schicht in %	90	80	98	90	90	95	90	80	98	95
Deckung B-Schicht in %	95	90	90	95	90	95	90	75	80	90
Phorophyt	F	As	F	F	F	F	F	B	F	F
Fundort	1	1	1	17	18	20	20	12	17	24

Lokale Kennart der Assoziation:

Dicranum montanum	5	4	5	5	3	3	4	2	3	2
-------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Kennarten der Klasse:

Cladonia coniocraea	.	2	.	.	2	2	1	+	.	.
Plagiothecium laetum	.	+	+	.	+	1	.	.	2	.
Cynodontium polycarpon	+	+	+	.	1	.	1	.	.	.
Lophocolea heterophylla	1	+	.	.	.	1	.	.	2	.
Paraleucobryum longifolium	1	.	.	.	.	.	+	.	.	.
Cephalozia bicuspidata	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.
Plagiothecium denticulatum	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Dicranella heteromalla	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Scapania nemorea	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Cephaloziella hampeana	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.

Trennarten der Subass.:

Tetraphis pellucida	K	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Lepidozia reptans	K	.	.	.	.	.	.	.	+	.

Trennart der Var.:

Dicranum tauricum	K	3	.	4
-------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Begleiter, Flechten:

Lepraria spec.	+	+	+	.	1	.	.	.	+	.
Parmeliopsis ambigua	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Parmelia saxatilis	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.

Nr. 1-8: typicum, Nr. 1-7: Typische Var., Nr. 8: *Dicranum tauricum*-Var. Nr. 9-10: *tetraphidetosum pellucidae*, Nr. 9: Typische Var., Nr. 10: *Dicranum tauricum*-Var. K: zugleich Kennart der Klasse.

Phorophyt: F = *Fagus sylvatica*, As = *Acer pseudoplatanus*, B = *Betula pendula*.

In der Regel trifft man das mäßig hygrophytische *Orthodicrano-Hypnetum typicum* in der sciophytischen Typischen Var., selten in der oligophoten *Dicranum tauricum*-Var. an. Von geringer Bedeutung ist das luftfeuchte Gründchen charakterisierende *Orthodicrano-Hypnetum tetraphidetosum pellucidae* mit der Typischen Var. und der *Dicranum tauricum*-Var.

Das in Mitteleuropa vom Flachland bis in die Mittelgebirge verbreitete subboreale *Orthodicrano-Hypnetum filiformis* tritt nur in Trockengebieten auffallend zurück. Allerdings sind in den vergangenen Jahrzehnten durch Schadstoffbelastung der Luft in Industrielandschaften starke Rückgänge zu verzeichnen.

4.7. Basiphytische Gesellschaften

Die für natürliche Waldgesellschaften, insbesondere schattige, luftfrische Laubwälder im Bereich mineralkräftiger, oft kalkhaltiger Gesteine charakteristischen Neckerion-Gesellschaften gehören im Zittauer Gebirge zu den ausgesprochenen Seltenheiten. Da epiphytische Vorkommen gänzlich erloschen sind, gibt es nur noch wenige epilithische Standorte. Nach den spärlichen Literaturhinweisen besiedelten im Zittauer Gebirge *Neckera complanata* und *Pterigynandrum filiforme* die Rinde von Baumstämmen (RIEHMER 1927). Diese Moose weisen auf das ehemalige epixyle Vorkommen des Anomodonto-Leucodontetum sciuroidis Wis. 1930 und auf das Isothecietum myuri hin.

4.7.1. Isothecietum myuri Hil. 1925

(Tab. 26)

Nur in der geschützten, mit Buchenwald bestandenen Schlucht östlich Hain sowie sekundär an der Ruine Karlsfried konnte auf Phonolith bzw. mineralkräftigem Sandstein das Isothecietum myuri, eine der anspruchslosesten Gesellschaften des Neckerion complanatae, angetroffen werden. Dagegen gelang kein Nachweis auf den Phonolithblöcken in den Buchenbeständen am Hochwald und an der Lausche, wo eigentlich die Gesellschaft zu erwarten ist. Die in der temperaten Zone

