

Bryosoziologische Untersuchungen im Naturschutzgebiet „Klosterholz und Nordmannssteine“ bei Creuzburg (Wartburgkreis Eisenach)

115. Beitrag zur Moosvegetation Thüringens

Rolf MARSTALLER

1 Abbildung und 21 Tabellen

ABSTRACT

MARSTALLER, R.: Bryosociological investigations in the nature reserve „Klosterholz und Nordmannssteine“ near Creuzburg (district Wartburgkreis, Eisenach). 115th contribution of the bryophyte vegetation of Thuringia. – Hercynia N. F. 39 (2006): 25–50.

In the nature reserve „Klosterholz und Nordmannssteine“, situated in the limestone area of the western Thuringia near Creuzburg (district Wartburgkreis, Eisenach, Germany) the flora and vegetation of bryophytes have been recorded. Significant there are communities of the basiphytic alliances Grimmion tergestinae, Grimaldion fragrantis, Ctenidion mollusci, Fissidention gracilifolii, Neckerion complanatae, Ulotion crispae and the neutrophytic or acidophytic alliances Bryo-Brachythecion, Nowellion curvifoliae and Dicranellion heteromallae. All bryophyte communities are represented by numerous records in 21 tables. In total, 47 communities and 194 bryophyte species (21 liverworts, 173 mosses) have been found.

Key words: Bryophytes, phytosociology, flora, nature reserve, Thuringia.

1 EINLEITUNG

Das in Westthüringen gelegene Werratal zwischen Creuzburg und Treffurt, das zu den klimatisch begünstigten, warmen Landschaften in Mitteldeutschland gehört, zeichnet sich bryosozialistisch durch einen beträchtlichen Reichtum an Moosgesellschaften aus, unter denen den thermophilen Assoziationen im Bereich südexponierter Muschelkalkfelsen besondere Bedeutung zukommt. Bisher konnte in diesem Talabschnitt das Naturschutzgebiet (NSG) „Probsteizella“ bei Falken genauer untersucht werden (MARSTALLER 2005). Außerdem liegen von weiteren Xerothermstandorten, darunter auch den Nordmannssteinen, einige Vegetationsaufnahmen von wärmeliebenden Moosgesellschaften vor (MARSTALLER 2000). Bisher fehlte allerdings eine zusammenfassende Darstellung aller Moose und Moosgesellschaften über das bryologisch sehr bedeutende NSG.

2 NATURÄUMLICHE SITUATION

Das NSG gliedert sich in die Landschaft Nordwestliche Randplatten des Thüringer Beckens ein und gehört zum Teilnaturraum Creuzburger Werradurchbruch (KLINK 1969). Es weist eine Größe von 139,10 ha auf und befindet sich 2 km ostnordöstlich der Kleinstadt Creuzburg in einer Höhenlage zwischen 190 m NN am Werraufwer und 332 m über den Nordmannssteinen. Zum NSG gehören das von der Werraue allmählich nach Süden ansteigende Klosterholz mit einem markanten Erosionsgraben, die über dem Werraprallhang befindlichen, sehr steil west- bis südexponierten, in Felskanzeln, kleine Tälchen und enge Schluchten gegliederten Nordmannssteine, die durch Steinbruchbetrieb entstanden, nördlich anschließenden Kalkhalden sowie eine weitere Halde am Nordwestrand des Klosterholzes (Abb. 1, GÖRNER et al. 1984, GÖRNER 1991).

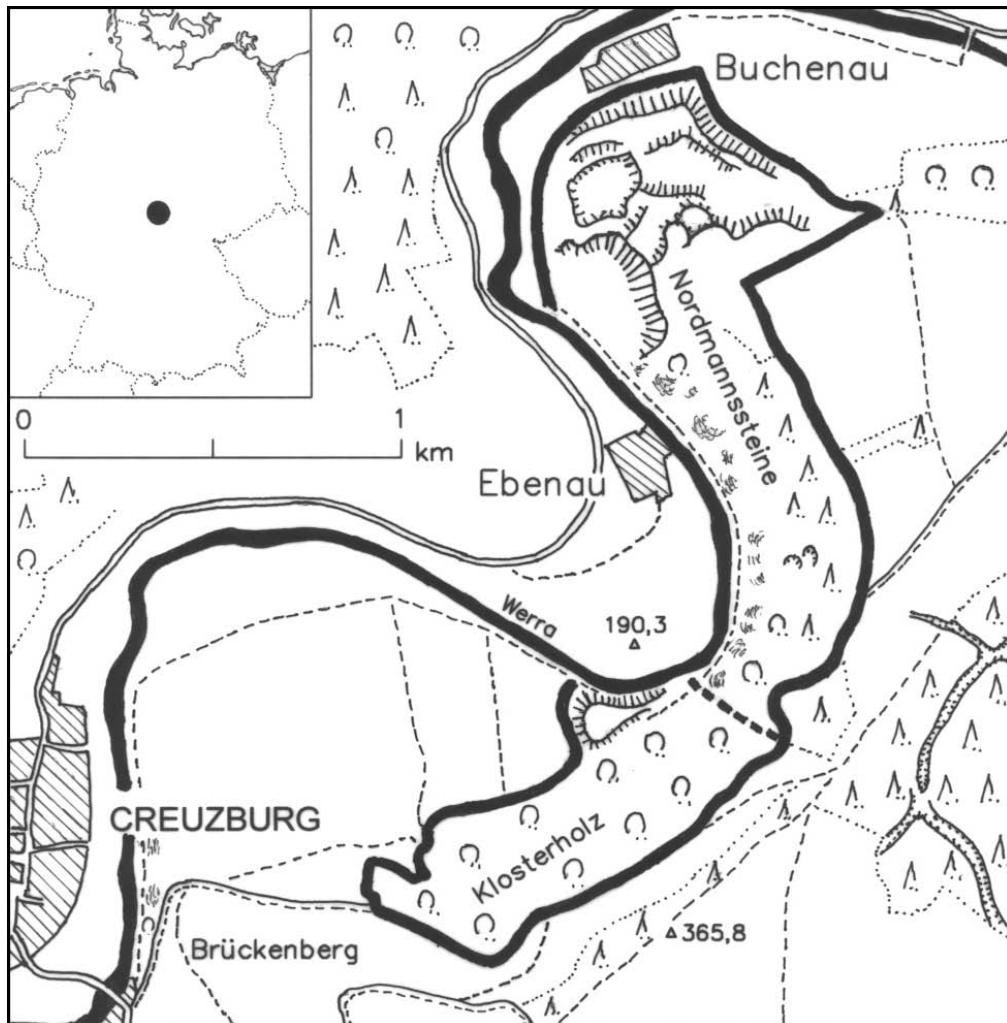


Abb. 1 Lage des Naturschutzgebietes "Klosterholz und Nordmannssteine" bei Creuzburg (Wartburgkreis, Thüringen)

Geologisch wird das NSG von den Sedimenten des Muschelkalkes bestimmt. Der Untere Muschelkalk bildet im Nordostabschnitt des Klosterholzes und den Nordmannssteinen sehr steile, mit zahlreichen Felsbändern durchzogene Hänge. Darüber steht im Bereich sanfter Hanglagen der einige Gipsbänke aufweisende Mittlere Muschelkalk an, der im Grenzbereich des NSG zum Oberen Muschelkalk vermittelt. In Abhängigkeit von der Hangneigung und der Vegetation herrschen kalkhaltige Lehmböden der Rendzinareihe vor, die vom Kalksyrosem über die humusarme Mullartige Rendzina unter Magerrasen sowie der Mullrendzina bis zur Braunen Rendzina unter Gebüschen und Wäldern reichen. Nur lokal gibt es im Westabschnitt des Klosterholzes auch periglazial umgelagerten Löss, der zu saurem Lösslehm verwittert ist.

Das für die Nordwestlichen Randplatten des Thüringer Beckens typische niederschlagsreiche, subatlantische Klima mit mittleren jährlichen Niederschlägen über 700 mm wird im Bereich des im Lee des

Fulda-Werra-Berglandes gelegenen, tief eingeschnittenen Werratal von relativ trockenen und wärmeren klimatischen Verhältnissen abgelöst. Der mittlere jährliche Niederschlag für die ca. 8 km entfernte, ebenfalls im Werratal gelegene Stadt Treffurt betrug im Zeitraum von 1901–1950 609 mm (Klimatologische Normalwerte 1955, 1961), die mittlere jährliche Temperatur wird mit 8 °C geschätzt (SCHMIDT 1994), da sich keine repräsentative Station in der Nähe befindet. Große Bedeutung kommt im NSG den gelände-klimatischen Effekten zu. Die unbewaldeten Felshänge der Nordmannssteine sind intensiv der Strahlung ausgesetzt und können sich stark erwärmen, während für die bewaldeten, zum Teil nordexponierten Hänge und schluchtartigen Einschnitte im Klosterholz die luftfeuchte, kühle Situation bezeichnend ist.

3 METHODIK

Die bryologischen Untersuchungen fanden überwiegend in den Jahren 2002–2004 statt. Hinsichtlich der Methodik der Vegetationsaufnahmen sowie der Schätzskala der Mengenverhältnisse wird BRAUN-BLANQUET (1964) gefolgt. Die Größe der Aufnahmeflächen beträgt bei den meisten Gesellschaften 2–4 dm² (Tab. 1–2, 5–6, 10–19) bzw. 1–2 dm² (Tab. 3–4, 7–9, 20–21). In der Nomenklatur der Kryptogamen wurde KOPERSKI et al. (2000) und SCHOLZ (2000), der Gefäßpflanzen JÄGER et WERNER (2002), der Syntaxa MARSTALLER (1993) unter Berücksichtigung der später abgeänderten Bestimmungen im Code der Pflanzensoziologischen Nomenklatur (ICPN) von WEBER et al. (2001) gefolgt. Mit herabgesetzter Vitalität bzw. in Kümmerformen vorkommende Kryptogamen sind mit ° (z. B. +°) markiert.

4 ERGEBNISSE

4.1 Die Mooschicht der Gefäßpflanzengesellschaften

Große Teile des NSG sind bewaldet. Nur die Felskänzeln der Nordmannssteine fallen durch Bestände mit Trockenrasen auf. Die sehr steilen Hänge zeichnen sich durch eine artenarme Ausbildung des **Teucrio-Seslerietum** Volk 1937 mit *Teucrium chamaedrys*, *Anthericum liliago*, *Asperula cynanchica*, *Scorzonera hispanica* und *Carex humilis* aus (vgl. SCHMIDT 1994). Sie sind meist sehr spärlich mit Moosen bewachsen und werden nur am sanfteren Oberhang von einer üppigeren Vegetation abgelöst, die neben den akrokarpfen Laubmoosen *Weissia longifolia*, *W. brachycarpa*, *Pottia lanceolata*, *Tortula calcicolens* und lokal *Pleurochaete squarrosa* auch einige pleurokarpe Laubmoose aufweist, zu denen *Rhytidium rugosum*, *Hypnum cupressiforme* var. *lacunosum*, *Thuidium abietinum*, *Homalothecium lutescens* und *Campylium chrysophyllum* gehören. In feuchteren Runsen und an Unterhängen, die zum Teil mosaikartig mit Xerothermgebüschen des **Pruno-Ligustretum** Tx. 1952 durchsetzt sind, stellen sich außerdem *Ctenidium molluscum*, *Tortella tortuosa* und *Fissidens dubius* ein. Die Halbtrockenrasen wurden zu Beginn des 20. Jahrhunderts nahezu völlig mit Nadelgehölzen aufgeforstet oder durch Xerothermgebüsche verdrängt. Übergänge der Halbtrockenrasen zu Frischwiesen im Bereich der meist bewaldeten Kalkhalden besiedeln *Brachythecium rutabulum*, *Eurhynchium hians*, lokaler *Rhytidiodelphus squarrosus* und *Lophocolea bidentata*.

Die **Kiefernforste** am Oberhang der Nordmannssteine sind gegenwärtig bereits stark mit Laubgehölzen, insbesondere *Fraxinus excelsior* und *Acer*-Arten durchsetzt. Die für die Moderböden der Kiefernforste charakteristischen Moose trifft man nur noch in Resten an und damit gehören *Pleurozium schreberi* und *Rhodobryum roseum* bereits zu den seltenen Arten. Verbreitet beobachtet man auf den vorherrschenden Mullböden *Plagiomnium affine*, *P. undulatum*, *Lophocolea bidentata*, *Brachythecium rutabulum*, *Scleropodium purum*, vereinzelt *Eurhynchium striatum*, *E. angustirete*, *Thuidium tamariscinum* und *Hylocomium splendens*, selten *Rhytidiodelphus loreus* und *R. triquetrus*.

Die natürlichen Laubwälder und die spontan entstandenen Eschenwälder bieten in der Regel selten bodenbewohnenden Moosen günstige Bedingungen. In den für Steilhänge bezeichnenden Beständen des **Carici-Fagetum** Moor 1952 im Klosterholz und im Südabschnitt der Nordmannssteine fallen bei Verhagerung die Laubmoose *Ctenidium molluscum*, *Tortella tortuosa*, *Encalypta streptocarpa*, *Hypnum*

cupressiforme, *Brachythecum velutinum* und *Fissidens dubius* auf. Die **Eschenbestände** an den geröllreichen Unterhängen der Nordmannssteine werden mitunter durch großen Rasen von *Homalothecium lutescens* besiedelt. Im Klosterholz herrscht an den nicht zu steilen Hängen und im Übergang zur Hochfläche das **Hordelymo-Fagetum** Kuhn 1937 vor, das allerdings selten in der dichten Streuschicht den Moosen günstige Bedingungen bietet. Auf entkalkten Lehmböden wachsen *Fissidens taxifolius* und *Eurhynchium hians*, auf Lösslehm haben sich vereinzelt *Polytrichum formosum*, *Atrichum undulatum* und *Dicranum scoparium* eingestellt.

4.2 Moosgesellschaften

Im NSG konnte die beträchtliche Anzahl von 47 Moosgesellschaften nachgewiesen werden. Die meisten von ihnen besiedeln Kalkgestein, Makrospalten und kalkhaltige Mineralböden. Sie umfassen eine breite Palette von den lichtliebenden, xerophytischen bis zu den hygrophytischen Gesellschaften der Laubwälder. Neben einigen Moosbeständen auf morschem Holz wachsen auf der Borke lebender Gehölze etliche lichtliebende epiphytische Gemeinschaften, die sich infolge der geringeren Schadstoffbelastung der Luft seit dem letzten Dezennium des vergangenen Jahrhunderts in einer Ausbreitungsphase befinden. Die Wassermoosvegetation fehlt allerdings in der stark salzbelasteten Werra immer noch vollständig. Zu den Seltenheiten gehören azidophytische Assoziationen.

