

Die Moosvegetation des Naturschutzgebietes „Falkenstein und Pechleite“ bei Ludwigsstadt-Lauenstein (Landkreis Kronach, Oberfranken)

Von R. Marstaller, Jena

Zusammenfassung

In dem im Thüringisch-Fränkischen Schiefergebirge befindlichen Naturschutzgebiet „Falkenstein und Pechleite“ bei Ludwigsstadt-Lauenstein konnten 37 überwiegend azidophytische Moosgesellschaften erfasst werden. Besonders charakteristisch sind auf Schiefergestein und trophisch armen Mineral- und Humusböden das *Coscinodontetum cribrisi*, *Racomitrio-Polytrichetum piliferi*, *Rhabdoweisetium fugacis*, *Schistostegetum osmundaceae* und *Pogonateetum aloidis*, auf morschem Holz und Rohhumus das *Leucobryo-Tetraphidetum*, *Orthodicranetum flagellaris*, *Hypno-Xylarietum hypoxyli* und *Brachythecio-Hypnetum cupressiformis* sowie auf der Borke lebender Gehölze das *Orthodicrano-Hypnetum filiformis* und *Dicrano scoparii-Hypnetum filiformis*. Die Moosflora umfasst 142 Arten (26 Lebermoose, 116 Laubmoose).

Abstract

In the nature reserve „Falkenstein und Pechleite“ near Ludwigsstadt-Lauenstein (Bavaria, Germany), situated in the Thuringian-Frankonian Slate mountains the flora and vegetation of bryophytes have been recorded. Significant are on slate rocks and trophic poor soils the associations *Coscinodontetum cribrisi*, *Racomitrio-Polytrichetum piliferi*, *Rhabdoweisetium fugacis*, *Schistostegetum osmundaceae* and *Pogonateetum aloidis*, on rotten wood and raw humus the *Leucobryo-Tetraphidetum*, *Orthodicranetum flagellaris*, *Hypno-Xylarietum hypoxyli* and *Brachythecio-Hypnetum cupressiformis*, on the bark of living trees the *Orthodicrano-Hypnetum filiformis* and *Dicrano scoparii-Hypnetum filiformis*. Altogether 37 predominant acidophytic bryophyte communities and 142 bryophyte species (26 hepatics, 116 mosses) have been found.

1. Einführung

Die Erforschung der Moosvegetation im montan geprägten Teil des Thüringisch-Fränkischen Schiefergebirges konzentrierte sich bisher weitgehendst auf die anthropogene Vegetation des Schieferbergbaugesbietes der Steinernen Heide (MARSTALLER 2002a). Die von den trophisch armen Schiefergesteinen des Kulm (Unterkarbon) und Ordovizium bestimmte Moosvegetation, die in großen Teilen des Schiefergebirges recht einförmig gestaltet ist, weist nur in Abschnitten mit größeren Felsformationen ein vielfältigeres Arten- und Gesellschaftsspektrum auf und wurde bisher ausschließlich im thermisch begünstigten oberen Saaletal eingehender untersucht (MARSTALLER 1996, 2002b). Da bisher noch keine bryosoziologischen Erhebungen aus den von mineralarmen Tonschiefersedimenten beherrschten kühleren und höher gelegenen Gebieten vorliegen, soll am Beispiel des Naturschutzgebietes (NSG) „Falkenstein und Pechleite“ die natürliche und anthropogene Moosvegetation vorgestellt werden, die für den trockneren Leeabschnitt des Schiefergebirges charakteristisch ist.

2. Naturräumliche Situation

Das etwa 64 ha große NSG befindet sich im Loquitztal zwischen den Orten Ludwigsstadt-Lauenstein und Probstzella unmittelbar an der Grenze zu Thüringen, weist Höhen zwischen 370 m und 555 m über NN auf und fügt sich in eine relativ bewegte Mittelgebirgslandschaft ein, die zwischen dem Thüringer Wald und Frankenwald (im Sinn von LIEDTKE 1994) vermittelt oder auch in das Thüringisch-Fränkische Schiefergebirge eingereicht wird. Es umfasst vorwiegend süd- bis ostexponierte, teil-

weise steile Hanglagen eines vom Ratzenberg (678 m) allmählich nach Osten sich absenkenden Bergriedels. Nur im Bereich der Georgshöhe vermittelt der südexponierte, relativ sanfte Oberhang zu der im NSG wenig ausgeprägten Hochfläche. Die Loquitz bildet zwischen Lauenstein und Probstzella ein schmales, tief eingeschnittenes, für die Mittelgebirge typisches Kerbtal, das erst außerhalb des NSG zu einem Sohlental mit schmaler Aue vermittelt (Abb. 1). Zum NSG gehört die durch kleiner Felsen ausgezeichnete, westlich gelegene Forstabteilung Schlossrangen, die in der Mitte befindliche Mühleite und die große, die Baumschicht durchragende Felsen aufweisende östliche Abteilung Falkenstein (v. BRACKEL & MEINUNGER 1993).

Geologisch zeichnet sich das NSG durch den trophisch armen ordovizischen Phycodenschiefer und Quarzit aus, die den westlichen Abschnitt des Frankenwälder Quersattels bilden und den außerhalb der NSG-Grenze anstehenden Kulmschiefer durch Verwerfungen begrenzen. Die Verwitterung des Schiefers und der periglazialen Deckschichten, die aus dem Schiefer hervorgegangen sind, führte zu schluffigen, zum Teil sehr skelettreichen, sauren Lehmböden, die von der Oligotrophen Braunerde bis zur Podsoligen Braunerde reichen.

Das durch ein Regenmaximum im Winter charakterisierte Mittelgebirgsklima weist im Lee des Schiefergebirges nördlich der Kammlinie im Gegensatz zum ozeanisch geprägten Südwestabschnitt mit mittleren Jahresniederschlägen um 1000 mm bereits einen gewissen boreal-kontinentalen Einschlag auf. Für das 1,5 km nördlich vom NSG befindliche Probstzella beträgt für die Tallage der jährliche mittlere Niederschlag 683 mm (Klimatologische Normalwerte 1955, 1961), doch dürften im durchschnittlich 100 m höher gelegenen NSG die Niederschläge deutlich über 700 mm ansteigen. Da sich bezüglich der Temperaturverhältnisse keine repräsentative Station in der Nähe befindet, kann die mittlere Jahrestemperatur nur geschätzt werden und liegt im Jahresmittel bei etwa +6,3 °C (Januarmittel -2,4 °, Julimittel +15,4 °). Freilich spielen im NSG bedingt durch das hängige, überwiegend süd- bis ostexponierte Gelände und die enge Tallage lokalklimatische Effekte eine beträchtliche Rolle, so dass die hier angeführten Klimadaten nur orientierende Bedeutung besitzen.

3. Wald- und Forstgesellschaften sowie bodenbesiedelnde Moose

In dem fast völlig mit Wald bedeckten NSG herrschen gegenwärtig Forstgesellschaften vor, und nur sehr lokal haben sich natürliche Bestockungsverhältnisse erhalten. Die gesamten, durchweg bodensauren Wälder und Forste, die oft eine üppige Moosschicht besitzen, weisen sehr verbreitet *Dicranum scoparium*, *Polytrichum formosum*, *Pohlia nutans* und *Hypnum cupressiforme* auf. Von den ehemals in den Hanglagen vorherrschenden, montan geprägten tannenreichen Buchenwäldern des **Luzulo-Fagetum** Meusel 1937 haben sich nur geringe Reste erhalten, denen *Abies alba* meist fehlt und die in der Regel auf den Moderböden eine spärlich entwickelte Moosschicht besitzen, für die unter anderem *Pseudotaxiphyllum elegans* charakteristisch ist.

Durch übermäßigen Holzeinschlag seit dem Mittelalter und sehr kurze Umtriebszeiten, Waldweide und Streunutzung konnte sich in Südexposition *Pinus sylvestris* stark ausbreiten. Es entwickelten sich auf Rohhumusböden spontan Birken-Kiefernwälder, die in ihrer Struktur dem **Leucobryo-Pinetum** Matuszk. 1962 gleichen und in denen eine sehr üppige Moosschicht gedeiht, für die *Pleurozium schreberi* sowie *Hypnum jutlandicum* sehr bezeichnend sind und in der seltener *Scleropodium purum*, *Hylocomium splendens*, *Leucobryum glaucum* und sogar *Ptilium crista-castrensis* angetroffen werden (*Pleurozium schreberi*-Synusie). Am steilen Mittelhang der Mühleite zeichnen sich auffallend trockene Kieferbestände mit *Calluna vulgaris* durch *Dicranum polysetum*, *D. spurium*, *Campylopus flexuosus*, *C. introflexus* und *Ptilidium ciliare* aus. Nur im Bereich der großen Felsen am Falkenstein wächst sehr kleinflächig das **Cladonio-Pinetum** Juraszek 1927, dem mitunter auf den sehr flachgründigen Böden einiger Felskanzeln ein schmaler Saum **Cladonio-Callunetum** Krieger 1937 vorgelagert ist. Hier gesellen sich zu *Pleurozium schreberi*, *Dicranum scoparium* und *Polytrichum formosum* als weitere Moose *Polytrichum juniperinum*, *P. piliferum* und *Cephaloziella divaricata*, innerhalb der Strauchflechten *Cladonia squarrosa*, *C. gracilis*, *C. rangiferina*, *C. furcata*, *C. uncialis* und *C. pleurota*.

Großflächig trifft man die überwiegend im 19. Jahrhundert, doch auch später angelegten, durch Rohhumusböden ausgezeichneten, sehr einförmigen **Fichtenforste** an, die an den trockenen Südhängen durch **Plagiothecium curvifolium**, *Leucobryum glaucum*, *Hypnum jutlandicum*, doch auch *Orthodontium lineare*, seltener *Rhytidiadelphus loreus* und *Mnium hornum* charakterisiert werden. Auch die stärker mit *Larix decidua* durchsetzten Fichtenforste weisen ein ähnliches Moosinventar auf. Nur im Bereich feuchterer Rohhumusböden, die freilich im NSG selten vorkommen, gedeihen in den Fichtenforsten *Sphagnum capillifolium*, *S. fimbriatum*, *S. girgensohnii*, *S. palustre*, *S. compactum* und *Plagiothecium undulatum*.

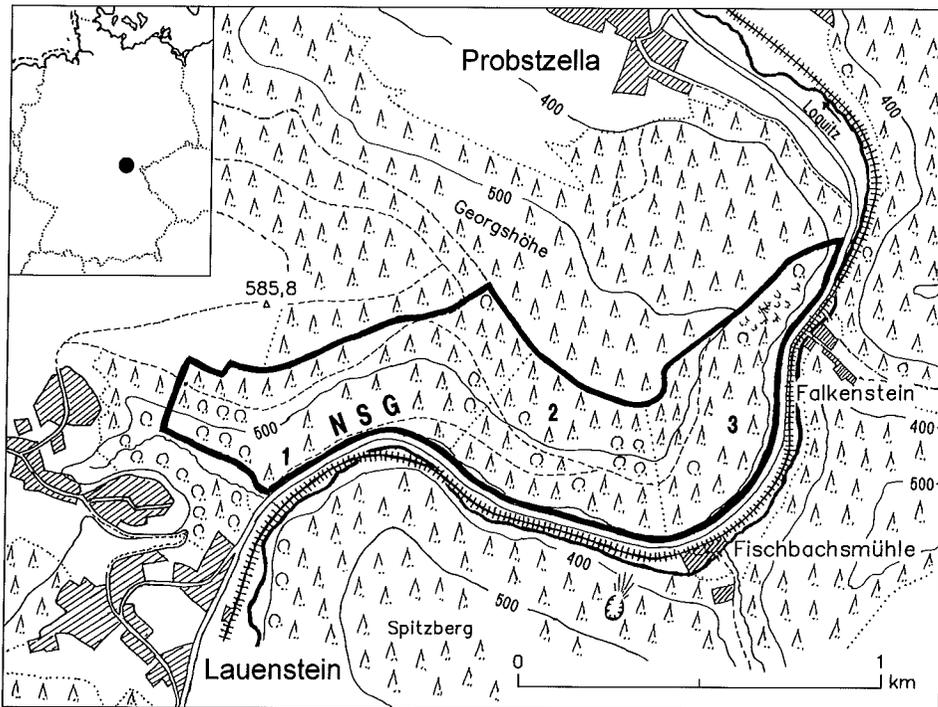


Abb. 1: Lage des Naturschutzgebietes „Falkenstein und Pechleite“ bei Ludwigsstadt-Lauenstein (Landkreis Kronach). Forstabteilungen: 1 = Schlossrangen, 2 = Mühlleite, 3 = Falkenstein.