Tabelle 26 Isothecietum myuri Hil. 1925

Aufnahme Nr.	1	2	3	4
Exposition	N	O	NO	N
Neigung in Grad	20	10	40	80
Deckung M-Schicht in %	70	80	80	80
Deckung B-Schicht in %	95	95	95	70
Substrat	P	P	P	S
Fundort	18	18	18	37
Kennart der Assoziation:				
<i>Isothecium alopecuroides</i>	2	2	2	4
Kennart des Verbandes:				
<i>Brachythecium populeum</i>	2	1	1	.
Kennarten (Ordn. + Klasse):				
<i>Mnium stellare</i>	.	.	.	1
<i>Homalothecium sericeum</i>	.	.	.	+
Begleiter, Moose:				
<i>Rhizomnium punctatum</i>	3	+	3	.
<i>Hypnum cupressiforme</i>	.	3	.	2
<i>Grimmia hartmanii</i>	.	2	1	.
<i>Brachythecium velutinum</i>	1	.	.	1
<i>Brachythecium rutabulum</i>	+	.	.	+
<i>Plagiothecium denticulatum</i>	+	+	.	.
<i>Plagiothecium nemorale</i>	.	.	2	.
<i>Plagiothecium succulentum</i>	1	.	.	.
<i>Drepanocladus uncinatus</i>	.	.	.	1
<i>Plagiochila porelloides</i>	.	.	.	+
<i>Blepharostoma trichophyllum</i>	.	.	.	+
<i>Distichium capillaceum</i>	.	.	.	+
<i>Eurhynchium hians</i>	.	.	.	+
Begleiter, Flechten:				
<i>Lepraria spec.</i>	.	.	.	1
Substrat: P = Phonolith, S = Sandstein.				

vom Flachland bis in die höheren Mittelgebirgslagen verbreitete Assoziation, die sich auch mit neutralen Substraten begnügen kann und nur warmtrockene Landschaften meidet, weist im Zittauer Gebirge wenige gesellschaftsspezifische Moose auf, von denen als Verbands- und Ordnungskennarten *Brachythecium populeum*, *Mnium stellare* und *Homalothecium sericeum* vorkommen. Da auch ausgesprochen hygrophytische Arten fehlen, sind alle Bestände in das Isothecietum myuri typicum einzuordnen. Bezeichnend für das trophisch weniger günstige Gestein ist das Eindringen einiger Azidophyten, von denen *Grimmia hartmanii* und *Plagiothecium denticulatum* auffallen.

4.7.2. Solorino-Distichietum capillacei Reimers 1940

(Tab. 27)

Gänzlich auf Sekundärstandorte bleibt das basiphytische, aerohygrophytische, boreal-montane Solorino-Distichietum beschränkt. Es kennzeichnet an den Ruinen Oybin und Karlsfried die mit kalkhaltigem Mörtel angefüllten Fugen im Mauerwerk. In der Struktur wird die für Sekundärstandorte bezeichnende Armut charakteristischer Moose deutlich. Neben zahlreichen Begleitern, von denen *Bryoerythrophyllum recurvirostrum*, *Hypnum cupressiforme* und *Mnium stellare* auffallen, gesellt sich zu *Distichium capillaceum* als einzige Ctenidion-Art *Encalypta streptocarpa*.

Tabelle 27 Solorino-Distichietum capillacei Reimers 18940

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8
Exposition	SW	NO	N	S	NW	SW	N	S
Neigung in Grad	80	45	80	70	85	80	40	80
Deckung M-Schicht in %	90	95	95	85	90	90	90	90
Deckung B-Schicht in %	90	90	70	60	80	90	80	90
Fundort	24	24	24	37	37	37	37	37
Kennart der Assoziation:								
<i>Distichium capillaceum</i>	2	2	4	4	4	2	3	3
Kennart des Verbandes:								
<i>Encalypta streptocarpa</i>	3	4	2	2	3	3	4	2
Begleiter, Moose:								
<i>Hypnum cupressiforme</i>	.	+	1	2	1	2	+	+
<i>Bryoerythrophyllum recurvirostrum</i>	2	3	+	1	.	2	.	+
<i>Mnium stellare</i>	.	1	2	+	.	+	.	3
<i>Rhynchostegium murale</i>	+	.	.	.	1	.	+	1
<i>Bryum capillare</i>	+	.	.	.	.	1	.	+
<i>Homalothecium sericeum</i>	.	.	.	.	+	1	.	.
<i>Brachythecium velutinum</i>	+	+	.	.	.	.	.	.
<i>Plagiochila porelloides</i>	.	.	2	.	.	.	.	.
<i>Plagiothecium cavifolium</i>	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Eurhynchium hians</i>	.	.	.	.	+	.	.	.
<i>Encalypta vulgaris</i>	.	.	.	+	.	.	.	.
<i>Pohlia cruda</i>	.	.	.	.	.	+	.	.
Begleiter, Flechten:								
<i>Lepraria spec.</i>	+	.	+	.	+	1	.	+

4.8. Wassermoosgesellschaften

Wassermoosgesellschaften trifft man im Zittauer Gebirge selten in repräsentativen Beständen an. In den kleineren Waldbächen im Bereich des Sandsteins gedeihen die wenigen Wassermoose an steinig, durch Fichten nicht zu stark beschatteten Stellen. Oft sind nur Assoziationsfragmente vorhanden, besonders da, wo die Gewässer durch Wiesen fließen und hier oligophote bis sciophytische Moose nicht wachsen können.