4.2.1 Xerophytische Epilithengesellschaften

Xerophytische Polstermoosgesellschaften beschränken sich auf die besonnten bis gering beschatteten Felsbänke und die großen Steine im Hangschutt der Nordmannssteine. Außerdem haben sich im Steinbruchgelände südlich Buchenau größere Bestände entwickelt. Charakteristisch für die steilen, süd- bis westexponierten Felsbänder ist das in Westthüringen häufigere **Grimmietum orbicularis** (Tab. 1). Das **Orthotricho anomali-Grimmietum pulvinatae** (Tab. 2, Nr. 1–9) besiedelt dagegen weniger ex-

Tab. 1 Grimmietum orbicularis All. ex Demar. 1944

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Exposition	.	SW	SW	S	SW	SW	NW	SW	W	S	S	SW	W	W	W	W	W	
Neigung in Grad	0	85	40	45	25	5	90	25	30	40	30	60	90	85	75	70	80	30
Deckung Kryptogamen %	60	40	30	50	50	60	30	50	60	25	40	40	60	70	50	60	40	70
Beschattung %	30	25	20	0	20	20	35	20	0	15	10	25	20	15	25	20	20	30
Kennart der Assoziation:																		
<i>Grimmia orbicularis</i>	2	3	3	3	3	2	3	3	2	3	2	3	4	3	3	3	4	
Grimmion tergestinae:																		
<i>Schistidium singarens</i>	+	.	+	+	+	+	+	+	.	.	.	2	.	+	.	.	1	+
<i>Tortula muralis</i>	.	.	1	.	+	+	.	1	1	.	1	.	1	+	1	+	.	.
<i>Schistidium crassipilum</i>	.	.	.	.	+	.	+	1	+	.	+	+	.	.	.	.	.	.
<i>Didymodon rigidulus</i>	.	.	.	+	.	.	.	+	.	1	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Grimmia pulvinata</i>	.	.	r	.	+	1	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Begleiter, Moose:																		
<i>Tortula calcicolens</i>	2	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Trichostomum crispulum</i>	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
<i>Homalothecium lutescens</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	+	.
<i>Encalypta vulgaris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Begleiter, Flechten:																		
<i>Collema cristatum</i>	2	.	+	+	+	.	.	2	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Collema fuscovirens</i>	.	.	.	+	.	1	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Leptogium lichenoides</i>	.	.	.	+	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
<i>Toninia sedifolia</i>	.	+	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Solenopsora candidans</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	.	.	.	.

Zusätzliche Arten: Nr. 1: *Bryum elegans*. Nr. 2: *Bryum capillare*. Nr. 4: *Tortula ruralis* 1, *Bryoerythrophyllum recurvirostrum* +. Nr. 6: *Ditrichum flexicaule* +, *Cladonia pyxidata* +. Nr. 10: *Didymodon fallax* +. Nr. 18: *Encalypta streptocarpa* +.
Fundort: Nr. 1–12: Nordmannssteine, Nr. 13–18: Brückenberg.

treme, oft teilweise beschattete Standorte. Im NSG kommen verbreitet die Typische Var. und selten die lichte Gebüsche auszeichnende *Homalothecium lutescens*-Var. vor. Nur in luftfeuchter Lage auf nord- bis ostexponierten, durch Gehölze bereits stärker beschatteten Steinhalden der Steinbrüche tritt die an kühle Standorte gebundene ***Schistidium robustum*-Gesellschaft** (Tab. 2, Nr. 10–15) auf.

4.2.2 Terricole Gesellschaften trockener, warmer Standorte

Auf Erdkrusten der Felsbänder sowie im Bereich der Erdblößen in den Magerrasen der Nordmannssteine entwickeln sich einige für Xerothermstandorte charakteristische Moosgesellschaften, die überwiegend aus akrokarpfen Laubmoosen bestehen. In Makrospalten mit Kalkmergel gedeiht das durch *Weissia crispata* und *W. triumphans* ausgezeichnete ***Weissietum crispatae*** (Tab. 3, Nr. 1–8), das auch geringe Beschattung durch Sträucher ertragen kann. Viel seltener erscheint das an weniger rasch austrocknende Fugen und dünne Mergelaufflagnen gebundene ***Trichostomo crispuli-Aloinetum aloidis*** (Tab. 3, Nr. 9–12). Das oft an extremeren Standorten auftretende ***Aloinetum rigidiae*** (Tab. 3, Nr. 13) kommt selten in typischen Beständen vor. Für die Kalkhalde unter dem Klosterholz ist das im NSG nur Sekundärstandorte mit verdichteten Kalkböden besiedelnde, oft sehr artenarme ***Barbuletem convolutae*** (Tab. 3, Nr. 14–15), auch in der seltenen Ausbildung mit *Aloina ambigua*, bemerkenswert.

Feinerdereiche Erdblößen und Felspodeste bevorzugt das mesophilere ***Astometum crisi*** (Tab. 4) mit den Kennarten *Weissia longifolia* und *W. brachycarpa*. Im NSG kommen das *Astometum crisi typicum* und *Astometum crisi encalyptetosum vulgaris* auf Felsabsätzen vor, das *Astometum crisi pterygoneure-*

Tab. 2 Orthotricho anomali-Grimmietum pulvinatae Stod. 1937 (Nr. 1–9)
Schistidium robustum-Gesellschaft (Nr. 10–15)

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Exposition	S	NW	SW	SW	SW	W	SW	.	S	E	N	E	E	E	E
Neigung in Grad	15	5	15	80	15	30	15	0	40	20	45	40	30	20	20
Deckung Kryptogamen %	70	60	60	70	40	25	65	50	40	60	25	50	30	25	40
Beschattung %	50	40	50	15	0	20	20	35	30	50	60	75	70	70	75
Charakteristische Arten:															
<i>Orthotrichum anomalum</i>	+	2	+	+	3	1	3	1	1	.	.	.	.	.	.
<i>Schistidium robustum</i> V	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2	+	1	2	2
<i>Schistidium trichodon</i> V	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	1
Grimmion tergestiniae:															
<i>Schistidium crassipilum</i>	2	2	3	4	2	2	3	+	1	2	2	2	2	1	1
<i>Tortula muralis</i>	1	.	1	1	.	+	.	2	2	+	+	+	1	1	2
<i>Grimmia pulvinata</i>	+	+	+	1	+	.	1	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Didymodon rigidulus</i>	3	.	1	.	.	.	.	+	+	1	.	.	.	.	.
<i>Schistidium singarens</i>	.	+	+	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Schistidium elegantulum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.
Trennart der Var.:															
<i>Homalothecium lutescens</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.
Begleiter, Moose:															
<i>Rhynchostegium murale</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	1	1	+	1	2
<i>Tortula calcicola</i>	.	2	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.
<i>Hygrohypnum luridum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	+
<i>Bryum capillare</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Bryum elegans</i>	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Tortella tortuosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+
Begleiter, Flechten:															
<i>Leptogium lichenoides</i>	.	.	.	.	+	+	.	.	1	.	.	.	.	.	.
<i>Collema fuscovirens</i>	.	.	+	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.
<i>Collema cristatum</i>	.	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Nr. 1–8: Typische Var., Nr. 9: *Homalothecium lutescens*-Var. V: zugleich Kennart Grimmion tergestiniae.

Zusätzliche Arten: Nr. 6: *Campylium chrysophyllum* +. Nr. 15: *Encalypta streptocarpa* +.

Fundorte: Nr. 1–9: Nordmannssteine, Nr. 10–15: Steinbruchgelände S Buchenau.

Tab. 3 Weissietum crispatae Neum. 1971 (Nr. 1–8)

Trichostomo crispuli-Alloinetum aloidis Guerra et Varo 1981 (Nr. 9–12)

Alloinetum rigidae Stod. 1937 (Nr. 13)

Barbuletum convolutae Had. et Šm. 1944 (Nr. 14–15)

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Exposition	S	S	SW	S	S	S	S	S	SW	SW	S	S	S	.	.
Neigung in Grad	20	15	80	75	15	30	60	60	70	25	30	25	50	0	0
Deckung Kryptogamen %	60	90	70	80	90	75	75	90	75	70	70	50	50	60	85
Beschattung %	30	10	0	0	15	25	0	15	0	0	20	0	0	20	25
Kennarten der Assoziationen:															
<i>Weissia fallax</i>	2	1	2	3	3	3	3	2	1	.	.	.	.	.	.
<i>Weissia triumphans</i>	.	.	4	4	3	+	1	4	.	.	.	.	+	.	.
<i>Aloina aloides</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	4	3	4	3	.	.	.
<i>Trichostomum crispulum</i> D	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	1	.
<i>Aloina rigida</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.
<i>Barbula convoluta</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	4
Grimaldion fragrantis:															
<i>Pterygoneurum ovatum</i>	1	.	+	.	.	.	.	1	2	+	.	2	.	.	.
<i>Encalypta vulgaris</i>	3	2	+	.	.	+	1	.	.	.	.	+	.	.	.
<i>Pottia lanceolata</i>	+	.	.	+	.	2	+	.	.	.	+	+	.	.	.
<i>Pseudocrossidium hornschuchianum</i>	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.
<i>Pleurochaete squarrosa</i>	2	3	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Phascum curvicolle</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.	1	.	.	.	.	.
<i>Tortella inclinata</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.
<i>Pottia mutica</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Barbuletalia unguiculatae:															
<i>Didymodon fallax</i>	.	.	1	+	1	2	+	1	.	2	+	.	2	1	2
<i>Barbula unguiculata</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.
Psoretia decipientis:															
<i>Endocarpion pusillum</i>	+	2	1	+	2	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Toninia sedifolia</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.
Trennart der Var.:															
<i>Aloina ambigua</i> V	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.
Begleiter, Moose:															
<i>Bryum caespiticium</i>	1	+	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	1
<i>Encalypta streptocarpa</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Campilium chrysophyllum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	+
Begleiter, Flechten:															
<i>Collema tenax</i>	2	1	+	+	+	.	+	+	+	.	+	1	1	.	.

Zusätzliche Arten: Nr. 1: *Fissidens dubius* +, Nr. 5: *Weissia longifolia* r. Nr. 6: *Tortula muralis* +, Nr. 7: *Schistidium singarens* +°, Nr. 11: *Bryum argenteum* +, Nr. 14: *Leiocolea badensis* 2, *Dicranella varia* +. V: zugleich Kennart Grimaldion fragrantis. D: Trennart.

Fundorte: Nr. 1–13: Nordmannssteine, Nr. 14–15: Kalkhalde unter dem Klosterholz.

tosum ovati bevorzugt thermisch begünstigten Erdblößen. Nur an wenigen Stellen der Nordmannssteine, doch verbreitet auf der Kalkhalde unter dem Klosterholz, trifft man auf steinigen, oft flachgründigen und wasserzüglichen Kalkböden das **Tortelletum inclinatae** (Tab. 5) an, das mit *Tortella tortuosa*, *Encalypta streptocarpa*, *Ditrichum flexicaule* und weiteren, seltener vorkommenden Ctenidion- und Ctenidietalia-Arten bereits zum Ctenidietum mollusci vermittelt. Im Gegensatz zum Tortelletum inclinatae typicum wächst das Tortelletum inclinatae barbuletosum convolutae oft auf den durch mäßigen Tritt verdichteten und damit länger die Feuchte bewahrenden Böden der Wege.

4.2.3 Meso- bis hygrophytische, terricole und epilithische Gesellschaften

Unter den meso- bis hygrophytischen, terricolen Gesellschaften beschränkt sich das **Dicranellum rubrae** auf nicht zu stark beschattete Wegraine und Böschungen.

Aufnahme: Nordmannssteine, Wegrand SW 5°, Deckung Kryptogamen 50 %, Beschattung 40 %, 2 dm². Kennart der Assoziation: *Dicranella varia* 2.

Tab. 4 Astometum crispum Waldh. 1947

Aufnahme Nr.	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Exposition	S	S	S	S	S	SW	S	S	S	SW	S
Neigung in Grad	5	10	10	20	20	10	30	10	30	10	15
Deckung Kryptogamen %	75	50	70	50	60	50	80	60	80	50	60
Beschattung %	0	0	0	25	0	50	25	0	25	10	0
Kennarten der Assoziation:											
<i>Weissia longifolia</i>	2	2	3	2	2	2	1	2	1	+	2
<i>Weissia brachycarpa</i>	+	+	+	.	.	.	4	1	.	.	+
Grimaldion fragrantis:											
<i>Pottia lanceolata</i>	.	2	+	.	+	+	.	1	2	.	+
<i>Phascum curvicolle</i>	.	+	.	.	+	2	2	.	+	1	+
<i>Pleurochaete squarrosa</i>	+	.	.	2	2	.	.	.	.	.	.
<i>Pottia mutica</i>	.	.	.	.	+	2	.	.	.	.	.
<i>Pottia caespitosa</i>	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
<i>Tortella inclinata</i>	1	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Pseudocrossidium hornschuchianum</i>	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.
<i>Weissia fallax</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
<i>Alloina rigida</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
Barbuletalia unguiculatae:											
<i>Didymodon fallax</i>	+	+	+	.	.	2	.	+	1	2	2
<i>Barbula unguiculata</i>	.	1	+	.	.	.	.	+	+	.	.
Psoretia decipientis:											
<i>Endocarpion pusillum</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Trennarten der Subass.: <i>Encalypta vulgaris</i> V	.	.	4	2	1	+	+	+	.	2	.
<i>Pterygoneurum ovatum</i> V	.	.	.	.	.	.	.	+	3	2	+
Begleiter, Moose:											
<i>Bryum caespiticium</i>	+	1	.	+	+	.	+	+	+	.	1
Begleiter, Flechten:											
<i>Collema tenax</i>	+	1	1	+	+	+	.	2	+	+	2
<i>Leptogium lichenoides</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.

Nr. 1–3: typicum, Nr. 4–8: encalyptetosum vulgaris, Nr. 9–12: pterygoneuretosum ovati. V: zugleich Kennart Grimaldion fragrantis.
Zusätzliche Arten: Nr. 3: *Bryum argenteum* +, Nr. 6: *Trichostomum crispulum* +, Nr. 8: *Tortula muralis* +, *T. calcicola* +, *Bryum capillare* +.

Fundort: Nordmannssteine.

Barbuletalia unguiculatae: *Barbula unguiculata* 4, *Didymodon fallax* 1.

Begleiter, Moose: *Bryum argenteum* +, *B. caespiticium* +.

Von großer Bedeutung für das NSG sind die luftfeuchte, mäßig bis stärker beschattete, oft nordexponierte Standorte bevorzugenden Ctenidion-Gesellschaften, die Kalksteine und kalkhaltige Mineralböden besiedeln. Am häufigsten wächst im Bereich der stärker beschatteten Kalkfelsen sowie auf Kalksteinen im Klosterholz und an den Nordmannssteinen das **Ctenidietum mollusci** (Tab. 6), das in der Typischen Var., der seltenen photophytischen *Ditrichum flexicaule*-Var., der hygrophytischen, stets Felsen auszeichnenden *Neckera crispa*-Var. und lokal in der zum Gymnostometum rupestris vermittelnden *Gymnostomum aeruginosum*-Var. an einer durch hohe Wasserkapazität ausgezeichneten Felsbank erscheint.