Lokaler trifft man im Birken-Fichtenforst mit mineralkräftigeren, weniger sauer reagierenden Böden die reichere Verhältnisse anzeigenden Laubmoose *Eurhynchium angustirete*, *Brachythecium rutabulum*, *B. velutinum* und *Plagiothecium denticulatum* an. Ein Buchenforst, der im Bereich des verhältnismäßig trockenen Leucobryo-Pinetum an der Mühlleite begründet wurde, setzt sich unter den Moosen neben den allgemein verbreiteten Azidophyten außerdem aus *Orthodicranum montanum*, *Dicranum tauricum*, *Orthodontium lineare* und *Leucobryum glaucum* zusammen.

4. Moosgesellschaften

Das NSG bietet zahlreichen Moosgesellschaften mit recht unterschiedlichen Ansprüchen optimale Entwicklungsbedingungen. Auf die Schieferfelsen mit ihren Felsabsätzen und Felspalten konzentrieren sich zahlreiche saxicole und terricole Gesellschaften. Epigäische Moosvereine haben sich darüber hinaus an den Rändern und Böschungen der Waldwege anthropogen stark ausgebreitet. Von größerer Bedeutung sind im NSG auch die meist auf luftfeuchtere Verhältnisse angewiesenen Assoziationen des morschen Holzes, dagegen wird Rohhumus nur dort dauerhaft besiedelt, wo er längere Zeit die Feuchte bewahren kann. Sehr untergeordnete Bedeutung besitzen die epiphytischen Moosvereine, da die mineralarme Nadelholzborke nur ausnahmsweise besiedelt wird. Der Nachweis von insgesamt 37 Moosgesellschaften dokumentiert recht eindrucksvoll die große bryosoziologische Bedeutung des NSG.

Die von 2001-2002 durchgeführten Erhebungen beruhen auf der Methode von BRAUN-BLANQUET. In der Nomenklatur der Kryptogamen wird, abgesehen von wenigen Ausnahmen, FREY et al. (1995), WIRTH (1995), der Syntaxa MARSTALLER (1993) gefolgt. Die Homogenität der Aufnahmefläche bestimmt deren Größe. Sie beträgt bei saxicolen Moosgemeinschaften 3-4 dm², bei terricolen sowie auf morschem Holz, Rohhumus und lebender Borke vorkommenden Gesellschaften 2-3 dm², bei Vereinen in Felspalten 0,5 bis maximal 1 dm². In den Tabellen vermitteln die Werte der Spalte „Deckung Ge-

Tabelle 1: *Coscinodontetum cribrosi* v. Hübschm. 1955 (Nr. 1-10)
Hedwigietum albicantis All. ex Vand. Berg. 1953 (Nr. 11-14)
Andreaetum petrophilae E. Frey 1922 (Nr. 15-19)

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Exposition	SW	S	SW	S	SW	S	S	SW	S	S	S	S	S	SO	SW	S	SWS	SO	S
Neigung in Grad	10	15	20	10	25	20	25	50	35	70	10	15	15	30	45	30	35	35	30
Deckung Kryptogamen %	40	70	40	60	50	60	60	50	25	75	70	75	85	70	30	50	25	50	70
Deckung Gehölze %	0	0	20	25	30	10	50	40	30	20	90	85	80	80	40	60	60	70	75
Kennarten d. Assoziationen:																			
<i>Coscinodon cribrosus</i>	2	2	2	2	2	3	3	2	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Hedwigia ciliata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	+	2	.	.	.	.	.
<i>Andreaea rupestris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	1	2	1	1
Grimmialia commutatae:																			
<i>Racomitrium heterostichum</i>	+	2	.	+	2	r	2	2	1	3	3	2	2	1	1	2	+	3	4
<i>Racomitrium lanuginosum</i> D	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.
Begleiter, Moose:																			
<i>Cynodontium polycarpon</i>	.	+	.	+	.	.	+	.	.	.	+	2	2	2	.	.	+	+	+
<i>Pohlia nutans</i>	.	.	.	.	.	.	1	1	.	+	+	.	.	.	+	.	.	.	+
<i>Hypnum cupressiforme</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	3	4	2	.	.	.	.	.
<i>Cephaloziella divaricata</i>	+	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.
<i>Polytrichum piliferum</i>	+	+	.	.	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ceratodon purpureus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	2	.	.	.	.	.	.	.
Begleiter, Flechten:																			
<i>Lepraria caesia</i> alba	.	.	.	.	.	.	+	1	+	+	.	+	.	.	+	2	+	.	+
<i>Parmelia conspersa</i>	2	3	2	3	2	2	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.
<i>Parmelia saxatilis</i>	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	+	+	1	.	.	.	+	2	1
<i>Cladonia pleurota</i>	.	+	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.
<i>Cladonia chlorophaea</i>	+	.	+	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Cladonia floerkeana</i>	.	+	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Umbilicaria hirsuta</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	+	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cladonia macilenta</i> s. str.	+	.	.	+	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Zusätzliche Arten: Nr. 2: *Parmelia verruculifera* +, Nr. 8: *Umbilicaria polyphylla* +, *Cladonia subulata* +, Nr. 9: *Cladonia cervicornis* +, Nr. 10: *Stereocaulon dactylophyllum* +, Nr. 11: *Dicranoweisia cirrata* 1, Nr. 12: *Dicranum scoparium* +, Nr. 13: *Ptilidium ciliare* 2, Nr. 14: *Plagiothecium laetum* +, Nr. 19: *Cladonia gracilis* +°. D: Trennart Grimmietalia commutatae.

hölze %“ eine Vorstellung vom Beschattungsgrad der Aufnahmefläche. Die Anordnung der Gesellschaften richtet sich nach ökologischen Gesichtspunkten, deren synsystematische Stellung kann dem danach angefügten synsystematischen Konspekt entnommen werden.

Für die Bereitstellung eines Gutachtens über die Kryptogamenkartierung im NSG dankt der Verfasser Herrn Dipl.-Biol. Wolfgang von BRACKEL, Röttenbach, herzlich.

4.1 Azidophytische Gesellschaften lichtreicher Standorte

Fotophytische Moosvereine konzentrieren sich an den großen Felsen des Falkensteins, doch trifft man auch einige an Sekundärstandorten im Bereich lichtreicher Waldwege an oder harren nicht mehr optimal entwickelt in mäßig schattigen Wäldern aus. Innerhalb der Polstermoosgesellschaften gehört das montane *Coscinodontetum cribrosi* (Tab. 1, Nr. 1-10) zu den für das mineralarme Schiefergestein bezeichnenden Gesellschaften, das sich durch recht einförmige Bestände auszeichnet. Nur auf wenigen großen Schieferblöcken am Südhang der Mühllente in lichten Wäldern aus *Pinus sylvestris*, *Betula pendula* und *Fagus sylvatica* erscheint das auch schattigere Verhältnisse ertragende *Hedwigietum albicantis* (Tab. 1, Nr. 11-14). Lokal trifft man an größeren Felsen des Falkensteins und an der Mühllente das in der höheren montanen Stufe optimal entwickelte *Andreaetum petrophilae* (Tab. 1, Nr. 15-19) an.

Tabelle 2: Racomitrio-Polytrichetum piliferi v. Hübschm. 1967 (Nr. 1-11)
 Polytrichetum juniperini v. Krus. 1945 (Nr. 12-16)
 Racomitrietum lanuginosi v. Krus. 1945 (Nr. 17-18)

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
Exposition	SO	S	S	S	SW	S	S	S	.	S	S	O	.	S	.	S	S	.	
Neigung in Grad	10	15	15	10	10	15	15	10	.	5	25	3	.	15	.	10	25	.	
Deckung Kryptogamen %	90	95	70	95	90	90	75	95	95	75	90	95	90	95	80	85	98	98	
Deckung Gehölze %	15	40	25	30	30	25	20	30	40	50	70	30	60	75	60	60	70	60	
Kennarten d. Assoziationen:																			
<i>Polytrichum piliferum</i>	5	4	4	5	5	5	4	5	5	3	4	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Polytrichum juniperinum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	3	2	4	3	.	.	.
<i>Racomitrium lanuginosum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	5	.
Ceratodonto-Polytrichion:																			
<i>Cephaloziella divaricata</i>	1	+	+	+	+	+	.	+	+	1	1	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ceratodon purpureus</i>	.	.	.	.	.	+	.	2	+	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.
Ceratodonto-Polytrichetea:																			
<i>Cladonia subulata</i>	1	.	.	.	1	1	+	+	1	1	+	1	+	.	2	+	.	.	.
<i>Cladonia gracilis</i>	.	2	.	.	.	.	.	.	.	2	2	.	.	.	.	.	.	1	+
<i>Cladonia pleurota</i>	.	.	+	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Cladonia cervicornis*</i>	.	+	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cladonia furcata</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.
<i>Cladonia coccifera</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Trennarten der Subass., Var.:																			
<i>Dicranum scoparium</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	1	2	2	+	.	.	.
<i>Cladonia squamosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	+	+
<i>Polytrichum formosum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Begleiter, Moose:																			
<i>Pohlia nutans</i>	.	1	1	+	1	.	1	.	.	+	2	.	2	+	+	+	.	+	.
<i>Hypnum jutlandicum</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	+	.	.	.
<i>Cynodontium polycarpon</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.
Begleiter, Flechten:																			
<i>Cladonia chlorophaea</i>	+	+	1	+	+	.	+	+	+	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.
<i>Cladonia floerkeana</i>	+	.	+	+	+	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Trapelopsis granulosa</i>	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Parmelia saxatilis</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+

Nr. 1-8: Typische Var., Nr. 9-11: *Dicranum scoparium*-Var., Nr. 12: typicum, Nr. 13-16: dicranetosum scoparil. **Zusätzliche Arten:** Nr. 2: *Cladonia uncialis* +, Nr. 6: *Cladonia caespiticia* +, Nr. 10: *Cladonia squarrosa* +, Nr. 13: *Pleurozium schreberi* 1, Nr. 16: *Ptilidium ciliare* 1, *Cladonia fimbriata* +, Nr. 17: *Hypnum cupressiforme* 3. * = ssp. *verticillata*.

Innerhalb der terricolen Gesellschaften gedeiht auf den steinigen, sehr flachgründigen Böden der Felspodeste am Falkenstein und an lichtreichen Wegrändern der Mühleite das weit verbreitete **Racomitrio-Polytrichetum piliferi** (Tab. 2, Nr. 1-11). Im NSG zeichnen sich die Typische Var. auf Mineralböden und die *Dicranum scoparium*-Var. auf saurem Humusboden ab. An ähnliche, doch luftfeuchtere Standorte ist das im NSG viel seltenere **Polytrichetum juniperini** (Tab. 2, Nr. 12-16) gebunden, das sich in die an Mineralböden angewiesene Typische Subass. und die *Dicranum scoparium*-Subass. der humusreicheren Böden gliedert.