4.8.1. Scapanietum undulatae Schwick. 1944

(Tab. 28, Nr. 1-7)

An mineralarme, sauer reagierende und kalte Fließgewässer ist das oligophote bis sciophytische Scapanietum undulatae gebunden, das aber vereinzelt und oft in sehr armen Beständen erscheint. In der amphibischen, stets an der Mittelwasserzone oder wenig darunter vorhandenen Gesellschaft dominiert *Scapania undulata*. Das Scapanietum undulatae typicum beobachtet man oft einartig. Besonders mineralarme, saure Verhältnisse kennzeichnet das Scapanietum undulatae sphagnetosum fallacis, das in langsam fließenden, kleinen Waldbächen im Bereich der Mittelwasserzone vorkommt. Zu wenigen *Sphagnum*-Arten gesellt sich nur noch *Pellia epiphylla* regelmäßiger. Das westlich-temperat-montane Scapanietum undulatae trifft man vom Flachland bis zu den höheren Mittelgebirgslagen an, ist aber in Mitteleuropa deutlich montan verbreitet.

Tabelle 28 Scapanietum undulatae Schwick. 1944 (Nr. 1-7)

Oxyrrhynchietum rusciformis v. Hbschm. 1953 (Nr. 8-9)

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Exposition	S	SO	N	S	S	W	NW	N	N
Neigung in Grad	10	3	5	5	5	20	20	30	45
Deckung M-Schicht in %	95	75	90	80	90	70	90	80	90
Deckung B-Schicht in %	95	90	95	90	80	95	80	95	90
Fundort	4	4	39	4	4	7	7	2	2
Kennarten der Assoziationen:									
<i>Scapania undulata</i>	5	4	5	4	5	4	3	1	2
<i>Rhynchostegium riparioides</i>	.	.	.	.	.	.	.	4	4
Kennart (Ordn. + Klasse):									
<i>Chiloscyphus polyanthos</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	.
Trennarten der Subass.:									
<i>Sphagnum fallax</i>	.	.	.	2	1	1	2	.	.
<i>Sphagnum rufescens</i>	.	.	.	.	.	2	+	.	.
<i>Sphagnum squarrosum</i>	.	.	.	.	1	.	.	.	.
Begleiter, Moose:									
<i>Pellia epiphylla</i>	2	.	.	2	1	+	3	.	.
<i>Rhizomnium punctatum</i>	.	1	.	.	.	.	.	+	o
<i>Mnium hornum</i>	.	1	1	.	.	.	.	.	.

4.8.2. Oxyrrhynchietum rusciformis v. Hbschm. 1953

(Tab. 28, Nr. 8-9)

Wassermoosgesellschaften, die in mineralkräftigen, wenig sauer bis basisch reagierenden Fließgewässern gedeihen, gehören zu den Seltenheiten im Zittauer Gebirge. Das in den Bächen bevorzugt an kleine Wasserfälle, Stromschnellen und Abschnitte mit höherer Fließgeschwindigkeit angepaßte oligophote bis sciophytische, sehr sauerstoffbedürftige Oxyrrhynchietum rusciformis findet selten zuzugende Verhältnisse. Auf Phonolithsteinen konnte im Bachbett am Nordhang der Lausche das artenarme, zum Scapanietum undulatae vermittelnde Oxyrrhynchietum rusciformis scapanietosum undulatae beobachtet werden. Selten sind einartige Bestände an breiteren Bächen vorhanden.

4.8.2. Oxyrrhynchietum ruscifomis v. Hbschm. 1953

(Tab. 28, 8-9)

Wassermoosgesellschaften, die in mineralkräftigen, wenig sauer bis basisch reagierenden Fließgewässern gedeihen, gehören zu den Seltenheiten im Zittauer Gebirge. Das in den Bächen bevorzugt an kleine Wasserfälle, Stromschnellen und Abschnitte mit höherer Fließgeschwindigkeit angepaßte oligophote bis sciophytische, sehr sauerstoffbedürftige Oxyrrhynchietum rusciformis findet selten zusagende Verhältnisse. Auf Phonolithsteinen konnte im Bachbett am Nordhang der Lausche das artenarme, zum Scapanietum undulatae vermittelnde Oxyrrhynchietum rusciformis scapanietosum undulatae beobachtet werden. Selten sind einartige Bestände an breiteren Bächen vorhanden.