An die zahlreichen Makrospalten, die nicht zu stark austrocknen, ist das **Encalypto streptocarpae-Fissidentetum cristati** (Tab. 7) gebunden. Neben der Subassoziation typicum in humosen Spalten trifft man in den mit Kalkmergel angefüllten Fugen die Subassoziation trichostometosum crispuli an. Nur lokal an einer Kalkfelsbank, die aus Kalkstein mit hoher Wasserkapazität besteht, kommt das **Gymnostometum rupestris** (Tab. 8, Nr. 1–6) zur Entwicklung. In einer sickernassen Fuge am Unterhang der Nordmannssteine wächst die **Eucladium verticillatum**-Gesellschaft (Tab. 8, Nr. 7–9), die mit *Trichostomum crispulum* und *Didymodon fallax* noch Beziehungen zum Encalypto streptocarpae-Fissidentetum cristati zeigt. Da luftfeuchte, relativ lichtreiche Kalkfelsen selten sind, findet man das für diesen Standort charakteristische, sehr einförmige **Seligerietum calcareae** (Tab. 8, Nr. 10–11) nur an wenigen Stellen.

Tab. 5 Tortelletum inclinatae Stod. 1937

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Exposition	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Neigung in Grad	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Deckung Kryptogamen %	90	80	80	85	90	95	95	98	95	95	99
Beschattung %	50	50	60	20	50	50	40	50	30	30	30
Kennart der Assoziation:											
<i>Tortella inclinata</i>	5	5	3	5	5	5	5	5	5	5	5
Trennarten der Ass.:											
<i>Tortella tortuosa</i>	+	+	.	.	+	2	+	+	.	.	+
<i>Encalypta streptocarpa</i>	+	+	+	.	+	+	.	+	.	.	.
<i>Ditrichum flexicaule</i>	1	2	.	.	.	.	.	+	.	.	+
Barbuletalia unguiculatae:											
<i>Didymodon fallax</i>	+	+	.	1	.	.	.	+	+	+	+
Trennarten der Subass.:											
<i>Barbula convoluta</i> V	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	+
<i>Leiocolea badensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	.
Begleiter, Moose:											
<i>Trichostomum crispulum</i>	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.
<i>Campylium chrysophyllum</i>	.	1	2	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ctenidium molluscum</i>	+	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.
Begleiter, Flechten:											
<i>Cladonia pyxidata</i>	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.

Nr. 1–8: typicum, Nr. 9–11: barbuletosum convolutae. V: zugleich Kennart Grimaldion fragrantis.

Zusätzliche Arten: Nr. 1: *Fissidens dubius* +. Nr. 3: *Calliergonella cuspidata* +. Nr. 4: *Peltigera rufescens* +. Nr. 5: *Hypnum cupressiforme* var. *lacunosum* +. Nr. 7: *Bryum caespiticium* +, *B. pallescens* +.

Fundort: Nr. 1–5, 9–10: Kalkhalde unter dem Klosterholz, Nr. 6–8, 11: Nordmannssteine.

Die artenarmen, in ihrer synsystematischen Stellung umstrittenen Kleinmoosgesellschaften des Verbandes Fissidention gracilifolii, die nach dem Eingliedern des Rhynchostegielletum jacquinii Boros ex v. d. Dunk 1972 in das Brachythecion rivularis Hertel 1974 in die Ordnung Ctenidietalia mollisci gestellt werden können, kommen im NSG lokal vor, sind allerdings in einem reichen Gesellschaftsspektrum vertreten. Relativ lufttrockene Standorte in verhagerten Buchenwäldern am Oberhang besiedelt das **Seligerietum campylopodae** (Tab. 9, Nr. 1–8), das ausschließlich auf losen, am Waldboden liegenden Kalksteinen mit hoher Wasserkapazität zu finden ist. Zu den Seltenheiten gehört das an höhere Luftfeuchte angewiesene **Seligerietum donnianae** (Tab. 9, Nr. 9). Die Basis sehr luft- und substratfeuchter Kalkfelsen bevorzugt das **Seligerietum pusillae** (Tab. 9, Nr. 10–14). In Höhlungen weniger Felsbänke gedeiht das wärmeliebende **Rhynchostegielletum algirianae** (Tab. 9, Nr. 15–18). Auf Kalkplatten, die sich dicht am Boden in der Krautschicht der naturnahen Buchenwälder befinden, ist die **Amblystegium confervoides-Gesellschaft** (Tab. 9, Nr. 19–22) spezialisiert.

Weitgehendst an die natürlichen Laubwälder im Klosterholz und im Südabschnitt der Nordmannssteine sind die im NSG verbreiteten Neckerion-Gesellschaften gebunden. In lufttrockenen Buchenwäldern werden meist kleinere Kalkplatten und Kalkfelsen vom **Homomallietum incurvati** (Tab. 10, Nr. 1–19) besiedelt, das verbreitet zur Subassoziation typicum, selten zur hygrophytischeren Subassoziation brachythecietosum populei gehört. Diese Assoziation spielt als Dauergesellschaft, doch auch bei der Erstbesiedlung von Kalksteinen eine Rolle. In luftfeuchten Eschenpionierwäldern erscheint allerdings in der Regel als Initialgemeinschaft die **Rhynchostegium murale-Gesellschaft** (Tab. 10, Nr. 20–24). Luftfeuchte, doch relativ warme Mischwälder aus Laubgehölzen bevorzugt das viel artenreichere **Anomodontetum attenuati** (Tab. 11, Nr. 1–14). Die langlebige Dauergesellschaft gliedert sich in das Anomodontetum attenuati typicum und das weniger häufige, betont hygrophytische Anomodontetum attenuati homalietosum trichomanoidis. Zu den Seltenheiten gehört das nur an den Nordmannssteinen nachgewiesene, montan verbreitete **Cirriphyllitetum vaucheri** (Tab. 11, Nr. 15–16).

Das thermisch und trophisch weniger anspruchsvolle **Isothecietum myuri** (Tab. 12, Nr. 1–10) besiedelt in der Subassoziation typicum die Stammfüße und frei liegenden Wurzeln von Laubbäumen, insbesondere

Tab. 6 Ctenidietum mollusci Stod. 1937

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	N	S	NW	N	SW	N	N	N	.	N	N	N	SW	SW	SW	W	W		
Neigung in Grad	0	75	85	80	85	85	80	3	35	25	15	40	30	30	0	85	80	80	45	50	45	20	30	
Deckung Kryptogamen %	75	80	80	85	85	95	95	80	95	95	95	95	60	95	95	90	90	80	95	75	95	90	95	
Beschattung %	60	50	95	95	95	95	95	90	90	90	80	95	80	95	50	95	90	95	90	90	90	90	95	
Kennart der Assoziation:																								
<i>Ctenidium molluscum</i>	3	4	4	3	4	4	5	3	3	5	4	4	3	4	3	4	2	3	4	2	4	4	4	
Ctenidion mollusci:																								
<i>Campylium chrysophyllum</i>	2	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	+	.	.	.	.
Cteniditalia mollusci:																								
<i>Tortella tortuosa</i>	2	+	+	1	.	+	1	1	2	1	2	1	2	2	2	2	+	+	+	3	4	2	.	
<i>Encalypta streptocarpa</i>	+	+	1	2	2	2	1	.	+	.	.	1	1	.	1	2	+	+	+	.	+	2	+	
<i>Fissidens dubius</i>	.	+	.	.	.	+	+	3	1	.	2	+	+	1	.	.	.	.	2	2	+	+	1
Trennarten der Var.:																								
<i>Ditrichum flexicaule</i> V	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.
<i>Neckera crispa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	4	3	2	1	3	.	.
<i>Gymnostomum aeruginosum</i> V	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	2	.
Begleiter, Moose:																								
<i>Schistidium crassipilum</i>	.	1	+	2	1	1	+	.	+	.	+	2	+	.	.	2	1	+	.	.	.	.	.
<i>Hypnum cupressiforme</i>	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	+	+	2	.	+	.	.	.
<i>Rhynchostegium murale</i>	.	.	1	1	1	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.
<i>Plagiochila poreolloides</i>	.	1	.	.	.	+	.	.	2	.	.	.	.	.	2	.	1	.	.	.	.	.	.
<i>Eurhynchium hians</i>	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.
<i>Homalothecium sericeum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	+	+	.	.	.	.
<i>Isothecium alopecuroides</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Brachythecium rutabulum</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Homomallium incurvatum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.

Nr. 1–14: Typische Var., Nr. 15: *Ditrichum flexicaule*-Var., Nr. 16–21: *Neckera crispa*-Var., Nr. 22–23: *Gymnostomum aeruginosum*-Var.
V: zugleich Kennart Ctenidion mollusci.

Zusätzliche Arten: Nr. 1: *Bryum pallens* 1, *B. capillare* +, *Didymodon fallax* +, *Leiocolea badensis* +. Nr. 2: *Brachythecium populeum* 1, *Mnium stellare* +. Nr. 3: *Lepraria spec.* +. Nr. 5: *Bryoerythrophyllum recurvirostrum* +. Nr. 6: *Didymodon rigidulus* +, *Seligeria pusilla* +. Nr. 7: *Metzgeria furcata* +. Nr. 10: *Thuidium recognitum* 1, *Rhizomnium punctatum* +. Nr. 11: *Eurhynchium striatum* 1. Nr. 15: *Calliergonella cuspidata* +. Nr. 17: *Neckera complanata* +.

Fundorte: Nr. 1–10, 15–16: Klosterholz, Nr. 11–14, 17–23: Nordmannssteine.

von *Fagus sylvatica*, während das Feuchte liebende *Isothecietum myuri homalietosum trichomanoidis* an Kalkfelsen wächst. Auf großen, lose im Hangschutt liegenden Kalkblöcken unter den Nordmannssteinen stellt sich bei ausreichender Luftfeuchte als Initialgesellschaft das **Brachythecietum populei** (Tab. 12, Nr. 11–17) ein, das vom Anomodontetum attenuati abgelöst werden kann. Nur lokal tritt in auffallend bodenfeuchten Wäldern auf Steinen und an der Basis von Felsen das **Taxiphylo-Rhynchostegietum muralis** (Tab. 12, 18–23) auf. Vorwiegend im Bereich der größeren Kalkbänke gedeiht an Felsen, an der Stammbasis und den frei auf der Bodenoberfläche liegenden Wurzeln alter Laubbäume das für Subvertikal- und Vertikalflächen bezeichnende **Anomodontio viticulosi-Leucodontetum sciroidis** (Tab. 13) mit der Kennart *Neckera complanata*. Am häufigsten beobachtet man das Anomodontio-Leucodontetum typicum in der Typischen Var., die an luftfeuchte Standorte gebundene *Neckera crispa*-Var. gedeiht nur an wenigen Stellen. Das trifft auch für das betont hygrophytische Anomodontio-Leucodontetum thamnobryetosum alopecuri zu.

Große Kalksteine am Oberhang der Nordmannssteine zeichnen sich in einem Sekundärwald aus Nadel- und Laubgehölzen lokal durch das **Eurhynchietum striati** (Tab. 14) aus, das durch die pleurokarpen Laubmose *Eurhynchium striatum*, doch auch *E. angustirete*, *Thuidium tamariscinum* und *Scleropodium purum*, weiterhin durch *Plagiomnium undulatum* auffällt und zu den Moossynusien des Waldbodens vermittelt.

Epilithische Wassermoosgesellschaften fehlen infolge der starken Salzbelastung immer noch in der Werra. Nur an einer Quelle nahe am Werrauer unter den Nordmannssteinen konnte auf einem Kalkstein das **Oxyrrhynchietum rusciformis** nachgewiesen werden.

Tab. 7 Encalypto streptocarpeae-Fissidentetum cristati Neum. 1971

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Exposition	W	N	N	N	N	NW	N	N	N	NW	N	W	SW	W	NW	NW	NW
Neigung in Grad	90	80	85	80	85	75	80	25	80	90	40	75	20	70	20	80	40
Deckung Kryptogamen %	80	95	95	95	95	95	95	90	95	90	90	95	95	90	80	60	80
Beschattung %	90	95	95	95	95	95	90	70	95	90	70	90	70	70	50	70	60
Ctenidion, Ctenidietalia:																	
<i>Fissidens dubius</i>	4	5	3	5	4	4	4	4	4	1	2	+	+	.	1	2	1
<i>Encalypta streptocarpa</i>	2	1	4	2	3	3	3	1	3	2	1	1	.	2	2	1	3
<i>Tortella tortuosa</i>	+	+	+	+	2	1	.	.	+	.	2	2	.	.	.	.	.
<i>Campylium chrysophyllum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	2	.	.	.	.
<i>Trichostomum brachydontium</i> DV	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.
<i>Ctenidium molluscum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Trennarten der Subass.:																	
<i>Didymodon fallax</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	2	+	.	+	4	2	2
<i>Trichostomum crispulum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	4	4	4	+	+	1
<i>Weissia fallax</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	+	1	.	.
<i>Weissia triumphans</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.
Begleiter, Moose:																	
<i>Eurhynchium hians</i>	.	.	.	.	+	1	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Schistidium crassipilum</i>	+	.	+	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Rhynchosstegium murale</i>	.	.	+	+	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Bryum capillare</i>	.	.	.	.	+	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Didymodon rigidulus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	2	.	.
<i>Fissidens viridulus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.
Begleiter, Flechten:																	
<i>Lepraria</i> spec.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.
<i>Collema tenax</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.

Nr. 1–8: typicum, Nr. 9–17: trichostomosum crispuli. DV: Trennart Ctenidion mollusci

Zusätzliche Arten: Nr. 1: *Bryum subelegans* +. Nr. 8: *Weissia controversa* +, *Hypnum cupressiforme* +. Nr. 10: *Plagiochila poreloides* +. Nr. 11: *Trentepohlia aurea* +.

Fundorte: Nr. 1–6, 9–10: Klosterholz, Nr. 7–8, 11–17: Nordmannssteine.

Tab. 8 Gymnostometum rupestre Poelt 1954 (Nr. 1–6)

Eucladietum verticillatum-Gesellschaft (Nr. 7–9)

Seligerietum calcareae Marst. 1981 (Nr. 10–11)

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Exposition	N	N	NW	SW	N	NW	W	NW	W	NW	W
Neigung in Grad	45	90	20	70	85	85	90	85	80	90	85
Deckung Kryptogamen %	85	70	90	70	80	90	95	90	95	50	60
Beschattung %	95	95	90	90	90	95	70	75	70	85	75
Charakteristische Arten:											
<i>Gymnostomum aeruginosum</i>	3	4	3	4	4	3	.	.	.	.	.
<i>Eucladium verticillatum</i>	.	.	.	.	.	.	4	3	4	.	.
<i>Seligeria calcarea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	3
Ctenidion, Ctenidietalia:											
<i>Encalypta streptocarpa</i>	+	1	1	1	2	1	1	.	.	+	+
<i>Trentepohlia aurea</i> DO	.	.	.	+	+	.	+	1	1	.	3
<i>Fissidens dubius</i>	3	1	3	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Campylium chrysophyllum</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Begleiter, Moose:											
<i>Trichostomum crispulum</i>	.	.	.	.	.	.	3	4	1	.	+
<i>Eurhynchium hians</i>	2	.	+	.	+	+	.	.	.	.	.
<i>Campylium stellatum</i> var. <i>protensum</i>	.	.	.	.	.	.	+	+	2	.	.
<i>Didymodon fallax</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	1	.	.
Begleiter, Flechten:											
<i>Lepraria</i> spec.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	+

Zusätzliche Arten: Nr. 5: *Bryum capillare* +. Nr. 6: *Plagiochila poreloides* 2, *Neckera complanata* +°. Nr. 10: *Hypnum cupressiforme* +°. DO: Trennart Ctenidietalia mollusci.