Nur an der trockenen Kante einer Wegböschung konnte das **Cladonio-Campylopodetum introflexi** auf Rohhumusboden beobachtet werden.

Aufnahme: Schloßrangen S 35°, Deckung Kryptogamen 80 %, Gehölze 50 %.

Kennart der Assoziation: *Campylopus introflexus* 4.

Ceratodonto-Polytrichion: *Cephaloziella divaricata* 2.

Ceratodonto-Polytrichetea: *Cladonia subulata* 2.

Begleiter, Moose und Flechten: *Dicranum scoparium* 1, *Cladonia chlorophaea* +.

Tabelle 3: *Grimmietum hartmanii* Størm. 1938 (Nr. 1-5)
Hypnum cupressiforme-Gesellschaft (N. 6-18)

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18		
Exposition	SO	S	S	S	S	S	S	S	S	O	SO	SO	SO	S	S	S	S	S		
Neigung in Grad	80	20	25	55	60	35	10	30	20	20	60	65	80	20	30	20	20	30		
Deckung Kryptogamen %	98	90	90	95	98	80	90	95	60	98	95	95	95	98	90	80	80	80		
Deckung Gehölze %	80	95	95	90	85	90	75	90	90	85	85	80	90	85	80	85	85	80		
Kennart <i>Grimmietum hartmanii</i> :																				
<i>Paraleucobryum longifolium</i>	1	2	+	2	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cladonio-Lepidozietea:																				
<i>Cynodontium polycarpon</i>	+	+	1	1	+	1	1	.	2	+	2	2	+	+	+	1	2	1		
<i>Cladonia coniocraea</i>	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+
<i>Orthodicranum montanum</i>	.	+	+	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Plagiothecium curvifolium</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	.	.	.	.	.	.	.
Trennarten d. Ausbildung:																				
<i>Dicranoweisia cirrata</i>	4	3	3	3
<i>Parmelia saxatilis</i>	1	2	1	.
<i>Parmelia conspersa</i>	+	+	2	.
Begleiter, Moose:																				
<i>Hypnum cupressiforme</i>	5	5	5	4	5	4	4	4	3	3	4	5	5	3	2	1	+	2		
<i>Polytrichum formosum</i>	.	.	+	+	+	2	+	3	.	+	2	+	1	3	.	.	.	.	.
<i>Dicranum scoparium</i>	+	.	.	+	1	+	1	1	.	3	.	1	.	2	.	.	.	.	.
<i>Pohlia nutans</i>	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1	+	1	+
<i>Cephaloziella divaricata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	+	.
<i>Ceratodon purpureus</i>	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
Begleiter, Flechten:																				
<i>Cladonia squamosa</i>	+	.	.	+

Nr. 6-14: Typische Ausbildung, Nr. 15-18: *Dicranoweisia cirrata*-Ausbildung.

Zusätzliche Arten: Nr. 1: *Plagiothecium laetum* +, Nr. 15: *Aulacomnium androgynum* +, *Pleurozium schreberi* +, *Cladonia chlorophaea* +, Nr. 16: *Cladonia floerkeana* +, Nr. 17: *Cladonia subulata* +, Nr. 18: *Lepraria caesia* +.

Auch das in Mitteleuropa fast ausschließlich mineralärtere Sekundärstandorte besiedelnde *Brachythecium albicans* bleibt sehr lokal an einen trockenen Wegrand gebunden.

Aufnahme: Mühlleite S 30°, Deckung Kryptogamen 90 %, Gehölze 30 %.

Kennart der Assoziation: *Brachythecium albicans* 4.

Ceratodonto-Polytrichion: *Ceratodon purpureus* 3, *Cephaloziella divaricata* 1.

Ceratodonto-Polytrichetea: *Cladonia subulata* 2.

Begleiter, Moose: *Polytrichum formosum* +.

4.2 Sciophytische Gesellschaften auf mineralarmen Gesteinen und in Felsspalten

Infolge der weitgehenden Zerstörung der Buchenwälder haben sich nur bescheidene Reste des für die Laubwälder der montanen Stufe so charakteristischen *Grimmietum hartmanii* (Tab. 3, Nr. 1-5) erhalten, die in allen 3 Abteilungen des NSG vorhanden sind. Die für reichere Silikatgesteine bezeichnende *Grimmia hartmanii* fehlt auf den armen Schiefergesteinen im NSG völlig, doch trifft man neben *Paraleucobryum longifolium* auch *Cynodontium polycarpon* häufig an. In den sekundären Birken-Kiefernständen ist diese Assoziation durch die durch die Dominanz von *Hypnum cupressiforme* ausgezeichnete *Hypnum cupressiforme*-Gesellschaft (Tab. 3, Nr. 6-18) ersetzt. Sie gliedert sich in die Typische Ausbildung der schattigeren und die *Dicranoweisia cirrata*-Ausbildung der lichtreicheren Standorte. Bei zunehmender Ablagerung von saurem Humus unter den Moosrasen vermittelt die *Hypnum cupressiforme*-Gesellschaft zum *Pleurozietum schreberi* (Tab. 4). Es kennzeichnet eine kleine Steinhalde unterhalb eines Steinbruches in der Abteilung Schlossrangen sowie einige Trockenmauern aus Schiefer, die kleine

Tabelle 4: Plueurozietum schreberi Wiśn. 1930

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Exposition	S	S	S	.	S	.	.	S	S
Neigung in Grad	3	20	3	.	10	.	.	25	15
Deckung Kryptogamen %	99	99	95	99	95	98	99	100	95
Deckung Gehölze %	85	85	90	90	90	90	90	80	85
Kennarten der Assoziation:									
<i>Pleurozium schreberi</i>	4	5	5	5	5	5	4	4	2
<i>Hylocomium splendens</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	3
Pleurozion schreberi:									
<i>Scleropodium purum</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.
Begleiter, Moose:									
<i>Polytrichum formosum</i>	2	2	+	1	2	1	3	2	3
<i>Dicranum scoparium</i>	1	1	.	.	.	.	2	2	.
<i>Hypnum cupressiforme</i>	.	+	.	+	1	.	.	1	.
<i>Plagiomnium affine</i>	.	.	r	.	+	.	.	.	2
<i>Lophocolea bidentata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Polytrichum juniperinum</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Plagiothecium curvifolium</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.
<i>Brachythecium oedipodium</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.
<i>Rhizomnium punctatum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Begleiter, Flechten:									
<i>Cladonia furcata</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.

Waldwege an der Mühlleite begrenzen. Nur an diesen speziellen Standorten fehlen Gefäßpflanzen, die in den angrenzenden Wäldern die ähnlich zusammengesetzte *Pleurozium schreberi*-Synusie charakterisieren.

Infolge der relativ trockenen Verhältnisse im NSG gehören die hygrophytischen Epilithengesellschaften zu den Seltenheiten. In der Grottenfläche eines feuchten Felsüberhanges hat das *Diplophylllo-Scapanietum* einen günstigen Standort gefunden.

Aufnahme: Falkenstein O 60°, Deckung Kryptogamen 98 %, Gehölze 80 %.

Kennarten der Assoziation: *Scapania nemorea* 3, *Diplophyllum albicans* 3.

Diplophyllletalia albicantis: *Pseudotaxiphyllum elegans* 2, *Dicranella heteromalla* +, *Pellia epiphylla* +.

Cladonio-Lepidozietea: *Mnium hornum* 1.

Begleiter, Moose: *Poblia prolifera* +.

Unter den Gesellschaften der Makrospalten gibt es für das montane *Rhabdoweisietum fugacis* (Tab. 5) zahlreiche günstige Wuchsorte an den Felsen des Falkensteins, darüber hinaus lokal in den Schlossrängen. Charakteristische Moose der Felsspalten sind *Rhabdoweisia fugax*, *Cynodontium polycarpon* und lokaler *Oreoweisia bruntonii*. Für relativ trockene Spalten ist das *Rhabdoweisietum fugacis typicum* bezeichnend, während das hygrophytische *Rhabdoweisietum fugacis heterocladietosum heteropteri* sehr lokal am Falkenstein vorkommt. Das *Bartramietum pomiformis* gehört dagegen zu den Seltenheiten.

Aufnahme: Falkenstein, Makrospalte O 40°, Deckung Kryptogamen 90 %, Gehölze 80 %.

Kennart der Assoziation: *Bartramia pomiformis* 3.

Diplophyllletalia albicantis: *Pseudotaxiphyllum elegans* 3.

Begleiter, Moose: *Hypnum cupressiforme* 2, *Poblia nutans* +.

Begleiter, Flechten: *Cladonia chlorophaea* 2, *Lepraria* spec. 1.

Auf Mineralboden unter Felsüberhangen am Falkenstein, doch auch seltener an der Mühlleite, gedeiht das *Schistostegietum osmundaceae* (Tab. 6). Zum fast immer dominierenden Leuchtmoos *Schistostega pennata* gesellt sich unter den übrigen Moosen nur *Pseudotaxiphyllum elegans* regelmäßig.

Tabelle 5: Rhabdoweisietum fugacis Schade ex Neum. 1971

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Exposition	S	S	S	SO	SO	O	SO	O	O	SO	SO	NO	SO	SW	SW	SO	SO	NO
Neigung in Grad	90	90	85	90	90	40	60	80	90	90	90	85	40	90	70	90	80	90
Deckung Kryptogamen %	90	95	90	90	70	90	60	95	90	80	80	95	99	80	85	85	95	80
Deckung Gehölze %	80	80	80	75	80	80	80	80	80	40	60	90	75	70	80	70	50	90
Kennart der Assoziation:																		
<i>Rhabdoweisia fugax</i>	4	5	2	4	2	4	2	4	3	5	3	4	5	3	4	4	5	3
Diplophyllion albicans:																		
<i>Cynodontium polycarpon</i>	2	.	3	2	3	+	3	2	1	+	1	.	1	2	3	1	+	.
<i>Bartramia pomiformis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2	+	.	.	.	1
<i>Oreoweisia bruntonii</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	1	.	.	.
Diplophyllletalia albicans:																		
<i>Pseudotaxiphyllum elegans</i>	r	2	1	2	+	2	1	+	1	.	2	2	+	.	.	+	1	3
<i>Dicranella heteromalla</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.
<i>Calypogeia fissa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Trennart der Subass.:																		
<i>Heterocladium heteropterum</i> V	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2
Begleiter, Moose:																		
<i>Pohlia nutans</i>	+	1	2	1	1	.	+	1	2	+	+	+	+	+	+	.	.	.
Begleiter, Flechten:																		
<i>Lepraria spec.</i>	+	1	1	.	+	2	+	+	1	1	1	+	+	+	1	+	1	+
<i>Cladonia chlorophaea</i>	.	.	+	+	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	+	.	+
<i>Cladonia spec.</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Umbilicaria hirsuta</i>	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Nr. 1-16: typicum, Nr. 17-18: heterocladietosum heteropteri. V: zugleich Kennart Diplophyllion albicans.

Zusätzliche Arten: Nr. 2: *Cladonia macilenta* s. str. +. Nr. 5: *Cladonia floerkeana* +. Nr. 12: *Hypnum cupressiforme* +. Nr. 14: *Cladonia subulata* +. Nr. 17: *Lepraria chlorina* +.

