



Die Moosflora auf Osningsandstein im nordwestlichen Teutoburger Wald

Andreas Solga

Kurzfassung: Der nordwestliche Teutoburger Wald wurde bryofloristisch untersucht. Für das Gebiet können 44 Leber- und 116 Laubmoosarten angegeben werden. Neben der Besprechung besonders hervorzuhebender Sippen werden mögliche Ursachen für das Verschwinden von Arten diskutiert. Es erfolgt weiterhin eine Analyse der Moosflora aus chorologischer Sicht.

Abstract: This article reports on the bryofloristic investigation of the northwestern Teutoburger Wald, Northrhine-Westphalia, Northwest Germany, in which 44 liverworts and 116 mosses have been noticed. Remarkable taxa and the reasons for the decrease of species in the forest are discussed; furthermore the bryophyte flora is analyzed in chorological respect.

Key words: Bryophytes, Northwest Germany, Teutoburger Wald, Sandstone

Autor:

Andreas Solga, Lotharstr. 55, D-53115 Bonn, e-mail: a.solga@uni-bonn.de

1 Einleitung

Bei dem vorliegenden Artikel handelt es sich um den bryofloristischen Teil einer Diplomarbeit, die im Bereich des Nordwestausläufers des Teutoburger Waldes erstellt wurde. Dieses Gebiet wurde für eine bryologische Untersuchung als besonders geeignet angesehen, da für es historische Daten in relativ großem Umfang existieren (siehe Kap. 4) und somit eine vergleichende Betrachtung zur Veränderung der Moosflora möglich ist.

2 Methoden

Im Rahmen der bryofloristischen Untersuchung fand die nach der geologischen Karte im Maßstab 1 : 25.000 ermittelte Gesamtfläche des anstehenden Osningsandsteins Be-

rücksichtigung, auf der sowohl die epilithischen, als auch die epigäischen und epixylen Arten kartiert wurden. Ortschaften wurden, sofern hier keine natürlichen Felsen vorkamen, aus der Untersuchung ausgeklammert. Besondere Beachtung kam den natürlichen Felsen und Felsgruppen sowie Steinbrüchen zu. Die Recherchierung von Aufschlüssen erfolgte, neben der Durchsicht der aktuell gültigen Meßtischblätter, insbesondere durch Auswertung der Preußischen Landesaufnahme von 1895, in der sich zahlreiche Ergänzungen rezent noch existierender Felsstandorte fanden, die in neueren Karten nicht mehr eingetragen sind.

Die aktuell ermittelten Arten wurden aufgelistet und mit den zusammengestellten historischen Fundangaben verglichen. Mit dem Gesamtartenpool wurde eine chorologische Charakterisierung des Gebietes durchgeführt.

Von den meisten der ermittelten Arten befinden sich Belege im Herbarium Andreas Solga, wobei seltene und bestimmungskritische Sippen in der Regel mehrfach und von unterschiedlichen Fundlokalitäten belegt sind.

Die Nomenklatur der Moose folgt der Flora von Frey & Frahm (1995).

3 Das Untersuchungsgebiet

Die Abgrenzung des Untersuchungsraumes erfolgte gemäß der Verbreitung des anstehenden Unterkreidesandsteins (Osningsandstein). Bearbeitet wurde eine etwa 24 km lange Strecke des in herzynischer Streichrichtung verlaufenden Höhenzuges zwischen den Ortschaften Hörstel im Nordwesten und Lengerich im Südosten. Politisch ist das Gebiet dem Kreis Steinfurt, Regierungsbezirk Münster, Nordrhein-Westfalen, zuzuordnen. Nach Seraphim (1991) ist der Nordwestausläufer des Teutoburger Waldes Teil des Naturraumes „Westfälisch-Niedersächsische Mittelgebirgsschwelle“, welcher den Trennbereich zwischen der Westfälischen Bucht und dem Niedersächsischen Tiefland darstellt.

Der Osningsandstein gehört aufgrund seines Quarzgehaltes von über 95 % zu den Quarzsandsteinen. Seine Korngröße nimmt von Ost nach West ab, örtlich finden sich eingeschaltete Konglomeratlagen. Das Gestein weist eine weißbraune Färbung auf, die Ausbildung ist teils grobbankig, teils massig (Hendricks & Speetzen 1983). Die Unterschiede in der Ausbildung und die damit korrelierte Klüftung haben eine unterschiedliche Wirksamkeit der Verwitterung zur Folge. Dadurch kam es im Laufe der Zeit zur Herauspräparierung markanter Felsen und Felsgruppen, die insbesondere im mittleren Teil des Untersuchungsgebietes im Bereich der

Dörenther Klippen und des Bocketals das Landschaftsbild mitbestimmen.

Das Untersuchungsgebiet steht ganzjährig unter dem Einfluß atlantischer Luftmassen, die bei vorherrschend südwestlicher Windrichtung vom Meer herangeführt werden und für ausgeglichene Temperaturverhältnisse sorgen. Obwohl sich der Osningkamm im untersuchten Abschnitt selten mehr als 100 m von der vorgelagerten Westfälischen Bucht abhebt, reicht dies dennoch für eine deutliche Erhöhung der Jahresniederschläge in die Klasse 800–900 mm aus (Müller-Temme 1989). Von den beschriebenen makroklimatischen Verhältnissen können das Geländeklima sowie die Bedingungen am Mikrostandort mehr oder weniger stark abweichen.

Noch bis in das frühe 20. Jahrhundert waren weite Teile des Gebietes waldfrei (Kölker 1936). Brockhausen (1917) bezeichnet den Osningkamm als Höhenheide, Aschenberg (1923) nennt *Calluna vulgaris* als Charakterpflanze des Bergrückens. Aktuell ist das Untersuchungsgebiet fast flächendeckend bewaldet, wobei der Kiefern-Birkenwald mit *Deschampsia flexuosa* und *Vaccinium myrtillus* im Unterwuchs dominiert.

4 Geschichte der bryologischen Erforschung

Der erste für das Gebiet publizierte Moosfund, *Pogonatum aloides* bei Tecklenburg, stammt aus dem Jahre 1783 und geht auf den hannoverschen Botaniker Friedrich Erhardt zurück, der den Teutoburger Wald bei einer Reise nach Holland streifte (siehe Koppe 1934, 1949). Im 19. Jahrhundert hielten sich die westfälischen Naturkundler Conrad Beckhaus und Hermann Müller kurzzeitig im Untersuchungsraum auf, ihre Funde publizierte später Fritz Koppe (1935, 1939,

1949). Eine umfassende Zusammenstellung der Laubmoosflora von Tecklenburg und Umgebung lieferte der Tecklenburger Apotheker O. Borgstette (1876), der die beachtliche Zahl von 255 Arten (incl. Sphagnen) zusammentrug. Um die Jahrhundertwende unternahm der Rheiner Oberlehrer Heinrich Brockhausen naturkundliche Wanderungen durch das Gebiet, bei denen er neben den Gefäßpflanzen auch den Moosen und Flechten Beachtung schenkte (Brockhausen 1917). Die reichhaltigsten Angaben zur Moosflora des Gebietes finden sich im Standardwerk der westfälischen Moosforschung, der Moosflora Westfalens von Fritz Koppe. Neben einer reinen Auswertung publizierter sowie unveröffentlichter Daten führte der Autor selbst mehrere Exkursionen in den nordwestlichen Teutoburger Wald durch, die ihn vor allem in den Bereich der Dörenther Klippen führten. Beobachtungen neueren Datums für das Gebiet stammen fast ausschließlich von Carsten Schmidt, Münster, der interessante Funde seiner Exkursionen in Beiträgen zur Moosflora Westfalens publiziert hat (Schmidt 1991a, 1992, 1994). Weitere floristische Daten finden sich in einem Gutachten zu den Kletterfelsen im Bereich der Dörenther Klippen (Schmidt 1991b).

5 Die Moosflora

Für das Untersuchungsgebiet können nach Auswertung der Literatur sowie den Beobachtungen des Verfassers bislang insgesamt 44 Leber- und 116 Laubmoose angegeben werden. Die Zusammenstellung sämtlicher Arten findet sich im Anhang.

5.1 Seltene und hervorzuhebende Arten

An dieser Stelle werden ausgewählte Sippen des aktuellen Artenbestandes besprochen, die sich durch Seltenheit, Rückgang oder Gefährdung, interessante Standortverhältnisse oder arealgeographische Besonderheiten auszeichnen. Sofern es sich um sehr seltene Arten mit fünf Nachweisen und weniger handelt, findet jeweils im Anschluß an die Besprechung eine Auflistung der Fundorte statt. Ortsbezeichnungen sind den Topographischen Karten, Runge (1982) sowie Borgstette (1876) entnommen. Das Maßstabsblatt wird mit Viertelquadrant angegeben, der Fundort mit Rechts- und Hochwert (Genauigkeit ± 25 m). Weiterhin erfolgen Angaben zum Standort sowie der Höhe über NN. Existieren zu einer Art für das Untersuchungsgebiet ältere Nachweise in der Literatur, so sind diese den eigenen Beobachtungen angefügt. Kommentare des Verfassers sind in eckige Klammern gesetzt.