Fundorte: Nr. 1–10: Nordmannssteine, Nr. 11: Klosterholz.

Tab. 9 Seligerietum campylopodae Marst. 2002 (Nr. 1–8)
 Seligerietum donnianae Marst. 1985 (Nr. 9)
 Seligerietum pusillae Demar. 1944 (Nr. 10–14)
 Rhynchosstegielletum algiriana Giacom. 1951 (Nr. 15–18)
Amblystegium confervoides-Gesellschaft (Nr. 19–22)

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22		
Exposition	W	W	N	W	NW	NW	N	NW	N	N	N	E	E	W	W	SW	SW	N	NW	W	N	NE	W	
Neigung in Grad	30	85	15	60	25	80	10	35	50	90	90	50	70	90	110	80	70	100	80	90	80	10		
Deckung Kryptogamen %	50	30	25	70	70	70	50	80	75	80	70	95	80	95	95	95	90	95	90	90	95	95		
Beschattung %	95	5	95	95	95	85	95	95	95	95	95	95	90	90	90	90	95	95	95	95	95	90	95	
Kennarten der Assoziationen:																								
<i>Seligeria campylopoda</i>	3	2	3	4	3	4	2	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Seligeria donniana</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Seligeria pusilla</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	4	4	4	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Rhynchosstegiella tenella</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	4	4	4	.	.	.	.	.
Fissidentia gracilifolii:																								
<i>Fissidens gracilifolius</i>	.	.	+	.	.	+	1	.	4	.	2	.	+	.	.	2	.	.	4	3	3	4	.	
<i>Amblystegium confervoides</i>	.	.	.	.	4	.	.	4	1	.	1	2	1	.	.	.	.	3	3	4	2	.	.
<i>Tortula muralis</i> var. <i>aestiva</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1	+	2	+	.	.	.	.	.
Ctenidietalia mollusci:																								
<i>Fissidens dubius</i> *	+	1	+	+	+	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Tortella tortuosa</i>*	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	2	+	.	.	.	.	.
<i>Ctenidium molluscum</i>*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+
Begleiter, Moose:																								
<i>Eurhynchium hians</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	+	1	.	.	.	2	1	+	.	.	.
<i>Rhynchosstegium murale</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.
<i>Didymodon rigidulus</i>*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.
<i>Hypnum cupressiforme</i>*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.
<i>Brachythecium velutinum</i>*	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Brachythecium rutabulum</i>*	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Schistidium crassipilum</i> *	r	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Zusätzliche Arten: Nr. 3: *Didymodon fallax* +, Nr. 4: *Didymodon vinealis* var. *flaccidus* +, Nr. 12: *Homomallium incurvatum* +, Nr. 13: *Anomodon longifolius* +, *Didymodon sinuosus* +, Nr. 14: *Metzgeria furcata* 1, Nr. 16: *Neckera complanata* +, *Lepraria* spec. +, Nr. 17: *Bryum subelegans* 1, Nr. 18: *Lepraria* spec. 1, Nr. 20: *Plagiochila porellaoides* +, Nr. 21: *Taxiphyllum wissgrillii* +.

* = in Kümmerformen und mit herabgesetzter Vitalität vorkommend.

Fundorte: Nr. 1–2, 15–18: Nordmannssteine, Nr. 3–14, 19–22: Klosterholz.

Aufnahme: Kleiner Wasserfall W 40°, Deckung Kryptogamen 90 %, Beschattung 40 %, 2 dm².

Kennart der Assoziation: *Platyhypnidium riparioides* 4.

Leptodictyetalia riparii: *Amblystegium tenax* 3, *Brachythecium rivulare* +.

4.2.4 Obligate Epiphytengesellschaften

Basiphytische, mehr oder weniger photophytische Epiphytengesellschaften der Ordnung Orthotrichetalia sind vorwiegend an den Rändern des NSG und am luftfeuchten Werraufwer anzutreffen. Sie befinden sich wieder in einer Ausbreitungsphase, nachdem sie durch hohe Schadstoffbelastung der Luft bis zum Ende des 20. Jahrhunderts sehr selten waren. Luftfeuchte Waldränder werden vom oligophoten *Ulotetum crispae* (Tab. 15, Nr. 1–13) besiedelt, das zu den häufigeren Epiphytengesellschaften im NSG gehört und meist dünne Stämme und Äste besiedelt. Selten erscheint dagegen das ähnliche Ansprüche stellende, aber dicke Stämme bevorzugende *Pylaisietum polyanthae* (Tab. 15, Nr. 14–15). Das nitrophytische, an relativ trockenen Standorten gedeihende *Orthotrichetum fallacis* (Tab. 15, Nr. 16–20) kommt vereinzelt vor. Nur an den Stammbasis und den freiliegenden Wurzeln von Bäumen, die am Ufer der Werra bei Hochwasser episodisch überspült werden, wurde das in Thüringen in typischer Ausbildung seltene *Syntrichio latifoliae-Leskeetum polycarpae* (Tab. 16) nachgewiesen. Es vermittelt mit *Brachythecium rivulare* zu den Wassermoosgesellschaften.

Tab. 10 Homomallietum incurvati Phil. 1965 (Nr. 1–19)
Rhynchostegium murale-Gesellschaft (Nr. 20–24)

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Exposition	S	W	W	W	W	SW	SW	S	S	SW	SW	S	W	.	W	W	W	W	.	.	.	W	N	
Neigung in Grad	25	30	10	20	35	25	20	10	80	25	10	20	20	10	0	30	10	25	20	0	0	0	20	10
Deckung Kryptogamen %	60	70	80	60	80	80	95	95	95	95	95	90	90	75	75	85	95	95	95	95	70	98	85	25
Beschattung %	80	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	95	90	95	95	95	90	90	95	95	95
Kennart Homomallietum:																								
<i>Homomallium incurvatum</i>	4	4	4	4	3	4	3	4	4	4	5	3	5	3	2	3	3	2	4	.	.	.	.	.
Neckerion complanatae:																								
<i>Rhynchostegium murale</i>	.	2	+	.	3	.	1	1	2	2	+	+	.	+	.	.	.	+	.	5	3	5	5	3
<i>Didymodon sinuosus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	+	3	.	.	.	.	.	.
<i>Brachythecium glareosum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Neckeratelia complanatae:																								
<i>Homalothecium sericeum</i>	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Metzgeria furcata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Porella platyphylla</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Trennarten der Subass.:																				1	2	.	.	.
<i>Brachythecium populeum</i> V	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2	.	.	.	.
<i>Isothecium alopecuroides</i> V	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Begleiter, Moose:																								
<i>Schistidium crassipilum</i>	+	+	2	1	+	2	3	1	2	2	1	3	1	1	1	3	2	3	1	+	+	+	+	.
<i>Hypnum cupressiforme</i>	.	.	.	.	.	.	1	2	+	.	.	.	+	2	3	.	3	1	2	.	.	.	.	.
<i>Brachythecium rutabulum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	2	+	3
<i>Didymodon rigidulus</i>	.	+	+	+	.	.	.	.	.	+	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Tortula muralis</i>	.	.	.	+	.	.	.	+	.	+	.	+	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Tortella tortuosa</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Bryum subelegans</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Nr. 1–17: typicum, Nr. 18–19: brachythecietosum populei. V: zugleich Kennart Neckerion complanatae.

Zusätzliche Arten: Nr. 1: *Campylium chrysophyllum* +, *Collema fuscovirens* +. Nr. 6: *Fissidens taxifolius* +. Nr. 12: *Schistidium elegans* +. Nr. 21: *Amblystegium serpens* 2, *Collema auriforme* 1. Nr. 22: *Eurhynchium hians* 1. Nr. 23: *Ctenidium molluscum* +.

Fundorte: Nr. 1–13, 18, 20–23: Klosterholz, Nr. 14–17, 19, 24: Nordmannssteine.

Unter den azidophytischen Epiphytengesellschaften konnten zwar etliche Assoziationen nachgewiesen werden, die jedoch alle selten sind. Stärker belichtete Phorophyten mit mineralarmer Borke weisen an trockenen Waldrändern das **Dicranio scoparii-Hypnetum filiformis** auf.

Aufnahme: Kalkhalde unter dem Klosterholz, *Betula pendula*, Horizontalfläche am unteren Stammabschnitt, Deckung Kryptogamen 80%, Beschattung 85%, 3 dm².

Cladonio-Lepidozietae: *Cladonia coniocraea* +.

Begleiter: *Hypnum cupressiforme* 5, *Dicranum scoparium* +, *Cladonia pyxidata* ssp. *chlorophaea* +.

Eine lichtliebendere Ausbildung mit *Dicranoweisia cirrata* wächst auf *Malus domestica* am Westrand des Klosterholzes.

Aufnahme: dicker Ast SE 60°, Deckung Kryptogamen 90%, Beschattung 75%, 3 dm².

Dicrano-Hypnion: *Dicranoweisia cirrata* 1.

Cladonio-Lepidozietae: *Cladonia coniocraea* 1, *Lophocolea heterophylla* +.

Begleiter, Moose: *Hypnum cupressiforme* 4, *Dicranum scoparium* 2.

An luftfeuchte, schattige Verhältnisse im Inneren des Waldes ist das **Orthodicrano montani-Hypnetum filiformis** gebunden, das im NSG meist fragmentarisch den Stammfüßen von *Fagus sylvatica* eigen ist.

Aufnahme: Klosterholz, NW 30°, Deckung Kryptogamen 95%, Beschattung 90%, 4 dm².

Kennart der Assoziation: *Dicranum montanum* 2.

Tab. 11 Anomodontetum attenuati (Barkm. 1958) Pec. 1965 (Nr. 1–14)
Cirriphyllietum vaucherii Poelt ex Neum. 1971 (Nr. 15–16)

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Exposition	W	SW	W	W	NW	SW	SW	SW	SW	W	N	NE	N	W	SW	W
Neigung in Grad	30	35	40	75	20	20	45	20	10	10	5	60	30	10	10	15
Deckung Kryptogamen %	95	98	98	95	95	95	95	99	90	98	95	98	98	90	95	95
Beschattung %	95	95	95	85	90	90	90	90	85	90	90	95	95	95	95	95
Substrat	K	K	K	K	K	K	K	Fx	K	K	F	K	K	K	K	K
Kennarten der Assoziationen:																
<i>Anomodon attenuatus</i>	3	3	+	4	4	3	4	3	4	2	2	3	2	3	.	.
<i>Cirriphyllum tommasinii</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	3
Neckerion complanatae:																
<i>Anomodon viticulosus</i>	3	1	1	.	.	3	2	1	1	2	.	.	.	1	3	+
<i>Brachythecium populeum</i>	.	+	4	.	.	+	.	2	.	3	.	.	.	1	3	3
<i>Brachythecium glareosum</i>	.	+	+	1	.	+	+	1	.	.	3	.	.	.	.	2
<i>Rhynchostegium murale</i>	+	.	.	.	2	.	+	+	.	2	.	.	.	2	.	+
<i>Plagiomnium cuspidatum</i>	.	.	.	.	.	.	+	2	.	.	1	.	.	.	2	.
<i>Neckera complanata</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	1	+	.	.	.	.
<i>Thuidium recognitum</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Isothecium alopecuroides</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Neckeretalia complanatae:																
<i>Porella platyphylla</i>	.	3	.	.	.	3	+	+	2	.	.	.	.	2	.	.
<i>Homalothecium sericeum</i>	.	2	.	2	+	1	+	.	1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Metzgeria furcata</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	1	.	1	1	.	+	.	.
<i>Eurhynchium crassinervium</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.
Trennarten der Subass.: Neckerion complanatae:																
<i>Taxiphyllum wissgrillii</i> V	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	+	1
<i>Homalia trichomanoides</i> V	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	3	+	.
<i>Thamnobryum alopecuroides</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
Begleiter, Moose: Neckeretalia complanatae:																
<i>Brachythecium rutabulum</i>	.	.	.	+	.	+	1	2	.	+	.	2	2	.	1	1
<i>Hypnum cupressiforme</i>	1	.	+	.	+	+	.	.	2	.	.	.	.	2	.	.
<i>Encalypta streptocarpa</i>	2	.	+	+	1	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Schistidium crassipilum</i>	.	+	.	.	.	+	+	+	.	+	.	.	+	.	.	.
<i>Eurhynchium hians</i>	.	.	.	2	.	.	1	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Bryum sublegans</i>	.	.	2	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Tortula calcicola</i>	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ctenidium molluscum</i>	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.

Nr. 1–10: typicum, Nr. 11–14: homalietosum trichomanoidis. V: zugleich Kennart Neckerion complanatae.

Zusätzliche Arten: Nr. 1: *Homalothecium lutescens* 1, *Brachythecium velutinum* 1, Nr. 3: *Plagiomnium rostratum* +, Nr. 5: *Bryoerythrophyllum recurvirostrum* +, Nr. 7: *Plagiomnium undulatum* +°, Nr. 9: *Tortula ruralis* +, Nr. 11: *Rhizomnium punctatum* +, Nr. 13: *Plagiochila porelloides* 2, Nr. 14: *Homomallium incurvatum* +.

Substrat: F = *Fagus sylvatica*, Fx = *Fraxinus excelsior*, K = Kalkstein.

Fundort: Nr. 1–10, 14–16: Klosterholz, Nr. 11–13: Nordmannssteine.

Begleiter, Moose: *Hypnum cupressiforme* 4, *Dicranum scoparium* 2.

Auch das schadstoff sensible **Platygyrietum repens**, eine mäßig wärmeliebende Assoziation, konnte im NSG nachgewiesen werden.

Aufnahme: Nordmannssteine, *Fraxinus excelsior*, mittlerer Stammabschnitt N 85°, Deckung Kryptogamen 90%, Beschattung 90%, 3 dm².

Kennart der Assoziation: *Platygyrium repens* 4.

Begleiter: *Hypnum cupressiforme* 2, *Lepraria spec.* +.