Tabelle 6: Schistostegetum osmundaceae Giacom. 1939

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Exposition	O	SO	SO	O	N	NO	NO	.	SW	SO	SO
Neigung in Grad	20	45	40	15	80	10	15	.	15	10	5
Deckung Kryptogamen %	75	80	30	70	85	50	85	90	80	40	70
Beschattung	80	90	85	85	70	75	90	80	90	75	95
Kennart der Assoziation:											
<i>Schistostega pennata</i>	4	2	3	4	4	3	4	4	3	3	4
Dicranellion heteromallae:											
<i>Dicranella heteromalla</i>	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	+
<i>Pogonatum aloides</i>	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.
<i>Pohlia lutescens</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Diplophyllletalia albicans:											
<i>Pseudotaxiphyllum elegans</i>	+	4	.	1	.	+	2	3	1	+	.
<i>Heterocladium heteropterum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
Begleiter, Moose:											
<i>Pohlia nutans</i>	.	.	r	.	+	.	.	+	.	+	.
Begleiter, Flechten:											
<i>Lepraria spec.</i>	+	.	+	1	+	+	1	+	2	2	.
<i>Lepraria chlorina</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.

4.3 Mesofote bis sciophytische Gesellschaften saurer Böden

Die azidophytischen, meist unbeständigen Dicranellion-Gesellschaften der Mineralböden konzentrieren sich im Bereich der Waldwege und sind nur selten auf natürlich entstandenen Erdblößen vorhanden. Sie zeichnen sich durch *Dicranella betevomalla*, *Atrichum undulatum* und an etwas lichtreicheren Standorten durch den montanen Vertreter *Ditrichum heteromallum* aus. Am häufigsten tritt das in den Mittelgebirgen auf sauren, lehmigen Böden sehr verbreitete *Pogonietum aloidis* (Tab. 7, Nr. 1-20) auf, das nicht nur Wegböschungen, sondern auch Erdblößen im Bereich der Wurzelstümpfe umgestürzter Bäume besiedelt. Als weitere Pioniergesellschaft kommt das meso- bis oligofote *Pogonietum urnigeri-Atrichetum undulati* (Tab. 7, Nr. 21-26) im NSG ausschließlich auf nicht zu lichtarmen, lehmigen Waldwegen vor und beschränkt sich auf die lichtliebende *Polytrichum piliferum*-Var.

Zu den im NSG selteneren Gesellschaften gehören auf humusreicheren Mineralböden das von der Ebene bis in die Mittelgebirge verbreitete *Calypogeietum muellerianae* (Tab. 8, Nr. 1-2), das hauptsächlich im Hügelland vorhandene *Calypogeietum fissae* (Tab. 8, Nr. 3-5), das in der Typischen Subass. und der hygrophytischen *Pellia epiphylla*-Subass. erscheint und im NSG in geschützten Höhlungen wächst, sowie das montane *Calypogeietum trichomanis* (Tab. 8, Nr. 6) in der *Mnium hornum*-Subass.

Die zeitweilig nassen, sehr sauren Mineralböden auf Wegen und an Wegböschungen bevorzugt das *Nardietum scalaris* (Tab. 8, Nr. 7-8), das in Ausbildungen mit *Nardia scalaris* und *N. geoscopus* zu beobachten ist. Mineralkräftigere Böden besiedelt das *Eurhynchietum praelongi* (Tab. 8, Nr. 9-11), das sich mit der Typischen Subass. und der hygrophytischen *Pellia neesiana*-Subass. auf schattige Waldwege beschränkt. Die lehmigen, zeitweilig nassen Böden auf Waldwegen charakterisiert die meso- bis oligofote *Jungermannia gracillima*-Gesellschaft (Tab. 8, Nr. 12-14), der *Scapania curta*, *Fossombronia wondraczekii* und *Pohlia annotina* eigen sind.

4.4 Gesellschaften auf morschem Holz und Rohhumus

In den luftfeuchteren Bereichen des NSG, die es überwiegend an den Unterhängen, am Osthang und auf der Hochfläche gibt, finden die Gesellschaften des morschen Holzes zuzugende Bedingungen, dagegen sind auf Rohhumus nur lokal Moosbestände anzutreffen. Das an gering zersetzes, saures Nadelholz gebundene hygrophytische *Lophocolo-Dolichothecetum seligeri* bleibt im NSG in artenreicher entwickelten Beständen selten.

Aufnahme: Falkenstein, *Betula pendula*, morscher Stamm O 10°, Deckung Kryptogamen 85 %, Gehölze 95 %.

Kennart der Assoziation: *Herzogiella seligeri* 3.

Cladonio-Lepidozietea: *Lophocolea heterophylla* 2, *Cladonia coniocraea* 1, *Plagiothecium laetum* +.

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

Häufiger erscheint das an luft- und substratfeuchte Standorte angewiesene *Leucobryo-Tetraphidetum pellucidae* (Tab. 9, Nr. 1-12). Es wächst an stark morschem Nadelholz mit hoher Wasserkapazität, auf Rohhumus und auf sehr humushaltigen Mineralböden der Wegböschungen. Im NSG kommen das *Leucobryo-Tetraphidetum typicum* in der sciophytischen Typischen Var. und der oligofoten *Aulacomnium androgynum*-Var. sowie auf rohhumusreichen Mineralböden das *Leucobryo-Tetraphidetum dicranellitosum heteromallae* vor. Auf trocknerem Nadelholz, doch auch an den Stammfüßen von *Picea abies* und *Betula pendula* vermitteln Ausbildungen mit *Orthodontium lineare* zu der von diesem Neophyten ausgezeichneten *Orthodontium lineare*-Gesellschaft (Tab. 9, Nr. 13-21).

Von besonderem Interesse sind für das NSG reiche Bestände des *Orthodicranetum flagellaris* (Tab. 10), eine relativ seltene Gesellschaft, die auf der Hochfläche der Georgshöhe und über dem Falkenstein stärker morsches, feuchtes Fichtenholz charakterisiert

Die rohhumushaltigen Mineralböden zeichnen sich in aufgelichteten Wäldern durch die meso- bis oligofote *Aulacomnium androgynum*-Gesellschaft (Tab. 11, Nr. 1-8) aus. Sie weicht von typischen Beständen des auf morschem Holz vorkommenden *Aulacomnium androgyni* v. Krus. 1945 erheblich ab. Auch das lokaler an der Mühleite auf zeitweilig austrocknendem Rohhumus über Schiefer anzutreffende oligofote *Dicranello-Campylopodetum flexuosi* (Tab. 11, Nr. 9-14) leitet mit der Strauchflechte *Cladonia gracilis* teilweise zu den Gesellschaften des Ceratodonto-Polytrichion über.

Zu den Seltenheiten gehört das ozeanische *Cladonio coniocraeae-Hypnetum ericetorum*, das auf dem Stamm einer stärker morschen Birke nachgewiesen wurde.

Tabelle 7: Pogonaterum aloidis Phil. 1956 (Nr. 1-20)
 Pogonato urnigeri-Attrichetum undulati v. Krus. 1945 (Nr. 21-26)

	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	
Aufnahme Nr.	SO	NO	SO	O	O	O	O	SW	O	S	S	S	S	SO	S	O	SO	NO	N	S	S						
Exposition	25	80	90	35	40	40	30	15	45	90	50	70	50	20	75	40	45	20	30	25	3						
Neigung in Grad	95	80	70	70	95	80	50	95	90	70	80	60	40	90	80	80	85	95	90	70	80	75	80	85	90	90	
Deckung Kryptogamen %	90	50	50	80	85	90	85	85	95	20	50	50	30	90	20	75	75	80	80	75	50	70	60	60	70	70	
Deckung Gehölze %																											
Kennarten der Assoziationen:																											
<i>Pogonatum aloides</i>	3	4	4	3	4	2	3	4	3	3	4	4	3	4	4	3	3	3	4	4							
<i>Pogonatum urnigerum</i>																						2	3	4	4	3	4
Dicranellion heteromallae:																											
<i>Dicranella heteromalla</i>	3	2	1	3	3	1	2	2	+	2	2	1		3	2	2	3	3	2	1	+	+	+			1	
<i>Atrichum undulatum</i>	2					4	+	2	3		1		1		+	+	2	+			+		2		2	2	
<i>Ditrichum heteromallum</i>	1												1		2	1	+		2	1	2	+	1	+	+	+	
<i>Scapania curta</i>																					3	+	1			+	
<i>Jungermannia gracillima</i>																											1
<i>Diplophylletalia albicantis</i> :																											
<i>Pseudotaxiphyllum elegans</i>				1			+		2				+				2				+						
<i>Diplophyllum albicans</i>				+																							
Cladonio-Lepidozietea:																											
<i>Hypnum jutlandicum</i>																											
<i>Aulacomnium androgynum</i>											+							+									
Trennarten der Var.:																											
<i>Polytrichum piliferum</i>																											
Begleiter, Moose:																											
<i>Polytrichum formosum</i>	+	+	+	+	+	+		1		+	1	+		+		+	1	1	+		1	+	+	+	+	1	
<i>Pohlia nutans</i>		+	1		+					+	1						+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
<i>Hypnum cupressiforme</i>																											
<i>Ceratodon purpureus</i>																						2	+			1	
<i>Polytrichum commune</i>															1												
Begleiter, Flechten:																											
<i>Cladonia chlorophaea</i>	+			+								+															
<i>Baeomyces rufus</i>																											

Nr. 21-26: *Polytrichum piliferum*-Var. – **Zusätzliche Arten:** Nr. 2: *Weissia controversa* +, Nr. 4: *Pohlia prolifera* +, Nr. 9: *Plagiothecium laetum* +, Nr. 20: *Polytrichum juniperinum* +, Nr. 22: *Nardia scalaris* +, Nr. 26: *Hypnum lindbergii* +, *Pohlia annotina* +.

Tabelle 8: Calypogeietum muellerianae Phil. 1963 (Nr. 1-2)
 Calypogeietum fissae Schumacher ex Phil. 1956 (Nr. 3-5)
 Calypogeietum trichomanis Neum. 1971 (Nr. 6)
 Nardietum scalaris Phil. 1956 (Nr. 7-8)
 Eurhynchietum praelongi Nörr 1969 (Nr. 9-11)
 Jungermannia gracillima-Gesellschaft (Nr. 12-14)

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Exposition	SW	O	S	NO	O	SO	S	S	.	.	.	.	SO	NO
Neigung in Grad	85	30	25	40	15	45	3	50	.	.	.	.	5	5
Deckung Kryptogamen %	90	95	90	80	90	90	70	90	80	85	90	75	80	75
Deckung Gehölze %	90	95	85	80	80	80	50	95	85	90	80	70	60	60
Kennarten der Assoziationen:														
<i>Calypogeia muelleriana</i>	4	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Calypogeia fissae</i>	.	.	4	4	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Calypogeia azurea</i>	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Nardia scalaris</i>	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.
<i>Nardia geoscyphus</i>	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.
<i>Eurhynchium praelongum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	3	2	2	.	.	.
Dicranellion heteromallae:														
<i>Dicranella heteromalla</i>	2	1	2	2	1	3	+	1	.	.	.	.	.	.
<i>Atrichum undulatum</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	3	4	1	.	+	+
<i>Jungermannia gracillima</i>	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	4	4	4
<i>Scapania curta</i>	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	+	2	1
<i>Ditrichum heteromallum</i>	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.
Diplophyllletalia albicantis:														
<i>Pseudotaxiphyllum elegans</i>	.	.	.	2	2	.	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Diplophyllum albicans</i>	.	.	2	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Cladonio-Lepidozietea:														
<i>Cephalozia bicuspidata</i>	2	+	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.
<i>Lepidozia reptans</i>	.	1	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.
<i>Lophozia silvicola</i>	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.
Trennarten der Subass.:														
<i>Pellia epiphylla</i> O	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Mnium hornum</i> K	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Rhizomnium punctatum</i>	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Pellia neesiana</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.
Begleiter, Moose:														
<i>Pohlia annotina</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	1	+
<i>Fossombronia wondraczekii</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	+
<i>Brachythecium rutabulum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.
<i>Polytrichum formosum</i>	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Pohlia nutans</i>	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Calliergonella cuspidata*</i>	+	+	.
<i>Rhytidadelphus squarrosus*</i>	+	r
Begleiter, Flechten:														
<i>Cladonia chlorophaea</i>	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Nr. 3-4: typicum, Nr. 5: pelletosum epiphyllae. Nr. 6: mnietosum horni. Nr. 9-10: typicum, Nr. 11: pelletosum neesiana. O: zugleich Kennart Diplophyllletalia albicantis. K: zugleich Kennart Cladonio-Lepidozietea.

