

## **Die Moosvegetation des Naturschutzgebietes „Nelbener Grund und Georgsburg“ bei Könnern (Landkreis Bernburg, Sachsen-Anhalt)**

ROLF MARSTALLER

Mit 1 Abbildung und 11 Tabellen im Anhang

### **Zusammenfassung**

Aus dem Naturschutzgebiet „Nelbener Grund und Georgsburg“ bei Könnern (Landkreis Bernburg, Sachsen-Anhalt), im Unteren Saaletal gelegen, werden die Moosgesellschaften und die Moosflora beschrieben. Besonders charakteristisch sind Gesellschaften der basiphytischen Verbände *Grimmion tergestinae*, *Grimaldion fragrantis*, *Phascion cuspidati*, *Ctenidion mollusci* und des azidophytischen Verbandes *Ceratodonto-Polytrichion*. Im Naturschutzgebiet konnten 19 Moosgesellschaften und 106 Moosarten (10 Lebermoose, 96 Laubmoose) nachgewiesen werden.

### **Summary**

ROLF MARSTALLER. Bryophyte vegetation of the nature reserve „Nelbener Grund und Georgsburg“ near Könnern (district Bernburg, Saxony-Anhalt, Germany)  
In the nature reserve, situated in the valley of the Lower Saale, the vegetation and flora of bryophytes have been recorded. Significant are basiphytic communities of the alliances *Grimmion tergestinae*, *Grimaldion fragrantis*, *Phascion cuspidati*, *Ctenidion mollusci* and acidophytic communities of the alliance *Ceratodonto-Polytrichion*. Altogether 19 bryophyte communities and 106 bryophyte species (10 liverworts, 96 mosses) have been found.

### **1 Einführung**

Das Untere Saaletal zwischen Halle und Bernburg gehört bryologisch zu den interessantesten Landschaften Sachsens-Anhalts. Erste bryosoziologische Erhebungen liegen für das Naturschutzgebiet (NSG) Nelbener Grund und Georgsburg bei Könnern in MARSTALLER (1984) vor und betreffen das *Grimmietum orbicularis* und die *Grimmia crinita*-Gesellschaft. Darüber hinaus wurde bisher nichts weiter bekannt,

wenn wir von etlichen floristischen Angaben in ZSCHACKE (1903, 1908) und ALTHAGE (1937) absehen. Auf der Grundlage der eingehenden bryosoziologischen Erforschung und des damit verbundene Nachweises weiterer seltener Moosgesellschaften und Moose soll in diesem Beitrag gezeigt werden, dass das bereits bezüglich der Gefäßpflanzen und Magerrasen bemerkenswerte Schutzgebiet auch hinsichtlich der Moosvegetation zu den bedeutendsten im Hügelland von Sachsen-Anhalt gehört.

## 2 Naturräumliche Situation

Das relativ kleine, nur 8,0 ha umfassende, geomorphologisch abwechslungsreiche NSG befindet sich am Ostrand des durch Erosion entstandenen Saaletales etwa 1 km südwestlich der Kleinstadt Könnern und umfasst den Nelbener Grund sowie den südlichen Abschnitt des auch als Georgsburg bezeichneten westlichen Teil des Saalberges (Abb. 1). Es gliedert sich in die naturräumliche Landschaft Unteres Saaletal ein, die östlich vom Halleschen Ackerland begrenzt wird (Die Naturschutzge-

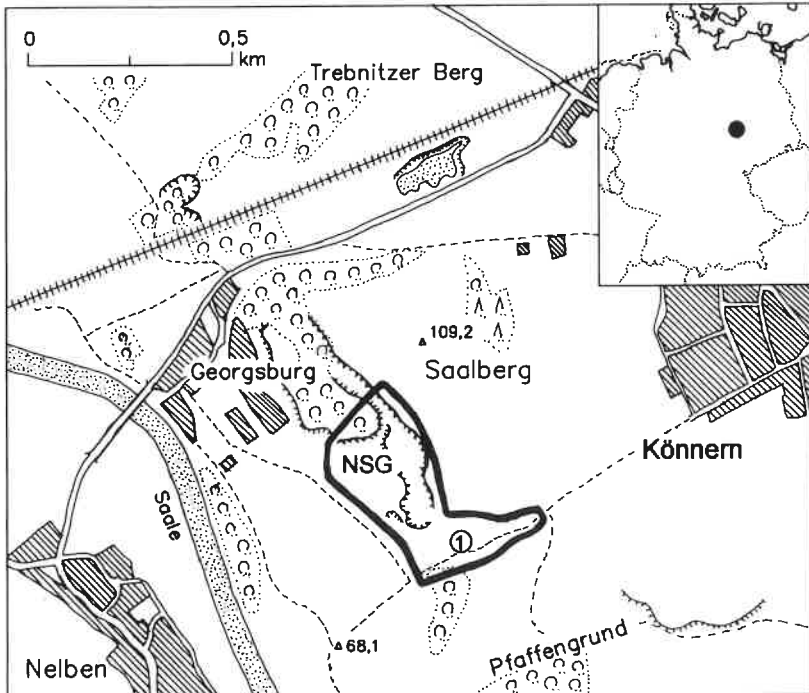


Abb. 1: Lage des Naturschutzgebietes Nelbener Grund und Georgsburg bei Könnern (Landkreis Bernburg, Sachsen-Anhalt). 1: Nelbener Grund.

bierte Sachsen-Anhalts 1997). Damit vermittelt das Gebiet im Bereich des NSG nach SCHULTZE (1955) vom Hügelland des Östlichen Harzvorlandes zum Flachland der Bernburger Ebene. Die sich nördlich bis Könnern erstreckende Hochfläche des Halleschen Ackerlandes, die am Rande des NSG noch eine Höhe von 110 m NN besitzt, fällt relativ steil im kerbenartig eingeschnittenen Nelbener Grund und am Westhang des Saalberges zu der etwa 68 m hohen Saaleaue ab.

Geologisch liegt das NSG am Nordrand der Halle-Hettstedter Gebirgsbrücke, die sich durch nach Nordwesten einfallende paläozoische Sedimente auszeichnet. Im Nelbener Grund stehen die aus Sandsteinschiefer und Porphyrkonglomerat bestehenden Schichten des Oberrotliegenden an. Sie sind sehr mineralkräftig und weisen verbreitet kalkhaltige Einlagerungen auf. Darüber befindet sich der von Auslaugungsrückständen (lokal mit geringen Gipsanteilen) und Stinkschiefer überlagerte Zechsteinkalk. Er wurde großflächig industriell genutzt, so dass die Hochfläche des Saalberges von stillgelegten Steinbrüchen bestimmt wird und auch am Westhang zum Teil der nicht genutzte Abraum die Hänge bildet. Nur an ungestörten Stellen hat sich auf der Hochfläche der pleistozäne Löss erhalten, der auch in den Nelbener Grund durch Solifluktion verlagert wurde. Im NSG herrschen über Zechstein basische Mullböden der Rendzina-Reihe vor. Aus dem kalkhaltigen Rotliegenden entstehen zunächst basische Mullböden vom Typ Pararendzina, die allerdings durch ihren relativ hohen Silikatanteil zum Teil bereits oberflächlich entkalkt sind und zur Braunerde vermitteln. Doch nur an wenigen Stellen reagiert der Oberboden deutlich sauer, was einige azidophytische Moose anzeigen.

Klimatisch gehört das NSG zum relativ trockenen, subkontinental geprägten Mitteleuropäischen Trockengebiet. Im Regenschatten des Harzes befindlich, liegen nach Klimatologische Normalwerte (1955, 1961) die mittleren jährlichen Niederschläge unter 500 mm und erreichen in Rothenburg 2 km südlich vom NSG 499 mm, in Beesenlaublingen-Popltitz 7 km nordwestlich vom NSG 451 mm. Die sehr günstigen, langjährigen Temperaturverhältnisse spiegeln die Angaben zu folgenden Stationen wider: Bernburg (14 km nördlich vom NSG) Jahresmittel 9,4 °C (Januarmittel 0,0 °C, Julimittel +18,7 °C), Halle (22 km südöstlich vom NSG) Jahresmittel 9,4 °C (Januarmittel +0,3 °C, Julimittel +18,7 °C).

### 3. Ergebnisse

#### 3.1 Die Moosschicht der Gefäßpflanzengesellschaften

Die Vegetation des NSG wird von kontinental geprägte Trocken- und Halbtrockenrasen bestimmt. Auf feinerdereichen, meist mittelgründigen, sandigen Verwitterungsböden des Rotliegenden, die mit Löss durchmischt sind, kommt am Südhang des Nelbener Grundes großflächig, weniger typisch auch am Westhang des Saalberges, das **Festuco valesiacae-Stipetum capillatae** Sillinger 1931 zur Entwicklung. Es weist eine gut ausgebildete Kryptogamenschicht auf, die sich neben den

Strauchflechten *Cladonia foliacea* und *C. furcata* durch zahlreiche Moose auszeichnet. Verbreitet treten in den Lücken der Gefäßpflanzen schwach basiphytische bis neurophytische oder indifferente Arten auf, zu denen *Tortula ruralis*, *Barbula convoluta*, *Weissia controversa*, *Didymodon vinealis*, *Bryum caespiticium*, *B. argenteum* und *Hypnum cupressiforme* gehören. Bei deutlich basischen bis kalkhaltigen Böden wachsen *Pottia lanceolata*, *Encalypta vulgaris*, *Tortula calcicolens*, selten auch *Weissia longifolia* und *Tortella inclinata*. Lokal erscheinen bei oberflächiger Versauerung *Polytrichum piliferum*, *Cephaloziella divaricata* und *Ceratodon purpureus* kann größere Bestände bilden. Flachgründige, sandige Böden auf Felsabsätzen zeichnen sich durch Mauerpfeffer-Fluren und Therophytengesellschaften mit einer ähnlichen Kryptogamenschicht aus. Sie vermitteln unmittelbar an der Felskante zu reinen Kryptogamengesellschaften.