4.2.5 Gesellschaften auf morschem Holz

Unter den relativ trockenen klimatischen Verhältnissen im Werratal finden die an morschem Holz gebundenen Moosgemeinschaften nur lokal günstige Bedingungen. Am häufigsten haben sich im NSG

Tab. 12 Isothecetum myuri Hil 1925 (Nr. 1–10) Brachythecetum populei Häggl ex Phil. 1972 (Nr. 11–17)
Taxiphylo-Rhynchostegietum muralis Herzog ex Breuer 1968 (Nr. 18–23)

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	E	N	NW	W	W	NW	W	W	W	NW	SW	SW	W	W	W	W	W	N	E	NE	NE	NW	
Neigung in Grad	80	25	75	20	20	45	80	35	50	25	5	15	20	30	30	15	0	30	75	85	80	90	85
Deckung Kryptogamen %	90	90	65	90	95	80	90	95	90	90	95	95	95	95	95	95	80	95	90	95	85	80	95
Beschattung %	95	95	95	85	85	90	90	95	95	95	90	95	95	90	95	90	90	95	95	95	95	95	95
Substrat	Fx	F	Fx	F	F	F	Ap	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K
Kennarten der Assoziationen:																							
<i>Isothecium alopecuroides</i>	2	3	4	3	4	4	3	4	3	2	3	4	3	2	2	2	2	3	2	4	5	2	3
<i>Brachythecium populeum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Taxiphyllum wissgrilli</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Neckerton complanatae:																							
<i>Rhynchostegium murale</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	+	1	1	1	1	1	2	+	+	+	1	.
<i>Brachythecium glareosum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
<i>Plagiomnium cuspidatum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	.
<i>Anomodon viticulosus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	.
<i>Didymodon sinuosus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	.
Neckeretalia complanatae:																							
<i>Metzgeria furcata</i>	3	3	.	2	2	1	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2	.
Trennarten der Subass.:																							
<i>Homalia trichomanoides</i> V	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	.
<i>Thamnobryum alopecurum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	.
<i>Euryhynchium crassinervium</i> O	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	.
<i>Mnium stellare</i> V	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	.
Begleiter, Moose:																							
<i>Brachythecium rutabulum</i>	.	+	1	.	.	.	.	.	.	.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	.
<i>Schistidium crassipilum</i>	.	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	.
<i>Hypnum cupressiforme</i>	3	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	.
<i>Brachythecium velutinum</i>	.	.	+	+	+	+	+	+	+	+	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	.
<i>Euryhynchium hiatus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	.
<i>Bryum subulatum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	.
<i>Plagiochila poreoloides</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	.
<i>Encalypta streptocarpa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	.
<i>Bryoerythrophyllum recurvirostrum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	.
<i>Anthlysegium serpens</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	.
<i>Ctenidium molluscum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	.

Nr. 1–7: typicum, Nr. 8–10: homalotusum trichomanoidis, V: zugleich Kennart Neckertalia complanatae, O: zugleich Kennart Neckertalia complanatae. Zusätzliche Arten: Nr. 8: *Amniodon longifolius* 1. Nr. 13: *Tortula ruralis* +, *Homalothecium sericeum* 1. Nr. 17: *Homalothecium lutescens* 1. Nr. 17: *Tortula muralis* +, Nr. 20: *Anthlysegium confervolles* 1. Nr. 22: *Bryum capillare* +. Substrat: Ap = *Acer pseudoplatanus*, F = *Fagus sylvatica*, Fx = *Fraxinus excelsior*, K = Kalkstein. Fundort: Nr. 1–10, 17–23: Klosterholz, Nr. 11–16: Nordmannssteine

Tab. 13 Anomodonto viticulosi-Leucodontetum sciuroidis Wiśn. 1930

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Exposition	N	W	W	W	W	W	W	N	W	W	W	W	W	W	W	W	W	E	N
Neigung in Grad	45	70	75	70	90	80	70	85	85	80	85	50	60	40	80	45	75	80	85
Deckung Kryptogamen %	85	95	95	70	90	95	95	85	95	70	95	80	80	90	95	90	98	99	80
Beschattung %	90	95	95	95	95	90	95	95	90	70	70	80	95	95	90	90	95	95	95
Substrat	K	K	Fx	K	F	F	K	As	Fx	Fx	Fx	F	F	K	Fx	K	K	K	
Kennarten der Assoziation:																			
<i>Neckera complanata</i>	4	1	4	2	4	5	2	2	3	3	3	3	2	3	3	1	1	4	4
<i>Euryhynchium striatum</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Neckerion complanatae:																			
<i>Anomodon viticulosus</i>	.	3	3	3	.	.	3	.	3	3	1	4	.	.	.	.	.	.
<i>Isothecium alopecuroides</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1	.
<i>Rhynchosstegium murale</i>	.	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Anomodon longifolius</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.
Neckeretalia complanatae:																			
<i>Porella platyphylla</i>	.	.	2	.	2	1	2	4	3	1	4	2	.	.	3	.	.	.	
<i>Homalothecium sericeum</i>	2	.	1	.	.	1	2	3	1	+	.	.	+	.	+	.	.	.	
<i>Euryhynchium crassinervium</i>	.	2	+	2	.	.	1	1	1	.	.	.	.	.	.	1	.	.
<i>Metzgeria furcate</i>	.	.	+	.	.	1	.	1	.	+	.	1	2	.	.	.	.	.
Trennarten der Subass.: Trennart der Var.:																			
<i>Neckera crispa</i> D Ass.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	2	2	3	.
Begleiter, Moose: Trennart der Assoziation. V: zugleich Kennart Neckeron complanatae.																			
<i>Hypnum cupressiforme</i>	.	.	1	.	2	.	.	+	1	.	+	.	2	2	2	1	.	.	
<i>Brachythecium rutabulum</i>	.	+	.	1	.	1	2	.	.	.	1	.	.	.	1	+	2	.	
<i>Encalypta streptocarpa</i>	+	+	.	2	.	.	.	.	.	+	.	.	+	+	+	.	.	+
<i>Amblystegium serpens</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	+	2	+	+	.	+	.	.	.	.
<i>Bryum flaccidum</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	1	2	.	.	+	+	.	.	.
<i>Ctenidium molluscum</i>	+	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	+
<i>Euryhynchium hians</i>	+	1	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
<i>Radula complanata</i>	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.
<i>Bryoerythrophyllum recurvirostrum</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
5 2 2 + 2 1 + 1 + + + +																			

Nr. 1–16: typicum, Nr. 1–12: Typische Var., Nr. 13–16: *Neckera crispa*-Var., Nr. 17–19: thamnobryetosum alopecuri. D Ass.: zugleich Trennart der Assoziation. V: zugleich Kennart Neckeron complanatae.

Zusätzliche Arten: Nr. 1: *Schistidium crassipilum* +. Nr. 5: *Lepraria* spec. +. Nr. 7: *Tortula ruralis* +. Nr. 9: *Lepraria* spec. +. Nr. 13: *Homomallium incurvatum* +. Nr. 14: *Brachythecium velutinum* 1. Nr. 15: *Tortella tortuosa* +. Nr. 17: *Brachythecium populeum* +. Nr. 18: *Brachythecium glareosum* 1. Nr. 19: *Anomodon attenuatus* 1, *Fissidens gracilifolius* +.

Substrat: As = *Acer pseudoplatanus*, F = *Fagus sylvatica*, Fx = *Fraxinus excelsior*, K = Kalkstein.

Fundort: Nr. 1, 13–15, 17–19: Klosterholz, Nr. 2–9, 16: Nordmannssteine, Nr. 10–12: Brückenberg.

auf relativ mineralkräftigem Laubholz einige Assoziationen des durch *Brachythecium*-Arten charakterisierten Bryo-Brachythecion eingestellt. Auf den noch relativ festen Schnittflächen der Stümpfe von *Fagus sylvatica* entwickelt sich das einförmige **Hypno-Xylarietum hypoxylī** (Tab. 17). Die Borke und das morsche Holz liegender Laubholzstämme mit geringem bis mittlerem Zersetzungssgrad bieten dem **Brachythecio-Hypnetum cupressiformis** (Tab. 18, Nr. 1–11) günstige Wuchsbedingungen. Nur bei hoher Substratfeuchte in luftfeuchten Gründchen und stärkerer Zersetzung des Buchenholzes gedeiht das in Thüringen relativ seltene **Plagiothecietum neglecti** (Tab. 18, Nr. 12–21).

Vorwiegend an das stärker sauer reagierende morsche Nadelholz sind die Gesellschaften der Ordnung Cladonio-Lepidozietales gebunden. Die Nowellion-Gesellschaften zeichnen das gering zersetzte Holz von *Pinus sylvestris*, selten auch *Fagus sylvatica* aus. Im Bereich luftfeuchter Standorte auf festen Stümpfen und Stämmen gedeiht die **Nowellia curvifolia-Gesellschaft** (Tab. 19, Nr. 1–8), die mit fortschreitender Zersetzung des Holzes vom **Lophocoleo heterophyliae-Dolichothecetum seligeri** (Tab. 19, Nr. 9–23) abgelöst wird. Auf Fichtenholz trifft man die *Dicranum tauricum*-Var. an. Neben der seltenen Typischen Var.

Tab. 14 Eurhynchietum striati Wiśn. 1930

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5
Exposition	SW	W	NW	W	W
Neigung in Grad	25	10	30	20	15
Deckung Kryptogamen %	95	95	95	95	90
Beschattung %	85	80	80	75	80
Kennarten der Assoziation:					
<i>Eurhynchium striatum</i>	4	4	.	4	3
<i>Eurhynchium angustirete</i>	.	.	2	.	.
Trennart Eurhynchion striati:					
<i>Plagiomnium undulatum</i>	2	3	1	1	3
Hylocomietalia splendens:					
<i>Scleropodium purum</i>	.	1	.	1	+
<i>Thuidium tamariscinum</i>	.	.	4	.	.
<i>Plagiochila asplenoides</i>	.	.	.	2	.
Begleiter, Moose:					
<i>Brachythecium rutabulum</i>	+	+	.	+	+
<i>Brachythecium glareosum</i>	.	.	+	.	.
<i>Plagiomnium affine</i>	.	.	+	.	.
<i>Tortella tortuosa</i>	.	.	+	.	.
<i>Ctenidium molluscum</i>	.	.	.	+	.

Fundort: Nordmannssteine.

auf *Fagus sylvatica* beobachtet man bei größerem Lichtreichtum auf *Pinus sylvestris* die *Aulacomnium androgynum*-Var. Dem stärker morschen Nadelholz mit hoher Wasserkapazität ist vorwiegend an den Flankenflächen der Stümpfe das **Leucobryo glauci-Tetraphidetum pellucidae** (Tab. 20) eigen.

4.2.6 Terricole, neutro- bis azidophytische Gesellschaften

An Wegrainen und auf wenig betretenen Wegen mit neutralen Lehmböden hat sich in den Wäldern das **Eurhynchietum swartzii** (Tab. 21, Nr. 1–10) eingestellt, das durch *Fissidens taxifolius* und *Eurhynchium hians* auffällt. Im NSG kommen die Typische Var. und die oligophote *Barbula unguiculata*-Var. vor. Lokal gedeiht an einer sehr mineralkräftigen Lössböschung das **Eurhynchietum schleicheri** (Tab. 21, Nr. 11–14), das bereits zu den azidophytischen Dicranellion-Gesellschaften vermittelt, aber sonst dem Eurhynchietum swartzii sehr nahe steht.

Da einzig im Klosterholz an wenigen, engbegrenzten Stellen der Wegböschungen sauer reagierender Lösslehm vorkommt, gehören die Dicranellion-Assoziationen zu den Seltenheiten. Neben dem **Plagiothecietum cavifolii** (Tab. 21, Nr. 15–21), das an mineralkräftigen Löss gebunden ist, tritt nur noch das an feuchtem Löss wachsende **Calypogeietum fissae** (Tab. 21, Nr. 22) auf.

4.2.7 Syntaxonomische Übersicht

Die folgende Übersicht weist alle im NSG beobachteten Moosgesellschaften in ihrer synsystematischen Stellung aus.

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

 Grimmietalia anodontis Šm. et Van. ex Kl. 1948

 Grimmion tergestinae Šm. ex Kl. 1948

 Grimmietum orbicularis All. ex Demar. 1944

 Orthotricho anomali-Grimmietum pulvinatae Stod. 1937

 Schistidium robustum-Gesellschaft

Psorettea decipiens Matt. ex Follm. 1974

 Barbuletalicia unguiculatae v. Hübschm. 1960

Tab. 15 *Ulotetum crispae* Ochsn. 1928 (Nr. 1–13)
Pylaisietum polyanthae Felf. 1941 (Nr. 14–15)
Orthotrichetum fallacis v. Krus. 1945 (Nr. 16–20)

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Exposition	W	S	W	W	N	N	S	S	.	N	W	S	.	E	N	S	W	.	W	W
Neigung in Grad	80	55	15	30	40	45	10	45	0	40	45	60	0	30	10	30	20	0	30	40
Deckung Kryptogamen %	60	60	70	50	60	50	70	50	40	70	60	75	50	60	85	50	80	60	60	70
Beschattung %	90	80	85	75	85	85	75	80	80	90	80	75	75	75	80	80	75	70	75	70
Substrat	Ac	Sx	Sx	Sx	Fx	Fx	Fx	Sc	Sc	Sc	Sc	Cs	Cs	Pp	Fx	Sx	Sn	Sx	Sx	Sx
Kennarten der Assoziationen:																				
<i>Ulota crispa</i>	+	+	.	+	1	1	1	+	1	1	1	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ulota bruchii</i>	+	1	+	2	.	+	.	.	r	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.
<i>Pylaisia polyantha</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	2	.	.	.	.
<i>Orthotrichum pumilum</i>	.	.	+	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	+	3	1	3	2	
Ulotion crispae:																				
<i>Orthotrichum striatum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Orthotrichum lyellii</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Syntrichion laevipilae:																				
<i>Phaeophycia orbicularis</i> D	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	2	+	+	+	
<i>Physcia adscendens</i> D	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	+
Orthotrichetalia:																				
<i>Orthotrichum affine</i>	1	2	1	+	2	1	+	1	1	2	2	+	+	+	2	1	+	+	.	+
<i>Orthotrichum diaphanum</i>	.	.	+	.	+	+	2	2	+	.	+	.	.	2	1	2	+	3	1	.
<i>Leskeia polycarpa</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	1	.	.	.	+	3	+
<i>Orthotrichum speciosum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Begleiter, Moose:																				
<i>Hypnum cupressiforme</i>	3	3	3	3	3	3	4	2	2	2	2	4	3	1	2	3	1	2	+	2
<i>Brachythecium rutabulum</i>	.	.	1	.	.	.	.	1	1	+	.	.	+	.	2	.	2	.	+	1
<i>Amblystegium serpens</i>	.	.	1	.	+	+	.	+	+	.	+	.	.	.	1	.	+	.	.	
<i>Dicranoweisia cirrata</i>	.	.	.	.	+	+	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Brachythecium velutinum</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.
<i>Brachythecium salebrosum</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Metzgeria furcata</i>	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Begleiter, Flechten:																				
<i>Parmelia sulcata</i>	.	.	.	+	.	.	+	1	1	2	.	+	.	+	.	.	.	.	.
<i>Physcia tenella</i>	.	.	.	.	1	+	1	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.

Zusätzliche Arten: Nr. 9: *Hypogymnia physodes* 1, *Orthotrichum anomalum* r. Nr. 11: *Grimmia pulvinata* r. Nr. 12: *Dicranum scoparium* r.

Nr. 13: *Radula complanata* +, *Cladonia coniocraea* r. Nr. 19: *Bryum subelegans* +. D: Trennart.

Substrat: Ac = *Acer campestre*, Cs = *Cornus sanguinea*, Fx = *Fraxinus excelsior*, P = *Prunus padus*, Sc = *Salix caprea*, Sn = *Sambucus nigra*, Sx = *Salix* spec.