Lebermoose (Hepaticae)

Anastrophyllum minutum (Schreb.) Schust. Das boreo-montan verbreitete Lebermoos wurde im Gebiet an sehr substratfeuchten Sandsteinfelsen in schattiger, luftfeuchter Lage sowie an einer stark humosen Böschung im Bereich eines alten Steinbruchs angetroffen. Die Art ist für den gesamten Teutoburger Wald als sehr selten anzusehen (Düll 1996) und fehlt im angrenzenden Osnabrücker Hügelland (Koperski 1997).

Aktuelle Nachweise

3712/31 Fels 300 m östl. Hof Struck, (r 34 10 475, h 57 91 300), 100 m

3712/31 Dörenther Klippen, Aufgang Klippenweg, Block, (r 34 11 350, h 57 90 925), 100 m

3712/32 Bocketal, Teufelskirche (= Osnabrücker Wand), Böschung oberhalb des Steinbruchs, (r 34 14 200, h 57 90 200), 120 m

Literatur-Nachweise

Tecklenburg, Brochterbeck, Sandstein, 1932 (Koppe 1935)

Tecklenburg, Dörenther Klippen, 1936 (Koppe 1952)

Sandsteinfelsen 1 km östl. Tecklenburg, 160 m, 1936 (Koppe 1952)

Barbilophozia attenuata (Mart.) Loeske

Die boreo-montan verbreitete Art tritt im Gebiet präferent epilithisch auf und besiedelt nur ausnahmsweise humose Erde oder stark vermorschtes Holz. Die Wuchsstellen auf Fels sind fast alle natürlich, zwei Funde stammen von anthropogenen Gesteinsstandorten, einem Hügelgrab mit Steinplatte und einem sehr alten Steinbruch. Aus dem angrenzenden Osnabrücker Hügelland existieren für *Barbilophozia attenuata* keine Nachweise (Koperski 1997).

Bazzania trilobata (L.) S.F. Gray

Die subboreal verbreitete Art verhält sich im Gebiet ebenfalls präferent epilithisch und besiedelt ausschließlich natürliche Felsflächen mit meist strenger Nordexposition und stärkerer Neigung. In der Wahl dieser Standorte, die nach Wirth (1972) als die kühlestes Bereiche anzusehen sind, spiegelt sich der nordische Charakter des Lebermooses wider.

Calypogeia arguta Mont. & Nees

Das subbozeanisch-mediterran verbreitete Moos wurde an der Böschung eines beschatteten, mit *Molinia caerulea* bestandenen Grabens in Vergesellschaftung mit *Calypogeia muelleriana* und *Pellia epiphylla* angetroffen. Koppe (1962) nennt als typische Standorte der Art sandig-humose Grabenwände in Heidewäldern. In Nordrhein-Westfalen zeigt *Calypogeia arguta* einen deutlichen Verbreitungsschwerpunkt im wärmebegünstigten Rheinland (Koppe 1952, Düll 1996). Aus der näheren Umgebung des Un-

tersuchungsgebietes ist die Art vom NSG Heiliges Meer dokumentiert (Koppe 1962).

Aktueller Nachweis

3713/24 Wanderweg zw. Kreisstraße 3 und dem ND Kaiserei, Graben, (r 34 08 550, h 57 92 750), 90 m

Calypogeia azurea Stotler & Crotz

Das subboreo-montan verbreitete Lebermoos siedelt in einer sandigen, kühl-schattigen Höhlung im Bereich eines ehemaligen Steinbruchs. Die Art kommt erst in den höheren Mittelgebirgslagen häufiger vor (Düll & Meinunger 1989). Im Untersuchungsgebiet handelt es sich um einen isolierten Bestand.

Aktueller Nachweis

3713/31 Steinbruch nördl. Hof Sauer, Höhlung, (r 34 20 600, h 57 88 525), 175 m

Cephalozia catenulata (Hüb.) Lindb.

Die subbozeanisch-montan verbreitete Art besiedelt im Gebiet feuchte Sandsteinfelsen in schattiger Lage. Sie gilt außerhalb von Süddeutschland im übrigen Bundesgebiet als sehr selten (Düll & Meinunger 1989). Für das Osnabrücker Hügelland liegen keine Nachweise vor (Koperski 1997).

Aktuelle Nachweise

3712/41 Felsanschnitt am Nordhangweg, Fels, (r 34 16 750, h 57 88 700), 160 m

3712/41 Felsen südl. Hof Schulte-Laggenbeck, Fels, (r 34 16 550, h 57 88 775), 170 m

3712/32 Dreikaiserstuhl, Fels, (r 34 13 750, h 57 89 775), 140 m

3712/32 Dörenther Klippen, nordöstl. Hof Schulte-Krude, Fels, (r 34 12 800, 57 90 200), 150 m

3712/31 Dörenther Klippen, Aufgang Klippenweg, Block, (r 34 11 350, h 57 90 925), 100 m

Literatur-Nachweise

Tecklenburg, Dörenther Klippen, 1936 (Koppe 1952)

Bachschlucht 1 km östl. Tecklenburg, Sandstein, 1936 (Koppe 1952)

Cephalozia lunulifolia (Dum.) Dum.

Die boreo-montan verbreitete Art zeigt im Untersuchungsgebiet sehr ähnliche Standortansprüche wie die zuvor besprochene *C. catenulata*. Das in höheren Mittelgebirgslagen häufig morsches Holz besiedelnde Moos gilt in Westfalen außerhalb des südlichen Berglandes seit jeher als selten (Koppe 1935), Nachweise für das benachbarte Osnabrücker Hügelland liegen nicht vor (Koperski 1997).

Aktuelle Nachweise

3712/44 Tecklenburg, Duwensteene, Fels (r 34 19 175, h 57 87 625), 140 m
3712/32 Dörenther Klippen, nordöstl. Hof Schulte-Krude, Fels, (r 34 12 800, h 57 90 200), 150 m
3712/31 Dörenther Klippen, Aufgang Klippenweg, Fels, (r 34 11 600, h 57 90 850), 110 m

Literatur-Nachweise

Tecklenburg, Brochterbeck, Sandsteinfelsen, 1932 (Koppe 1935)

Diplophyllum obtusifolium (Hook.) Dum.

Das eigentlich für lehmige Substrate typische, subozeanisch-montan verbreitete Lebermoos besiedelt im Gebiet die Nordseite eines Flugsandhügels in geschützter Tallage. Während die Art in der Vergangenheit für das Untersuchungsgebiet nicht nachgewiesen wurde, ist sie aus dem Osnabrücker Hügelland seit etwa 100 Jahren bekannt (Koperski 1997). Die nächste Fundstelle im Teutoburger Wald liegt im Raum Bielefeld (Grundmann 1994).

Aktueller Nachweis

3712/13 Brumleytal, am östl. Aufgang zum Klettersteinbruch, Feinsand, (r 34 09 825, h 57 91 975), 100 m

Gymnocolea inflata (Huds.) Dum.

Die subozeanisch verbreitete Art besiedelt im Gebiet Felsen und Blöcke, ist dabei auch

häufiger in Steinbrüchen an jüngeren Felsanschnitten mit geringer Oberflächenrauigkeit und Algenbewuchs anzutreffen. Koperski (1997) vermutet für den Bereich des Osnabrücker Hügellandes das Vorkommen des Lebermooses an feuchten, kalkfreien Erdblößen.

Kurzia sylvatica (Evans) Grolle

Die subozeanisch verbreitete Art wurde im Gebiet zweimal an Sandsteinblöcken in sehr schattiger, luftfeuchter Lage beobachtet, wo sie Populationen von weniger als einem dm² bildet. Der Nachweis stellt einen Wiederfund für Nordrhein-Westfalen dar. Im angrenzenden Niedersachsen gilt die Art aktuell als ausgestorben (Koperski 1999).

Aktuelle Nachweise

3712/31 Dörenther Klippen, Aufgang Klippenweg, Block, (r 34 11 350, h 57 90 925), 100 m
3712/32 Dreikaiserstuhl, Block, (r 34 13 750, h 57 89 775), 150 m

Literatur-Nachweise

Tecklenburg, Brochterbeck, Sandstein, Schattenseite, 1932 (Koppe 1935)
Tecklenburg, Dörenther Klippen, 1936 (Koppe 1952)

Lophozia bicrenata (Schmid. ex Hoffm.) Dum.