4.8.3. Brachythecio-Hygrohypnetum luridi Phil. 1965

Innerhalb der basiphytischen, an mineralkräftige Fließgewässer angepaßten Wassermoosgesellschaften konnte an Phonolith am Bach in der Schlucht östlich Hain oberhalb der Mittelwasserzone ein bescheidener Bestand des meso- bis oligophoten Brachythecio-Hygrohypnetum luridi nachgewiesen werden.

Aufnahme: Bachrand, N 70 °, Deckung der M-Schicht 90%, B-Schicht 90%.

Kennart der Assoziation: *Brachythecium rivulare* 4.

Kennart der Ordnung: *Rhynchostegium riparioides* +.

Begleiter: *Amblystegium serpens* 2, *Eurhynchium hians* 1, *Rhizomnium punctatum* +.

Diese basiphytische bis kalkliebende Assoziation bleibt in den Silikatgebieten der Mittelgebirge selten. Typische, artenreiche Vorkommen sind fast überall an die mineralkräftigen Fließgewässer der Kalklandschaften gebunden.

4.9. Synsystematischer Konspekt

In dieser Übersicht sind alle im Zittauer Gebirge nachgewiesenen Assoziationen enthalten, von denen die nicht durch Aufnahmen belegten Gesellschaften durch einen Stern (*) gekennzeichnet sind.

Klasse: *Racomitrietea heterostichi* Neum. 1971

Ordnung: *Grimmietalia commutatae* Šm. et Van. in Kl. et Had. ex Šm. 1947

Verband: *Andreaeaion rupestris* v. Krus. et Šm. in Kl. et Had. ex Kl. 1948

Ass.: *Andreaeaetum petrophilae* Frey 1922

— *typicum*

— *marsupelletosum sprucei* Mar. 1986

Verband: *Racomitron lanuginosi* v. Krus. 1945

Ass.: *Racomitrietum lanuginosi* Preis 1938

— *typicum*

— *dicranetosum scoparii* Mar. 1986

— *polytrichetosum piliferi* Mar. 1987

Klasse: *Hylocomietea splendentis* Gillet ex. Mar. 1992

Ordnung: *Hylocomietalia splendentis* Gillet ex Mar. 1992

Verband: *Pleurozion schreberi* v. Krus. 1945 (Holotypus der Ordnung)

Ass.: *Polytrichetum juniperini* v. Krus. 1945

— *typicum*

— *lophozietosum ventricosae* Mar. 1986

Klasse: *Ceratodonto-Polytrichetea piliferi* Mohan 1978

Ordnung: *Polytrichetalia piliferi* v. Hbschm. 1975

Verband: *Ceratodonto-Polytrichion piliferi* Waldh. ex v. Hbschm. 1967

Ass.: *Racomitrio-Polytrichetum piliferi* v. Hbschm. 1967

- Klasse: Cladonio-Lepidozietea reptantis Jeř. et. Vondr. 1962
- Ordnung: Grimmietalia hartmanii Phil. 1956
- Verband: Grimmio hartmanii-Hypnion cupressiformis Phil. 1956
- Ass.: Grimmietum hartmanii Stor. 1938
- typicum
 - racomitrietosum heterostichi Mar. 1984
- Ordnung: Diplophyllitalia albicans Phil. 1963
- Verband: Diplophyllion albicans Phil. 1956
- Ass.: Diplophyllio-Scapanietum Šn. 1947
- typicum
 - mylietosum taylori Mar. 1987
- Ass.: Rhabdoweisietum fugacis Schade ex Neum. 1971
- typicum
 - heterocladietosum heteropteri Mar. 1984
- Verband: Brachydontio trichodis-Campylostelion saxicolae all. nov.
- (Kennarten: *Brachydontium trichodes*, *Campylostelium saxicola*)
- Ass.: Brachydontietum trichodis ass. nov.
- Kennart: *Brachydontium trichodes*. Holotypus: MARSTALLER (1984), Tab. 11, Nr. 4, S. 160
- typicum
 - cephalozietosum bicuspidatae subass. nov.
- Trennarten: *Cephalozia bicuspidata*, *Scapania mucronata*, *Lophozia sudetica*, *Rhizomnium punctatum*
- Holotypus: Tab. 9, Nr. 12
- Verband: Dicranellion heteromallae (Phil. 1956) Phil. 1963
- Ass.: Calypogeietum muellerianae Phil. 1963
- typicum
 - dicranelletosum cerviculatae Mar. 1984
- Ass.: Calypogeietum trichomanis Neum. 1971
- typicum
 - mnietosum horni Mar. 1984
- Ass.: Calypogeietum integristipulae Mar. 1984
- typicum
 - dicranelletosum cerviculatae Mar. 1984
- Ass.: Pogonatum aloidis Phil. 1956
- typicum
 - nardietosum Mar. 1984
- Ass.: Pogonato urnigeri-Atrichetum undulati v. Krus. 1945
- Ass.: Dicranello-Oligotrichetum hercynici Schum., de Zutt. et Joye 1980
- Ass.: Nardietum scalaris Phil. 1956
- typicum
 - oligotrichetosum hercynici (Schum., de Zutt. et Joye 1980) Mar. 1984
- Ass.: Plagiothecietum cavifolii Mar. 1984
- Ass.: Eurhynchietum praelongi Nörr 1969
- Ass.: Schistostegetum osmundaceae Giac. 1939
- Verband: Pellion epiphyllae Mar. 1984
- Ass.: Pellietum epiphyllae Ricek 1970
- Ordnung: Cladonio-Lepidozietalia reptantis Jeř et Vondr. 1962
- Verband: Nowellion curvifoliae Phil. 1965
- Ass.: Plagiothecio-Mnietum punctati Štef., Pop. et Lng. 1959
- (Lophocoleo-Dolichothecetum seligeri Phil. 1965)
- Ass.: Tetraphido-Orthodicranetum stricti Hebr. 1973