Fundort: Nr. 1–7: Klosterholz, Nr. 8–20: Nordmannssteine.

Grimaldion fragrantis Šm. et Had. 1944

Weissietum crispatae Neum. 1971

Trichostomo crispuli-Aloinetum aloidis Guerra et Varo 1981

Aloinetum rigidae Stod. 1937

Barbuletum convolutae Had. et Šm. 1944

Astometum crispae Waldh. 1944

– typicum

– encalyptetosum vulgaris Marst. 1983

– pterygoneuretosum ovati Marst. 1983

Tortelletum inclinatae Stod. 1937

– typicum

– barbuletosum convolutae Marst. 1983

Phascion cuspidati Waldh. ex v. Krus. 1945

Dicanelletum rubrae Giacom. 1939

Tab. 16 Tortulo latifoliae-Leskeetum polycarpe v. Hübschm. 1952

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Exposition	E	S	W	W	SW	W	W	E	E
Neigung in Grad	60	45	60	30	25	25	15	30	60
Deckung Kryptogamen %	75	60	50	60	65	75	70	80	75
Beschattung %	85	70	80	75	75	80	80	60	80
Substrat	Fx	As	As	As	As	Ug	Fx	Fx	Qr

Kennarten der Assoziation:									
<i>Leskea polycarpa</i>	5	4	2	1	2	3	3	3	4
<i>Tortula latifolia</i>	.	1	2	3	3	3	2	3	1
Orthotrichetalia:									
<i>Orthotrichum affine</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.
<i>Orthotrichum diaphanum</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Begleiter, Moose:									
<i>Hypnum cupressiforme</i>	.	+	.	.	1	.	+	2	+
<i>Tortula subulata</i>	+	.	.	+	+	+	.	.	+
<i>Brachythecium rutabulum</i>	+	1	.	.	+	.	.	.	1
<i>Brachythecium rivulare</i>	.	.	2	1	.	2	.	.	.
<i>Brachythecium velutinum</i>	1	.	.	.	.	.	1	+	.
<i>Amblystegium serpens</i>	.	.	.	.	.	+	+	.	.
<i>Brachythecium salebrosum</i>	.	.	.	.	.	1	.	.	.
<i>Radula complanata</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.

Zusätzliche Arten: Nr. 1: *Physcia adscendens* +. Nr. 8: *Phaeophyscia orbicularis* +. Nr. 9: *Rhynchostegium murale* +.Substrat: As = *Acer pseudoplatanus*, Fx = *Fraxinus excelsior*, Qr = *Quercus robur*, UG = *Ulmus glabra*.

Fundort: Werraufwerter unter den Nordmannssteinen.

Tab. 17 Hypno-Xylarietum hypoxyle Phil. 1956

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Exposition	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Neigung in Grad	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Deckung Kryptogamen %	70	85	90	75	90	99	99	98	85	70	99	85	95
Beschattung %	95	95	95	95	90	90	90	90	90	90	90	90	80

Kennart der Assoziation:													
<i>Xylaria hypoxylon</i>	1	2	2	1	+	+	1	+	+	2	2	+	+
Bryo-Brachythecion:													
<i>Brachythecium rutabulum</i> D	4	1	2	4	4	2	5	3	4	3	4	4	4
<i>Brachythecium salebrosum</i>	.	.	.	.	.	3	.	1	.	.	.	.	.
<i>Brachythecium velutinum</i> D	.	4	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Begleiter, Moose:													
<i>Hypnum cupressiforme</i>	.	+	4	.	2	3	+	3	2	3	2	1	3
Begleiter, Pilze:													
<i>Trametes versicolor</i>	1	1	.	.	.	+	+	1	.	1	.	2	.
<i>Hypoxylon deustum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.

Substrat: *Fagus sylvatica*. Fundort: Klosterholz. D: Trennart.

Ctenidietea mollusci v. Hübschm. ex Grgić 1980

Ctenidietalia mollusci Had. et Šm. in Kl. 1948

Ctenidion mollusci Štef. ex Kl. 1948

Ctenidietum mollusci Stod. 1937

Encalypto streptocarpae-Fissidentetum cristati Neum. 1971

– typicum

– trichostometosum crispuli (Marst. 1980) Vadam ex Marst. 1986

Gymnostometum rupestre Poelt 1954

Seligerion calcareae Marst. 1986

Seligerietum calcareae Marst. 1981

Tab. 18 Brachythecio-Hypnetum cupressiformis Nörr 1969 (Nr. 1–11)
 Plagiothecietum neglecti Ricek 1968 (Nr. 12–21)

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Exposition	.	.	N	NE	NE	E	N	NW	W	.	N	N	S	N	E	E	NW	NW	N	N	SW
Neigung in Grad	0	0	10	10	10	5	5	25	10	0	10	30	10	15	20	30	45	20	80	30	70
Deckung Kryptogamen %	90	98	85	90	80	95	80	80	70	80	80	99	95	95	95	90	80	95	80	95	75
Beschattung %	95	95	90	90	90	95	95	90	90	90	90	90	90	90	85	90	90	90	90	90	90
Substrat	F	F	F	F	As	As	F	Qp	F	Qp	Tc	F	F	F	F	F	F	F	F	F	
Kennart Plagiothecietum neglecti:												5	3	5	5	5	4	4	3	3	3
<i>Plagiothecium nemorale</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Bryo-Brachythecion:																					
<i>Brachythecium rutabulum</i> D	3	4	2	4	3	2	3	4	4	4	4	+	3	1	1	2	.	3	4	1	1
<i>Brachythecium velutinum</i> D	+	.	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	+	.	.
<i>Brachythecium salebrosum</i>	.	1	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Bryum subelegans</i> D	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.
<i>Amblystegium serpens</i> D	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cladonio-Lepidozietae:																					
<i>Lophocolea heterophylla</i>	+	.	+	2	.	2	2	1	.	.	1	+	+	.	.	.	.	+	.	1	.
<i>Herzogiella seligeri</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	2	.	.	.	3
<i>Plagiothecium laetum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	2	.
<i>Plagiothecium denticulatum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Mnium hornum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.
Begleiter, Moose:																					
<i>Hypnum cupressiforme</i>	3	2	4	2	3	4	3	2	2	2	2	.	.	.	.	.	.	1	.	+	+
<i>Rhizomnium punctatum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	.	.	.	+	.	.
<i>Thuidium tamariscinum</i>	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Zusätzliche Arten: Nr. 5: *Trametes versicolor* +, Nr. 10: *Dicranoweisia cirrata* r, Nr. 12: *Polytrichum formosum* r, Nr. 20: *Isothecium alopecuroides* 1.

Substrat: As = *Acer pseudoplatanus*, F = *Fagus sylvatica*, Qp = *Quercus petraea*, Tc = *Tilia cordata*.

Fundort: Klosterholz. D: Trennart.

Fissidention gracilifolii Neum. 1971 corr. Marst. 2001

 Seligerietum campylopodae Marst. 2002

 Seligerietum donnianae Marst. 1985

 Seligerietum pusillae Demar. 1944

 Rhynchostegielletum algiriana Giacom. 1951

Amblystegium confervoides-Gesellschaft

Neckeretea complanatae Marst. 1986

 Neckeretalia complanatae Jež. et Vondr. 1962

 Neckerion complanatae Šm. et Had. in Kl. 1948

 Homomallietum incurvati Phil. 1965

 – typicum

 – brachythecietosum populei Marst. 1991

Rhynchostegium murale-Gesellschaft

 Anomodontetum attenuati (Barkm. 1958) Pec. 1965

 – typicum Marst. 1992

 – homalietosum trichomanoidis Pec. 1965

 Cirriphyllitetum vaucheri Poelt ex Neum. 1971

 Isothecietum myuri Hil. 1925

 – typicum

 – homalietosum trichomanoidis Phil. 1965

 Brachythecietum populei Hagel ex Phil. 1972

 Taxiphyollo-Rhynchostegietum muralis Herzog ex Breuer 1968

 Anomodonto viticulosi-Leucodontetum sciuroidis Wiśn. 1930

 – typicum Phil. 1965

 – thamnobryetosum alopecuri Marst. 1985

Tab. 19 *Nowellia curvifolia*-Gesellschaft (Nr. 1–8)

Lophocoleo heterophyllae-Dolichotheceum seligeri Phil. 1965 (Nr. 9–23)

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	SE	W	SW	N	S	.	NW	NW	W	W	NW	SW	.	W	N	.	SE	N	.	N	W	.	
Neigung in Grad	60	5	10	30	5	0	15	15	5	20	25	10	0	0	10	10	0	40	85	0	40	10	0
Deckung Kryptogamen %	90	95	90	80	80	80	90	90	85	85	85	85	80	80	80	80	90	95	90	95	90	99	60
Beschattung %	80	80	85	70	75	80	90	90	80	80	80	80	75	75	80	70	70	90	90	90	90	70	50
Substrat	Pn	Pn	Pn	Pn	Pn	Pn	F	F	Pn	F	Pc	Pc	F	Pn	Pn								
Kennart Lophocoleo-Dolichotheceum:																							
<i>Herzogiella seligeri</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	3	2	3	+	+	4	3	2	2	3	2	4	2	5	1
Nowellion curvifoliae:																							
<i>Nowellia curvifolia</i>	3	5	4	4	3	2	5	2	2	3	1	2	4	2	2	4	3	+	.	.	.	.	.
Cladonio-Lepidozietales:																							
<i>Lepidozia reptans</i>	.	.	2	+	2	1	.	.	3	4	3	3	1	1	+	1	.	.	.	.	+	.
<i>Tetraphis pellucida</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.
<i>Orthodontium lineare</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cladonio-Lepidozietea:																							
<i>Lophocolea heterophylla</i>	3	1	+	2	1	3	1	+	+	.	.	+	+	2	1	3	3	.	+	1	.	1	1
<i>Cephalozia bicuspidata</i>	3	2	1	.	1	3	1	4	.	.	.	3	1	1	1	+	1	.	.	.	.	.	.
<i>Cladonia coniocraea</i>	.	.	.	+	+	.	.	1	+	1	+	.	.	.	1	+	.	2	+	+	.	.	
<i>Mnium hornum</i>	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	3	.	.	.	
<i>Plagiothecium denticulatum</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	
Trennarten der Var.:																							
<i>Dicranum tauricum</i> K	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	1	.	.	.	.
<i>Aulacomnium androgynum</i> O	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	4	.	.	.	
Beigleiter, Moose:																							
<i>Hypnum cupressiforme</i>	+	+	.	r	.	.	.	1	1	.	.	.	.	+	2	+	3	.	2	1	+	.	
<i>Dicranum scoparium</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	+	+	.	.	.
<i>Brachythecium rutabulum</i>	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	
<i>Rhizomnium punctatum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.

Nr. 9–18: *Nowellia curvifolia*-Var., Nr. 19–20: *Dicranum tauricum*-Var., Nr. 21; Typische Var., Nr. 22–23: *Aulacomnium androgynum*-Var. O: zugleich Kennart Cladonio-Lepidozietales, K: zugleich Kennart Cladonio-Lepidozietea.

Zusätzliche Arten: Nr. 4: *Dicranum montanum* +. Nr. 10: *Plagiomnium affine* +. Nr. 18: *Rhytidadelphus loreus* +. Nr. 21: *Plagiothecium laetum* 1. Nr. 22: *Plagiothecium laetum* var. *curvifolium* +.

Substrat: F = *Fagus sylvatica*, Pc = *Picea abies*, Pn = *Pinus sylvestris*.

Fundort: Nr. 1–6, 9–17, 22–23: Nordmannssteine, Nr. 7–8, 18–21: Klosterholz.

Hylocomietea splendens Marst. 1993

Hylocomietalia splendens Gillet ex Vadam 1990

Eurhynchion striati Waldh. 1944

Eurhynchietum striati Wiśn. 1930

Eurhynchietum swartzii Waldh. 1944

Eurhynchietum schleicheri Waldh. 1944

Platyhypnidio-Fontinalietea antipyreticae Phil. 1956

Leptodictyetalia ripariae Phil. 1956

Platyhypnidion rusciformis Phil. 1956

Oxyrrhynchietum rusciformis Gams ex v. Hübschm. 1953

Frullanio dilatatae-Leucodontetea sciuroidis Mohan 1978

Orthotrichetalia Had. in Kl. et Had. 1944

Ulotion crispae Barkm. 1958

Ulotetum crispae Ochsn. 1928

Pylaisietum polyanthae Felf. 1941

Syntrichion laevipilae Ochsn. 1928

Orthotrichetum fallacis v. Krus. 1945

Leskeion polycarpe Barkm. 1958

Syntrichio latifoliae-Leskeetum polycarpe v. Hübschm. 1952

Tab. 20 Leucobryo-Tetraphidetum pellucidae Barkm. 1958

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Exposition	SW	S	W	NW	W	S	W	NW	N	N
Neigung in Grad	60	60	75	60	25	80	80	80	45	90
Deckung Kryptogamen %	98	85	95	95	95	90	90	75	98	95
Beschattung %	80	80	80	80	80	80	90	80	80	90
Substrat	Pn	Pn	Pn	Pn	Pn	Pn	Pn	Pn	Pn	Pc
Kennart der Assoziation:										
<i>Tetraphis pellucida</i>	4	5	3	4	5	3	5	3	4	4
Tetraphidion pellucidae:										
<i>Orthodontium lineare</i>	.	.	.	.	+	3	.	3	.	.
Cladonio-Lepidozietalia:										
<i>Lepidozia reptans</i>	3	1	4	.	1	.	.	.	3	3
<i>Herzogiella seligeri</i>	.	1	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Nowellia curvifolia</i>	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
Cladonio-Lepidozietea:										
<i>Cephalozia bicuspidata</i>	+	.	2	2	.	1	.	.	1	.
<i>Cladonia coniocraea</i>	.	+	.	.	.	+	1	.	.	.
<i>Lophocolea heterophylla</i>	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.
<i>Dicranella heteromalla</i>	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.
<i>Mnium hornum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Calypogeia muelleriana</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Begleiter, Moose:										
<i>Dicranum scoparium</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.

Zusätzliche Arten: Nr. 20: *Dicranum montanum* +, Nr. 4: *Pohlia nutans* +, Nr. 7: *Plagiothecium laetum* var. *curvifolium* 1, Nr. 10: *Plagiothecium laetum* +.

Substrat: Pc = *Picea abies*, Pn = *Pinus sylvestris*.
Fundort: Nordmannssteine.