Weit verbreitet sind auf basischen Böden des Rotliegenden am Südhang des Nelbener Grundes, auf Lössböden im ungestörten Bereichen der Hochfläche des Saalberges und in Initialstadien im Steinbruchgelände die stark mit *Bromus erectus* durchsetzten Bestände des **Adonido vernalis-Brachypodietum pinnati** (Libbert 1933) Krausch 1961, die aber infolge der oft dichten Krautschicht nur relativ konkurrenzkräftigen Moosen günstige Entwicklungsmöglichkeiten bieten. Zu ihnen gehören *Hypnum cupressiforme* var. *lacunosum*, *Homalothecium lutescens*, *Thuidium abietinum*, *Tortula ruralis*, *T. calcicolens*, selten *T. ruraliformis*, bei nicht völlig geschlossener Krautschicht auch *Weissia longifolia*, *Tortella inclinata* und *Ditrichum flexicaule*. Am Nordhang des Nelbener Grundes, lokal auch in einer Runse am Westhang des Saalberges, erscheint diese Assoziation in einer an kontinentalen Gefäßpflanzen ärmeren Ausbildung. Bei deutlich basischen bis kalkhaltigen Böden treten hier hygrophytische Moose in den Vordergrund, zu denen *Ctenidium molluscum*, *Fissidens dubius*, *Campylium chrysophyllum* und *Plagiochila porelloides* gehören. Mit zunehmender Entkalkung stellen sich infolge der dichten Krautschicht nur lokal *Hypnum cupressiforme* und *H. cupressiforme* var. *lacunosum*, *Brachythecium albicans*, *B. rutabulum*, *Scleropodium purum*, *Calliargonella cuspidata*, *Rhytidadelphus squarrosus*, *Plagiomnium affine*, *P. undulatum*, im Bereich von einigen nordexponierten Felsabsätze mit saurem Boden auch die Azidophyten *Polytrichum juniperinum*, *P. formosum* und *Atrichum undulatum*, darüber hinaus *Hypnum jutlandicum* und *Dicranum scoparium* ein.

Die steilen, westexponierten Hänge des Saalberges zeichnen sich auf skelettreichen, flachgründigen Böden der Mullrendzina durch das lückenhaft strukturierte **Teucrio-Festucetum cinereae** Mahn 1965 mit *Teucrium montanum* und *Fumana procumbens* aus. Hier wachsen nur bei etwas feinerdereicheren Böden gehäuft einige akrokarpe Laubmoose wie *Pottia lanceolata*, *Didymodon fallax*, *Tortula calcicolens*, *Pseudocrossidium hornschuchianum*, *Trichostomum crispulum*, *Fissidens dubius*, *Ditrichum flexicaule* und *Tortella inclinata*. Auf größeren Blößen gedeihen Erdflechten, die an manchen Stellen mit *Fulgensia fulgens*, *F. bracteata*, *Toniaia sedifolia*, *Squamarina cartilaginea* und lokal bei geringer Beimischung von Gips

auch *Psora saviczii* zum **Psoretum decipientis** Stod. 1937 zusammentreten. In den Steinbrüchen erscheint das Teucro-Festucetum in artenärmeren Initialen, die sich vorwiegend durch *Tortella inclinata* und *Ditrichum flexicaule* auszeichnen.

In zunehmendem Ausmaß bestimmen im NSG Xerothermgebüsche des **Pruno-Ligustretum** Tx. 1952 mit viel *Berberis vulgaris* und *Ligustrum vulgare* die Vegetation. In ihrem Schutz wachsen **Pionierwälder** auf, die vorwiegend am Westhang des Saalberges umfangreiche Bestände mit *Fraxinus excelsior*, *Ulmus minor* und *Acer campestre*, in den Kalksteinbrüchen auch mit *Betula pendula* bilden. An den noch lichten, meist nordexponierten Gehölzrändern sind unter den Moosen *Scleropodium purum* und *Calliergonella cuspidata* zu finden, im schattigen Inneren gedeihen *Eurhynchium striatum*, *E. hians*, *Brachythecium rutabulum*, *B. velutinum*, *Encalypta streptocarpa* und *Homalothecium lutescens*.

### 3.2. Moosgesellschaften

Die gegenüber den Gefäßpflanzen oft konkurrenzschwachen Moosgesellschaften spielen im NSG eine beträchtliche Rolle. Einige epilithische und zahlreiche terricole Gesellschaften konzentrieren sich an den Felsabsätzen auf Gestein und in Fugen, auf den sehr flachgründigen Böden der Felspodeste und besiedeln in den Steinbrüchen Rohböden. Darüber hinaus kommen sehr kurzlebige Moosvereine auf alten Ameisenbauten, Maulwurfshügeln und im Bereich anderer Tierbauten vor. Die Gesellschaften des morschen Holzes fehlen infolge der trockenen Verhältnisse und auch epiphytische Moosvereine sind nicht entwickelt.

Die bryosoziologischen Erhebungen, die auf der Basis der Methode von BRAUN-BLANQUET beruhen, wurden im Winterhalbjahr 2004-2005 durchgeführt. In der Nomenklatur der Kryptogamen wird KOPERSKI et al. (2000) und SCHOLZ (2000), der Gefäßpflanzen JÄGER u. WERNER (2002), der Syntaxa MARSTALLER (1993) unter Berücksichtigung der später in WEBER et al. (2001) abgeänderten Bestimmungen gefolgt. Die Größe der Aufnahmen beträgt überwiegend 1 – 2 dm<sup>2</sup> (Tab. 2, 4 – 7, 9), sonst 3 – 4 dm<sup>2</sup> (Tab. 1, 3) bzw. weniger als 1 dm<sup>2</sup> (Tab. 8). Bei einigen Gesellschaften ergänzen das Gesellschaftsinventar Aufnahmen außerhalb des NSG aus dem Saaletal in der Umgebung von Könnern. Sie sind in den Tabellen gesondert ausgewiesen.

#### 3.2.1 Xerophytische Epilithengesellschaften

Innerhalb der xerophytischen Polstermoosgesellschaften weist das NSG einige für Sachsen-Anhalt und speziell für das Gebiet zwischen Halle und Bernburg sehr selten Moosgesellschaften auf. Das thermophytische, in Thüringen häufige **Grimmietum orbicularis** (Tab. 1, Nr. 1 – 8) besiedelt voll besonnte Felsbänder des Rotliegenden im Nelbener Grund und des Zechsteinkalkes am Westhang des Saalberges. Nur in einem engbegrenzten, vom Kalkabbau unberührt gebliebenen Bereich am Westhang des Saalberges wächst an kleinen Felsabsätzen und auf Kalkblöcken das in Sachsen-Anhalt aktuell einzig hier vorkommende, photophytische

**Grimmietum crinitae** (Tab. 1, Nr. 9 – 13). Im Gegensatz zu den bisher aus Deutschland meist bekannt gewordenen Sekundärstandorten, zu denen insbesondere die Mörtelfugen der Weinbergsmauern gehören, handelt es sich im NSG um ein natürliches Vorkommen, das durch *Pseudocrossidium obtusulum* differenziert ist. Nicht so extreme, meist mäßig beschattete Standorte bevorzugt das an wenigen Stellen vorhandene **Orthotricho-Grimmietum pulvinatae** (Tab. 2), das Blöcke des Rotliegenden und in den Steinbrüchen auch Zechsteinkalk besiedelt. Es gehört im Gebiet des unteren Saaletales zu den selten natürlich vorkommenden Gesellschaften, hat sich allerdings auf Beton stark ausgebreitet.

### 3.2.2 Xerophytische Gesellschaften basischer Böden

Mit recht großer Vielfalt sind im NSG die xerophytischen, terricolen Gesellschaften des Grimaldion fragrantis vertreten, die basische bis kalkhaltige Böden lichtreicher Standorte besiedeln und sich durch zahlreiche thermophile, akrokarpe Laubmoose auszeichnen. Vorwiegend auf lehmigen Lössböden und mit Löss durchmischten Kalkböden erscheint öfters am steilen Westhang des Saalberges, doch auch vereinzelt im Gebiet der Steinbrüche das in Sachsen-Anhalt in den Löss- und Kalkgebieten häufige **Aloinetum rigidae** (Tab. 3, Nr. 1 – 14). Nur lokal konnte auf Lehm in einem Steinbruch die mesophilere *Aloina ambigua*-Gesellschaft (Tab. 3, Nr. 15 – 16) beobachtet werden, die oft an Sekundärstandorte angewiesen ist. Vereinzelt wächst im NSG das an feinerdereiche Mullböden gebundene **Astometum crispum** (Tab. 3, Nr. 17–20), das in Sachsen-Anhalt in den Trockengebieten recht verbreitet vorkommt. Es konnte in der Typischen Subass. und der an trockene und warme Böden gebundenen *Pterygoneurum ovatum*-Subass. angetroffen werden.

Das thermisch nicht so anspruchsvolle, wasserdurchlässige und damit schnell austrocknende, oft flachgründige und sehr skelettreiche Kalkböden bevorzugende **Tortelletum inclinatae** (Tab. 4), das in Sachsen-Anhalt die Muschelkalkgebiete bevorzugt, kommt vereinzelt auf Blößen am Südhang des Nelbener Grundes mit sandigen Böden, auf lehmigen Böden am Westhang des Saalberges und verbreitet in zum Teil sehr umfangreichen Beständen in den Steinbrüchen auf dem Saalberg vor. Die durch die fast immer dominant auftretende *Tortella inclinata* auffallende Gesellschaft, die zusammen mit den übrigen Moosen und Flechten sehr dichte, nahezu lückenlose Rasen bildet, besiedelt ebene bis gering geneigte Flächen. Der mesophile Standort kommt im häufigen Erscheinen der Assoziationstrennart *Ditrichum flexicaule* zum Ausdruck. Bezüglich der standörtlichen Gliederung der Assoziation gedeihen im NSG die Typische Subass. der trockenen Böden und die in den Steinbrüchen vorherrschende, an länger die Feuchte bewahrende, oft lehmigere Böden gebundene *Barbula convoluta*-Subass.