Die subozeanisch verbreitete Art wächst im Gebiet auf zeitweilig abtrocknendem Fels in einem lichten Kiefernbestand. Auf die Toleranz gegenüber einer periodischen Austrocknung des besiedelten Substrates weist auch Düll (1980) hin. Im Osnabrücker Hügelland kommt die Art an kalkfreien Erdblößen vor (Koperski 1997).

Aktueller Nachweis

3712/31 Dörenther Klippen, oberhalb Aufgang Klippenweg, Fels, (r 34 11 375, h 57 90 900), 100 m

Literatur-Nachweise

Dörenther Klippen, Sandsteinfelsen, spärlich, 1991 (Schmidt 1994)

Brochterbecker Klippen nördl. vom Hof Drees, Sandsteinfelsen, spärlich, 1991 (Schmidt 1994)
Tecklenburg [ohne genauere Angaben] (Koppe 1935)

Lophozia incisa (Schrad.) Dum.

Das dauerfeuchte und kalkfreie Standorte besiedelnde, boreo-montan verbreitete Lebermoos wächst im Gebiet auf einer stau-nassen Steinbruchsohle mit Pionierflächencharakter. Bei ungestörter Entwicklung ist im Zuge der Sukzession mit einer Verdrängung der Art aufgrund zunehmender Phanerogamenbedeckung zu rechnen. Schmidt (1996) vermutet für die Art in Westfalen sowohl eine deutliche Abnahme der Populationen als auch der Bestandesgrößen. Für das Osnabrücker Hügelland ist *Lophozia incisa* bislang nicht bekannt (Koperski 1997).

Aktueller Nachweis

3711/22 Steinbruch Hollweg, Kümpers & Co., nasser Sand, (r 34 06 275, h 57 94 325), 90 m

Literatur-Nachweise

Tecklenburg, Brochterbecker Klippen, 1932 (Koppe 1935)
Tecklenburg, Dörenther Klippen, 1936 (Koppe 1952)

Lophozia ventricosa (Dicks.) Dum.

Die boreal verbreitete Art besiedelt im Gebiet überwiegend natürliche Felsstandorte mit auffällig erhöhter Substratfeuchte. Daneben wurde sie jeweils einmal an einer sehr alten Trockenmauer und an einem morschen Baumstumpf angetroffen. Vorkommen auf Rohhumus und an Erdblößen, wie sie Koperski (1997) für das Osnabrücker Hügelland angibt, konnten nicht beobachtet werden.

Odontochisma denudatum (Mart.) Dum.

Das subozeanisch-montan verbreitete Lebermoos wurde im Gebiet zweimal auf feuchten Sandsteinfelsen und einmal in einer erdigen Felsspalte beobachtet. Die Art gilt in Westfalen seit jeher als selten (Koppe 1935). Aus dem angrenzenden Osnabrücker Hügelland ist sie bislang nicht bekannt (Koperski 1997).

Aktuelle Nachweise

3712/32 Klippen nördl. von Hof Drees, Fels, (r 34 13 025, h 57 90 075), 140 m

3712/31 Dörenther Klippen, Nähe Campingplatz, Fels, (r 34 11 250, h 57 90 950), 95 m

3712/31 Dörenther Klippen, östl. Hockendes Weib, Fels, (r 34 11 725, h 57 90 750), 110 m

Literatur-Nachweise

3712/3 Brochterbecker Klippen, 1988 (Schmidt 1991a)

Tecklenburg, Brochterbeck, Sandsteinfelsen, 1932 (Koppe 1935)

Tecklenburg, Dörenther Klippen (Koppe 1952)

Odontochisma sphagni (Dicks.) Dum.

Die subozeanisch verbreitete Art besitzt ihren Vorkommensschwerpunkt in den Mooren und Feuchtheiden des Tieflandes. Im Gebiet besiedelt sie einen stark vermorschten Birken-Stumpf im Bereich einer quellnassen, mit *Molinia caerulea* bestandenen Senke. Koperski (1997) gibt die Art im Osnabrücker Hügelland ebenfalls für einen Quellsumpf an. Der nächste Fundort in der Umgebung des Untersuchungsgebietes ist das NSG Heiliges Meer (Koppe 1931, 1935).

Aktueller Nachweis

3711/24 nordöstl. Lagerberg, Betula-Stumpf, (r 34 07 825, h 57 93 600), 90 m

Ptilidium ciliare (L.) Hampe

Die boreal verbreitete Art besiedelt im Gebiet fast ausschließlich natürliche, lichte Felsstandorte. Die meist schwach geneigten,

substrattrockenen Flächen weisen aufgrund starker Verwitterung eine hohe Oberflächenrauigkeit auf. Eine mehrere Millimeter mächtige Streuauflage ist oft vorhanden. Die Vorkommen im Untersuchungsraum werden als relikthaft eingestuft, die lichtbedürftige Art war mit großer Wahrscheinlichkeit bei ehemals offenerer Landschaft sowohl epilithisch als auch epigäisch häufiger. Der zum Gebiet nächstgelegene Nachweis stammt vom NSG Silberberg (Koperski 1995).

Scapania curta (Mart.) Dum.

Das subboreo-montan verbreitete Lebermoos wächst zusammen mit *Lophozia incisa* (siehe oben). Die Art gilt als typisch für sandig-lehmige Verdichtungsstellen (Koppe 1935), was sich sehr gut mit den Verhältnissen am Fundort deckt. Bis zum Nachweis im Untersuchungsgebiet wurde *Scapania curta* im nordrhein-westfälischen Teil des Teutoburger Waldes als ausgestorben angesehen (Schmidt & Heinrichs 1999). Nächstgelegene Fundlokalität ist der Große Freeden bei Bad Iburg in Niedersachsen (Koperski 1997).

Aktueller Nachweis

3711/22 Steinbruch Hollweg, Kümpers & Co., nasser Sand, (r 34 06 275, h 57 94 325), 90 m

Scapania irrigua (Nees) Nees

Die boreo-montan verbreitete Art wächst ebenfalls zusammen mit *Lophozia incisa* (siehe oben). Auf die ähnlichen Standortansprüche von *Scapania irrigua* und *S. curta* weist bereits Koppe (1935) hin. Die ehemals verbreitete Art kommt heute nur noch im südwestfälischen Bergland häufiger vor (Düll 1996). Der nächstgelegene, aktuelle Fundnachweis stammt aus dem angrenzenden Osnabrücker Hügelland (Koperski 1997).

Aktueller Nachweis

3711/22 Steinbruch Hollweg, Kümpers & Co., nasser Sand, (r 34 06 275, h 57 94 325), 90 m

Literatur-Nachweis

Tecklenburg, Emsgebiet (Koppe 1935) [Nachweis außerhalb des Untersuchungsraumes]

Scapania nemorea (L.) Grolle

Die temperat-montan verbreitete Art findet sich im Gebiet fast ausschließlich auf natürlichen Felsen und Blöcken, eine Beobachtung stammt aus einem mehr als 100 Jahre alten Steinbruch. Die Gesteinsoberflächen sind durch Algenentwicklung häufig auffallend schmierig. Im Osnabrücker Hügelland besiedelt *Scapania nemorea* neben Felsen auch Erdblößen (Koperski 1997).

Tritomaria exsectiformis (Breidl.) Loeske

Die boreo-montan verbreitete Art besiedelt substratfeuchte Felsen und Blöcke in halbschattiger Lage. Sie galt ehemals, da sie auch auf feuchtem Heideboden anzutreffen war, als ziemlich häufig (Koppe 1939). Aktuell kommt das Moos im Teutoburger Wald nur noch sehr zerstreut vor. Für das angrenzende Osnabrücker Hügelland liegen keine Nachweise vor (Koperski 1997).

Aktuelle Nachweise

3712/42 Felsgruppe nördl. Brochterbeck, Fels, (r 34 14 500, h 57 89 425), 120 m

3712/32 Dreikaiserstuhl, Block, (r 34 13 750, h 57 89 775), 150 m

3712/32 Dörenther Klippen, nordöstl. Hof Schulte-Krude, Fels, (r 34 12 800, h 57 90 200), 150 m

3712/31 Dörenther Klippen, Aufgang Klippenweg, Fels, (r 34 11 350, h 57 90 925), 100 m

3712/41 Teutohang östl. Brochterbeck, Fels, (r 34 15 625, h 57 88 850), 100 m

Literatur-Nachweise

Tecklenburg 1936 [ohne genauere Angaben] (Koppe 1952)

3712/1 Dörenther Klippen, feucht-schattige Sandsteinfelsen, reichlich, 1991 (Schmidt 1994)

Laubmoose (Musci)

Atrichum angustatum (Brid.) B.S.G.