Zusätzliche Arten: Nr. 1: *Plagiothecium laetum* +, *P. curvifolium* +, *Dicranum scoparium* r. Nr. 5: *Tetraphis pellucida* +. Nr. 6: *Pohlia prolifera* +. Nr. 10: *Hypnum cupressiforme* +. Nr. 11: *Pohlia wahlenbergii* +. Nr. 12: *Hypnum lindbergii* +. * = mit herabgesetzter Vitalität.

Tabelle 9: Leucobryo-Tetraphideturum pellucidae Barkm. 1958 (Nr. 1-12) – Orthodontium lineare-Gesellschaft (Nr. 13-21)

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	
Exposition	O	O	NW	O	SW	S	S	S	O	O	O	O	W	SW	SW	S	SW	NO	SW	W	W	
Neigung in Grad	35	20	60	80	45	88	75	20	45	40	45	45	85	90	80	75	60	40	85	85	85	
Deckung Kryptogamen %	98	95	95	90	95	90	80	95	95	99	95	95	90	90	90	95	70	80	90	95	90	
Deckung Gehölze %	95	90	90	95	90	90	85	90	95	95	95	90	90	90	95	95	80	80	90	95	95	
Substrat	H	PI	B	PI	B	B	PI	PI	H	H	H	H	B	B	PI	PI	PI	PI	L	L	B	B
Kennart Leucobryo-Tetraphideturum:																						
<i>Tetraphis pellucida</i>	4	2	1	5	2	2	1	4	3	4	4	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Tetraphidion pellucidae:																						
<i>Orthodontium lineare</i>	2	1	+	.	1	2	4	+	.	.	.	3	4	3	4	3	4	4	4	4	5	4
Cladonio-Lepidozietalia:																						
<i>Plagiothecium curvifolium</i>	.	.	1	1	2	2	.	2	+	.	1	.	1	1	1	+	.	.	.	.	2	1
<i>Lepidozia reptans</i>	3	4	4	2	3	.	.	.	3	3	1	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3
<i>Cladonia digitata</i>	.	+	.	.	.	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	1	+	.	.	.
Cladonio-Lepidozietea:																						
<i>Cladonia coniocraea</i>	.	2	2	+	2	.	.	1	+	.	+	.	.	+	+	+	+	1	2	+	1	.
<i>Lophocolea heterophylla</i>	.	.	+	.	.	3	.	.	.	.	.	.	3	3	2	2	.	.	+	2	2	.
<i>Orthodicranum montanum</i>	.	2	.	.	.	+	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Hypnum julianicum</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Calypogeia azurea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Trennarten der Subass.:																						
<i>Dicranella heteromalla</i> K	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	+	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Calypogeia muelleriana</i> K	+	.	.	.	.	.	.	.	.	3	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Trennart der Var.:																						
<i>Aulacomnium androgynum</i> V	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Begleiter, Moose:																						
<i>Dicranum scoparium</i>	+	+	1	+	2	.	+	+	r	1	+	+	.	+	.	.	.	+	+	r	.	.
<i>Pohlia nutans</i>	+	.	+	+	+	+	+	+	+	+	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Hypnum cupressiforme</i>	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.
<i>Polytrichum formosum</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Begleiter, Flechten:																						
<i>Lepraria spec.</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Hypocenomyce scalaris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1

Nr. 1-8: typicum, Nr. 1-7: Typische Var., Nr. 8: *Aulacomnium androgynum*-Var., Nr. 9-12: dicranellietosum heteromallae. V: zugleich Kennart Tetraphidion, K: zugleich Kennart Cladonio-Lepidozietea. **Zusätzliche Arten:** Nr. 2: *Herzogella seigeri* +, Nr. 3: *Ptilidium pulcherrimum* +, Nr. 7: *Plagiothecium laetum* +, Nr. 9: *Calypogeia integrispula* +, Nr. 17: *Campylopus introflexus* +, *Cladonia chlorophaea* +, Nr. 19: *Cladonia floerkeana* +, *C. macilenta* s. str. +.

Substrat: B = *Betula pendula*, lebend, Stammfuß, H = rohhumushaltiger Mineralboden, L = *Larix decidua*, lebend, Stammfuß, PI = *Picea abies*, morsches Holz.

Tabelle 10: Orthodicranetum flagellaris v. Krus. ex v. d. Dunk

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Exposition	.	.	.	.	.	.	S	.	.	.	.	.	W	S
Neigung in Grad	.	.	.	.	.	.	10	.	.	.	.	.	20	10
Deckung Kryptogamen %	95	75	90	98	80	90	95	90	90	95	90	90	95	90
Deckung Gehölze %	85	85	85	90	85	80	80	85	90	85	80	80	85	90
Kennart der Assoziation:														
<i>Orthodicranum flagellare</i>	4	2	3	4	3	2	4	4	5	5	3	3	2	3
Tetraphidion pellucidiae:														
<i>Orthodontium lineare</i>	.	2	2	2	2	2	1	+	1	+	1	1	.	.
<i>Tetraxis pellucida</i>	+	.	.	.	+	1	.	.	+	.	1	.	1	+
Cladonio-Lepidozietalia:														
<i>Plagiothecium curvifolium</i>	1	3	1	2	1	.	2	1	.	1	2	+	2	1
<i>Lepidozia reptans</i>	2	.	.	2	+	+	.	.	1	+	.	3	.	.
<i>Cephalozia lunulifolia</i>	.	.	.	.	.	2	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Cladonia digitata</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	2
Cladonio-Lepidozietea:														
<i>Cladonia coniocraea</i>	2	1	3	2	.	2	2	+	1	1	2	2	+	1
<i>Lophocolea heterophylla</i>	.	1	+	+	.	.	+	+	.	+	.	+	.	+
<i>Orthodicranum montanum</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
Begleiter, Moose:														
<i>Dicranum scoparium</i>	2	+	+	+	.	.	+	2	+	+	2	r	4	2
<i>Pohlia nutans</i>	.	.	.	.	2	.	.	.	+	+	+	.	1	1
<i>Hypnum cupressiforme</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Dicranum polysetum</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Substrat: *Picea abies*, morsches Holz.

Aufnahme: Mühlleite, *Betula pendula* O 10°, Deckung Kryptogamen 95 %, Gehölze 90 %.

Kennart der Assoziation: *Hypnum jutlandicum* 3.

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

Begleiter, Moose: *Hypnum cupressiforme* 3, *Pleurozium schreberi* 2, *Dicranum scoparium* 1.

Häufiger erscheinen einige Gesellschaften des Bryo-Brachythecion, die an mineralkräftigeres Laub- und Nadelholz gebunden sind. Auf den Schnittflächen der gering zersetzten Stümpfe von *Fagus sylvatica* gedeiht insbesondere in der buchenreicheren Abreilung Schlossrangen das *Hypno-Xylarietum hypoxyli* (Tab. 12, Nr. 1-10) in der Typischen Subass. und viel häufiger in der *Brachythecium*-Subass. Dem mineralärmeren Holz von *Picea abies*, *Betula pendula* und den umgestürzten Stämmen von *Fagus sylvatica* ist das im NSG verbreitete, sciophytische *Brachythecio-Hypnetum cupressiformis* (Tab. 12, Nr. 11-18) eigen. Selten bleibt dagegen das an gering zersetztes Holz und lichtreichere Standorte gebundene, die Mittelgebirge bevorzugende *Brachythecio-Amblystegietum juratzkani*.

Aufnahme: Schlossrangen, *Picea abies*, horizontale Schnittfläche, Deckung Kryptogamen 50 %, Gehölze 60 %.

Kennart der Assoziation: *Amblystegium juratzkanum* 2.

Kenn- und Trennarten Bryo-Brachythecion: *Brachythecium rutabulum* 2, *B. salebrosum* 1.

Begleiter, Moose: *Ceratodon purpureus* +, *Hypnum cupressiforme* +.

Auch das in der niederschlagsreichen und luftfeuchten montanen Stufe der Mittelgebirge das *Brachythecio-Hypnetum cupressiformis* immer mehr ersetzende *Brachythecio-Drepanocladetum uncinati* gehört im NSG zu den Seltenheiten.

Tabelle 11: Aulacomnium androgynum-Gesellschaft (Nr. 1-8)
Dicranello-Campylopodetum flexuosi Marst. 1981 (Nr. 9-14)

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Exposition	O	O	O	O	O	O	S	S	S	S	S	S	S	S
Neigung in Grad	35	45	25	30	65	30	30	20	25	15	45	45	35	15
Deckung Kryptogamen %	85	95	90	90	90	90	90	95	95	95	80	95	95	95
Deckung Gehölze %	70	65	70	50	55	60	80	80	75	70	85	90	75	70
Substrat	H	H	H	H	H	H	H	H	R	R	Pi	R	R	R
Kennzeichnende Arten:														
<i>Aulacomnium androgynum</i>	4	4	4	3	3	5	3	4	.	.	.	.	.	.
<i>Campylopus flexuosus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	3	5	4	3	4	4
Tetraphidion pellucidiae:														
<i>Orthodontium lineare</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
Cladonio-Lepidozietalia:														
<i>Plagiothecium curvifolium</i>	+	.	1	.	.	1	3	.	.	.	.	.	+	.
<i>Cladonia digitata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.
Cladonio-Lepidozietea:														
<i>Cladonia coniocraea</i>	+	+	.	.	+	+	+	.	.	.	+	+	.	.
<i>Cynodontium polycarpon</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	1	1
Begleiter, Moose:														
<i>Pohlia nutans</i>	+	.	2	+	.	1	+	+	1	.	+	.	+	1
<i>Dicranum scoparium</i>	1	.	.	+	.	1	.	.	2	1	2	3	2	1
<i>Polytrichum formosum</i>	.	.	.	1	+	.	1	.	.	.	.	1	.	1
<i>Hypnum cupressiforme</i>	1	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	+
<i>Ceratodon purpureus</i>	.	2	.	3	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Begleiter, Flechten:														
<i>Cladonia chlorophaea</i>	1	+	+	+	2	+	.	+	.	+	+	1	.	.
<i>Cladonia fimbriata</i>	+	+	.	+	.	1	+	+	.	.	.	.	+	.
<i>Cladonia gracilis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	3	1	.	.	1	2
<i>Cladonia subulata</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.
<i>Cladonia squamosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+

Zusätzliche Arten: Nr. 2: *Cephaloziella divaricata* +. Nr. 6: *Pseudotaxiphyllum elegans* +. Nr. 7: *Atrichum undulatum* +, *Dicranella heteromalla* +. Nr. 8: *Cladonia macilenta* s. str. +. Nr. 9: *Hypnum jutlandicum* +. Nr. 10: *Cladonia uncialis* +, *C. subulata* +. Nr. 11: *Plagiothecium laetum* +. Nr. 14: *Parmelia saxatilis* 2, *Cladonia cervicornis* ssp. *verticillata* +.

Substrat: H = rohhumushaltiger Mineralboden, Pi = *Picea abies*, morsch, R = Rohhumus über Schiefer.