Verbreitet beobachtet man auf den Podesten der Felsbänder des Rotliegenden, doch auch auf Blößen und durch Trittwirkung verdichteten Böden des Zechsteinkalkes das vorwiegend im Bereich von Sekundärstandorten weit verbreitete **Barbuletum convolutae** (Tab. 5). Für die im NSG vorherrschenden natürlichen Standorte ist

*Encalypta vulgaris* bezeichnend. Meist kommt die Typische Var. Vor. Nur lokal auf sandigen, mit Löss durchmengten Böden der Felspodesten im Nelbener Grund konnte auch die durch *Riccia sorocarpa*, *Bryum argenteum* und *Weissia controversa* differenzierte, trophisch nicht so anspruchsvolle *Riccia*-Var. festgestellt werden.

Auf relativ jungen Lössblößen, die zum Teil mit Kalkmergel vermischt sind, gedeiht im Bereich von Tierbauten und Erdabbrüchen im NSG vereinzelt die durch *Pterygoneurum ovatum*, oft auch *P. subsessile* charakterisierte und als Initialverein zu wertende ***Pterygoneurum ovatum*-Gesellschaft** (Tab. 6, Nr. 1 – 13). Nahezu humusfreie, sehr junge, aber nicht zu trockene Blößen werden von der *Acaulon triquetrum*-Ausbildung besiedelt, die nur in den feuchten Wintermonaten optimal entwickelt ist, da in ihren Beständen winterannuelle Moose eine wichtige Rolle spielen. Die Typische Ausbildung ist an trockenere, humushaltige, etwas ältere Blößen gebunden. Die auf verdichteten Böden der Wegränder wachsende *Pottia bryoides*-Ausbildung leitet mit *Barbula convoluta* bereits zum *Barbuletum convolutae* über. Werden diese Blößen bei zunehmendem Alter nicht sofort von Gefäßpflanzen überwachsen, was besonders für steile Lössabbrüche zutrifft, kann sich als langlebigere Gesellschaft das *Aloinetum rigidae* einstellen. Zu den längere Zeit am Standort ausharrenden Gesellschaften gehört auf flachgründigen, sandigen, schwach basischen Lehmböden der Felspodesten des Rotliegenden die im Nelbener Grund vorkommende ***Riccia sorocarpa*-Gesellschaft** (Tab. 6, Nr. 14 – 16).

### 3.2.3 Terricole Gesellschaften basischer, zeitweilig feuchter Böden

Die mesophilen, an lichtreiche Standorte gebundenen Phascion-Gesellschaften beschränken sich auf Böden, die relativ lange die Feuchte bewahren. Vorwiegend am Nordhang des Nelbener Grundes im Bereich der Halbtrockenrasen werden nährstoffreiche, doch kalkfreie, lössbeeinflusste Blößen, die durch Verwitterung alter Tierbauten wie Ameisenhaufen und Maulwurfshügel entstanden sind, von der ***Pottia intermedia*-Gesellschaft** (Tab. 7, Nr. 1 – 13) besiedelt. Sie zeichnet sich regelmäßig neben *Pottia intermedia* durch *Phascum cuspidatum*, *Barbula unguiculata*, *Bryum bicolor*, mitunter auch *Bryum ruderale* aus. Außer der Typischen Ausbildung kommt bei etwas trockeneren Bodenverhältnissen die zum *Grimaldion fragrantis* vermittelnde *Phascum curvicolle*-Ausbildung vor. Im Bereich der Kalksteinbrüche auf dem Saalberg haben sich vereinzelt an nordexponierten, kalkhaltigen Lehmböschungen artenarme Bestände des ***Dicranelletum rubrae*** (Tab. 7, Nr. 14 – 15) eingestellt. Sie gehören der Typischen Var. und der mäßig hygrophytischen *Lophozia perssonii*-Var. an. Das nitrophytische ***Funarietum hygrometricae*** besiedelt eine alte Brandstelle im Steinbruchgelände.

Aufnahme: ebene Fläche, Deckung Kryptogamen 75 %, Beschattung 0 %, 3 dm<sup>2</sup>.

Kennart der Assoziation: *Funaria hygrometrica* 3.

Psoretea decipiens: *Pseudocrossidium hornschuchianum* 1, *Bryum bicolor* +.

Begleiter, Moose: *Ceratodon purpureus* 2, *Bryum caespiticium* 1, *B. argenteum* +.

### 3.2.4 Hygrophytische Gesellschaften basischer Standorte

Weitgehendst auf die lichtreichen, nordexponierten, zu Teil übererdeten Felsen des Rotliegenden im Nelbener Grund beschränken sich einige hygrophytische Gesellschaften basischer Standorte. Zunächst fällt das bezüglich des Lichtfaktors relativ tolerante **Ctenidietum mollusci** (Tab. 8) durch die Dominanz von *Ctenidium molluscum* auf, dem meist *Encalypta streptocarpa* und *Fissidens dubius*, mitunter auch *Campylium chrysophyllum* und *Ditrichum flexicaule* beigesellt sind. Neben der auf Kalkböden und Kalkgestein in Sachsen-Anhalt weit verbreiteten Typischen Var. konnte auch die an etwas feuchteren Untergrund angewiesene *Scapania calcicola*-Var. nachgewiesen werden. Moosbestände mit *Scapania calcicola* waren bisher in Sachsen-Anhalt unbekannt.

In den Makrospalten der größeren nordexponierten Felsen des Rotliegenden, doch auch am unteren Südhang des Nelbener Grundes, fallen bei feuchtem Wetter zum Teil ausgedehnte Vorkommen des unscheinbaren Kleinmooses *Gymnostomum viridulum* auf. Der Standort ist im Winter relativ feucht, kann allerdings im Sommer stark austrocknen. An diese wechselnde Feuchtesituation ist die **Gymnostomum viridulum-Gesellschaft** (Tab. 9, Nr. 1 – 5) angepasst, die sich regelmäßig durch *Encalypta vulgaris* auszeichnet. Bei zunehmender und relativ ausgeglichener Feuchte können sich hygrophytische Ctenidietalia-Moose durchsetzen, zu denen *Encalypta streptocarpa* und *Fissidens dubius* gehören. Diese Moosbestände sind bereits in den Ctenidion-Verband und speziell in die *Gymnostomum viridulum*-Subass. des **Encalypto-Fissidentetum cristati** (Tab. 9, Nr. 6 – 12) einzugliedern. Darüber hinaus konnte in einer etwas trockeneren Spalte die *Trichostomum crispulum*-Subass. in der seltenen *Scapania calcicola*-Var. nachgewiesen werden.

Die hygrophytischen, epilithischen Dauergesellschaften des Neckerion complanatae, die für naturnahe Laubwälder charakteristisch sind, fehlen im NSG. Nur in den Pionierwäldern im Steinbruchgebiet tritt vereinzelt die **Rhynchostegium murale-Gesellschaft** (Tab. 10, Nr. 1–10) auf, die als Initialverein in diesen Verband einzugliedern ist und bei der Neu- und Wiederbesiedlung von kalkhaltigen Gesteinen eine große Rolle spielt. Neben der artenarmen Typischen Ausbildung kommt noch eine Ausbildung mit Lebermoosen vor, die einen deutlich feuchteren Standort besiedelt. Das an luftfeuchtere Wälder gebundene **Brachythecietum populei** (Tab. 10, Nr. 11), ebenfalls eine Pioniergesellschaft, gehört im NSG noch zu den Seltenheiten.

### 3.2.5 Azidophytische Gesellschaften

Azidophytische Gesellschaften, die im Porphyrgelände um Halle dominieren, kommen infolge der vorherrschenden kalkhaltigen Gesteine und mineralkräftigen Böden nur kleinflächig im Nelbener Grund zur Entwicklung. Am Südhang gedeiht auf sandigen Blößen innerhalb der Bestände des *Festuco-Stipetum capillatae* das an



trockene und warme Standorte angepasste, photophytische **Racomitrio-Polytrichetum piliferi** (Tab. 11, Nr. 1 – 9), das durch *Polytrichum piliferum*, *Ceratodon purpureus*, *Cephaloziella divaricata* und einige Strauchflechten, insbesondere *Cladonia foliacea*, ausgezeichnet ist. Außer der Typischen Subass. erscheint lokal auf etwas mineralkräftigerem Boden die durch *Riccia ciliifera*, *R. sorocarpa* und *Weissia controversa* differenzierte *Riccia ciliifera*-Subass.. Das an weniger trockene Böden gebundene **Polytrichetum juniperini** (Tab. 11, Nr. 10 – 15) wächst auf einigen, sehr flachgründigen Blößen am Nordhang. Infolge der geringeren Verdunstung im Vergleich zum Standort des Racomitrio-Polytrichetum trifft man oft das Lebermoos *Lophozia excisa* an, während die wärmeliebende *Cladonia foliacea* völlig fehlt.

### 3.2.6 Synsystematische Übersicht

Aus dem folgenden Konspekt ist die synsystematische Stellung aller im NSG nachgewiesenen Moosgesellschaften im System der Moosgesellschaften ersichtlich. Die abgekürzten syntaxonomischen Kategorien bedeuten:

K = Klasse, O = Ordnung, V = Verband, Ass. = Assoziation.

#### **K Grimmieta anodontis Had. et Vondr. in Jež. et Vondr. 1962**

O Grimmieta anodontis Šm. et Van. ex Kl. 1948

V Grimmion tergestinae Šm. ex Kl. 1948

Ass.: Grimmietum orbicularis All. ex Demar. 1944

Ass.: Grimmietum crinitae v. Hübschm. ex Marst. ass. nov.