- Verband: Tetraphidion pellucidae v. Krus. 1945
 Ass.: Leucobryo-Tetraphidetum pellucidae Bk. 1958
 — typicum
 — dicranelletosum heteromallae Phil. 1965
Kurzia sylvatica-Gesellschaft
 Ass.: Dicranodontio longirostris-Anastreptetum orcadensis Štef. 1941
 — typicum
 — odontoschismatetosum denudati Mar. 1990
 — campylopodetosum flexuosi Mar. 1987
 Ass.: Dicranello-Campylopodetum flexuosi Mar. 1981
 — typicum Mar. 1987
 — dicranelletosum heteromallae Mar. 1981
 Ass.: Bazzanio tricrenatae-Mylietum taylori (Phil. 1956) nom. nov.
 Lectotypus: PHILIPPI (1956), Tab. 21, Nr. 2, S. 115
 — typicum
 — dicranodontietosum denudati Zitt.-Kurk. 1984
- Ordnung: Brachythecietalia rutabulo-salebrosi Mar. 1987
 Verband: Bryo-Brachythecion Lec. 1975 em. Mar. 1987
 Ass.: Brachythecio salebrosi-Drepanocladetum uncinati Mar. 1989
 Ass.: Brachythecio salebrosi-Amblystegietum juratzkani (Sjögr. ex Mar. 1987) Mar. 1989
 Ass.: Hypno-Xylarietum Phil. 1965
 — brachythecietosum rutabulo-salebrosi Phil. 1965
- Ordnung: Dicranetalia scoparii Bk. 1958
 Verband: Dicrano scoparii-Hypnion filiformis Bk. 1958
 Ass.: Orthodicrano-Hypnetum filiformis Wiš. 1930
 — typicum Mar. 1986
 — tetraphidetosum pellucidae Mar. 1990
- Klasse: Neckeretea complanatae Mar. 1986
 Ordnung: Neckeretalia complanatae Jež. et. Vondr. 1962
 Verband: Neckerion complanatae Šm. et Had. in Kl. et Had. 1944
 Ass.: Isothecietum myuri Hil. 1925
- Klasse: Ctenidietea mollusci v. Hbschm. ex Grgic 1980
 Ordnung: Ctenidietalia mollusci Had. et. Šm. in Kl. et Had. 1944
 Verband: Ctenidion mollusci Štef. 1941
 Ass.: Solorino-Distichietum capillacei Reim. 1940
- Klasse: Barbuletea unguiculatae Mohan 1978
 Ordnung: Barbuletalia unguiculatae v. Hbschm. 1960
 Verband: Grimaldion fragrantis Šm. et Had. 1944
 Ass.: Barbuletum convolutae Had. et Šm. 1944*
 Ordnung: Funarietalia hygrometricae v. Hbschm. 1957
 Verband: Funarion hygrometricae Had. in Kl. ex v. Hbschm. 1957
 Ass.: Funarietum hygrometricae Engel 1949*
- Klasse: Platyhypnidio-Fontinalietea antipyreticae Phil. 1956
 Ordnung: Brachythecietalia plumosi Phil. 1956
 Verband: Racomitrium acicularis v. Krus. 1945
 Ass.: Scapanietum undulatae Schwick. 1944
 — typicum
 — sphagnetosum fallacis Mar. 1987

Ordnung: Leptodictyeta riparii Phil. 1956

Verband: Platyhypnidion rusciformis Phil. 1956

Ass.: Oxypetrum rusciformis Gams ex v. Hbschm. 1953
— scapanietosum undulatae Mar. 1987