Das submediterranean verbreitete, wärmeliebende Laubmoos galt ehemals im Raum Tecklenburg als häufig (Borgstette 1876). Aktuell ist die Art in gesamt Nordrhein-Westfalen nur von drei Lokalitäten bekannt (Düll 1996) und gilt als vom Aussterben bedroht. In Niedersachsen wird *Atrichum angustatum* als ausgestorben angesehen (Koperski, brfl. Mitt.). Der Wuchsort im Untersuchungsgebiet liegt in unmittelbarer Nähe zu dem bereits beschriebenen Vorkommen von *Diplophyllum obtusifolium* (siehe oben). *Atrichum angustatum* konnte vom Verfasser selbst nicht mehr nachgewiesen werden.

Literatur-Nachweis

3712/1 Riesenbeck-Birgte, Brumleytal, kleine Sandabgrabung nw der Kriegsgräberstätte, sehr spärlich, 1991-92 (Schmidt 1992)

Bartramia pomiformis Hedw.

Das boreo-montan verbreitete Laubmoos galt bis zum Nachweis im Rahmen der Untersuchung im Teutoburger Wald als ausgestorben. Im angrenzenden Osnabrücker Hügelland wird die Art als ziemlich selten angesehen (Koperski, brfl. Mitt.). Auch *Bartramia pomiformis* war ehemals im Raum Tecklenburg häufig (Borgstette 1876). Das Moos siedelt in der erdigen Fuge einer nordexponierten, sehr alten und teils zerfallenen Trockenmauer. Die spärliche Population ist wegen Überwucherung durch nitrophile Phanerogamen am Standort stark gefährdet.

Aktueller Nachweis

3712/44 Nordhangweg zw. Wanderparkplatz Bismarckturm und Hof Bücken, Trockenmauer, (r 34 17 825, h 57 88 250), 170 m

Literatur-Nachweise

[Tecklenburg] Häufig, namentlich schön in einer alten Mauer bei der Windmühle (Borgstette 1876)

Tecklenburg [ohne genauere Angaben] (Koppe 1949)

Campylopus flexuosus (Hedw.) Brid.

Das subozeanisch verbreitete Laubmoos mit Vorkommensschwerpunkt im westlichen und nordwestlichen Deutschland (Düll & Meinunger 1989) ist eine der häufigsten Arten des Untersuchungsgebietes. Brockhausen (1917) bezeichnet die Art als Charaktermoos des nordwestlichen Teutoburger Waldes. Während *Campylopus flexuosus* in anderen Regionen als typisch für lichtreiche, trockene Standorte angesehen wird (Gläser 1994, Hauter 1995), zeigt die Art im Gebiet eine sehr weite ökologische Amplitude und ist sowohl an schattigen Standorten in luftfeuchten Lagen als auch an substratfeuchten Felsen anzutreffen.

Dicranodontium denudatum (Brid.) Britt.

Die boreo-montan verbreitete Art besiedelt einen beschatteten Felsblock in Nachbarschaft zu einer stark schüttenden Quelle, wodurch am Standort eine sehr hohe Luftfeuchte gegeben ist. Sie ist in Westfalen nur in den höheren Lagen des östlichen Teutoburger Waldes sowie dem südlichen Bergland häufiger und kann für das Untersuchungsgebiet seit jeher als recht selten angesehen werden. Für das Osnabrücker Hügelland ist die Art bislang nicht nachgewiesen (Koperski 1998).

Aktueller Nachweis

3712/32 Bocketal östl. Wanderparkplatz, Block, (r 34 14 500, h 57 89 600), 90 m

Literatur-Nachweise

[Tecklenburg] Auf torfigem Waldesboden im Eselpatt (Borgstette 1876)

[Tecklenburg] An einem Felsen des Leedener Berges (Borgstette 1876)

Tecklenburg [ohne genauere Angaben] (Koppe 1939)

3712/3 Brochterbeck, Bocketal, schattiger Sandsteinfels, sehr spärlich (Schmidt 1994)

Dicranum majus Sm.

Die boreal verbreitete Art siedelt im Gebiet auf streu- und erdbedeckten Felsen, an Böschungen im Bereich von Felsgruppen sowie auf ebenem Waldboden. Die halbschattigen Standorte weisen eine mittlere bis hohe Luftfeuchte auf. Die wenigen und auf einen kleinen Bereich im Untersuchungsraum beschränkten Populationen werden bereits von Schmidt (1991b) als aussterbende Restvorkommen bezeichnet, woraus eine starke Gefährdung der Art abzuleiten ist. Im Osnabrücker Hügelland existieren ebenfalls nur noch vereinzelte Vorkommen (Koperski, brfl. Mitt.).

Ditrichum heteromallum (Hedw.) Britt.

Die boreo-montan verbreitete Art ist in Westfalen außerhalb des südlichen Berglandes selten. Sie gilt als typischer Besiedler von Hohlwegen, Waldböschungen und Steinbrüchen (Koppe 1939, Düll 1980). Diese Angaben decken sich mit den beobachteten Standortverhältnissen im Untersuchungsgebiet. Im Osnabrücker Hügelland kommt das Moos an feuchten, lehmigen, kalkfreien Erdblößen vor (Koperski 1998).

Aktuelle Nachweise

3712/32 Bocketal, Teufelskirche, sandige Wegböschung nördl. des Steinbruchs, (r 34 14 250, h 57 90 250), 110 m, (leg. C. Schmidt)
3711/22 Steinbruch Hollweg, Kümpers & Co., nasser Sand, (r 34 06 275, h 57 94 325), 90 m

Literatur-Nachweise

[Tecklenburg] Häufig, z.B. im tiefen Weg in der verlassenen Steingrube (Borgstette 1876)
Tecklenburg [ohne genauere Angaben] (Koppe 1939)
3712/1 Riesenbeck-Birgte, Brumleytal, kleine Sandabgrabung nordwestl. der Kriegsgräberstätte, 1991-92 (Schmidt 1994)

Grimmia trichophylla Grev.

Die temperat-montan verbreitete Art wurde an einem schwach beschatteten Fels im Bereich eines Kiefernforstes sowie auf der Krone einer sehr alten Trockenmauer beobachtet. Sie besitzt ihren Vorkommenschwerpunkt im höheren Bergland, galt ehemals aber auch im Raum Tecklenburg als häufig (Borgstette 1876). Der starke Rückgang des offenen Gesteinsstandorte besiedelnden Mooses wird vor allem auf mechanische Belastung exponierter Felspartien durch Wanderer und Sportkletterer zurückgeführt. Für die nahe Umgebung des Untersuchungsgebietes existieren zwei weitere Fundnachweise, die nachfolgend mit aufgelistet werden.

Aktuelle Nachweise

3712/32 Dreikaiserstuhl, westlichste Felsen nahe Schutzhütte, Fels, (r 34 13 450, h 57 89 900), 150 m
3712/44 Hermannsweg Höhe ND Rolandsgrab, Mauerstein, (r 34 17 800, h 57 88 200), 180 m
3712/44 Wechte, Megalithgrab, Granitblock, (r 34 17 525, h 57 86 625), 67,5 m [außerhalb des Gebietes]

Literatur-Nachweise

[Tecklenburg] Auf Felsblöcken im Hohlwege unter dem Weingarten (Borgstette 1876)
Tecklenburg, Sandstein, 1863 (Koppe 1939)
3712/4 Tecklenburg, Sundern, Findling in Wassernähe, sehr spärlich, 1991 (Schmidt 1994) [außerhalb des Gebietes]

Hylocomium splendens (Hedw.) B.S.G.

Die subboreal verbreitete Art war im Gebiet noch bis in die Mitte dieses Jahrhunderts so häufig, daß auf genauere Fundortangaben verzichtet wurde (Koppe 1949). Mittlerweile ist *Hylocomium splendens* im Teutoburger Wald gefährdet, was vor allem auf den Verlust und die Eutrophierung geeigneter Standorte, z.B. Böschungen von Hohlwegen oder offene Waldbodenstellen, zurückge-

führt wird. Auch im Osnabrücker Hügelland ist ein starker Rückgang der Art aufgrund von Umwelteinflüssen zu beobachten (Koperski, brfl. Mitt.). Der Nachweis im Untersuchungsraum stammt von einem ostexponierten Hang in einem lichten Birkenbestand mit Dominanz von *Vaccinium myrtillus* in der Krautschicht.

Aktueller Nachweis

3712/42 Felsgruppe nördl. Brochterbeck, Waldboden, (r 34 14 500, h 57 89 425), 120 m

Literatur-Nachweis

[Tecklenburg] Häufig im Eselpatt, Strubberg und Knoblauchsberg (Borgstette 1876)

Isothecium myosuroides Brid.