Ass.: Orthotricho anomali-Grimmieta pulvinatae Stod. 1937

#### **K Psoretea decipiens Matt. ex Follm. 1974**

O Barbuleta unguiculatae v. Hübschm. 1960

V Grimaldion fragrantis Šm. et Had. 1944

Ass.: Aloinetum rigidae Stod. 1937

*Aloina ambigua*-Gesellschaft

Ass.: Astometum crispum Waldh. 1947

– typicum

– pterygoneuretum ovatum Marst. 1983

Ass.: Tortelletum inclinatae Stod. 1937

– typicum

– barbuletum convolutae Marst. 1983

Ass.: Barbuletum convolutae Had. et Šm. 1944

*Pterygoneurum ovatum*-Gesellschaft

*Riccia sorocarpa*-Gesellschaft

*Gymnostomum viridulum*-Gesellschaft

O Phascion cuspidatum Waldh. ex v. Krus. 1945

*Pottia intermedia*-Gesellschaft

Ass.: Dicranelletum rubrae Giacom. 1939

O Funarieta hygrometricae v. Hübschm. 1957

- V Funarium hygrometricae Had. in Kl. ex v. Hübschm. 1957  
 Ass.: Funarietum hygrometricae Engel 1949
- K Ctenidietea mollusci v. Hübschm. ex Grgić 1980**  
 O Ctenidietalia mollusci Had. et Šm. in Kl. 1948  
 V Ctenidion mollusci Štef. ex Kl. 1948  
 Ass.: Ctenidietum mollusci Stod. 1937  
 Ass.: Encalypto-Fissidentetum cristati Neum. 1971  
 – gymnostometosum viriduli Marst. 2000  
 – trichostometosum crispuli (Marst. 1980) Vadam ex Marst. 1986
- K Neckeretea complanatae Marst. 1986**  
 O Neckeretalia complanatae Jež. et Vondr. 1962  
 V Neckerion complanatae Šm. et Had. in Kl. 1948  
*Rhynchostegium murale*-Gesellschaft  
 Brachythecietum populei Phil. 1972
- K Ceratodonto-Polytrichetea piliferi Mohan 1978**  
 O Polytrichetalia piliferi v. Hübschm. 1975  
 V Ceratodonto-Polytrichion piliferi Waldh. ex v. Hübschm. 1967  
 Ass.: Racomitrio-Polytrichetum piliferi v. Hübschm. 1967  
 – typicum  
 – riccietosum ciliiferae Marst. 1989  
 Ass.: Polytrichetum juniperini v. Krus. 1945

#### 4 Moosflora

Erste Angaben zur Moosflora des heutigen NSG gehen auf ZSCHACKE (1903, 1908) zurück, der bereits die bryogeographisch bedeutsamen Moose *Grimmia crinita* und *Pterygoneurum subsessile* aufführt. Später konnte ALTHAGE (1937) *Riccia ciliifera* und MARSTALLER (1984) *Grimmia orbicularis* nachweisen. Nach der systematischen Erforschung des NSG erweitert sich die Liste der für Sachsen-Anhalt bedeutenden Arten durch die Lebermoose *Scapania calcicola*, *Lophozia perssonii* sowie die Laubmoose *Bryum gemmiferum*, *B. radiculosum*, *Gymnostomum viridulum*, *Pogonatum nanum*, *Pseudocrossidium obtusulum*, *Tortula ruraliformis*, *Pottia mutica* und *Schistidium singarense*. Nicht mehr beobachtet werden konnten die in ZSCHACKE (1903) angeführten Moose *Aneura pinguis* im Nelbener Grund und *Racomitrium canescens* s.l. an der Georgsburg (Saalberg). Da auf dem Saalberg basische Böden vorkommen, handelt es sich offensichtlich um *Racomitrium canescens* s. str. Die Angabe von *Gyroweisia acutifolia* Philib., die ZSCHACKE (1903, S. 23) als „steril; deshalb noch unsicher“ bezeichnet und die in ZSCHACKE (1904) in *Gyroweisia tenuis* f. *stenoclada* Renauld korrigiert wurde, beruht mit Sicherheit auf *Gymnostomum viridulum*, das damals in Mitteleuropa noch unbekannt war. Eine Verwechslung mit dem in den Steinbrüchen auf dem Saalberg häufigen Lebermoos *Leiocolea badensis* dürfte die atlantische *L. turbinata* bei ZSCHACKE (1903) sein. Auch der von OERTEL beigesteuerte Fund von *Weissia condensa* (= *W. totilis*) in ZSCHACKE (1903) ist offensichtlich, wie alle Angaben zu dieser Art, nach ZSCHA-

CKE (1904) zu *Trichostomum crispulum* zu stellen. Außerdem nennt ZSCHACKE (1908, S. 169) *Pottia minutula* Br. eur. var *conica* ohne Peristom und bemerkt dazu: „die Kapsel bleibt nach der Sporenreife engmündig“; so dass offensichtlich die heute dort vorkommende *Pottia mutica* vorlag. In der folgenden Artenliste bedeuten die in Ziffern abgekürzten Literaturzitate (1): ZSCHACKE (1903), (2): ZSCHACKE (1908), (3): ALTHAGE (1937) und (4): MARSTALLER (1984). Die nur im Nelbener Grund auf Gestein und Böden des Rotliegenden gefundenen Moose sind durch die Signatur Stern (\*) markiert. Insgesamt konnten im NSG 106 Arten nachgewiesen werden.

### Hepaticophytina (Lebermoose):

01. <i>Aneura pinguis</i> * (L.) DUMORT. (1, non vidi)	06. <i>L. perssonii</i> H. BUCH & S. W. ARNELL
02. <i>Cephaloziella divaricata</i> (SM.) SCHIFFN.	07. <i>Plagiochila porelloides</i> (NEES) LINDENB. (1)
03. <i>Leiocolea badensis</i> (GOTTSCHE) JÖRG.	08. <i>Riccia ciliifera</i> * LINK ex LINDENB. (3)
04. <i>Lophocolea minor</i> NEES	09. <i>R. sorocarpa</i> * BISCH.
05. <i>Lophozia excisa</i> * (DICKS.) DUMORT.	10. <i>Scapania calcicola</i> * (ARNELL & PERSS.) INGHAM.

### Bryophytina (Laubmoose):

11. <i>Acatlon muticum</i> * (HEDW.) MÜLL. HAL. (1)	33. <i>B. radiculosum</i> * BRID.
12. <i>A. triquetrum</i> * (SPRUCE) MÜLL. HAL.	34. <i>B. rubens</i> MITT.
13. <i>Aloina ambigua</i> (BRUCH & SCHIMP.) Limpr. (1)	35. <i>B. subelegans</i> KINDB.
14. <i>A. rigida</i> (HEDW.) LIMPR. (4)	36. <i>B. ruderale</i> * CRUNDW. & NYHOLM
15. <i>Amblystegium serpens</i> (HEDW.) SCHIMP.	37. <i>Calliergonella cuspidata</i> (HEDW.) LOESKE
16. <i>Atrichum undulatum</i> * (HEDW.) P. BEAUV.	38. <i>Campylium calcareum</i> CRUNDW. & NYHOLM
17. <i>Barbula convoluta</i> HEDW. (1)	39. <i>C. chrysophyllum</i> (BRID.) LANGE
18. <i>B. unguiculata</i> HEDW.	40. <i>Ceratodon purpureus</i> (HEDW.) BRID.
19. <i>Bartramia pomiformis</i> * HEDW.	41. <i>Ctenidium molluscum</i> (HEDW.) MITT. (1, 4)
20. <i>Brachythecium albicans</i> (HEDW.) SCHIMP.	42. <i>Dicranella varia</i> (HEDW.) SCHIMP. (1)
21. <i>B. glareosum</i> (SPRUCE) SCHIMP.	43. <i>Dicranoweisia cirrata</i> (HEDW.) LINDB. ex MILDE
22. <i>B. populicum</i> (HEDW.) SCHIMP. (1)	44. <i>Dicranum scoparium</i> * HEDW. (1)
23. <i>B. rutabulum</i> (HEDW.) SCHIMP.	45. <i>Didymodon acutus</i> (BRID.) K. SAITO (1)
24. <i>B. salebrosum</i> (F. WEBER & D. MOHR) SCHIMP. (auf morschem Stamm von <i>Betula pendula</i> )	46. <i>D. fallax</i> (HEDW.) R. H. ZANDER
25. <i>B. velutinum</i> (HEDW.) SCHIMP.	47. <i>D. rigidulus</i> * HEDW.
26. <i>Bryoerythrophyllum recurvirostrum</i> (HEDW.) P. C. CHEN	48. <i>D. vinealis</i> * (BRID.) R. H. ZANDER (1)
27. <i>Bryum argenteum</i> HEDW. (4)	48a. <i>D. vinealis</i> var. <i>flaccidus</i> * (BRUCH & SCHIMP.) R. ZANDER (1)
28. <i>B. bicolor</i> DICKS.	49. <i>Ditrichum flexicaule</i> (SCHWÄGR.) HAMPE (3)
29. <i>B. caespitium</i> HEDW. (4)	50. <i>Encalypta streptocarpa</i> HEDW. (1, 3, 4)
30. <i>B. capillare</i> HEDW.	51. <i>E. vulgaris</i> HEDW. (4)
31. <i>B. gemmiferum</i> R. WILCZEK & DEMARET	52. <i>Eurhynchium hians</i> (HEDW.) SANDE LAC.
32. <i>B. pallescens</i> * SCHLEICH. ex SCHWÄGR.	53. <i>E. striatum</i> (HEDW.) SCHIMP.