Verband: Brachythecion rivularis Hertel 1974

Ass.: Brachythecio rivularis-Hygrohypnetum luridi Phil. 1965

5. Bryogeographische Charakteristik

Bryofloristisch und bryogeographisch ist das Zittauer Gebirge markant vom Lausitzer Granitgebirge geschieden, besitzt aber starke Beziehungen zum Elbsandsteingebirge und zu den nordböhmischen Kreide-Sandsteinlandschaften, mit denen es die Lebermoose *Mylia taylori*, *Odontoschisma denudatum*, *Cephalozia catenulata*, *C. leucantha*, *Kurzia sylvatica* und die Laubmoose *Dicranodontium asperulum* sowie *Leucobryum juniperoideum* gemeinsam besitzt.

Besondere Bedeutung gewinnt im Zittauer Gebirge das boreal-montane Florenelement, das eigentlich für alle herzynischen und sudetischen Gebirge bezeichnend ist. Im Zuge des ozeanischen West-Ost-Gefälles nimmt der boreal-montane Einfluß in den sudetischen Mittelgebirgen deutlich zu, da gleichermaßen das euryoceanische Florenelement an Bedeutung verliert. Innerhalb der im Zittauer Gebirge infolge seiner geringeren Meereshöhe nicht so zahlreich erscheinenden subarktisch-bis arktisch-alpinen Moose sind *Polytrichum alpinum*, *Dicranodontium asperulum* und das *Dicranello-Oligotrichetum hercynici* charakterisierende *Oligotrichum hercynicum* zu nennen, die alle auf die höheren Gebirgslagen beschränkt bleiben.

Von den boreal-montanen, oligo- bis euphoten Epilithen kennzeichnen den Phonolith *Andreaea rupestris*, *Racomitrium fasciculare*, *R. lanuginosum*, *R. sudeticum*, weiterhin *Dicranoweisia crispula* und *Racomitrium microcarpum* (beide nach RIEHMER 1926, 1927). Zu den sciophytischen Epilithen und Felsspaltenbewohnern dieses Arealtyps gehören die Lebermoose *Lophozia sudetica*, *Anastrophyllum minutum*, *Tritomaria exsectiformis* und die Laubmoose *Paraleucobryum longifolium*, *Cynodontium polycarpum*, *Rhabdoweisia fugax*, nach RIEHMER (1926, 1927) *Bartramia halleriana* und *B. ithyphylla*. Unter den Erdmoosen sind die sciophytische *Calyptopogon azurea* und die photophytischen Laubmoose *Ditrichum heteromallum* und *Pogonatum urnigerum* zu nennen. Relativ groß ist die Zahl der ebenso verbreiteten Rohhumusbewohner, zu denen *Barbilophozia attenuata*, *B. hatcheri*, *Cephalozia lunulifolia*, *Bazzania tricrenata* (nach TRAUTMANN 1919), *Dicranodontium denudatum* und *Dicranum fuscescens* gehören. Überwiegend epixyl gedeihen *Brachythecium reflexum*, *B. curtum* und *B. starkei*, auf verschiedenen Substraten beobachtet man *Lophozia silvicola* und *L. wenzelii*.

Die Zahl der borealen und boreal-montanen Assoziationen, zu denen das *Andreaetum petrophilae*, *Racomitrietum lanuginosi*, *Grimmietetum hartmanii*, *Rhabdoweisietum fugacis*, *Calyptopogonietum trichomanis*, *Plagiothecietum cavifolii*, *Pogonato-Atrichetum undulati*, *Dicranodontio-Anastreptetum*, *Brachythecio-Drepanocladetum uncinati* und das im Gebiet anthropogene *Solorino-Ditrichetum capillacei* gehören, ist ebenfalls hoch. Hier sind weiterhin die subboreal-montanen Gesellschaften *Calyptopogonietum muellerianae* und *Brachythecio-Amblystegietum juratzkani* anzuschließen.