Auch für diese, subozeanisch-submediterran verbreitete Art, die ehemals als häufig galt, ist ein starker Rückgang zu verzeichnen, so daß sie nur noch an einer Stelle im Gebiet nachgewiesen werden konnte. Es handelt sich dabei um einen alten Buchenbestand, in dem *Isothecium myosuroides* sowohl an einem stark vermorschten Buchenstumpf als auch auf Sandsteinfels siedelt. Im Osnabrücker Hügelland ist die Art hingegen relativ häufig (Koperski, brfl. Mitt.).

Aktueller Nachweis

3712/44 Knoblauchsberg, Osthang, Fels/Stumpf, (r 34 19 650, h 57 87 750), 140 m

Literatur-Nachweise

Häufig an Felsen und Buchenstämmen im Sundern [etwas außerhalb des Gebietes] (Borgstette 1876)
Tecklenburg [ohne genauere Angaben] (Koppe 1949)

Leptodontium flexifolium (Dicks. ex With) Hampe in Lindb.

Das subozeanisch verbreitete Moos wurde im Gebiet einmal auf Sand im Eingangsbereich eines Kaninchenbaus und einmal auf

nadelstreubeeinflusstem Fels beobachtet. Beide Standorte liegen in lichten Birken-Kiefernwäldern und weisen aufgrund südlicher Expositionen ein trockenes Geländeklima auf. Der nächste Nachweis in der Umgebung stammt aus der Westfälischen Bucht (Neu 1972). Die Art galt bereits früher in ganz Westfalen als selten, alte Fundangaben für das Untersuchungsgebiet bzw. den gesamten Teutoburger Wald westlich der Velmersloh liegen nicht vor.

Aktuelle Nachweise

3711/24 Felsen östl. ND Kaiserei, Sand, (r 34 08 950, h 57 92 350), 110 m, (leg. C. Schmidt)
3711/24 Felsgruppe nordöstl. Hof Busmann, Fels, (r 34 07 700, h 57 93 050), 80 m

Oligotrichum hercynicum (Hedw.) Lam. & D.C.

Die subarktisch-subalpin verbreitete Art siedelt im Gebiet auf einem maulwurfshügelgroßen Sandhaufen in geschützter Tallage. Sie wird bereits von Borgstette (1876) für die Umgebung von Tecklenburg ausdrücklich als selten angegeben. Der jüngste Beleg stammt von Schmidt (1992), der die Art in etwa 100 m Entfernung zum aktuellen Fundort sammelte. Aus dem Osnabrücker Hügelland liegt ein aktueller Nachweis für die Art von 1997 vor (Koperski, brfl. Mitt.).

Aktueller Nachweis

3712/13 Brumleytal, Weggabelung zum Klettersteinbruch, Feinsand, (r 34 09 800, h 57 91 900), 90 m

Literatur-Nachweise

[Tecklenburg] Auf dem angeschütteten Erdreich der Steingrube am Fahrwege nach Leeden. Mitunter fruchtend. (Borgstette 1876)
Tecklenburg [ohne genauere Angaben], 1882 (Koppe 1949)
Am Riesenbecker Berge, kiesiger Fahrweg, 1883 (Koppe 1949)
3712/1 Riesenbeck-Birgte, Brumleytal, kleine Sandabgrabung nordwestl. der Kriegsgräberstätte, wenig, 1991-92 (Schmidt 1992)

Orthodontium lineare Schwaegr.

Der subozeanisch verbreitete Neophyt tritt im Gebiet sowohl epilithisch als auch epiphytisch und epixyl auf. Da die Art fast immer fruchtet, an Luft- und Substratfeuchte offensichtlich keine erhöhten Ansprüche stellt, bieten sich für sie Siedlungsmöglichkeiten in großem Umfang. Interessant wäre die Klärung der Frage, inwiefern dieses ausbreitungsstarke Moos durch rasche Besiedelung dynamischer Standorte indigene Arten in ihrer Ausdehnung behindert oder gar dauerhaft in ihrer Existenz gefährdet. Der Erstnachweis für den Untersuchungsraum stammt aus dem Jahre 1961 (Koppe 1965).

Pogonatum urnigerum (Hedw.) P. Beauv.

Die boreo-montan verbreitete, für bodensaurer Pionierstandorte charakteristische Art siedelt auf der Sohle des bereits mehrfach erwähnten Steinbruchs am Riesenbecker Berg. Sie kommt in Westfalen nur in den höheren Lagen des südlichen Berglandes häufiger vor und ist ansonsten recht selten (Koppe 1949, Düll 1996). Der nächste Fundort in der Umgebung liegt im Osnabrücker Hügelland (Koperski, brfl. Mitt.).

Aktueller Nachweis

3711/22 Steinbruch Hollweg, Kümpers & Co., nasser Sand, (r 34 05 950, h 57 94 600), 80 m (leg. C. Schmidt)

Literatur-Nachweise

[Tecklenburg] Auf dem Schutt der verlassenen Steingrube im tiefen Wege (Borgstette 1876) Tecklenburg [ohne genauere Angaben] (Koppe 1949)

Pohlia cruda (Hedw.) Lindb.

Das temperat-montan verbreitete Moos wächst in der Fuge einer alten Trockenmauer in unmittelbarer Nähe zu *Bartramia pomiformis* (siehe oben). Die Art wurde vermutlich ehemals durch menschlichen Einfluß, wie

Anlage von Wallhecken und Hohlwegen, in ihrer Ausbreitung gefördert. Das Verschwinden dieser Kulturlandschaftselemente in den letzten Jahrzehnten ist als eine der Hauptrückgangursachen zu sehen. *Pohlia cruda* ist mittlerweile in ganz Nordrhein-Westfalen selten und gilt als stark gefährdet. Der nächstliegende Fundnachweis stammt aus dem Raum Bielefeld (Grundmann 1994).

Aktueller Nachweis

3712/44 Nordhangweg zw. Wanderparkplatz Bismarckturm und Hof Bücken, Trockenmauer, (r 34 17 825, h 57 88 250), 170 m

Literatur-Nachweise

[Tecklenburg] Schön fruchtend im tiefen Wege und in der Tannenallee (Borgstette 1876)

Racomitrium heterostichum (Hedw.) Brid.

Das temperat-montan verbreitete Moos siedelt im Gebiet an einem schwach beschatteten, südlich exponierten Fels in, aufgrund der Nähe eines Quellbaches, relativ luftfeuchter Lage. Die für exponierte Felsstandorte typische Art war im Gebiet ursprünglich so häufig, daß präzisere Fundortangaben nicht als notwendig erachtet wurden (siehe Borgstette 1876). Mittlerweile ist sie, vermutlich durch mechanische Belastung und den Verlust offener Felsflächen, im gesamten Teutoburger Wald stark gefährdet. Der nächstliegende Fundort ist ein außerhalb des eigentlichen Untersuchungsgebietes in etwa 5 km Luftlinie entferntes Großsteingrab.

Aktueller Nachweis

3713/33 Leedener Berg, Gedenkstätte, Fels, (r 34 22 650, h 57 87 425), 150 m
3712/44 Wechte, Megalithgrab, Granitblock, (r 34 17 525, h 57 86 625), 67,5 m [außerhalb des Gebietes]

Literatur-Nachweis

Tecklenburg [ohne genauere Angaben] (Koppe 1939)

Racomitrium obtusum (Brid.) Brid.

Die subozeanisch-montan verbreitete Art kommt im Gebiet an zwei südlich exponierten Felsflächen mit schwacher bis mittlerer Beschattung vor. Das Substrat ist entgegen den Angaben von Ludwig (1992) sehr trocken. Da die Sippe erst seit etwa 10 Jahren von *Racomitrium heterostichum* unterschieden wird, ist ihre allgemeine Verbreitung noch unzureichend bekannt. Die bei Düll (1996) suggerierte extreme Seltenheit in Nordrhein-Westfalen erscheint dementsprechend als unsichere Angabe, die durch Durchsicht von *Racomitrium heterostichum*-Herbarbelegen zu prüfen wäre. *Racomitrium obtusum* wurde sowohl in der haarspitzenlosen Form *obtusum* als auch in der haarspitzentragenden Form *trichophorum* nachgewiesen.

Aktuelle Nachweise

3712/31 Dörenther Klippen, westl. Hockendes Weib, Sims, (r 34 11 650, h 57 90 800), 120 m
3711/24 Felsgruppe nordöstl. Hof Bussmann, Fels, (r 34 07 700, h 57 93 050), 80 m

Literatur-Nachweis

Tecklenburg (Ems) [außerhalb des Gebietes], 1882 (Düll 1996)

Rhytidiadelphus loreus (Hedw.) Warnst.