Cladonio digitatae-Lepidozietaea reptantis Jež. et Vondr. 1962

Dicranetalia scoparii Barkm. 1958

Dicrano scoparii-Hypnion filiformis Barkm. 1958

Dicrano scoparii-Hypnetum filiformis Barkm. 1949

Orthodicrano montani-Hypnetum filiformis Wiśn. 1930

Platygyrietum repentis LeBlanc ex Marst. 1986

Brachythecietalia rutabulo-salebrosi Marst. 1987

Bryo-Brachythecion Lec. 1975

Hypno-Xylarietum hypoxyli Phil. 1965

Brachythecio-Hypnetum cupressiformis Nörr 1969

Plagiothecetum neglecti Ricek 1968

Cladonio digitatae-Lepidozietalia reptantis Jež. et Vondr. 1962

Nowellion curvifoliae Phil. 1965

Nowellia curvifolia-Gesellschaft

Lophocoleo heterophyliae-Dolichothecetum seligeri Phil. 1965

Tetraphidion pellucidae v. Krus. 1945

 Leucobryo-Tetraphidetum pellucidae Barkm. 1958

Diplophylletalia albanticis Phil. 1963

Dicranellion heteromallae Phil. 1963

Plagiothecetum cavifolii Marst. 1984

Calypogejetum fissae Schumacher ex Phil. 1956

Unbestimmter Anschluss:

Eucladium verticillatum-Gesellschaft

Tab. 21 Eurhynchietum swartzii Waldh. 1944 (Nr. 1–10)
 Eurhynchietum schleicheri Waldh. 1944 (Nr. 11–14)
 Plagiothecetum cavifolii Marst. 1984 (Nr. 15–21)
 Calyptogletum fissae Schumacher ex Phil. 1956 (Nr. 22).

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Exposition	.	N	NW	.	.	NE	W	NW	NW	SW	N	N	N	N	NW	W	E	NE	NE	NE	W	N
Neigung in Grad	0	25	30	0	0	30	15	25	25	10	20	25	30	20	15	30	25	30	40	30	30	15
Deckung Kryptogamen %	80	90	95	95	90	95	90	70	80	95	85	90	90	95	95	80	95	90	95	90	80	95
Beschattung %	95	90	95	95	90	95	90	95	90	85	95	90	95	95	95	95	95	95	95	90	95	90
Kennarten der Assoziationen:																						
<i>Fissidens taxifolius</i>	3	1	5	5	4	3	1	3	4	4	1	2	3	+	.	.	.	.	.	+	.	.
<i>Eurhynchium hians</i>	3	2	+	2	2	3	4	+	1	3	.	.	.	+	1	.	.	.	.	1	.	.
<i>Fissidens exilis</i>	.	.	2	.	.	2	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Fissidens incurvus</i>	.	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Eurhynchium schleicheri</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	4	3	4	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Plagiothecium cavifolium</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	+	4	3	4	4	2	4	4	.
<i>Calyptogea fissa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
Dicranellion heteromallae:																						
<i>Atrichum undulatum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	2	4	2	3	4	2	3	3
<i>Dicranella heteromalla</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	1
<i>Fissidens bryoides</i>	.	.	1	.	.	+	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Diplophylletalia albicanis:																						+
<i>Diplophyllum albicans</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cladonio-Lepidozietae:																						2
<i>Plagiothecium denticulatum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	1	.	.	.	.	.
<i>Cephalozia bicuspidata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Trennarten der Var.:																						
<i>Barbula unguiculata</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	3	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Bryum rubens</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Didymodon fallax</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Begleiter, Moose:																						
<i>Brachythecium velutinum</i>	.	+	+	.	.	.	2	.	.	.	2	+	.	2	.	+	1	.	.	.	.	.
<i>Brachythecium rutabulum</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.
<i>Polytrichum formosum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	1	.	.	.	+
<i>Hypnum cupressiforme</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	+	1	.	.	.	.	.	.

Nr. 1–7: Typische Var., Nr. 8–10: *Barbula unguiculata*-Var.

Zusätzliche Arten: Nr. 5: *Cratoneuron filicinum* 1. Nr. 15: *Mnium hornum* +. Nr. 20: *Plagiothecium succulentum* 1. Nr. 21: *Plagiochila poreoloides* 1. Nr. 22: *Cephalozia divaricata* +, *Lepidozia reptans* +.

Fundort: Klosterholz.

5 MOOSFLORA

Die Moosflora des NSG blieb bis in die jüngste Zeit nahezu unbekannt. RÖLL (1915) führt einige Moose an, die sich auf das Gebiet zwischen Creuzburg und Mihla beziehen und nach unseren gegenwärtigen Kenntnissen eindeutig die Nordmannssteine betreffen, darunter auch *Pleurochaete squarrosa*, *Trichostomum brachydontium*, *Grimmia orbicularis* und *Aloina ambigua*. Alle diese Angaben werden von KRÜGER (1944) übernommen, der noch *Homalia trichomanoides* für das Klosterholz hinzufügt. Weitere bedeutsame, im Gebiet seltene Arten sind für das NSG *Jungermannia atrovirens*, *Aloina aloides*, *Didymodon luridus*, *Eurhynchium pumilum*, *E. crassinervium*, *E. schleicheri*, *Fissidens incurvus*, *F. viridulus*, *Gymnostomum aeruginosum*, *Pottia caespitosa*, *P. mutica*, *Rhynchostegiella tenella*, *Schistidium trichodon*, *S. robustum*, *Seligeria campylopoda*, *Tortula ruraliformis* und *Weissia triumphans* var. *pallidisetum*.

Im NSG konnten insgesamt 194 Moosarten (21 Lebermoose, 173 Laubmose) nachgewiesen werden. In der folgenden Artenliste sind Moose, die nur im Klosterholz vorkommen, mit (K) gekennzeichnet, diejenigen, die ausschließlich im Gebiet der Nordmannssteine sowie im nördlich gelegenen Steinbruchgelände gedeihen, mit (N) ausgezeichnet. Kommen Arten in beiden Abschnitten des NSG vor, entfallen diese Angaben. Seltene, an ein bis zwei Stellen lokal beobachtete Bryophyten weisen ein Ausrufezeichen (!)

auf, Arten, die an anthropogene Standorte (Wege und Wegböschungen, Beton, Steinbruchgelände) beschränkt bleiben, sind durch ein Kreuz (+) kenntlich gemacht. Literaturzitate, die im NSG vorkommende Moose betreffen, beziehen sich durch eingeklammerte Ziffern auf: (1) = RÖLL (1915), (2) = KRÜGER (1944), (3) = MARSTALLER (2000).

Hepaticophytina: 1. *Aneura pinguis* (L.) Dumort. – 2. ! *Calypogeia fissa* (L.) Raddi (K) – 3. ! *C. muelieriiana* (Schiffn.) Müll. Frib. (N) – 4. *Cephalozia bicuspidata* (L.) Dumort. – 5. *Cephaloziella divaricata* (Sm.) Schiffn. – 6. ! + *Diplophyllum albicans* (L.) Dumort. (K) – 7. ! *Frullania dilatata* (L.) Dumort. (N) – 8. ! + *Jungermannia atrovirens* Dumort. (N) – 9. *Leiocolea alpestris* (F. Weber) Isov. (N) – 10. *L. badensis* (Gott sche) Jörg. – 11. *Lepidozia reptans* (L.) Dumort. – 12. *Lophocolea bidentata* (L.) Dumort. – 13. *L. heterophylla* (Schrad.) Dumort. – 14. *L. minor* Nees – 15. *Metzgeria furcata* (L.) Dumort. – 16. *Nowellia curvifolia* (Dicks.) Mitt. – 17. ! + *Pellia endiviifolia* (Dicks.) Dumort. (N) – 18. ! *Plagiochila asplenoides* (L.) Dumort. (N) – 19. *P. porellaoides* (Nees) Lindenb. – 20. *Porella platyphylла* (L.) Pfeiff. – 21. *Radula complanata* (L.) Dumort.

Bryophytina: 22. *Aloina aloides* (Schultz) Kindb. (N), (3) – 23. ! *A. ambigua* (Bruch & Schimp.) Limpr. (K), (1, 2) – 24. *Aloina rigida* (Hedw.) Limpr. (N) – 25. *Amblystegium confervoides* (Brid.) Schimp. (K) – 26. *A. serpens* (Hedw.) Schimp. – 27. ! *A. tenax* (Hedw.) C. E. O. Jensen (N) – 28. *Anomodon attenuatus* (Hedw.) Huebener – 29. *A. longifolius* (Brid.) Hartm. (K) – 30. *A. viticulosus* (Hedw.) Hook. & Taylor (N) – 31. *Atrichum undulatum* (Hedw.) P. Beauv. – 32. *Aulacomnium androgynum* (Hedw.) Schwägr. – 33. *Barbula convoluta* Hedw. (3) – 34. *B. unguiculata* Hedw. (3) – 35. ! + *Brachythecium albicans* (Hedw.) Schimp. (N) – 36. *B. glareosum* (Spruce) Schimp. – 37. *B. populeum* (Hedw.) Schimp. – 38. *B. rivulare* Schimp. (N) – 39. *B. rutabulum* (Hedw.) Schimp. – 40. *B. salebrosum* (F. Weber & D. Mohr) Schimp. – 41. *B. velutinum* (Hedw.) Schimp. – 42. *Bryoerythrophyllum recurvirostrum* (Hedw.) P. C. Chen (3) – 43. *Bryum argenteum* Hedw. – 44. + *B. barnesii* J. B. Wood (N) – 45. *B. bicolor* Dicks. – 46. *B. caespiticium* Hedw. (3) – 47. *B. capillare* Hedw. – 48. *B. elegans* Nees ex Brid. (N), (1, 2) – 49. ! *B. funckii* Schwägr. (N) – 50. ! + *B. pallens* Sw. (K: Halde S Buchenau) – 51. *B. pallescens* Schleich. ex Schwägr. – 52. *B. rubens* Mitt. – 53. ! *B. ruderale* Crundw. & Nyholm (N) – 54. *B. subelegans* Kindb. – 55. *Calliergonella cuspidata* (Hedw.) Loeske – 56. *Campylium calcareum* Crundw. & Nyholm (1, 2) – 57. *C. chrysophyllum* (Brid.) Lange – 58. *C. stellatum* (Hedw.) C. E. O. Jensen var. *protensum* (Brid.) Bryhn (N) – 59. *Ceratodon purpureus* (Hedw.) Brid. – 60. ! *Cirriphyllum piliferum* (Hedw.) Grout (N) – 61. ! *C. tommasinii* (Boulay) Grout (N) – 62. ! + *Climacium dendroides* (Hedw.) F. Weber & D. Mohr (K) – 63. + *Cratoneuron filicinum* (Hedw.) Spruce – 64. *Ctenidium molluscum* (Hedw.) Mitt. – 65. *Dicranella heteromalla* (Hedw.) Schimp. – 66. ! + *D. schreberiana* (Hedw.) Hilf. ex H. A. Crum. & L. E. Anderson (N) – 67. *D. varia* (Hedw.) Schimp. (3) – 68. *Dicranoweisia cirrata* (Hedw.) Lindb. ex Milde – 69. *Dicranum montanum* Hedw. – 70. *D. scoparium* Hedw. – 71. ! *D. tauricum* Sapjegin (K) – 72. ! + *Didymodon acutus* (Brid.) K. Saito (N) – 73. *D. fallax* (Hedw.) R. H. Zander (1, 2, 3) – 74. ! *D. luridus* Hornsch. ex Spreng. (N) – 75. *D. rigidulus* Hedw. (3) – 76. *D. sinuosus* (Mitt.) Delogne (K) – 77. ! *D. vinealis* (Brid.) R. H. Zander var. *flaccidus* (Bruch & Schimp.) R. H. Zander (N) – 78. *Ditrichum flexicaule* (Schwägr.) Hampe (3) – 79. *Encalypta streptocarpa* Hedw. (3) – 80. *E. vulgaris* Hedw. (N), (3) – 81. *Entodon concinnus* (De Not.) Paris – 82. ! *Eucladium verticillatum* (Brid.) Bruch & Schimp. (N) – 83. *Eurhynchium angustirete* (Broth.) T. J. Kop. (N) – 84. *E. crassinervium* (Wilson) Schimp. – 85. *E. hiems* (Hedw.) Sande Lac. – 86. ! *E. praelongum* (Hedw.) Schimp. (N, an morschem Holz) – 87. ! *E. pumilum* (Wilson) Schimp. (N) – 88. ! + *E. schleicheri* (R. Hedw.) Jur. (K) – 89. *E. striatulum* (Spruce) Schimp. (N) – 90. *E. striatum* (Hedw.) Schimp. – 91. *Fissidens bryoides* Hedw. (K) – 92. *F. dubius* P. Beauv. – 93. ! *F. exilis* Hedw. (K) – 94. *F. graciliifolius* Brugg.-Nann. & Nyholm – 95. ! *F. incurvus* Starke ex Röhl. (K) – 96. *F. taxifolius* Hedw. – 97. *F. viridulus* (Sw.) Wahlenb. (N) – 98. + *Funaria hygrometrica* Hedw. – 99. *Grimmia orbicularis* Bruch ex Wilson (N), (3) – 100. *G. pulvinata* (Hedw.) Sm. (N), (3) – 101. ! *Gymnostomum aeruginosum* Sm. (N) – 102. *Herzogiella seligeri* (Brid.) Z. Iwats. – 103. *Homalia trichomanoides* (Hedw.) Schimp. (2) – 104. *Homalothecium lutescens* (Hedw.) H. Rob. (N) – 105. *H. sericeum* (Hedw.) Schimp. – 106. *Homomallium incurvatum* (Brid.) Loeske – 107. ! + *Hygrohypnum luridum* (Hedw.) Jenn. (N: Halde S Buchenau) – 108.