## Bryophytina (Laubmoose) (Fortsetzung):

54. <i>Fissidens bryoides</i> * HEDW. (1)	79. <i>P. juniperinum</i> * HEDW.
55. <i>F. dubius</i> P. BEAUV.	80. <i>P. piliferum</i> * SCHREB. ex HEDW.
56. <i>F. taxifolius</i> HEDW.	81. <i>Pottia bryoides</i> (DICKS.) MITT. (1)
57. <i>Funaria hygrometrica</i> HEDW.	82. <i>P. intermedia</i> (TURNER) FÖRNR.
58. <i>Grimmia crinita</i> BRID. (2, 4)	83. <i>P. lanceolata</i> (HEDW.) MÜLL. HAL.
59. <i>G. orbicularis</i> BRUCH ex WILSON (4)	84. <i>P. mutica</i> VENTURI
60. <i>G. pulvinata</i> (HEDW.) SM. (4)	85. <i>Pseudocrossidium hornschuchianum</i> (SCHULTZ.) R. H. ZANDER (1)
61. <i>Gymnostomum viridulum</i> * BRID.	86. <i>P. obtusulum</i> (BRID.) R. H. ZANDER (in 4 als <i>P. revolutum</i> )
62. <i>Homalothecium lutescens</i> (HEDW.) H. ROB.	87. <i>Pterygoneurum ovatum</i> (HEDW.) DIXON
63. <i>Hypnum cupressiforme</i> HEDW. (3)	88. <i>P. subsessile</i> (BRID.) JUR. (1)
63a. <i>H. cupressiforme</i> var. <i>lacunosum</i> BRID. (1)	89. <i>Racomitrium canescens</i> (HEDW.) BRID. (1, non vidi)
64. <i>H. jutlandicum</i> * HOLMEN & E. WARNCKE	90. <i>Rhynchostegium murale</i> (HEDW.) SCHIMP.
65. <i>Orthotrichum affine</i> SCHRAD. ex BRID.	91. <i>Rhytidiadelphus squarrosus</i> * (HEDW.) WARNST.
66. <i>O. anomatum</i> HEDW.	92. <i>Schistidium crassipilum</i> H. H. BLOM (4)
67. <i>O. diaphanum</i> SCHRAD. ex BRID.	93. <i>S. singarense</i> * (SCHIEFFN.) LAZ.
68. <i>O. pumilum</i> SW.	94. <i>Scleropodium purum</i> (HEDW.) LIMPR.
69. <i>Phascum curvicolle</i> HEDW. (1)	95. <i>Thuidium abietinum</i> (HEDW.) SCHIMP. (3)
70. <i>P. cuspidatum</i> SCHREB. ex HEDW.	96. <i>T. philibertii</i> * LIMPR.
70a. <i>P. cuspidatum</i> var. <i>piliferum</i> (HEDW.) HOOK. & TAYLOR	97. <i>Tortella inclinata</i> (R. HEDW.) LIMPR. (1, 3, 4)
71. <i>Plagiomnium affine</i> (BLANDOW) T. J. KOP.	98. <i>Tortula calcicolens</i> W. A. KRAMER
72. <i>P. cuspidatum</i> (HEDW.) T. J. KOP.	99. <i>T. muralis</i> L. ex HEDW. (4)
73. <i>P. rostratum</i> (anon.) T. J. KOP.	100. <i>T. ruraliformis</i> (BESCH.) INGHAM
74. <i>P. undulatum</i> (Hedw.) T. J. KOP.	101. <i>T. ruralis</i> (HEDW.) P. GAERTN., E. MEY. & SCHERB. (3)
75. <i>Pleuroidium subulatum</i> * (HEDW.) RABENH.	102. <i>T. subulata</i> * HEDW.
76. <i>Pogonatum nanum</i> * (HEDW.) P. BEAUV.	103. <i>Trichostomum crispulum</i> BRUCH
77. <i>Pohlia nutans</i> (HEDW.) LINDB.	104. <i>Weissia brachycarpa</i> (NEES & HORNSCH.) JUR.
78. <i>Polytrichum formosum</i> HEDW.	105. <i>W. controversa</i> HEDW. (1)
	106. <i>W. longifolia</i> MITT. (2)

## 5 Diskussion

Das NSG zeichnet sich durch einige für Sachsen-Anhalt seltene bzw. bemerkenswerte Moosgesellschaften aus. Von größter Bedeutung ist das erste natürliche Vorkommen des **Grimmietum crinitae**, das durch Vegetationsaufnahmen aus Deutschland bekannt wurde. Bisher konnten nur Sekundärvorkommen am Mörtel von Mauern, vorwiegend in Weinbergen und Ortschaften, beschrieben werden (AHRENS 1992, OESAU 1995), obwohl bereits AHRENS (1992) natürliche Vorkommen auf Kalkfelsen aus Südwestdeutschland erwähnt. Eine nach den Nomenklaturregeln gültige Beschreibung des Grimmietum liegt noch nicht vor. Der Name des Syntaxon wird zuerst von HÜBSCHMANN (1984) eingeführt. GIACOMINI (1953) gibt

einem typischen Bestand aus den Südalpen keinen Namen, NICKL-NAVRÁTIL (1960) schildert ohne Vegetationsaufnahmen aus Böhmen den *Grimmia crinita*-Verein und MARSTALLER (1984) beschreibt mit Vegetationsaufnahmen aus dem NSG die *Grimmia crinita*-Gesellschaft. HÜBSCHMANN (1984, 1986), AHRENS (1992) und OESAU (1995), der als erster eine umfassende Charakterisierung des *Grimmietum crinitae* vorlegt, geben codewidrig NICKL-NAVRÁTIL (1960) als Autor an und bestimmen deshalb auch keinen nomenklatorischen Typus.

*Grimmietum crinitae* v. Hübschmann ex Marstaller ass. nov. hoc. loco. *Grimmietum crinitae* Nickl-Navrátil 1960 nom. inval. (Art. 3 o), HÜBSCHMANN 1984, *Phytocoenologia* 12: 518 – 520. Holotypus (det. MARSTALLER hoc loco): Tab. 1, Aufn.-Nr. 1.

Mitunter sind Übergänge zum *Grimmietum orbicularis* zu beobachten, die im NSG vorkommen und die auch OESAU (1995) mit Vegetationsaufnahmen belegt. Doch spielen sie im Verhältnis zu typischen Vorkommen des *Grimmietum crinitae* eine untergeordnete Rolle. Welche ökologischen Faktoren das gesellige Auftreten von *Grimmia crinita* und *G. orbicularis* bedingen, wurde bisher nicht untersucht.

Problematisch bleibt weiterhin die syntaxonomische Stellung der **Bestände mit *Acaulon triquetrum***. Grundsätzlich ergeben sich in Mitteldeutschland ähnliche Verhältnisse wie in Rheinhessen (OESAU 1998). Außer in einjährigen Initialen (Tab. 6, Nr. 1 – 7; Tab. 7, Nr. 8 – 9, 11 – 13), die am häufigsten zu finden sind und die in Mitteldeutschland noch weniger dem mediterranen *Acaulo triquetri-Tortuletum brevissimae* Ros et Guerra 1987 entsprechen als im wärmeren Rheinhessen, kann *Acaulon triquetrum* mitunter im *Aloinetum rigidae* und in Thüringen im *Astometum crispum* erscheinen.

Zu den in Sachsen-Anhalt seltenen Moosgesellschaften gehört weiterhin das **Grimmietum orbicularis**, das nur noch aus dem Unterharz im Massenkalkgebiet von Rübeland in umfangreicheren Beständen bekannt wurde (MARSTALLER 1987) und weitere spärliche Vorkommen im unteren Unstrutgebiet bei Bad Bibra und Spielberg besitzt. Das **Encalypto-Fissidentetum cristati** *gymnostometosum viriduli* konnte bisher noch nicht von einem weiteren Fundort in Sachsen-Anhalt belegt werden. Die **Gymnostomum viridulum-Gesellschaft**, die vielleicht eine artenarme Ausbildung des westmediterranen *Gymnostomo luisieri-Southbyetum nigrellae* (Guerra et Gil 1982) corr. Ros et Guerra 1987 am Arealrand darstellt und von AHRENS (1993) als *Gymnostometum viriduli* beschrieben wurde, kommt außerdem im unteren Unstrutgebiet auf Gips vor (MARSTALLER 2002).

Betrachten wir die **bryogeographische Situation**, so zeichnet sich das NSG, wie überhaupt das gesamte Mitteldeutsche Trockengebiet, durch die relativ untergeordnete Bedeutung des montanen Bryoelementes aus, das im NSG nur 9,3 % erreicht. Zu den montanen Moosen gehören die nordexponierte Standorte bevorzugenden boreal-montanen Lebermoose *Scapania calcicola*, *Lophozia excisa* und *Leiocolea*

*badensis*, subboreal montan ist *Plagiochila porelloides* verbreitet, ein temperat-montanes Areal besitzen *Fissidens dubius* und *Trichostomum crispulum*, außerdem kommt mit ozeanisch-montanem Verbreitungsgebiet *Lophozia perssonii* vor, um nur die markantesten anzuführen.

Hinsichtlich der verschiedenen Bryoelemente spielt nach den für das Hügelland sehr bedeutenden temperaten Moosen das meridionale Bryoelement die größte Rolle. Innerhalb der mediterran-atlantischen Moose sind für das NSG *Pogonatum nanum*, *Gymnostomum viridulum*, *Pottia mutica*, *Bryum gemmiferum*, *B. radiculosum*, *Pseudocrossidium hornschuchianum*, *P. obtusulum*, *Tortula ruraliformis* und die weitgehend auf das Mitteldeutsche Trockengebiet beschränkt bleibende *Riccia ciliifera* bezeichnend. Außerdem kommen die submediterranen Vertreter *Acaulon triquetrum*, *Aloina ambigua*, *Didymodon acutus*, *D. vinealis*, *Encalypta vulgaris*, *Grimmia crinita*, *G. orbicularis*, *Phascum curvicolle*, *Pottia bryoides*, *Pterygoneurum subsessile*, *Schistidium singarense* und die montane *Tortula calcicolens* vor. Damit erweist sich das Mitteldeutsche Trockengebiet als ein Zentrum meridionaler Moose, unter denen im Porphyrgelände um Halle *Grimmia laevigata* verbreitet vorkommt und in den vergangenen Jahren auch *Grimmia lisae* (Klausberge bei Halle), *G. decipiens* (Felsen am Sportplatz in Gimritz, leg. W. SCHRÖDER, 16.10.1996) und *Tortula brevissima* (Lösswand am östlicher Stadtrand von Wettin) nachgewiesen wurden.