Die subozeanisch-montan verbreitete Art mit Vorkommensschwerpunkt im südwestfälischen Bergland bildet im Untersuchungsgebiet einen spärlichen Bestand auf einer kleinen Blockhalde in einem nordexponierten Fichtenforst (Schmidt 1994). Sie ist in der collinen Stufe an Standorte mit kühlfeuchtem Geländeklima gebunden. Im Osnabrücker Hügelland gilt *Rhytidiadelphus loreus* als relativ selten auf saurem Humus in Wäldern (Koperski brfl. Mitt.).

Literatur-Nachweise

[Tecklenburg] Im Eselpatt an Sandsteinblöcken (Borgstette 1876)

Tecklenburg [ohne genauere Angaben] (Koppe 1949)

3712/3 Brochterbeck, Dreikaiserstuhl, kleine Blockhalde, sehr spärlich, 1989 (Schmidt 1994)

Schistostega pennata (Hedw.) Web. & Mohr

Die subozeanisch-montan verbreitete Art siedelt vorwiegend in Grotten, Spalten und unter Überhängen. Ob es sich um natürliche Felsstandorte oder um Steinbrüche handelt ist dabei von sekundärer Bedeutung. Daneben wurde sie auch in Tierbauten und an der Basis der Wurzelteller umgestürzter Bäume beobachtet. An Gesteinsstandorten wächst *Schistostega pennata* meist auf einer mehrere Millimeter mächtigen, sandigen Verwitterungsrinde, eine unmittelbare Besiedlung des Festgesteins findet selten statt. Entscheidend für das Auftreten der Art ist ein über das ganze Jahr sehr ausgeglichenes, kühlfeuchtes Mikroklima. Bereits Koppe (1939) spricht von sehr zerstreuten Vorkommen. Diese Einschätzung hat für den Teutoburger Wald auch aktuell Gültigkeit.

Sphagnum capillifolium (Ehrh.) Hedw.

Das temperat verbreitete Moos besiedelt eine rohhumusbeeinflusste, kleine Blockhalde in einem nordexponierten Fichtenforst. Die Art wird von Borgstette (1876) für die Umgebung von Tecklenburg als häufig bezeichnet, wobei zu berücksichtigen ist, daß sie ehemals taxonomisch weiter gefaßt wurde als heute und daß ältere Angaben wahrscheinlich nur teilweise dem aktuell gültigen *Sphagnum capillifolium* s.str. zuzuordnen sind.

Aktueller Nachweis

3712/32 unterhalb Dreikaiserstuhl, Blöcke, (r 34 13 700, h 57 89 850), 130 m

Literatur-Nachweise

[Tecklenburg] In verschiedenen Formen häufig (Borgstette 1876)

3712/3 Brochterbeck, Bocketal, kleine Blockhalde unterhalb vom Dreikaiserstuhl, 1989-91 (Schmidt 1992)

5.2 Zweifelhafte Taxa

Bei den nachfolgenden Taxa existieren berechnete Zweifel für deren korrekte Ansprache.

Lebermoose (Hepaticae)

Kurzia pauciflora (Dicks.) Grolle
Die typische Hochmoorart wird von Koppe (1952) für die Dörenther Klippen angegeben. Bei der Aufsammlung handelt es sich vermutlich um *Kurzia sylvatica*.

Laubmoose (Musci)

Campylopus subulatus Schimp. ex Milde
Die vorwiegend epigäisch auftretende Art bezeichnet Borgstette (1876) als für die Umgebung von Tecklenburg häufig und stellt dabei Felsstandorte in den Vordergrund. Die Belege Borgstettes wurden von Hegewald et al. (1973) zu *Campylopus flexuosus* und *C. pyriformis* revidiert.

Racomitrium aquaticum (Schrad.) Brid.
Borgstette (1876) gibt die überwiegend in Gewässernähe auftretende Art für einen Block in höherer Kammlage an. Möglicherweise handelt es sich um eine Fehlbestimmung von *Racomitrium obtusum*.

5.3 Nicht wiedergefundene Arten und die potentiellen Gründe für ihr Verschwinden

An dieser Stelle erfolgt eine Zusammenstellung der Arten, die im Rahmen der Untersuchung für das Gebiet nicht mehr nachgewiesen werden konnten. In Tabelle 1 werden den 31 betroffenen Sippen Ursachen zugeordnet, die nach Erkenntnissen des Verfassers als Gründe für ein Verschwinden in Betracht zu ziehen sind. Im Anschluß werden die wichtigsten Verlustursachen diskutiert.

Verlust von Gesteinsstandorten

Die Ursachen für den Verlust epilithischer Standorte im Untersuchungsgebiet haben sich bei Berücksichtigung alter Beschreibungen (Borgstette 1876, Brockhausen 1917) und der vergleichenden Beobachtung der aktuellen Verhältnisse in den letzten 100–150 Jahren gewandelt. Während in der Vergangenheit die direkte Entfernung von Steinen und Blöcken, an denen nach Borgstette (1876) Arten wie *Hedwigia ciliata* und *Racomitrium fasciculare* vorkamen, zwecks Verwendung als Baumaterial oder da störend in landwirtschaftlichen Nutzflächen oder bei Bauvorhaben, zur Vernichtung von Gesteinsstandorten geführt hat, geht aktuell eine große Gefährdung von den Koniferenforsten, vor allem Fichten- und Lärchenpflanzungen, aus. Die schwer zersetzbare und vom Wind kaum zu verfrachtende Nadelstreu bildet besonders auf Zenit- und Neigungsflächen sowie auf Felssimsen mächtige Rohhumusdecken aus, unter denen jeglicher Moosbewuchs abstirbt. Steine und kleinere Blöcke werden nach „Nivellierung“ der Geländeoberfläche durch Auflagehumus im Dezimeterbereich durch Waldbodenmoose und Gefäßpflanzen geradezu überrollt, die Ausbildung einer epilithischen Moosflora ist damit nicht mehr möglich. In Buchenbeständen sind diese negativen Erscheinungen nicht zu beobachten, da hier zum einen die Streu schneller umgesetzt wird, zum anderen der Wind eine Akkumulation der wesentlich leichteren Laubstreu selbst auf horizontalen Flächen verhindert.

Anthropogene, mechanische Belastung von Fels

Einige der untersuchten Felsen und Felsgruppen, vor allem die Dörenther Klippen in der Umgebung des Naturdenkmals Hockendes Weib sowie der Dreikaiserstuhl, sind sehr stark besucherfrequentiert. Sie sind als

Tab. 1: Nicht wiedergefundene Arten und die potentiellen Gründe für ihr Verschwinden

Taxon	a	b	c	d	e	f	g	?
Lebermoose								
<i>Cephalozia connivens</i>								x
<i>Chiloscyphus polyanthos</i>			x	x				
<i>Lophozia longiflora</i>								x
<i>Mylia anomala</i>				x				
<i>Scapania undulata</i>				x				
<i>Trichocolea tomentella</i>				x				
Laubmoose								
<i>Andreaea rothii</i>	x	x			x			
<i>Andreaea rupestris</i>	x	x			x			
<i>Bartramia ithyphylla</i>			x				x	
<i>Cynodontium polycarpum</i>	x	x			x			
<i>Dicranella rufescens</i>			x				x	
<i>Dicranella crispa</i>			x				x	
<i>Dicranum bonjeanii</i>				x				
<i>Dicranum fuscescens</i>	x	x			x			
<i>Dicranum spurium</i>					x		x	
<i>Diphyscium foliosum</i>			x			x	x	
<i>Ditrichum pusillum</i>			x		x		x	
<i>Hedwigia ciliata</i>	x	x			x			
<i>Paraleucobryum longifolium</i>	x	x						
<i>Pogonatum nanum</i>			x				x	
<i>Pohlia elongata</i>								x
<i>Pohlia wahlenbergii</i>			x			x	x	
<i>Polytrichum juniperinum</i>					x		x	
<i>Racomitrium canescens</i>	x	x	x		x	x	x	
<i>Racomitrium fasciculare</i>	x	x						
<i>Rhytidiadelphus triquetrus</i>			x			x	x	
<i>Sphagnum cuspidatum</i>				x			x	
<i>Sphagnum girgensohnii</i>				x			x	
<i>Sphagnum quinquefarium</i>				x			x	
<i>Sphagnum squarrosum</i>				x			x	
<i>Sphagnum subnitens</i>				x			x	

Erläuterungen:

- a = Verlust von Gesteinsstandorten
- b = Mechanische Belastung von Fels
- c = Verlust offenerdiger Standorte
- d = Veränderungen des Wasserhaushaltes
- e = Verlust offener Bereiche mit höchstens lückigem Baumbestand
- f = Substratversauerung, Luftverschmutzung
- g = Eutrophierung
- ? = Gründe für Verschwinden unklar

besondere Attraktionen und Anziehungspunkte innerhalb eines Naherholungsgebietes von großer regionaler Bedeutung zu sehen. Trittbelastung erheblichen Ausmaßes ist auf den südwestexponierten Felsplatten zu beobachten, die steilen und aufgrund ihrer Feuchte rutschigen Nordseiten bleiben weitgehend verschont. Auf die starke und häufige Störung der offenen, südlich exponierten Bereiche wird die geringe Bedeutung, die photo- und xerophytische Arten im Gebiet erlangen, zurückgeführt. In einigen, aufgrund ihrer Steilheit unzugänglichen Bereichen, kommt eine Schädigung der Moosflora durch Sportklettern hinzu.