Hylocomium splendens (Hedw.) Schimp. – 109. *Hypnum cupressiforme* Hedw. – 109a. *H. cupressiforme* var. *lacunosum* Brid. – 110. *Isothecium alopecuroides* (Dubois) Isov. – 111. *Leskeia polycarpa* Ehrh. ex Hedw. (N) – 112. *Mnium hornum* Hedw. – 113. *M. marginatum* (Dicks.) P. Beauv. (K) – 114. *M. stellare* Hedw. – 115. *Neckera complanata* (Hedw.) Huebener – 116. *N. crispa* Hedw. – 117. *Orthodontium lineare* Schwägr. (N) – 118. *Orthotrichum affine* Schrad. ex Brid. – 119. *O. anomalum* Hedw. (3) – 120. *O. diaphanum* Schrad. ex Brid. – 121. ! *O. lyellii* Hook. & Taylor (K) – 122. *O. pumilum* Sw. – 123. *O. speciosum* Nees (N) – 124. ! *O. striatum* Hedw. (N) – 125. *Phascum curvicolle* Hedw. (N), (3) – 126. *P. cuspidatum* Schreb. ex Hedw. – 127. ! *P. floerkeanum* F. Weber & D. Mohr (N) – 128. *Plagiommium affine* (Blandow) T. J. Kop. – 129. *P. cuspidatum* (Hedw.) T. J. Kop. – 130. *P. rostratum* (anon.) T. J. Kop. – 131. *P. undulatum* (Hedw.) T. J. Kop. – 132. *Plagiothecium cavifolium* (Brid.) Iwats. (K) – 133. *P. denticulatum* (Hedw.) Schimp. – 134. *P. laetum* Schimp. – 134a. *P. laetum* var. *curvifolium* (Limpr.) Mastracci & M. Sauer (N) – 135. *P. nemorale* (Mitt.) A. Jaeger (K) – 136. *P. succulentum* (Wilson) Lindb. (K) – 137. ! *Platygyrium repens* (Brid.) Schimp. (N) – 138. ! *Platygynidium ripariooides* (Hedw.) Dixon (N) – 139. *Pleurochaete squarrosa* (Brid.) Lindb. (N), (1, 2, 3) – 140. *Pleurozium schreberi* (Brid.) Mitt. (N) – 141. *Pohlia melanodon* (Brid.) A. J. Shaw (K) – 142. *P. nutans* (Hedw.) Lindb. – 143. + *P. wahlenbergii* (F. Weber & D. Mohr) A. L. Andrews (N) – 144. *Polytrichum formosum* Hedw. – 145. ! + *Pottia bryoides* (Dicks.) Mitt. (N) – 146. *P. caespitosa* (Brid.) Müll. Hal. (N), (3) – 147. *P. lanceolata* (Hedw.) Müll. Hal. (N), (3) – 148. *P. mutica* Venturi (N), (3) – 149. *Pseudocrossidium hornschuchianum* (Schultz) R. H. Zander (3) – 150. *Pterygoneurum ovatum* (Hedw.) Dicks. (N) – 151. *Pylaisia polyantha* (Hedw.) Schimp. – 152. *Rhizomnium punctatum* (Hedw.) T. J. Kop. – 153. ! *Rhodobryum roseum* (Hedw.) Limpr. (N) – 154. ! *Rhynchostegiella tenella* (Dicks.) Limpr. (N) – 155. *Rhynchostegium murale* (Hedw.) Schimp. – 156. *Rhytidadelphus loreus* (Hedw.) Warnst. – 157. *R. squarrosum* (Hedw.) Warnst. – 158. *R. triquetrus* (Hedw.) Warnst. – 159. *Rhytidium rugosum* (Hedw.) Kindb. (N) – 160. *Schistidium crassipilum* H. H. Blom (3) – 161. ! *S. elegantulum* H. H. Blom. (N) – 162. + *S. robustum* (Nees & Hornsch.) H. H. Blom (N: Halde S Buchenau) – 163. *S. singarensis* (Schiffn.) Laz. (N), (3) – 164. ! + *S. trichodon* (Brid.) Poelt (N: Halde S Buchenau) – 165. *Scleropodium purum* (Hedw.) Limpr. – 166. *Seligeria calcarea* (Hedw.) Bruch & Schimp. – 167. *S. campylopoda* Kindb. – 168. ! *S. donniana* (Sm.) Müll. Hal. (K) – 169. *S. pusilla* (Hedw.) Bruch & Schimp. 170. *Taxiphyllum wissgrillii* (Garov.) Wijk & Margad. – 171. *Tetraphis pellucida* Hedw. – 172. *Thamnobryum alopecurum* (Hedw.) Nieuwl. ex Gangulee (K) – 173. *Thuidium abietinum* (Hedw.) Schimp. (N) – 174. *T. philibertii* Limpr. – 175. *T. recognitum* (Hedw.) Lindb. – 176. *T. tamariscinum* (Hedw.) Schimp. – 177. *Tortella inclinata* (R. Hedw.) Limpr. (3) – 178. *T. tortuosa* (Hedw.) Limpr. – 179. *Tortula calcicola* W. A. Kramer (N) – 180. *T. crinita* (De Not.) De Not. (N) – 181. *T. latifolia* Bruch ex Hartm. (N) – 182. *T. muralis* L. ex Hedw. (3) – 182a. ! *T. muralis* var. *aestiva* Brid. ex Hedw. (N) – 183. ! *T. ruraliformis* (Besch.) Ingham (N), (3) – 184. *T. ruralis* (Hedw.) P. Gaertn., E. Mey. & Scherb. (N) – 185. *T. subulata* Hedw. – 186. *Trichostomum brachydontium* Bruch (N), (1, 2) – 187. *T. crispulum* Bruch (1, 2, 3) – 188. *Ulota bruchii* Hornsch. ex Brid. – 189. *U. crispa* (Hedw.) Brid. – 190. *Weissia brachycarpa* (Nees & Hornsch.) Jur. (N), (3) – 191. *W. controversa* Hedw. – 192. *W. fallax* Sehlm. (N), (3) – 193. *W. longifolia* Mitt. (N), (3) – 194. *W. triumphans* (De Not.) M. O. Hill var. *pallidisetum* (H. Müll.) Düll (N), (3).

6 DISKUSSION

Wie bereits in MARSTALLER (2005) für das NSG Probsteizella ausgeführt, tritt auch im NSG Klosterholz und Nordmannssteine die klimatische Begünstigung des Creuzburger Werradurchbruches gegenüber den benachbarten Landschaften bezüglich thermophiler Moose und Moosgesellschaften deutlich in Erscheinung. Charakteristisch für das Werratal und das NSG sind an besonnten Hängen die terricolen mediterranen Arten *Aloina aloides*, *A. ambigua*, *Didymodon acutus*, *D. luridus*, *Encalypta vulgaris*, *Fissidens viridulus*, *Phascum curvicolle*, *Pleurochaete squarrosa*, *Weissia triumphans* var. *pallidisetum* sowie die Epilithen *Grimmia orbicularis* und *Schistidium singarensis*, mit mediterran-montaner Verbreitung *Tortula crinita*, *T. calcicola*, *Trichostomum brachydontium* und *Weissia fallax*. Zu den thermophilen Gesellschaften

des Werratals gehören das Trichostomo-Aloinetum aloidis, Weissietum crispatae, Astometum crisi und Grimmietum orbicularis, außerdem in wärmegetönten Wäldern das Anomodontetum attenuati, die in den benachbarten kühleren und niederschlagsreicherem Landschaften völlig fehlen oder sehr selten sind. Damit erweist sich die bryosozialogische und floristische Situation durchaus mit derjenigen in den trockenen, warmen Muschelkalkgebieten Mittel- und Ostthüringens ebenbürtig.

Bei der Betrachtung einzelner Arealtypen im Vergleich zu dem im benachbarten nördlichen Ringgau genauer analysierten NSG „Mertelstal und Heldrastein“ (MARSTALLER 2004) fällt auf, dass dort den montanen Moosen viel größere Bedeutung zukommt. Im NSG spielen sie mit 16,6% eine wesentlich geringere Rolle und viele Arten gehören zu den Seltenheiten. Der hohe Wert der temperaten Moose mit 50,3% gehört zu den charakteristischen Merkmalen des Hügellandes. Auffallend ist im Vergleich zum Ringgau die größere Zahl der meridionalen Moose, zu denen ozeanisch- bis atlantisch-mediterrane Vertreter, wie das Lebermoos *Calypogeia fissa* sowie in den Trockenrasen die Laubmose *Phascum floerkeanum*, *Pottia mutica*, *Pseudocrossidium hornschuchianum* und *Tortula ruraliformis*, in den Wäldern *Didymodon vinealis* var. *flaccidus*, *Orthotrichum lyellii*, *Thamnobryum alopecurum*, *Didymodon sinuosus*, *Eurhynchium pumilum*, *E. schleicheri* und *Rhynchostegiella tenella*, außerdem mit montaner Verbreitung die thermophile *Pottia caespitosa* und an beschatteten Kalkfelsen *Eurhynchium striatum* gehören. Hier sind auch die bereits genannten mediterranen Moose anzuschließen.

Auf der Grundlage der Angaben in DÜLL (1983, 1984/85) und BLOM (1996) ergibt sich folgendes **Arealtypspektrum** für das NSG: boreal 9,6% (davon 5,6% montan), subboreal 13,2% (davon 1,5% montan), temperat 50,3% (davon 3,0% montan, 3,0% westlich, 0,5% westlich-montan, 2,5% östlich), ozeanisch 10,6% (davon 2,5% montan), ozeanisch- bis atlantisch-mediterran 7,2% (davon 1,0% montan), mediterran 9,1% (davon 2,0% montan).

Innerhalb der Moosgesellschaften sind die meisten temperat verbreitet, darunter das Seligerietum *pussiae*, Cirriphyllietum *vaucherii* und das Encalypto streptocarpaceo-Fissidentetum *cristati* mit montaner Verbreitungstendenz sowie die östlich verbreiteten Assoziationen Anomodontetum attenuati und Platygyrietum *repentis*. Das boreale Plagiothecietum *cavifolii* und die boreal-montanen Gesellschaften Gymnostometum *rupestris*, Seligerietum *donniana*, Seligerietum *campylopodae*, außerdem die Schistidium robustum-Gesellschaft und die Amblystegium *confervoides*-Gesellschaft, spielen eine geringe Rolle, da sie durchweg lokal auftreten. Ebenfalls selten ist das subboreale Pylaisietum *polyanthae*, häufiger treten die ähnlich verbreiteten montanen Assoziationen Lophocoleo-Dolichothecetum *seligeri* und Homomallietum *incurvati* auf. Relativ geringe Bedeutung erlangen auch das ozeanische Taxiphyollo-Rhynchostegietum *muralis*, mit ozeanisch-montaner Verbreitung das Seligerietum *calcareae* sowie die Nowellia curvifolia-Gesellschaft. Sie finden infolge der relativ trockenen klimatischen Verhältnisse nur im Bereich sehr luftfeuchter Sonderstandorte günstige Wuchsbedingungen. Charakteristisch für das Werratal sind meridionale Assoziationen, zu denen mit ozeanisch-mediterranem Areal das Calypogeietum *fissae*, Eurhynchietum *schleicheri* und Rhynchostegielletum *algeriana*, mit mediterraner Verbreitung das Grimmietum *orbicularis*, Trichostomo-Aloinetum *aloidis*, die Eucladium *verticillatum*-Gesellschaft und das montane Weissietum *crispatae* gehören.

7 ZUSAMMENFASSUNG

MARSTALLER, R.: Bryosozialogische Untersuchungen im Naturschutzgebiet „Klosterholz und Nordmannssteine“ bei Creuzburg (Wartburgkreis Eisenach). 115. Beitrag zur Moosvegetation Thüringens. – Hercynia N.F. 39 (2006): 25–50.

In dem in Westthüringen im Werratal bei Creuzburg gelegenen Naturschutzgebiet „Klosterholz und Nordmannssteine“ wurden die Moosgesellschaften und die Moosflora erfasst. Von besonderer Bedeutung sind basiphytische Assoziationen der Verbände Grimmion tergestinae, Grimaldion fragrantis, Ctenidion mollusci, Fissidention gracilifolii, Neckerion complanatae, Ulotion crispae und neutro- bis azidophytische

sche Assoziationen der Verbände Nowellion curvifoliae, Bryo-Brachythecion und Dicranellion heteromallae. Insgesamt konnten 47 Moosgesellschaften mit zahlreichen Vegetationsaufnahmen, dargestellt in 21 Tabellen, nachgewiesen werden. Der aktuelle Moosbestand umfasst 194 Arten (21 Lebermoose, 173 Laubmoose).

8 LITERATUR

- BLOM**, H. H. (1996): A revision of the *Schistidium apocarpum* complex in Norway and Sweden. – Bryophytorum Bibliotheca Bd. 49, Berlin, Stuttgart.
- BRAUN-BLANQUET**, J. (1964): Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde. 3. Aufl. – Berlin, Wien, New York.
- 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: 1–113, 5: 110–232.
- GÖRNER**, M. (1991): Naturschutzgebiet „Klosterholz und Nordmannsstein“. – In: **HIEKEL**, W.; **GÖRNER**, M.; **HAUPT**, R.; **WESTHUS**, W.: Übersicht über die Naturschutzgebiete, Biosphärenreservate, Schongebiete und Naturparke Thüringens sowie über die Naturschutzgebiete des grenznahen Raumes in Niedersachsen, Hessen und Bayern (Stand: 30.9.1990). – Naturschutzbereich 2/3: 51–52.
- GÖRNER**, M.; **HAUPT**, R.; **HIEKEL**, W.; **NIEMANN**, E.; **WESTHUS**, W. (1984): Die Naturschutzgebiete der Bezirke Erfurt, Suhl und Gera. Handbuch der Naturschutzgebiete der Deutschen Demokratischen Republik (Ed. **WEINITSCHKE**, H.), Bd. 4. Klosterholz, S. 63–64. – Leipzig, Jena, Berlin.
- JÄGER**, E. J.; **WERNER**, K. (2002): **ROTHMALER**, W.: Exkursionsflora von Deutschland, Bd. 4, Gefäßpflanzen: Kritischer Band. – Heidelberg, Berlin.
- Klimatologische Normalwerte für das Gebiet der Deutschen Demokratischen Republik (1901–1950). – Berlin, 1955, 1961.
- KLINK**, H.-J. (1969): Die naturräumlichen Einheiten auf Blatt 112 Kassel. Geographische Landesaufnahme 1:200.000. – Bonn-Bad Godesberg.
- KOPERSKI**, M.; **SAUER**, M.; **BRAUN**, W.; **GRADSTEIN**, S. R. (2000): Referenzliste der Moose Deutschlands. – Schr.-R. Vegetationskunde 34: 1–519.
- KRÜGER**, E. (1944): Die Moosflora der Umgebung von Eisenach. – Hercynia 3: 345–413.
- MARSTALLER**, R. (1993): Synsystematische Übersicht über die Moosgesellschaften Zentraleuropas. – Herzogia 9: 513–541.
- MARSTALLER**, R. (2000): Xerophile Moosgesellschaften im Werratal zwischen Hörschel und Treffurt. – Gleditschia 28: 109–130.
- MARSTALLER**, R. (2004): Die Moosgesellschaften des Naturschutzgebietes „Mertelstal und Heldrastein“ bei Schnellmannshausen (Wartburgkreis, Deutschland). 100. Beitrag zur Moosvegetation Thüringens. – Herzogia 17: 207–244.
- MARSTALLER**, R. (2005): Bryosoziologische Studien im Naturschutzgebiet „Probsteizella“ bei Falken (Wartburgkreis, Eisenach). 109. Beitrag zur Moosvegetation Thüringens. – Herzogia 18: 187–209.
- RÖLL**, J. (1915): Die Thüringer Torfmoose und Laubmoose und ihre geographische Verbreitung. – Mitt. Thür. Bot. Ver. 22, Allgemeiner Teil: 1–263, Systematischer Teil: 1–287.
- SCHMIDT**, M. (1994): Kalkmagerrasen- und Felsband-Gesellschaften im mittleren Werratal. - Tuexenia 14: 113–137.
- SCHOLZ**, P. (2000): Katalog der Flechten und flechtenbewohnenden Pilze Deutschlands. – Schr.-R. Vegetationskunde 31: 1–298.
- WEBER**, H. E.; **MORAVEC**, J.; **THEURILLAT**, J. P. (2001): Internationaler Code der Pflanzensoziologischen Nomenklatur (ICPN), 3. Aufl. – Synopsis der Pflanzengesellschaften Deutschlands, Sonderheft 1, Göttingen.

Manuskript angenommen: 10.04.2006

Anschrift des Autors:

Dr. Rolf Marstaller

Distelweg 9

D-07745 Jena

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Hercynia](#)

Jahr/Year: 2006

Band/Volume: [39](#)

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

Artikel/Article: [Bryosoziologische Untersuchungen im Naturschutzgebiet „Klosterholz und Nordmannssteine“ bei Creuzburg 25-50](#)