Nach dem boreal-montanen Florenelement kommt den ozeanischen bis ozeanisch-montanen Bryophyten die größte Bedeutung zu. Unter den ozeanischen Moosen fallen nur *Diplophyllum albicans*, *Campylopus flexuosus* und *Isopterygium elegans* auf, während *Leucobryum juniperoideum* zu den Seltenheiten gehört und *Isothecium myosuroides* (RIEHMER 1926, 1927) nicht mehr nachgewiesen werden konnte. Die ozeanisch-montanen Moose *Scapania nemorea*, *S. undulata*, *Plagiothecium undulatum* und *Rhytidadelphus loreus* sind weiter verbreitet, lokaler trifft man dagegen die Lebermoose *Mylia taylori*, *Nardia scalaris*, *Lophozia longiflora*, *Tritomaria exsecta*, *Odontoschisma denudatum*, *Cephalozia catenulata*, *Kurzia sylvatica* sowie die Laubmoose *Ditrichum lineare*, *Brachydontium trichodes*, *Schistostega pennata* und *Heterocladium heteropterum* an. Nur durch Literaturangaben (TRAUTMANN 1919, SCHADE 1921, RIEHMER 1926,

1927) sind *Marsupella emarginata*, *Trichocolea tomentella*, *Campylopus fragilis*, *Cynodontium bruntonii*, *Campylostelium saxicola* und *Hookeria lucens* belegt. Unter den ozeanisch-montanen Bryophytengesellschaften erreichen das Scapanietum undulatae und Diplophylo-Scapanietum größere Bedeutung, dagegen erscheinen das Nardietum scalaris, Bazzanio-Mylietum taylori, Schistostegium osmundaceae, Brachydontietum trichodis und das ozeanische Dicranello-Campylopodetum flexuosi viel seltener und sind meist an berg- und luftfeuchte Spezialstandorte gebunden. Im Vergleich zum westlicher gelegenen, freilich geomorphologisch viel reicher differenzierten Elbsandsteingebirge tritt das ozeanische Bryoelement gegenüber den borealen und boreal-montanen Moosen deutlich in den Hintergrund.

In Einklang mit dem Zurücktreten temperater Moose in den Mittelgebirgen steht auch das geringe Spektrum temperater Moosgesellschaften, die im Flach- und Hügelland die größte Rolle spielen. Häufig sind nur das Leucobryo-Tetraphidetum pellucidae und Calypogeietum integrispulvae, vereinzelt trifft man das Polytrichetum piliferi, Pogonatetum aloidis, Pellietum epiphyllae und das montane Tetraphido-Orthodicranetum stricti an, zu den Seltenheiten gehören das Polytrichetum juniperini, Hypno-Xylarietum, Isothecietum myuri, Oxyrrhynchietum rusciformis und Brachythecio-Hygrohypnetum luridi.

Im weitesten Sinn eurymediterrane Moose treten nur an Sekundärstandorten auf, z. B. *Encalypta vulgaris* an der Ruine Karlsfried. Eurozoanisch-mediterrane und meridionale Moosgesellschaften fehlen deshalb gänzlich.

6. Zusammenfassung

Aus dem in der sächsischen Oberlausitz gelegenen Zittauer Gebirge wird eine Übersicht über die Moosvegetation vermittelt. Unter den azidophytischen Epilithengesellschaften kommt auf Phonolith dem Andreaetum petrophilae, Grimmietum hartmanii sowie Brachydontietum trichodis, auf Kreidesandstein dem Diplophylo-Scapanietum und Rhabdoweisietum fugacis besondere Bedeutung zu. An den Rändern und Böschungen der Waldwege und an Sandstein gedeihen zahlreiche Assoziationen des Dicranellion heteromallae, auf morschem Holz, Rohhumus und trophisch sehr armem Sandstein findet man das Leucobryo-Tetraphidetum pellucidae, Dicranodontio-Anastreptetum orcadensis, Dicranello-Campylopodetum flexuosi, Bazzanio-Mylietum taylori, Tetraphido-Orthodicranetum stricti und Gesellschaften des Bryo-Brachythecion. Bedingt durch die hohe Schadstoffbelastung der Luft sind epiphytische Moosbestände nahezu erloschen. Für alle Gesellschaften werden die floristische Struktur (28 Tabellen) und die ökologischen Ansprüche erläutert. Eine Übersicht kennzeichnet die synsystematische Stellung der im Zittauer Gebirge nachgewiesenen Gesellschaften.

Literatur

- BARKMAN, J. J., J. MORAVEC & S. RAUSCHERT (1986): Code der pflanzensoziologischen Nomenklatur. 2. Aufl. - Vegetatio 67: 145-195
- BORSODORF, W. (1984): Beiträge zur Kenntnis der Moosflora von Sachsen (III.) - Ber. Arbeitsgem. sächs. Bot. N.F. 12: 49-57
- CORLEY, M. F. V., A. C. CRUNDWELL, R. DÜLL, M. O. HILL & A. J. E. SMITH (1981): Mosses of Europe and the Azores; an annotated list of species, with synonyms from the recent literature. - J. Bryol. 11: 609-689
- DÜLL, R. (1983): Distribution of the European and Macaronesian Liverworts (Hepaticophytina). - Bryol. Beitr. 2: 1-115
- (1984/85): Distribution of the European and Macaronesian Mosses (Bryophytina). - Bryol. Beitr. 4/5: 1-232
- GROLLE, R. (1983): Hepatics of Europe including the Azores: an annotated list of species, with synonyms from the recent literature. - J. Bryol. 12: 403-459
- HÜBSCHMANN, A. v. (1986): Prodrum der Moosgesellschaften Zentraleuropas. - Bryophytorum Bibliotheca 32, Berlin, Stuttgart
- Klimatologische Normalwerte für das Gebiet der Deutschen Demokratischen Republik (1901-1950). - Berlin, 1955, 1961