Verlust offener Standorte

Für die Abnahme offener Standorte und deren epigäische, meist photophytische Moosflora lassen sich mehrere Ursachen anführen. Aus den Beschreibungen Borgstettes (1876) sowie den Preußischen Landesaufnahmen von 1895 geht hervor, daß ehemals besonders im Raum Tecklenburg Hohlwege in großer Länge existiert haben. Arten, die Borgstette für Böschungen von Hohlwegen angibt, sind heute entweder deutlich seltener (z.B. *Pogonatum aloides*, *Pohlia cruda*) oder sogar verschollen (z.B. *Bartramia ithyphylla*, *Diphyscium foliosum*). Weiterhin wurden zu dieser Zeit außerhalb der eigentlichen Siedlungsbereiche sicherlich noch keine umfassenden Wegbefestigungen durchgeführt, wie dies aktuell mit Kalkschotter oder anderen allochthonen Materialien geschieht.

Veränderungen des Wasserhaushaltes

Die Wiederbewaldung des Sandsteinrückens (siehe 3. Das Untersuchungsgebiet) hat durch Transpirations- und Interzeptionsverluste des Waldbestandes zu Veränderungen des Bodenwasserhaushaltes geführt. Geringere Versickerungsmengen haben niedrige

re Quellschüttungen und eine Abnahme von Quellaustritten zur Folge. Sumpfige Bergschluchten, wie sie Borgstette (1876) mehrfach erwähnt, sind im Gebiet aktuell kaum noch anzutreffen. *Sphagnen*-Sümpfe mit typischen Moor- und Feuchtheidephanerogamen an den Hängen des Bergrückens, wie sie Brockhausen (1917) beschreibt, existieren nicht mehr.

Verlust offener Bereiche mit höchstens lückigem Baumbestand

Aufgabe der Heidebewirtschaftung und Aufforstung haben zu einem Verlust lichter Erd- und Felsstandorte geführt. Nach den Angaben Brockhausens (1917) waren noch zu Beginn des 20. Jahrhunderts die Felsen der Dörenther Klippen weithin zu sehen und ragten aus Heideflächen und lückigen Kiefernbeständen heraus. Heute befindet sich der größte Teil der Felsformationen in mehr oder weniger geschlossenen Kiefern-Birkenwäldern. Die ehemalige Existenz offener Triften ist nur noch aus reliktschen Vorkommen von Zwergstrauchbeständen, vereinzelt und wenig vitalen Wacholderbüschen sowie einigen Lokalitätsbezeichnungen abzuleiten.

Substratversauerung, Luftverschmutzung
 Von Substratversauerung sind vor allem epigäische Arten betroffen, die einen etwas erhöhten Anspruch an den Basengehalt des Substrates stellen. Da die Verwitterungsprodukte des Osningsandsteins nur ein geringes Pufferungsvermögen gegenüber Säureeinträgen aufweisen, werden Erdstandorte für Arten, wie *Diphyscium foliosum* oder *Rhytidiadelphus triquetrus*, rasch unbrauchbar. Besonders Düll (1980) erwähnt als Ursache für das Verschwinden oder den Rückgang von Arten sehr häufig den Faktor Luftverschmutzung. Die Beurteilung des tatsächlichen Einflusses von Luftbelastungen auf die Moosflora ist kritisch und nur im Rahmen

experimenteller Untersuchungen und groß angelegter Feldbeobachtungen sinnvoll möglich. Für das Gebiet wird, was den Stellenwert dieses Faktors anbelangt, eine deutliche Überlagerung durch andere, wesentlich wichtigere Störgrößen, wie beispielsweise die mechanische Belastung, angenommen.

Eutrophierung

Der erhöhte Eintrag von Stickstoff wirkt vor allem indirekt, indem wuchskräftigere Phanerogamen und Kryptogamen gefördert werden und es dadurch zu einer Verschiebung der Konkurrenzverhältnisse kommt (Ludwig et al. 1996). Gläser (1994) beschreibt die Ausdehnung von *Rubus*-Arten an natürlicherweise nährstoffarmen, sandigen Wegrändern, wie sie auch im Untersuchungsraum zu beobachten ist. Weiterhin breitet sich *Rubus spec.* im Gebiet stellenweise massiv in lichten Kiefern- und Birkenwäldern aus.

Auf Felsköpfen und Zenitflächen kommt das von Nährstoffeinträgen profitierende *Hypnum cupressiforme* häufiger zur alleinigen Herrschaft.

5.4 Die Geoelemente des Untersuchungsgebietes

Aus arealgeographischer Sicht ist das Untersuchungsgebiet der temperaten Floren- und Vegetationszone zuzuordnen (Dierssen 1990), nach Barkmann (1958) fällt es in den südlichen Sektor der boreoatlantischen Provinz.

Nachfolgend wird die Verteilung der insgesamt 160 für das Gebiet angegebenen Sippen auf die unterschiedlichen Geoelemente diskutiert. Die Zuordnung der Arten erfolgt nach den Einstufungen von Düll (1983, 1984, 1985). Um eine zu starke Aufsplitterung zu vermeiden, wurden die Geoelemente in Übereinstimmung mit Holz (1997) relativ weit gefaßt, d.h. das boreale Element beispielsweise beinhaltet neben borealen Arten im engeren Sinne auch subboreale und boreo-montane.

Das nordische (= boreale) Geoelement ist im Gebiet ausgesprochen stark vertreten. Als Begründung hierfür sind vor allem das Relief sowie die physikalischen Eigenschaften des Sandsteins in Betracht zu ziehen. Die

Streichrichtung des Osning-Kammes bedingt das großflächige Vorhandensein nördlich exponierter und dementsprechend relativ kühler Bereiche. Weiterhin bewirken schattige Taleinschnitte, Steinbrüche und größere Felsgruppen eine lokale Absenkung der Lufttemperatur in den warmen Phasen des Jahres. Die Oberflächentemperatur des Sandsteins bleibt im Sommer, sofern die Felsflächen nördlich exponiert sind, stets unter der Lufttemperatur (Schade 1913), was besonders auf die hohe Wasserkapazität des Sandsteins, die langsame Wasserabgabe bei ausbleibender direkter Bestrahlung und die dabei erfolgende Abkühlung der Oberfläche durch Verdunstungskälte zurückzuführen ist.

Der Anteil der im weiteren Sinne temperaten Arten ist aufgrund der geographischen Lage des Gebietes in Mitteleuropa erwartungsgemäß hoch. Er entspricht in etwa den Angaben von Holz (1997) aus der Südeifel. Die ozeanischen Arten weisen auf die ausgleichende Wirkung der feuchten, von Westen herangeführten Luftmassen hin.

Dank

Mein besonderer Dank gilt Herrn Dipl.-Biol. C. Schmidt (Münster) für die Übermittlung von Funddaten, Durchsicht zahlreicher Belege sowie seine stete Bereitschaft zu fachlichen Diskussionen. Weiterhin danke ich Frau Dr. M. Koperski (Bremen) für die freundliche Bereitstellung und Kommentierung von bryofloristischen Daten aus dem Osnabrücker Hügelland. Frau Dipl.-Biol. A. Lindlar (Bonn) sei für die kritische Durchsicht des Manuskriptes herzlich gedankt.