Auf der Basis der Angaben in DÜLL (1983, 1984/85) und BLOM (1996) konnte für das NSG folgendes **Arealtypenspektrum** ermittelt werden: boreal 6,6 % (davon 2,8 % montan), subboreal 10,4 % (davon 0,9 % montan), temperat 55,7 % (davon 2,8 % montan, 0,9 % östlich), ozeanisch 7,5 % (davon 1,9 % montan), mediterran-atlantisch 8,5 %, submediterran 11,3 % (davon 0,9 % montan).

Da Magerrasengesellschaften unter humiden Klimaverhältnissen durch die mehr oder weniger rasch erfolgende Ausbreitung von Xerothermgebüsch und Pionierwäldern verdrängt werden und damit auch alle lichtliebenden Moose und Moosgesellschaften der zunehmenden Beschattung unterliegen, sind im NSG infolge ausbleibender Nutzung der Grasbestände unbedingt Pflegemaßnahmen erforderlich. Das betrifft insbesondere die sich in den vergangenen Jahrzehnten stark in Ausbreitung befindlichen Xerothermgebüsch. Sie sind zwar ein charakteristischer Bestandteil im Mosaik der Pflanzengesellschaften, müssen aber besonders im Bereich der Magerrasen aufgelichtet und zum Teil auch, wie am Standort von *Grimmia crinita*, gezielt entfernt werden. Eine besondere Gefahr besteht am Südhang des Nelbener Grundes durch die spontane Ausbreitung von *Robinia pseudoacacia* aus Robinienforsten der Umgebung und die damit im Boden verbundene Anreicherung von Stickstoff, der die gesamte Vegetation irreversibel verändert wird. Dieser drohenden Entwicklung ist unbedingt Einhalt zu gebieten. Das Steinbruchgelände, das gegenwärtig ein Mosaik aus lichtliebenden Pioniergesellschaften, Xerothermgebüsch und Pionierwäldchen aufweist, wird in absehbarer Zeit gänzlich mit

Bäumen zugewachsen sein. Damit werden insbesondere die eindrucksvollen Vorkommen des lichtliebenden *Tortelletum inclinatae* verschwinden. Deshalb sind einige Bereiche gehölzfrei zu halten, während in anderen, heute bereits mit Pionierwald bedeckten Teilen die fortschreitende Besiedlung mit sciophytischen Moosen weiter verfolgt werden kann.

## Literatur

- AHRENS, M. (1992): Die Moosvegetation des nördlichen Bodenseegebietes. – Diss. Bot., Bd. 190. Cramer Verlag, Berlin, Stuttgart.
- (1993): *Gymnostomum viridulum* Brid., ein für Süddeutschland neues Laubmoos im Kraichgau und an der Bergstraße. – *Carolinea* 51: 75-82.
- ALTHAGE, C. (1937): Die Steppenheidehänge bei Rothenburg-Könnern im unteren Saaletal. – Abh. Ber. Mus. Naturk. Naturwiss. Verein Magdeburg 6 (1929-1938): 233-262.
- BLOM, H. H. (1996): A revision of the *Schistidium apocarpum* complex in Norway and Sweden. – Bryophytorum Bibliotheca, Bd. 49. Cramer Verlag, Berlin, Stuttgart.
- Die Naturschutzgebiete Sachsen-Anhalts (1997). Nelbener Grund und Georgsburg, S. 294-295. – G. Fischer Verlag, Jena, Stuttgart, Lübeck, Ulm.
- DÜLL, R. (1983): Distribution of the European and Macaronesian Liverworts (Hepaticophytina). – Bryol. Beitr. 2: 1-115.
- (1984/85): Distribution of the European and Macaronesian Mosses (Bryophytina). – Bryol. Beitr. 4: 1-113, 5: 110-232.
- GIACOMINI, V. (1951): Ricerche sulla flora briologica xerotermica delle Alpi Italiane. – *Vegetatio* 3: 1-123.
- HÜBSCHMANN, A. v. (1984): Übersicht über die epilithischen Moosgesellschaften Zentraleuropas. – *Phytocoenologia* 12: 495-538.
- (1986): Prodomus der Moosgesellschaften Zentraleuropas. – Bryophytorum Bibliotheca, Bd. 32. Cramer Verlag, Berlin, Stuttgart.
- JÄGER, E. J. u. WERNER, K. (2002): Exkursionsflora von Deutschland. Gefäßpflanzen: Kritischer Band, 9. Aufl. – Spektrum, Akademischer Verlag, Berlin, Stuttgart.
- Klimatologische Normalwerte für das Gebiet der Deutschen Demokratischen Republik (1901-1950). Teil 1: 1955, Teil 2: 1961. – Akademie Verlag, Berlin.
- KOPERSKI, M.; SAUER, M.; BRAUN, W. u. GRADSTEIN, S. R. (2000): Referenzliste der Moose Deutschlands. – Schriftenreihe für Vegetationskunde, Heft 34. Bundesamt für Naturschutz, Bonn-Bad Godesberg.
- MARSTALLER, R. (1984): Bemerkenswerte Moosgesellschaften im unteren Saaletal zwischen Halle und Könnern, Bezirk Halle. – *Gleditschia* 12 (2): 285-301.
- (1987): Bemerkenswerte Moosgesellschaften im Kalkgebiet bei Rübeland, Harz (Bezirk Magdeburg). – *Wiss. Z. Friedrich-Schiller Univ. Jena, Naturwiss. Reihe* 36: 469-494.

- MARSTALLER, R. (1993): Synsystematische Übersicht über die Moosgesellschaften Zentraleuropas. – *Herzogia* **9**: 513-541.
- (2002): Die Moosgesellschaften des Naturschutzgebietes „Schmoner Busch, Spielberger Höhe und Elsloch“ bei Grockstädt (Landkreise Merseburg-Querfurt und Burgenlandkreis, Sachsen-Anhalt). – *Arch. Naturschutz Landschaftsf.* **41**: 23-42.
- NICKL-NAVRÁTIL, H. (1960): Mooskleingesellschaften der Städte. – *Nova Hedwigia* **2**: 425-462.
- OESAU, A. (1995): Zur Verbreitung und Vergesellschaftung von *Grimmia crinita* Brid. und anderer epilithischer Moose im nördlichen Oberrheintal. – *Fauna Flora Rheinland-Pfalz* **7**: 1035-1057.
- (1998): Zur Verbreitung und Vergesellschaftung des Erdmooses *Acaulon triquetrum* (Spruce) C. Muell. in Rheinhessen (Rheinland-Pfalz). – *Fauna Flora Rheinland-Pfalz* **8**: 949-963.
- SCHOLZ, P. (2000): Katalog der Flechten und flechtenbewohnenden Pilze Deutschlands. – Schriftenreihe für Vegetationskunde, Heft 31. Bundesanstalt für Naturschutz, Bonn-Bad Godesberg.
- SCHULTZE, J. H. (1955): Die Naturbedingten Landschaften der Deutschen Demokratischen Republik. – Geogr.-Kartogr. Anstalt, Gotha.
- WEBER, H. E.; MORAVEC, J. u. THEURILLAT, J. P. (2001): Internationaler Code der Pflanzensoziologischen Nomenklatur (ICPN), 3. Aufl. – Synopsis der Pflanzengesellschaften Deutschlands. Sonderheft I. Flor.-soz. Arbeitsgem., Göttingen.
- ZSCHACKE, H. (1903): Vorarbeiten zu einer Moosflora des Herzogtums Anhalt. I. Die Moose des Harzvorlandes. – *Verh. Bot. Ver. Prov. Brandenburg* **45** (1904): 1-37.
- (1904): Weitere neue Moosfunde aus Anhalt. – *Deutsche Bot. Monatsschr.* **22**: 3-6.
- (1908): Nachträge zur Moosflora des Nordostharzes und seines Vorlandes nebst einigen Funden aus anderen Teilen des Harzes. – *Verh. Bot. Ver. Prov. Brandenburg* **50** (1909): 164-176.

Anschrift des Verfassers:

Dr. Rolf Marstaller  
Distelweg 9  
D-07745 Jena

## Anhang:

Tab. I: *Grimmietum orbicularis* All. ex Demar. 1944 (Nr. 1-8)  
*Grimmietum crinitae* v. Hübschm. ex ass. nov. (Nr. 9-13)

» » » oben



Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Exposition	S	S	S	S	S	SW	W	SW	W	SW	W	S	SW
Neigung in Grad	20	15	5	30	15	25	10	15	15	30	20	40	15
Deckung Kryptogamen %	40	60	90	40	70	30	50	65	70	70	50	40	50
Beschattung %	0	0	0	10	0	0	20	10	20	15	10	0	20
Substrat	R	R	R	R	R	K	K	R	K	K	K	K	K
Kennarten der Assoziationen:													
<i>Grimmia orbicularis</i>	2	2	4	3	2	3	3	3	.	.	.	.	.
<i>Grimmia crinita</i>	.	.	.	.	.	.	1	.	4	4	3	2	3
Grimmion tergestinae:													
<i>Tortula muralis</i>	3	1	2	+	2	1	1	2	1	+	+	.	2
<i>Pseudocrossidium obtusulum</i>	.	.	.	.	.	.	2	.	2	1	+	2	+
Begleiter, Moose:													
<i>Tortula calcicolens</i>	+	3	1	+	+	+	.	2	.	.	.	.	.
<i>Didymodon vinealis</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Begleiter, Flechten:													
<i>Lecanora muralis</i>	1	1	2	1	2	.	+	+	1	.	.	+	.