Aufnahme: Falkenstein, morscher Stamm von *Betula pendula* O 10°, Deckung Kryptogamen 90 %, Gehölze 95 %.

Kennart der Assoziation: *Drepanocladus uncinatus* 2.

Kenn- und Trennarten Bryo-Brachythecion: *Brachythecium rutabulum* 1, *B. salebrosum* +.

Cladonio-Lepidozietea: *Lophocolea heterophylla* 2, *Cladonia coniocraea* 1.

Begleiter, Moose: *Hypnum cupressiforme* 3, *Dicranum scoparium* 1.

4.5 Epiphytische Gesellschaften

Da die mineralarme Borke der Nadelgehölze nur ausnahmsweise von Moosen besiedelt wird, spielen im NSG epiphytische Gesellschaften eine verhältnismäßig geringe Rolle. Lediglich die azidophytischen Dicrano-Hypnion-Gesellschaften, die hauptsächlich an *Fagus sylvatica*, vereinzelter an *Betula pendula*, *Acer pseudoplatanus* und anderen Laubgehölzen gedeihen, trifft man etwas häufiger an. Das in den Mittelgebirgen verbreitete, an luftfeuchte Wälder gebundene sciophytische **Orthodicrano montani-Hypnetum filiformis** (Tab. 13, Nr. 1-15) besiedelt fast immer die Stammbasis. Im NSG kommt die Typische Var. häufiger, die *Dicranum tauricum*-Var. dagegen selten an der Mühlleite und am Falkenstein vor.

Tabelle 12: Hypno-Xylarietum hypoxyli Phil. 1965 (Nr. 1-10)
Brachythecio-Hypnetum cupressiformis Nörr 1969 (Nr. 11-18)

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Exposition	.	.	S	.	SW	S	.	.	S	NO	.	S	O	NO	O	.	.	.
Neigung in Grad	.	.	5	.	10	5	.	.	15	20	.	25	30	15	25	.	.	.
Deckung Kryptogamen %	85	90	40	60	90	85	95	90	50	95	90	99	90	90	90	70	90	90
Deckung Gehölze %	90	90	90	90	95	95	95	85	90	80	85	80	85	90	85	90	90	85
Substrat	F	F	F	F	C	C	F	F	F	C	Pi	B	F	F	F	Pi	Pi	Pi
Kennart Hypno-Xylarietum:																		
<i>Xylaria hypoxylon</i>	+	1	+	1	+	2	+	1	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Bryo-Brachythecion:																		
<i>Brachythecium rutabulum</i> D	.	5	3	3	+	1	.	4	3	2	4	4	3	2	3	1	2	3
<i>Brachythecium salebrosum</i>	.	1	.	.	.	.	.	1	1	.	.	1	1	.	+	3	1	1
<i>Amblystegium serpens</i> D	.	+	.	+	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Brachythecium velutinum</i> D	.	.	.	.	+	.	.	3	.	1	.	.	.	.	.	2	.	.
Cladonio-Lepidozieta:																		
<i>Lophocolea heterophylla</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	+	+	2	+	2	3	1
<i>Plagiothecium curvifolium</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	1	2	.
<i>Hypnum jutlandicum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	+	.	2	.
<i>Cladonia coniocraea</i>.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	r	.	.
Begleiter, Moose:																		
<i>Hypnum cupressiforme</i>	5	+	2	3	5	5	4	2	+	4	.	2	3	4	2	.	.	4
<i>Dicranum scoparium</i>	+	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	1	1	+	2	.	.	+
<i>Ceratodon purpureus</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.
<i>Rhytidiadelphus loreus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	1	.	.	.
<i>Pleurozium schreberi</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	r
Begleiter, Pilze:																		
<i>Trametes versicolor</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Nr. 1: typicum, Nr. 2-10: brachythecietosum rutabulo-salebrosi. D: Trennart.

Zusätzliche Arten: Nr. 2: *Hypoxylon deustum* +. Nr. 11: *Polytrichum formosum* r. Nr. 12: *Pohlia nutans* +. Nr. 13: *Aulaconnium androgynum* +.

Substrat: B = *Betula pendula*, C = *Carpinus betulus*, F = *Fagus sylvatica*, Pi = *Picea abies*.

Nicht nur an der Stammbasis, sondern auch am unteren und mittleren Stammabschnitt hat sich das an trockenere Standorte angepasste, vereinzelt auftretende oligofote *Dicrano scoparii-Hypnetum filiformis* (Tab. 13, Nr. 16-23) eingestellt. Nur an der Mühlleite konnte das im trockneren Hügelland bei geringer Schadstoffbelastung der Luft recht häufige *Platygyrietum repentis* angetroffen werden.

Aufnahme: Mühlleite, *Betula pendula* N 85°, Deckung Kryptogamen 50 %, Gehölze 85 %.

Kennart der Assoziation: *Platygyrium repens* 1.

Dicrano-Hypnion: *Dicranoweisia cirrata* +.

Cladonio-Lepidozieta: *Cladonia coniocraea* 2, *Lophocolea heterophylla* 1, *Aulaconnium androgynum* r.

Begleiter, Moose: *Hypnum cupressiforme* 2, *Dicranum scoparium* +, *Pohlia nutans* +, *Ceratodon purpureus* +.

Da im NSG die Standorte für die an mineralkräftige, basische Borke angewiesenen Orthotrichetalia-Gesellschaften fast völlig fehlen, konnte einzig das wenig anspruchsvolle, auch in schattigeren Wäldern vorkommende *Ulotetum crispae* (Tab. 14) lokal am Falkenstein und an der Mühlleite beobachtet werden. Neben *Orthotrichum affine* erscheinen die Assoziationskennarten *Uloa crispa* und *U. bruchii* meist spärlich.

Tabelle 13: *Orthodicrano montani*-Hypnetum filiformis Wišn. 1930 (Nr. 1-15)
Dicrano scoparii-Hypnetum filiformis Barkm. 1958 (Nr. 16-23)

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
Exposition	NW	N	SO	S	O	N	S	W	W	W	W	SW	S	W	.	S	W	W	SO	N	N	N	NW	
Neigung in Grad	60	65	80	90	65	70	80	80	80	75	85	30	5	90	.	30	70	85	35	70	60	75	75	
Deckung Kryptogamen %	80	85	90	95	85	90	85	85	90	90	70	95	90	95	90	75	95	85	98	90	90	85	60	
Deckung Gehölze %	90	90	95	95	90	90	95	90	95	95	90	90	90	80	85	85	90	90	95	90	95	90	90	
Substrat	Tc	F	F	F	F	F	F	B	Qu	B	Ap	F	S	B	R	B	As	F	B	S	F	F	F	
Kennart <i>Orthodicrano</i> -Hypnetum:	2	1	5	1	3	4	4	4	3	2	1	4	+	2	1	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Orthodicranum montanum</i>	3	2	2	3
<i>Dicranoweisia cirrata</i>	+
<i>Ptilidium pulcherrimum</i>
Cladonio-Lepidozietea:	2	.	1	.	r	.	1	2	2	.	2	1	+	1	.	.	+	1	.	+	r	.	.	
<i>Cladonia coniocraea</i>	2	.	.	.	.	1	+	1	+	+	2	.	.	.	.	2	.	1	+	2	2	.	.
<i>Lophocolea heterophylla</i>	+	.	+	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	1	.	.	.	.
<i>Plagiothecium laetum</i>	+	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	+	1	.	.	.	.
<i>Aulacomnium androgynum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cynodontium polycarpon</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	r	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.
<i>Plagiothecium curvifolium</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Trennart der Var.:	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Dicranum tauricum</i> K	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	4	1	.	.	.	.	.	.
Begleiter, Moose:	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Hypnum cupressiforme</i>	.	5	+	5	3	2	3	+	1	5	3	3	+	+	4	.	4	4	5	4	4	4	2	
<i>Dicranum scoparium</i>	1	+	+	.	+	2	+	+	2	+	+	.	+	2	1	1	1	1	1	1	+	+	.	
<i>Pohlia nutans</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.
<i>Ulota bruchii</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r
Begleiter, Flechten:	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lepraria spec.</i>	.	.	.	+	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	+
<i>Parmeliopsis ambigua</i>	.	.	.	.	.	.	+	2	+	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Parmelia saxatilis</i>	.	2	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	+

Nr. 1-12: Typische Var., Nr. 13-15: *Dicranum tauricum*-Var. K; zugleich Kennart Cladonio-Lepidozietea.

Zusätzliche Arten: Nr. 9: *Ulota crispata* r. Nr. 14: *Cladonia digitata* 1. Nr. 16: *Tetraphis pellucida* +. Nr. 17: *Hypogymnia physodes* +. Nr. 19: *Polytrichum formosum* +.

Substrat: Ap = *Acer platanoides*, As = *Acer pseudoplatanus*, B = *Betula pendula*, F = *Fagus sylvatica*, Qu = *Quercus sylvatica*, R = *Robinia pseudoacacia*, S = *Salix caprea*, Tc = *Tilia cordata*.

Tabelle 14: *Ulotetum crispae* Ochn. 1928

Aufnahme Nr.	1	2	3
Exposition	S	SO	SW
Neigung in Grad	90	90	85
Deckung Kryptogamen %	60	50	50
Deckung Gehölze %	85	90	90
Substrat	As	Qp	As
Kennarten der Assoziation:			
<i>Ulotetum crispae</i>	.	+	+
<i>Ulotetum bruchii</i>	1	.	.
Orthotrichetalia:			
<i>Orthotrichum affine</i>	1	1	+
Begleiter, Moose:			
<i>Hypnum cupressiforme</i>	2	2	3
<i>Brachythecium velutinum</i>	3	2	.
<i>Amblystegium serpens</i>	+	1	.
<i>Aulacomnium androgynum</i>	1	.	r
<i>Dicranoweisia cirrata</i>	.	.	1
<i>Brachythecium rutabulum</i>	+	.	.
<i>Ceratodon purpureus</i>	+	.	.
Begleiter, Flechten:			
<i>Cladonia coniocraea</i>	.	+	.

Substrat: As = *Acer pseudoplatanus*, Qp = *Quercus petraea*.

4.6 Synsystematischer Konspekt

In der folgenden Übersicht kommt die synsystematische Eingliederung aller im NSG nachgewiesenen Moosgesellschaften zur Darstellung. Die in ihrer Position noch unklaren Gesellschaften sind durch ein Fragezeichen (?) markiert.