- MARSTALLER, R. (1984): Azidophile Moosgesellschaften auf Gestein, Erde und in Felsspalten an schattigen Standorten. 15. Beitrag zur Moosvegetation Thüringens. - *Gleditschia* **12**, 1: 123-166
- (1989 a): Zur Kenntnis einiger epilithischer und epigäischer Moosgesellschaften im Neißetal zwischen Hirschfelde und Ostritz (Oberlausitz). - *Abh. Ber. Naturkundemus. Görlitz* **63**, 8: 1-14
- (1989 b): Die Moosgesellschaften des Naturschutzgebietes Marktal und Morast bei Stützerbach, Kr. Ilmenau. 42. Beitrag zur Moosvegetation Thüringens. - *Tuexenia* **9**: 431-467
- (1990): Bemerkenswerte Moosgesellschaften im sächsischen Elbsandsteingebirge. - *Abh. Ber. Naturkundemus. Görlitz* **63**, 7: 1-49
- PASSARGE, H. (1981): Pflanzengesellschaften im Zittauer Bergland. - *Abh. Ber. Naturkundemus. Görlitz* **54**, 4: 1-48
- PFALZ, W. (1961): Naturnahe Laubwaldreste an Lausche und Hochwald (Zittauer Gebirge). - *Ber. Arbeitsgem. sächs. Bot. N.F.* **3**: 49-56
- PHILIPPI, G. (1956): Einige Moosgesellschaften des Südschwarzwaldes und der angrenzenden Rheinebene. - *Beitr. naturk. Forsch. SW-Deutschland* **15**: 91-124
- (1986): Die Moosvegetation auf Buntsandsteinblöcken im östlichen Odenwald und südlichen Spessart. - *Carolina* **44**: 67-86
- RIEHMER, E. (1926, 1927): Die Laubmoose Sachsens. - *Sitzungsber. Abh. Naturwiss. Gesellsch. Isis Dresden* **1925**: 24-72, 1926: 17-95
- RÖLL, J. (1915): Die Thüringer Torf- und Laubmoose und ihre geographische Verbreitung. - *Mitt. Thür. Bot. Ver. N.F.* **32**: 1-287
- SCHADE, A. (1921): Die Lebermoosflora der Oberlausitz. - *Festschr. Feier 75jähr. Besteh. Naturwiss. Gesellsch. Isis Bautzen* **1921**: 19-38
- (1924): Die Lebermoose Sachsens. - *Abh. Sitzungsber. Naturwiss. Gesellsch. Isis Dresden* **1922/23**: 3-70
- (1936): Nachtrag zum Standortsverzeichnis der Lebermoose Sachsens. - *Sitzungsber. Abh. Naturwiss. Gesellsch. Isis Dresden* **1935**: 18-86
- SCHULTZE, J. H. (1955): Die Naturbedingten Landschaften der Deutschen Demokratischen Republik. - *Gotha*
- ȘTEFUREAC, T. I. (1941): Cercetări șinecologice și sociologice asupra Bryophytelor din codrul secular Slatioara (Bucovina). - *Anal. Acad. Româna, Ser. III*, 16, 27: 1-197
- (1969): Studii briologice in unele formatiuni de vegetatie din România. - *Bucuresti*
- STOLLE, E. (1938): Die Torfmoose Sachsens. - *Sitzungsber. Abh. Naturwiss. Gesellsch. Isis Dresden* **1936/37**: 85-132
- TRAUTMANN, C. (1919): Beitrag zur Moosflora der Oberlausitz. - *Ber. Tätigk. Naturwiss. Gesellsch. Isis Bautzen, Abh.* **1916-1918**: 60-66
- WIRTH, V. (1980): Flechtenflora. - *Stuttgart*
- ZITTOVA-KURKOVA, J. (1984): Bryophyte communities of sandstone rocks in Bohemia. - *Preslia* **56**: 125-152

Anschrift des Verfassers:

Dr. Rolf Marstaller
 Friedrich-Schiller-Universität Jena
 Biologische Fakultät, Institut für Ökologie
 Neugasse 24
 D O-6900 J e n a