**Zusätzliche Arten:** Nr. 3: *Didymodon acutus* +. Nr. 5: *Encalypta vulgaris* +.  
 Nr. 8: *Barbula convoluta* +, *Hypnum cupressiforme* +.  
 Nr. 10: *Toninia sedifolia* +. Nr. 13: *Bryum caespiticium* +.

**Substrat:** K = Zechsteinkalk, R = Rotliegendes.

Tab. 2: Orthotricho-Grimmietum pulvinatae Stod. 1937

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Exposition	W	SW	S	S	NW	.	W	W	E	S
Neigung in Grad	10	70	10	70	20	0	80	80	85	30
Deckung Kryptogamen %	90	80	25	30	30	80	60	60	25	70
Beschattung %	50	25	15	0	60	0	40	30	40	35
Substrat	K	R	R	R	S	B	B	B	B	B
Kennart der Assoziation:										
<i>Orthotrichum anomalum</i>	+	+	+	+	+	+	1	+	1	1
Grimmion tergestinae:										
<i>Tortula muralis</i>	+	4	1	+	2	4	1	3	2	2
<i>Grimmia pulvinata</i>	1	+	2	3	2	2	+	1	.	+
<i>Schistidium crassipilum</i>	2	.	2	+	+	+	.	+	1	+
<i>Schistidium dupretii</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.
Begleiter, Moose:										
<i>Bryum argenteum</i>	.	r	.	.	+	.	+	+	+	+
<i>Amblystegium serpens</i>	1	.	.	.	.	.	+	.	1	.
<i>Orthotrichum diaphanum</i>	.	.	.	.	.	.	3	.	.	2
<i>Tortula calcicolens</i>	.	2	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Ceratodon purpureus</i>	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Begleiter, Flechten:										
<i>Lecanora muralis</i>	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.
<i>Phaeophyscia orbicularis</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+

**Zusätzliche Arten:** Nr. 1: *Bryum subelegans* +. Nr. 7: *Brachythecium albicans* r.

**Substrat:** K = Zechsteinkalk, R = Rotliegendes,

S = Rogenstein des Unteren Buntsandsteins, B = Beton.

**Fundort:** Nr. 1-4: NSG Nelbener Grund und Georgsburg, Nr. 5: Pfaffenberge NW Trebnitz, Nr. 6: Trebnitz, Nr. 7-10: Bahntunnel unmittelbar N Georgsburg.





Tab. 4 (Fortsetzung)

Aufnahme Nr. Exposition Neigung in Grad Deckung Kryptogamen % Beschattung %	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12		13		14		15		16		17		18			
	W	SW	W	SW	W	SW	W	SW	W	SW	W	SW	W	SW	W	SW	W	SW	W	SW	W	SW	W	SW	W	SW	W	SW	W	SW	W	SW	W	SW				
<i>Cladonia symphylicarpa</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
<i>Tonia sedifolia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
<i>Placidium squamulosum</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
<i>Tonia physaroides</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
<i>Fulgensia bracteata</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
<i>Endocarpon pusillum</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
Trennart der Subass.:	1																																					
<i>Barbula convoluta</i> V	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
Begleiter, Moose:	1																																					
<i>Tortula calcicolens</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
<i>Thuidium abietinum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Bryum capillare</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
<i>Bryum caespitium</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
<i>Trichostomum crispulum</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
<i>Tortula ruralis</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
<i>Tortula ruraliformis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Encalypta streptocarpa</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
<i>Hypnum cupressiforme</i> var. <i>lacunosum</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
Begleiter, Flechten:	1																																					
<i>Cladonia pyxidata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Collema tenax</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	

Nr. 1-8: typicum, Nr. 9-18: barbuletosum convolutae. V: zugleich Kennart Grimaldion fragrantis.

**Zusätzliche Arten:** Nr. 9: *Cladonia foliacea* +. Nr. 10: *Ceratodon purpureus* +. Nr. 14: *Bryoerythrophyllum recurvirostrum* l.  
Nr. 16: *Cladonia rangiformis* r. Nr. 17: *Cephalozia divaricata* l. Nr. 18: *Cladonia furcata* +.

Tab. 5: *Barbuletum convolutae* Had. et Šm. 1944

Aufnahme Nr. Exposition	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
	W	SW	W	SW	W	W	W	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
Neigung in Grad	0	10	5	0	10	0	5	5	10	30	5	10	5	5	0	0	10	15
Deckung Kryptogamen %	80	85	60	95	75	80	95	80	80	90	90	95	60	90	95	95	85	70
Beschattung %	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	10	15	0	0	0	0	0
Kennarten der Assoziation:																		
<i>Barbula convoluta</i>	3	2	3	3	4	3	3	3	4	4	4	4	2	5	3	2	2	+
<i>Didymodon acutus</i>	2	2	1	1	2	+	+	+	+	+	2	2	+	+	1	2	+	+
Grimaldion fragrans:																		
<i>Ercylopta vulgaris</i>	1	2	1	2	+	+	2	1	1	2	+	+	2	+	2	2	+	+
<i>Pseudocrossidium hornschtuchianum</i>	+	+	+	+	1	1	2	1	+	1	+	+	+	+	+	4	1	2
<i>Didymodon vinealis</i>	2	+	+	+	+	+	+	2	+	+	+	+	+	1	+	2	+	+
<i>Weissia longifolia</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Poelia lanceolata</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Tortella inclinata</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	3	+	+	+	1	+
<i>Barbuletalia unguiculatae</i> :																		
<i>Didymodon fallax</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Psoretea decipiens</i> :																		
<i>Tomita sedifolia</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Fulgensia fulgens</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Cladonia symphylicarpa</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Trennarten der Var.:																		
<i>Riccia sorocarpa</i> O	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Bryum argenteum</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Weissia controversa</i> O	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Begleiter, Moose:																		
<i>Bryum caespiticium</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Tortula calcicolens</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Cephalozia divaricata</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Ceratodon purpureus</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Trichostomum crispulum</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Flynnium capressiforme</i>	3	+	2	+	+	2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Tab. 5 (Fortsetzung)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Aufnahme Nr.		W	SW				W	S	S	S	S	S	S	S	S		S	S
Exposition	0	10	5	0	10	0	5	5	10	30	5	10	5	5	0	0	10	15
Neigung in Grad	80	85	60	95	75	80	95	80	80	90	90	95	60	90	95	95	85	70
Deckung Kryptogamen %	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	10	15	0	0	0	0	0
Beschattung %																		
<i>Bryoerythrophyllum recurvirostrum</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	+	.	.
<i>Tortula ruralis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+
Begleiter, Flechten:																		
<i>Collima tenax</i>	+	+	+	1	1	+	1	.	+	.	+	+	+	.	.	.	.	+
<i>Cladonia pyxidata</i> s. str.	+	+	.	.	+	.	+	.	1	.	+	+	.	.	.	.	.	2
<i>Cladonia furcata</i>	+	+	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2

Nr. 1-16: Typische Var., Nr. 17-18: *Riccia sorocarpa*-Var. O; zugleich Kennart *Barbuletalia unguiculatae*.

**Zusätzliche Arten:** Nr. 3: *Bryum bicolor* +, *Cladonia foliacea* t. Nr. 4: *Placidium squamulosum* +, *Thuidium abietinum* t. Nr. 5: *Endocarpon pusillum* t. Nr. 12: *Peltigera rufescens* +, Nr. 15: *Fulgensia bracteata* t.

Tab. 6: *Pterygoneurum ovatum*-Gesellschaft (Nr. 1-13), *Riccia sorocarpa*-Gesellschaft (Nr. 14-16)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Exposition	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
Neigung in Grad	5	10	15	20	10	15	20	20	10	10	0	0	3	3	10	5
Deckung Kryptogamen %	50	60	75	50	70	70	50	50	45	50	90	80	60	80	80	75
Beschattung %	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kennzeichnende Arten:																
<i>Pterygoneurum ovatum</i> V	1	1	2	+	3	1	1	3	+	2	1	+	2	.	.	.
<i>Pterygoneurum subsessile</i> V	.	+	1	.	.	.	.	+	2	1	+	.	+	.	.	.
<i>Riccia sorocarpa</i> O	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	3
Trennarten der Ausbildungen:																
<i>Acalon triquetrum</i> V	2	3	3	1	3	2	2	.	.	.	.	+	.	.	.	.
<i>Bryum gemmiferum</i> V	.	+	.	2	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.



Tab. 7: *Pottia intermedia*-Gesellschaft (Nr. 1-13), *Dicranellietum rubrae* Giacom. 1939 (Nr. 14-15)

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
Exposition	NE	NW		S	SW		NW	S	W	N	NE	N		N	N	
Neigung in Grad	30	15	0	30	5	0	25	15	10	45	15	10	0	30	20	
Deckung Kryptogamen %	40	30	75	80	50	50	70	75	45	50	60	70	40	35	60	
Beschattung %	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	60	
Kennart <i>Dicranellietum rubrae</i> :																
<i>Dicranella varia</i>										+	1	+		3	2	
Phascion cuspidati:																
<i>Pottia intermedia</i>	1	1	3	3	3	3	3	2	2	2	1	1	2			
<i>Phascum cuspidatum</i>	3	2	1	1	+	1	2	1	2	1	3	+	+			
<i>Bryum ruderale</i>	+			+	+	+		+								
<i>Acaulon muticum</i>		+														
Barbucialia unguiculatae:																
<i>Bryum bicolor</i>	+	1	3	1	1	+	1	+	2	3	1	+	2	+	+	+
<i>Barbula unguiculata</i>	+	+	+	2	1	1	1	+	3	1	+	2	+	+	+	3
<i>Didymodon fallax</i>																
<i>Grimaldion fragrantis</i>																
(übergreifend):																
<i>Weissia brachycarpa</i>					+	+	+	+	+	+		3	1			
<i>Encalypta vulgaris</i>																
<i>Weissia longifolia</i>							+									
Trennarten der Ausbildungsgruppen:																
<i>Phascum curvicolle</i> V*								1	1	1	+	1	+			
<i>Acaulon triquetrum</i> V*								2	+	+	1	+	+			
<i>Phascum cuspidatum</i> var. piliferum V*									+	+	+	+	+			
<i>Pterygoneurum ovatum</i> V*											+					1
<i>Lophozia perssonii</i>																+
<i>Leiocolea badensis</i>																
Begleiter, Moose:																
<i>Bryum argenteum</i>		+		2	+						+					
<i>Eurhynchium hians</i>											+		+			
<i>Ceratodon purpureus</i>													+			



Nr. 1-7: Typische Ausbildung, Nr. 8-13: *Phascum curvicolle*-Ausbildung. Nr. 14: Typische Var., Nr. 15: *Lophozia perssonii*-Var. V\*: zugleich übergreifende Kennart des Grimaldion fragrantis.