Racomitrietea heterostichi Neum. 1971

Grimmietales commutatae Šm. et Van. in Kl. et Had. ex Kl. 1948

Grimmion commutatae v. Krus. 1945

Coscinodontetum cribrosi v. Hübschm. 1955

Hedwigietum albicantis All. ex Vand. Berg. 1953

Andraeaion rupestris v. Krus. et Šm. in Kl. et Had. ex Kl. 1948

Andraeaetum petrophilae E. Frey 1922

Racomitrium lanuginosi v. Krus. 1945

Racomitrietum lanuginosi v. Krus. 1945

Ceratodonto-Polytrichetea piliferi Mohan 1978

Polytrichetalia piliferi v. Hübschm. 1975

Ceratodonto-Polytrichion piliferi (Waldh. 1947) v. Hübschm. 1967

Racomitrio-Polytrichetum piliferi v. Hübschm. 1967

Polytrichetum juniperini v. Krus. 1945

– typicum Marst. 2002

– dicranetosum scoparii v. Krus. 1945

Cladonio gracilis-Campylopodetum introflexi Marst. 2001

Brachythecietum albicantis Gams ex Neum. 1971

Cladonio-Lepidozietea reptantis Jež. et Vondr. 1962

Grimmietales hartmanii Phil. 1956

Grimmio hartmanii-Hypnion cupressiformis Phil. 1956

Grimmiatum hartmanii Størm. 1938

- Diplophyllitalia albicantis Phil. 1963
 Diplophyllion albicantis Phil. 1956
 Rhabdoweisietum fugacis Schade ex Neum. 1971
 – typicum
 – heterocladietosum heteropteri Marst. 1984
 Bartramietum pomiformis v. Krus. ex v. Hübschm. 1967
 Diplophylo-Scapanietum Šm. 1947
 Dicanellion heteromallae (Phil. 1956) Phil. 1963
 Pogonatetum aloidis Phil. 1956
 Pogonato urnigeri-Atrichetum undulati v. Krus. 1945
 Calypogeiectum muellerianae Phil. 1963
 Calypogeiectum fissae Schumacher ex Phil. 1956
 – typicum
 – pelletosum epiphyllae Marst. 1984
 Calypogeiectum trichomanis Neum. 1971
 – mnietosum horni Marst. 1984
 Nardietum scalaris Phil. 1956
 Eurhynchietum praelongi Nörr 1969
 – typicum
 – pelletosum neesianae Marst. 1973
 Jungermannia gracillima-Gesellschaft
 Schistostegietum osmundaceae Giacom. 1939
 Cladonio-Lepidozietalia reptantis Jež. et Vondr. 1962
 Nowellion curvifoliae Phil. 1965
 Lophocoleo-Dolichothecetum seligeri Phil. 1965
 Tetraphidion pellucidae v. Krus. 1945
 Leucobryo-Tetraphidetum pellucidae Barkm. 1958
 – typicum
 – dicanelletosum heteromallae Phil. 1965
 Orthodontium lineare-Gesellschaft
 Orthodicranetum flagellaris v. Krus. ex v. d. Dunk 1972
 Aulacomnium androgynum-Gesellschaft (?)
 Dicranello-Campylopodetum flexuosi Marst. 1981
 Brachythecietalia rutabulo-salebrosi Marst. 1987
 Bryo-Brachythecion Lec. 1975
 Hypno-Xylarietum hypoxyli Phil. 1965
 – typicum (hypnetosum cupressiformis) Marst. 1987
 – brachythecietosum rutabulo-salebrosi Phil. 1965
 Brachythecio-Hypnetum cupressiformis Nörr 1969
 Brachythecio-Amblystegietum juratzkani (Sjögr. ex Marst. 1987) Marst. 1989
 Brachythecio salebrosi-Drepanocladetum uncinati Marst. 1989
 Dicanetalia scoparii Barkm. 1958
 Dicrano scoparii-Hypnion filiformis Barkm. 1958
 Orthodicrano montani-Hypnetum filiformis Wiśn. 1930
 Dicrano scoparii-Hypnetum filiformis Barkm. 1958
 Platygyrietum repentis Le Blanc 1963
 Cladonio coniocraeae-Hypnetum ericetorum Lec. 1975 (?)
 Frullanio dilatatae-Leucodontetea sciuroidis Mohan 1978
 Orthotrichetalia Had. in Kl. et Had. 1944
 Ulotion crispae Barkm. 1958
 Ulotetum crispae Ochn. 1928
 Hylocomietea splendentis Gillet ex Marst. 1993
 Hylocomietalia splendentis Gillet ex Marst. 1993
 Pleurozion schreberi v. Krus. 1945
 Pleurozietum schreberi Wiśn. 1930

5. Moosflora

In der bryofloristischen Literatur wurde das NSG bisher nicht bekannt. Eine Liste mit 51 Arten in v. BRACKEL & MEINUNGER (1993) blieb unveröffentlicht. In der folgenden Liste sind die in dieser Arbeit angeführten Arten durch Stern (*) markiert. Die seltenen, nur an 1 bis 2 Stellen lokal gefundenen Moose weisen ein Ausrufezeichen (!) auf. Arten, die nicht in allen 3 Forstabteilungen nachgewiesen wurden, enthalten diese als Ziffer (1 = Schlossrangen, 2 = Mühlleite, 3 = Falkenstein), diejenigen, die ausschließlich anthropogene Standorte wie Wege, Wegränder und Wegböschungen, Grenzsteine und Beton besiedeln, weisen ein Kreuz (+) auf. Insgesamt umfasst der aktuelle Moosbestand 142 Arten (26 Lebermoose, 116 Laubmoose).

Hepaticae: 1. ! + *Calypogeia azurea* Stotler et Crotz (3) – 2. + *C. fissa* (L.) Raddi (1, 2) – 3. ! + *C. integristipula* Steph. (3) – 4. + *C. muelleriana* (Schiffn.) K. Müll. – 5. *Cephalozia bicuspidata* (L.) Dum. – 6. ! *C. lunulifolia* (Dum.) Dum. (2) – 7. *Cephaloziella divaricata** (Sm.) Schiffn. – 8. *Diplophyllum albicans* (L.) Dum. – 9. ! + *D. obtusifolium* (Hook.) Dum. (2) – 10. + *Fossombronina wondraczekii** (Corda) Lindb. (1, 2) – 11. + *Jungermannia gracillima* Sm. – 12. *Lepidozia reptans** (L.) Dum. – 13. *Lophocolea bidentata* (L.) Dum. – 14. *L. heterophylla** (Schrad.) Dum. – 15. ! *Lophozia excisa* (Dicks.) Dum. (2, 3) – 16. ! + *L. silvicola* Buch (1) – 17. ! + *Marchantia polymorpha* L. (1) – 18. ! + *Nardia geoscyphus* (De Not.) Lindb. (1, 2) – 19. + *N. scalaris* S. F. Gray (1, 2) – 20. + *Pellia endiviifolia** (Dicks.) Dum. (1, 2) – 21. ! *P. epiphylla** (L.) Corda (1, 3) – 22. ! + *P. neesiana* (Gottsche) Limpr. (1) – 23. *Prilidium ciliare* (L.) Hampe (2, 3) – 24. *P. pulcherrimum** (G. Web.) Vainio – 25. ! + *Scapania curta** (Mart.) Dum. (2) – 26. ! *S. nemorea* (L.) Grolle (3).

Musci: 27. *Amblystegium juratzkanum* Schimp. – 28. *A. serpens* (Hedw.) B. S. G. – 29. ! *Andreaea rupestris* Hedw. (2, 3) – 30. *Atrichum undulatum** (Hedw.) P. Beauv. – 31. *Aulacomnium androgynum** (Hedw.) Schwaegr. – 32. + *Barbula convoluta** Hedw. (1, 2) – 33. + *B. unguiculata** Hedw. – 34. *Bartramia pomiformis* Hedw. (3) – 35. + *Brachythecium albicans** (Hedw.) B. S. G. – 36. + *B. glareosum* (Spruce) B. S. G. (2, Grenzstein aus Knotenkalk) – 37. ! *B. oedipodium* (Mitt.) Jaeg. (1, 3) – 38. + *B. populeum* (Hedw.) B. S. G. – 39. *B. rutabulum* (Hedw.) B. S. G. – 40. *B. salebrosum* (Web. et Mohr) B. S. G. – 41. *B. velutinum* (Hedw.) B. S. G. – 42. + *Bryoerythrophyllum recurvirostre* (Hedw.) Chen – 43. + *Bryum argenteum** Hedw. – 44. + *B. barnesii* Wood ex Schimp. – 45. + *B. bicolor** Dicks. (1) – 46. ! + *B. caespiticium* Hedw. (2) – 47. *B. capillare* Hedw. – 48. + *B. klinggraeffii* Schimp. (1, 2) – 49. *B. laevifilum* Syed – 50. + *B. pallescens* Schleich. ex Schwaegr. (2, 3) – 51. + *B. rubens* Mitt. – 52. ! + *B. violaceum* Crundw. et Nyh. (2) – 53. + *Calliergonella cuspidata* (Hedw.) Loeske – 54. *Campylopus flexuosus** (Hedw.) Brid. (2, 3) – 55. *C. introflexus* (Hedw.) Brid. – 56. *Ceratodon purpureus* (Hedw.) Brid. – 57. *Coscinodon cribrosus** (Hedw.) Spruce – 58. + *Cratoneuron filicinum* (Hedw.) Spruce (1, 2) – 59. *Cynodontium polycarpon** (Hedw.) Schimp. – 60. *Dicranella heteromalla** (Hedw.) Schimp. – 61. ! + *D. varia** (Hedw.) Schimp. (1, 3) – 62. *Dicranoweisia cirrata* (Hedw.) Lindb. – 63. *Dicranum polysetum** Sw. (2, 3) – 64. *D. scoparium** Hedw. – 65. *D. spurium* Hedw. (2) – 66. *D. tauricum* Sap. (1, 2) – 67. + *Didymodon fullax* (Hedw.) Zander (1, 2) – 68. ! + *D. ferrugineus* (Schimp. ex Besch.) M. Hill. (1) – 69. + *D. insulanus* (De Not.) M. Hill. (2, 3) – 70. ! + *D. rigidulus* Hedw. (2, an Grenzstein aus Knotenkalk) – 71. ! + *Diphyscium foliosum* (Hedw.) Mohr (2) – 72. + *Ditrichum heteromallum* (Hedw.) Britt. – 73. *Drepanocladus uncinatus* (Hedw.) Warnst. – 74. ! + *Encalypta streptocarpa* Hedw. (3) – 75. ! + *Ephemerum serratum** (Hedw.) Hampe (2) – 76. *Eurhynchium angustiretre* Broth. – 77. + *E. praelongum** (Hedw.) B. S. G. – 78. + *E. hians* (Hedw.) Lac. (1, 2) – 79. ! + *Fissidens bryoides* Hedw. (3) – 80. + *Funaria hygrometrica** Hedw. (1, 2) – 81. ! + *Grimmia pulvinata* (Hedw.) Sm. (2, Grenzstein aus Knotenkalk) – 82. ! *G. trichophylla* Grev. (3) – 83. *Hedwigia ciliata* (Hedw.) P. Beauv. (2) – 84. *Herzogiella seligeri* (Brid.) Iwats. – 85. *Heterocladium heteropterum** B. S. G. (3) – 86. *Hylocomium splendens* (Hedw.) B. S. G. – 87. *Hypnum cupressiforme** Hedw. – 88. *H. jutlandicum** Holmen et Warncke – 89. + *H. lindbergii** Mitt. (1, 2) – 90. ! *Isothecium myosuroides* Brid. (3) – 91. *Leucobryum glaucum** (Hedw.) Ångstr. – 92. *Mnium hornum* Hedw. – 93. *Oreoweisia bruntonii* (Sm.) Milde (3) – 94. *Orthodicranum flagellare* (Hedw.) Loeske (2, 3) – 95. *O. montanum** (Hedw.) Loeske – 96. *Orthodontium lineare** Schwaegr. – 97. *Orthotrichum affine* Brid. – 98. ! *O. diaphanum* Brid. (3) – 99. ! *O. pumilum* Sw. (3) – 100. *Paraleucobryum longifolium* (Hedw.) Loeske – 101. *Plagiomnium affine* (Bland.) T. Kop. – 102. *Plagiobecium curvifolium** Schlieph. ex Limpr. – 103. *P. denticulatum* (Hedw.) B. S. G. – 104. *P. laetum* B. S. G. – 105. ! *P. succulentum** (Wils.) Lindb. (3) – 106. *P. undulatum* (Hedw.) B. S. G. (2, 3) – 107. ! *Platygyrium repens* (Brid.) B. S. G. (2) – 108. *Pleurozium schreberi**