**Zusätzliche Arten:** Nr. 12: *Fissidens taxifolius* +. Nr. 13: *Bryum capillare* 3.

Tab. 8: Ctenidietum mollusci Stod. 1937

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Exposition	N	NE	NW	N	N	N	N	NE	NE
Neigung in Grad	10	85	15	10	30	75	85	45	50
Deckung Kryptogamen %	80	80	90	90	95	90	75	85	90
Beschattung %	0	0	0	0	0	15	0	0	0
Kennart der Assoziation:									
<i>Ctenidium molluscum</i>	4	5	4	5	5	5	4	5	2
Ctenidion mollusci:									
<i>Campylium chrysophyllum</i>	.	1	+	.	.	.	+	.	.
<i>Ditrichum flexicaule</i>	1	.	.	.	.	.	.	+	+
Ctenidietalia mollusci:									
<i>Fissidens dubius</i>	1	1	2	1	+	2	.	+	1
<i>Encalypta streptocarpa</i>	1	+	2	+	+	1	2	.	.
Trennart der Var.:									
<i>Scapania calcicola</i> V	.	.	.	.	.	.	.	1	4
Begleiter, Moose:									
<i>Hypnum cupressiforme</i> var.									
<i>lacunosum</i>	.	+	.	1	1	.	1	+	2
<i>Plagiochila porelloides</i>	.	.	.	.	.	+	.	+	1
<i>Bryum pallescens</i>	+	.	.	1	.	.	.	.	.
<i>Didymodon fallax</i>	+	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Trichostomum crispulum</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.
<i>Leiocolea badensis</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.
Begleiter, Flechten:									
<i>Lepraria spec.</i>	.	.	.	.	.	.	1	1	+

Nr. 1-7: Typische Var., Nr. 8-9: *Scapania calcicola*-Var. V: zugleich Kennart Ctenidion mollusci.

**Zusätzliche Arten:** Nr. 1: *Didymodon rigidulus* +. Nr. 2: *Plagiomnium rostratum* +, *Lophocolea minor* +. Nr. 3: *Eurhynchium striatum* +. Nr. 6: *Cladonia pyxidata* +. Nr. 9: *Weissia controversa* +.

Tab. 9: *Gymnostomum viridulum*-Gesellschaft (Nr. 1-5)  
Encalypto-Fissidentetum cristati Neum. 1971 (Nr. 6-12)

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Exposition	NW	N	N	N	S	N	N	N	N	N	N	N
Neigung in Grad	85	90	90	30	80	80	15	90	90	90	85	75
Deckung Kryptogamen %	60	50	50	75	80	40	90	75	60	80	30	65
Beschattung %	0	0	0	10	30	0	0	20	0	0	10	0
Charakteristische Art:												
<i>Gymnostomum viridulum</i>	3	3	3	4	4	2	4	4	4	4	2	.
Grimaldion, Barbuletalia unguiculatae:												
<i>Encalypta vulgaris</i>	2	1	2	2	+	+	1	+	.	.	.	.
<i>Didymodon fallax</i>	.	.	.	+	.	.	2	+	.	.	.	2

Tab. 9 (Fortsetzung)

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Exposition	NW	N	N	N	S	N	N	N	N	N	N	N
Neigung in Grad	85	90	90	30	80	80	15	90	90	90	85	75
Deckung Kryptogamen %	60	50	50	75	80	40	90	75	60	80	30	65
Beschattung %	0	0	0	10	30	0	0	20	0	0	10	0
Charakteristische Art:												
<i>Barbula convoluta</i>	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Barbula convoluta</i>	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Didymodon vinealis</i>	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Barbula unguiculata</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ctenidion, Ctenidietalia mollusci:												
<i>Encalypta streptocarpa</i>	+	.	.	.	.	2	+	2	+	2	1	2
<i>Fissidens dubius</i>	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	+	+
<i>Campyllum chrysophyllum</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+
Trennarten der Var.:												
<i>Scapania calcicola</i> V	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
Begleiter, Moose:												
<i>Trichostomum crispulum</i>	+	1	+	+	.	+	.	+	1	1	+	+
<i>Didymodon rigidulus</i>	.	+	.	+	.	1	.	.	+	+	.	+
<i>Bryum caespiticium</i>	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.
<i>Bryoerythrophyllum recurvirostrum</i>	+	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.
<i>Tortula muralis</i>	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Leiocolea badensis</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Lophozia perssonii</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Begleiter, Flechten:												
<i>Lepraria spec.</i>	.	.	.	.	+	.	.	1	.	1	+	.

Nr. 6-11: gymnostometosum viriduli, Nr. 12: trichostometosum crispuli, *Scapania calcicola*-Var. V; zugleich Kennart Ctenidion mollusci.

**Zusätzliche Arten:** Nr. 4: *Lophocolea minor* +. Nr. 5: *Toninia sedifolia* r.

Nr. 7: *Hypnum cupressiforme* var. *lacunosum* +, *Cladonia pyxidata* +.

Nr. 12: *Bryum pallescens* +.

Tab. 10: *Rhynchostegium murale*-Gesellschaft (Nr. 1-11)  
Brachythecietum populei Phil. 1972 (Nr. 12)

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Exposition	E	SE	SE	E	E	S	E	.	NE	E	E	N
Neigung in Grad	15	10	40	45	40	10	20	0	10	5	60	90
Deckung Kryptogamen %	80	60	90	90	98	90	85	95	90	95	95	80
Beschattung %	85	80	85	85	85	85	85	90	90	90	80	90
Kennart												
Brachythecietum populei:												
<i>Brachythecium populeum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
Neckerion complanatae:												
<i>Brachythecium glareosum</i>	.	.	.	+	3	.	.	+	.	.	2	.
Neckeretalia complanatae:												
<i>Rhynchostegium murale</i>	4	3	5	4	3	4	3	5	5	5	3	4

Tab. 10 (Fortsetzung)

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Exposition	E	SE	SE	E	E	S	E	.	NE	E	E	N
Neigung in Grad	15	10	40	45	40	10	20	0	10	5	60	90
Deckung Kryptogamen %	80	60	90	90	98	90	85	95	90	95	95	80
Beschattung %	85	80	85	85	85	85	85	90	90	90	80	90
Trennarten der Ausbildung:												
<i>Leiocolea badensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.
<i>Lophozia perssonii</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Begleiter, Moose:												
<i>Encalypta streptocarpa</i>	2	2	1	1	2	2	1	1	.	1	1	1
<i>Brachythecium rutabulum</i>	.	1	+	2	.	.	2	.	.	.	+	.
<i>Tortula muralis</i>	+	+	.	.	.	+	.	.	+	+	.	.
<i>Homalothecium lutescens</i>	.	.	.	.	.	.	2	1	.	.	.	+
<i>Bryum subelegans</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+
<i>Amblystegium serpens</i>	+	.	.	.	.	1	.	+	1	1	+	.
<i>Ceratodon purpureus</i>	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.
<i>Brachythecium velutinum</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.

Nr. 1-10: Typische Ausbildung, Nr. 11: *Leiocolea badensis*-Ausbildung.

Tab. 11: Racomitrio-Polytrichetum piliferi v. Hübschm. 1967 (Nr. 1-9),  
Polytrichetum juniperini v. Krus. 1945 (Nr. 10-15)

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Exposition	S	S	SW	S	SW	S	S	S	S	N	N	N	N	N	NW
Neigung in Grad	15	10	5	5	15	5	5	10	15	10	15	15	20	20	20
Deckung Kryptogamen %	90	90	90	95	75	95	90	60	60	95	95	90	85	90	90
Beschattung %	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kennarten der Assoziationen:	4	3	3	4	3	3	2	1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Polytrichum piliferum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	3	4	3	3	4
<i>Polytrichum juniperinum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ceratodonto-Polytrichion piliferi:	+	+	.	+	+	+	+	2	2	+	1	+	+	1	+
<i>Cephalozella divaricata</i>	2	3	1	3	3	3	2	1	+	.	.	.	+	3	2
<i>Ceratodon purpureus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ceratodonto-Polytrichetea piliferi:	1	2	3	2	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cladonia foliacea</i>	.	.	.	+	.	2	3	f	.	1	.	.	2	.	+
<i>Cladonia furcata</i>	+	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Cladonia subulata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Riccia ciliifera</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Trennarten der Subass.:	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Riccia sorocarpa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Weissia controversa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Begleiter, Moose:	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Hypnum cupressiforme</i>	.	.	.	.	.	1	1	.	.	1	+	2	3	1	1
<i>Lophozia excisa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	2	+	+	1	+
<i>Bryum subelegans</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Bryum argenteum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Pogonatum nanum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Begleiter, Flechten:	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cladonia pyxidata</i> ssp. <i>chlorophaea</i>	+	+	.	.	+	+	.	.	+	.	2	+	+	+	2

Nr. 1-7: typicum, Nr. 8-9: riccetosum ciliiferae.

Fundorte: Nr. 1-5, 8-15: NSG Nalbener Grund und Georgsburg, Nr. 6-7: Pfaifengrund SW Könnern.