(Brid.) Mitt. – 109. *Pogonatum aloides** (Hedw.) P. Beauv. – 110. + *P. urnigerum** (Hedw.) P. Beauv. (2) – 111. + *Poblia annotina** (Hedw.) Loeske – 112. *P. lutescens** (Limpr.) Lindb. – 113. *P. nutans** (Hedw.) Lindb. – 114. ! *P. prolifera* (Kindb. ex Breidl.) Lindb. ex Arnell (2, 3) – 115. + *P. wahlenbergii** (Web. ex Mohr) Andr. (1, 2) – 116. ! *Polytrichum commune* Hedw. (1) – 117. *P. formosum** Hedw. – 118. *P. juniperinum** Hedw. – 119. *P. piliferum** Hedw. – 120. + *Pottia truncata* (Hedw.) B. S. G. (2) – 121. *Pseudotaxiphyllum elegans** (Brid.) Iwats. – 122. *Prilium crista-castrensis* (Hedw.) De Not. (3) – 123. *Racomitrium heterostichum** (Hedw.) Brid. s. str. – 124. ! *R. lanuginosum* (Hedw.) Brid. (2) – 125. *Rhabdoweisia fugax** (Hedw.) B. S. G. (2, 3) – 126. *Rhizomnium punctatum** (Hedw.) T. Kop. – 127. *Rhytidiadelphus loreus* (Hedw.) Warnst. – 128. *R. squarrosus** (Hedw.) Warnst. – 129. + *Schistidium crassipilum* Blom – 130. *Schistostega pennata** (Hedw.) Web. et Mohr (2, 3) – 131. *Scleropodium purum* (Hedw.) Limpr. – 132. *Sphagnum capillifolium* (Ehrh.) Hedw. (2, 3) – 133. ! *S. compactum* DC. (3) – 134. ! *S. fimbriatum* Wils. (3) – 135. ! *S. girgensohnii** Russ. (3) – 136. ! *S. palustre* L. (3) – 137. *Terraphis pellucida* Hedw. – 138. + *Tortula muralis* Hedw. (2, 3) – 139. + *T. subulata* Hedw. (2, 3) – 140. *Ulotia bruchii* Hornsch. ex Brid. (2, 3) – 141. ! *U. crispa* (Hedw.) Brid. (3) – 142. *Weissia controversa* Hedw.

6. Diskussion

Betrachtet man die bryogeographische Situation, so gliedert sich das NSG in die montane Stufe der Mittelgebirge ein und zeichnet sich durch eine Reihe montan verbreiteter Moose und Moosgesellschaften aus. Da aber das NSG überwiegend süd- bis ostexponierte Hanglagen umfasst und die kühlfeuchten Nordhänge gänzlich fehlen, finden etliche in diesen Höhenlagen verbreitete Bryophyten aus edaphischen Gründen keine geeigneten Standorte. Damit ist zwar der Anteil montaner Moose mit 20,4 % für das NSG bezeichnend, allerdings für das Thüringisch-fränkische Schiefergebirge in dieser Höhenlage nicht repräsentativ. Zu den bedeutungsvollen und bemerkenswerten montanen Arten gehören die boreal-montanen Vertreter *Pellia neesiana*, *Cephalozia lunulifolia*, *Sphagnum girgensohnii*, *Andreaea rupestris*, *Pogonatum urnigerum*, *Paraleucobryum longifolium*, *Cynodontium polycarpon*, *Rhabdoweisia fugax*, *Ditrichum heteromallum*, *Coscinodon cribrosus*, *Racomitrium lanuginosum* und *Prilium crista-castrensis*, die subboreal-montanen Moose *Scapania curta*, *Calypogeia integristipula*, *C. muelleriana* und *C. azurea* sowie die ozeanisch-montanen Bryophyten *Diplophyllum obtusifolium*, *Diphyscium foliosum*, *Oreoweisia bruntonii*, *Schistostega pennata*, *Heterocladium heteropterum* und *Rhytidiadelphus loreus*. Montan verbreitet sind die Moosgesellschaften *Andreaeetum petrophilae*, *Pogonato urnigeri-Atrichetum undulati*, *Grimmietum hartmanii*, *Rhabdoweisietum fugacis*, *Coscinodontetum cribrosi*, *Calypogeietum trichomanis*, *Calypogeietum muellerianae*, *Nardietum scalaris* und *Schistostegietum osmundaceae*, die ihren Verbreitungsschwerpunkt in den Silikat-Mittelgebirgen haben.

Für die im niederschlagsärmeren Lee des Schiefergebirges befindlichen Abschnitte sind außerdem die borealen Moose *Prilidium ciliare*, *Sphagnum compactum* und *Dicranum spurium*, weiterhin die subborealen Vertreter *Orthodicranum flagellare* und *Hedwigia ciliata* bezeichnend. Sie weisen zusammen mit dem boreal-montanen Bryoelement deutlich den borealen Einfluss im nördlichen Teil des Schiefergebirges und damit auch im NSG im Vergleich zum viel stärker ozeanisch geprägten, im Luv gelegenen südwestlichen Schiefergebirge aus. Bedingt durch die relativ schmalen Mittelgebirgstäler mit hoher Luftfeuchte werden auch im NSG etliche ozeanische Bryophyten gefördert, die zum Teil im Leucobryopinetum günstige Lebensbedingungen finden und zu denen *Leucobryum glaucum*, *Campylopus flexuosus*, der Neophyt *Campylopus introflexus* und *Hypnum jutlandicum* gehören. Andere ozeanische Moose, wie *Isoetecium myosuroides*, *Scapania nemorea*, *Heterocladium heteropterum*, *Diplophyllum obtusifolium*, *Schistostega pennata* und das ozeanisch-mediterrane Lebermoos *Calypogeia fissa* führen ein verstecktes Dasein an luftfeuchten Kleinstandorten und gehören fast alle im NSG zu den Seltenheiten. Unter den Arten des ozeanischen Bryoelementes erscheinen nur der Neophyt *Orthodontium lineare*, *Mnium hornum* und *Pseudotaxiphyllum elegans* häufiger, bezeichnende ozeanische Moosgesellschaften, die alle nur lokale Standorte besitzen, sind das *Nardietum scalaris*, *Diplophylo-Scapanietum*, *Cladonio-Campylopodetum introflexi*, *Dicranello-Campylopodetum flexuosi*, *Cladonio-Hypnetum ericetorum*, *Schistostegietum osmundaceae* und *Calypogeietum fissae*. Sie kommen zum größeren Teil auch auf sauren Böden im Hügelland häufiger vor.

Auf der Basis der Arealangaben in DÜLL (1983, 1984/85) konnte für das NSG folgendes Arealtypenspektrum ermittelt werden: boreal 19,0 % (davon 10,6 % montan), subboreal 16,9 % (davon 2,8 % montan), temperat 45,8 % (davon 1,4 % montan, 2,8 % westlich, 1,4 % westlich-montan, 1,4 % östlich), ozeanisch 16,9 % (davon 4,2 % montan), ozeanisch-mediterran 1,4 %.

Für die Erhaltung des Reichtums an Moosen und Moosgesellschaften sind im NSG differenzierte Pflegemaßnahmen erforderlich, die sich nicht nur an der Wiederherstellung der natürlichen Vegetation zu orientieren haben, sondern auch anthropogene Vegetationstypen zu berücksichtigen sind. Im Bereich der Felsen in der Abteilung Falkenstein sollte die natürliche Vegetationsentwicklung ungestört ablaufen. Lichtliebende Kryptogamen werden an den größeren Felsen noch genügend extreme Standorte an den Felswänden und auf den Felskankeln finden, an denen neben *Pinus sylvestris*, die hier wahrscheinlich ihre einzigen natürlichen Vorkommen besitzt, auch *Betula pendula* und *Quercus*-Arten infolge ihres kümmerlichen Wachstums nicht zu einer stärkeren Beschattung führen. Nur die hier vorkommenden Fichten sollten entfernt werden.

Große Teile des NSG sind mit einförmigen Fichtenforsten bestockt, die auf allen trockneren Standorten wieder in das natürliche Luzulo-Fagetum zu überführen sind. Vielfach lassen sich bereits Ansätze erkennen, dass die spontan oder durch Anpflanzung von *Fagus sylvatica* geförderte Sukzession zu Buchenwäldern führt. Damit werden allerdings potentiell die recht moosreichen, spontan durch die historischen Wirtschaftsformen sich herausgebildeten Wälder des Leucobryo-Pinetum verschwinden. Um den derzeitigen Reichtum an Moosen und Moosgesellschaften im NSG zu erhalten, muss im trockenen Bereich der Mühlleite am Mittel und Oberhang das Leucobryo-Pinetum gefördert werden, da sonst die für diese Assoziation charakteristische Moosvegetation mit *Dicranum spurium*, *D. polysetum*, *Hylocomium splendens*, *Prilium crista-castrensis* und *Campylopus flexuosus* sowie den Moosgesellschaften Dicranello-Campylopodetum flexuosi und Pleurozietum schreberi im NSG verschwinden würde. Aus dieser Sicht ist ein im trockenen Bereich der Mühlleite angelegter Buchenforst nicht zu vertreten. Innerhalb der Fichtenforste sind kleine Parzellen am Osthang und auf der Georgshöhe weiterhin mit Fichte zu bewirtschaften, da sonst den *Sphagnum*-Arten, *Plagiothecium undulatum*, *Rhytidiadelphus loreus* sowie dem Orthodicranetum flagellaris die Existenzgrundlage entzogen wird. Die an einigen Stellen vorhandenen Forste aus *Quercus rubra* und *Larix decidua* sind in Buchenwald zu überführen.

Literatur

- BRACKEL, v. W. & L. MEINUNGER 1993: Kryptogamenkartierung (Moose, Flechten, Farnpflanzen) im geplanten NSG „Falkenstein und Pechleite, östlich Lauenstein“. Mskr. Röttenbach. – DÜLL, R. 1983: Distribution of the European and Macaronesian Liverworts (Hepaticophytina). Bryol. Beitr. 2: 1-115. – DÜLL, R. 1984/85: Distribution of the European and Macaronesian Mosses (Bryophytina). Bryol. Beitr. 4, 5: 1-232. – FREY, W., J.-P. FRAHM, E. FISCHER & W. LOBIN 1995: Die Moos- und Farnpflanzen Europas. In: GAMS, H., Kleine Kryptogamenflora Bd. 4, 2. Aufl. Stuttgart, Jena, New York. – Klimatologische Normalwerte für das Gebiet der Deutschen Demokratischen Republik (1901-1950). Berlin 1955, 1961. – LIEDTKE, H. 1994: Namen und Abgrenzungen von Landschaften in der Bundesrepublik Deutschland. Forschungen zur Deutschen Landeskunde 239. Trier. – MARSTALLER, R. 1993: Synsystematische Übersicht über die Moosgesellschaften Zentraleuropas. Herzogia 8: 513-541. – MARSTALLER, R. 1996: Zur Kenntnis der Moosgesellschaften der Teufelskanzel bei Ziegenrück (Saale-Orla-Kreis). 71. Beitrag zur Moosvegetation Thüringens. Gleditschia 24: 29-44. – MARSTALLER, R. 2002a: Moosgesellschaften der Schieferhalden im Thüringer Schiefergebirge und im Frankenwald (Deutschland). 90. Beitrag zur Moosvegetation Thüringens. Feddes Repert. 113: 439-470. – MARSTALLER, R. 2002b: Bryozoologische Untersuchungen im Gebiet der Schwarzen Wand bei Wilhelmsdorf (Kreis Saalfeld-Rudolstadt, Deutschland). 85. Beitrag zur Moosvegetation Thüringens. Feddes Repert. 113: 301-320. – WIRTH, V. 1995: Flechtenflora, 2. Aufl. Stuttgart.

Dr. Rolf MARSTALLER
Distelweg 9
D-07745 Jena