Literatur

- Aschenberg, H. (1923): Der Teutoburger Wald. 2. Aufl. 144 S. – Aschendorff: Münster in Westfalen.
- Barkmann, J.J. (1958): Phytosociology and ecology of cryptogamic epiphytes. 628 S. – Van Gorcum u. Comp.: Assen.
- Borgstette, O. (1876): Laubmoosflora von Tecklenburg. Ein Beitrag zur Kenntnis der Moosflora von Tecklenburg. – Jahresber. Westf. Prov.-Ver. Wiss. Kunst 4: 135-149.
- Brockhausen, H. (1917): Die Flora des Teutoburger Waldes von Bevergern bis Brochterbeck. – Jahresber. Westf. Prov. Ver. Wiss. Kunst 45: 21-28.
- Dierßen, K. (1990): Einführung in die Pflanzensoziologie (Vegetationskunde). 241 S. – Wiss. Buchges.: Darmstadt.
- Düll, R. (1980): Die Moose (Bryophyta) des Rheinlandes (Nordrhein-Westfalen, Bundesrepublik Deutschland). – Decheniana Beih. 24: 1-365.
- Düll, R. (1983): Distribution of European and Macaronesien Liverworts (Hepaticophytina). – Bryol. Beiträge 2: 1-115.
- Düll, R. (1984): Distribution of European and Macaronesien Mosses (Bryophytina). – Bryol. Beiträge 4: 1-114.
- Düll, R. (1985): Distribution of European and Macaronesien Mosses (Bryophytina). – Bryol. Beiträge 5: 110-232.
- Düll, R., Koppe, F. & R. May (1996): Punktkartenflora der Moose (Bryophyta) Nordrhein-Westfalens (BR Deutschland). 218 S. – IDH-Verlag: Bad Münstereifel.
- Düll, R. & L. Meinunger (1989): Deutschlands Moose. 1. Teil. 368 S. – IDH-Verlag: Bad Münstereifel.
- Frey, W., Frahm, J.-P., Fischer E. & W. Lobin (1995): Die Moos- und Farnpflanzen Europas. Kleine Kryptogamenflora Bd. IV. 6., völlig neu bearb. Aufl. 426 S. – Fischer: Stuttgart.
- Gläser, A. (1994): Moosflora und -vegetation in den Wäldern auf Muschelkalk und Buntsandstein bei Göttingen. – Limprichtia 4: 1-155.
- Grundmann, M. (1994): Untersuchungen an epilithischen Moosen des Teutoburger Waldes zwischen Bielefeld und Halle: Vergesell-

- schaftung, Wuchsformen, Lebensstrategien. 209 S. – Unveröff. Dipl.-Arb. Univ. Bielefeld.
- Hegewald, E., Futschig, J. & L. Meinunger (1973): *Campylopus subulatus* Schimp.: Anatomie, Ökologie und Verbreitung in Deutschland. – *Herzogia* 3: 151-163.
- Heinrichs, J. & Schmidt, C. (1999): Rote Liste der Moose (Anthocerophyta et Bryophyta) in Nordrhein-Westfalen. – In: Landesanstalt für Ökologie, Bodenordnung und Forsten/Landesamt für Agrarordnung NRW (Hrsg.), Rote Liste der gefährdeten Pflanzen und Tiere in NRW, 3. Fassung, LÖBF-Schriftenreihe 17: 173-224.
- Hendricks, A. & E. Speetzen (1983): Der Osning-Sandstein im Teutoburger Wald und im Egge-Gebirge (NW-Deutschland) – ein marines Küstensediment aus der Unterkreidezeit. – *Abh. Westf. Mus. Naturk.* 45(1): 1-11.
- Holz, I. (1997): Moosflora und -vegetation der Liassandsteinfelsen und -blöcke des Ferschweiler Plateaus (Naturpark Südeifel). *Limprichtia* 9: 1-77.
- Kölker, J. (1936): Die kulturlandschaftliche Entwicklung des Kreises Tecklenburg. 148 S. – Diss. Univ. Bonn 1934.
- Koperski, M. (1995): Veränderungen der Moosflora am Silberberg bei Osnabrück. – *Osnabrücker Naturwiss. Mitt.* 20/21: 387-398.
- Koperski, M. (1997): Moose im Osnabrücker Hügelland. Teil 1: Lebermoose, Torfmoose. – *Osnabrücker Naturw. Mitt.* 23: 169-185.
- Koperski, M. (1998): Moose im Osnabrücker Hügelland. Teil 2: Laubmoose, Gattungen A-E. – *Osnabrücker Naturw. Mitt.* 24: 75-89.
- Koperski, M. (1999): Florenliste und Rote Liste der Moose in Niedersachsen und Bremen. 2. Fassung vom 1.1.1999. – *Inform. d. Naturschutz Niedersachs.* 19(1): 1-76.
- Koppe, F. (1931): Die Moosflora des Naturschutzgebietes „Heiliges Meer“ bei Hopsten. – *Abh. Westf. Prov.-Mus. Naturkunde* 2: 1-18.
- Koppe, F. (1934): Die Moosflora von Westfalen I. – *Abh. Westfäl. Prov.-Mus. Naturkunde Münster* 5(4): 3-31.
- Koppe, F. (1935): Die Moosflora von Westfalen II. – *Abh. Westfäl. Prov.-Mus. Naturkunde Münster* 6(7): 1-56.
- Koppe, F. (1939): Die Moosflora von Westfalen III. – *Abh. Westfäl. Prov.-Mus. Naturkunde Münster* 10(2): 1-103.
- Koppe, F. (1949): Die Moosflora von Westfalen IV. – *Abh. Landesmus. zu Münster in Westf.* 12(1): 5-96.
- Koppe, F. (1952): Nachträge zur Moosflora von Westfalen. – *Ber. Naturw. Ver. Bielefeld* 12: 61-95.
- Koppe, F. (1962): *Calypogeia arguta* in Westfalen und Niedersachsen. – *Natur & Heimat* 22: 112-115.
- Koppe, F. (1965): Zweiter Nachtrag zur Moosflora von Westfalen. – *Ber. Naturw. Ver. Bielefeld* 17: 17-57.
- Ludwig, G. (1992): Bestimmungsschlüssel für die *Racomitrium-heterostichum*-Gruppe in Europa nach Frisvoll (1988). – *Bryolog. Rundbr.* 9: 4-8.
- Müller-Temme, E. (1986): Niederschläge in raum-zeitlicher Verteilung. *Geographisch-landeskundlicher Atlas von Westfalen*. Lieferung 2. 6 S. – Aschendorff: Münster.
- Neu, F. (1972): Eine Wuchsstelle des Laubmooses *Leptodontium flexifolium* im Münsterland. – *Natur & Heimat* 32: 29-31.
- Runge, F. (1982): Die Naturdenkmäler, Natur- und Landschaftsschutzgebiete des Kreises Steinfurt. *Schriftenreihe des Kreises Steinfurt* Bd. 2. 100 S. – Cramer: Greven.
- Schade, F.A. (1913): Pflanzenökologische Studien an den Felswänden in der Sächsischen Schweiz. – *Bot. Jahrb.* 48(1/2): 119-210.
- Schmidt, C. (1991a): Bemerkenswerte Moosfunde in Westfalen und angrenzenden Gebieten. Teil 1: Lebermoose. – *Flor. Rundbr.* 25(2), 138-146.
- Schmidt, C. (1991b): Die Moos- und Flechtenflora der Kletterfelsen im Teutoburger Wald. – Unveröff. Gutachten der LÖBF.
- Schmidt, C. (1992): Bemerkenswerte Moosfunde in Westfalen und angrenzenden Gebieten. Teil 2: Laubmoose. – *Flor. Rundbr.* 26(2), 125-136.
- Schmidt, C. (1994): Beitrag zur Moosflora Westfalens und angrenzender Gebiete. – *Herzogia* 10: 235-263.
- Schmidt, C. (1996): 2. Beitrag zur Moosflora Westfalens und angrenzender Gebiete. – *Bryol. Mitt.* 1: 4-27.
- Seraphim, E.T. (1991): Geomorphologie und Naturräume. *Geographisch-landeskundlicher Atlas von Westfalen*, Lieferung 6. 41 S. – Aschendorff: Münster.
- Wirth, V. (1972): Die Silikatflechten-Gemeinschaften im außeralpinen Zentraleuropa. *Diss. Bot.* 17. 326 S. – Cramer: Berlin.

Anhang: Gesamtartenliste

Erläuterungen:

X = Nachweis

() = im angrenzenden Bereich zum eigentlichen Untersuchungsgebiet

[] = wahrscheinlich nicht als Art unterschieden

Beobachter/Literatur:

1.: Borgstette (1876)

2.: Diverse Beobachter überwiegend um die Jahrhundertwende: C. Beckhaus, H. Brockhausen, Fleddermann, H. Müller, Tenge, H. Winter

3.: Koppe (1935/39/49/52/65/75)

4.: Schmidt (1991a/91b/92/94/96)

5.: A. Solga

Gefährdungseinstufungen:

Die Gefährdungseinstufung der Arten erfolgt nach der Roten Liste der Moose Nordrhein-Westfalens (Schmidt & Heinrichs 1999). Hierbei werden die Verhältnisse im Naturraum Teutoburger Wald (Nat.IV) zusätzlich gesondert dargestellt.

	1	2	3	4	5	Nat.IV	NRW
Lebermoose							
<i>Anastrophyllum minutum</i> (Schreb.) Schust.			X		X	1	2
<i>Barbilophozia attenuata</i> (Mart.) Loeske			X	X	X	3	3
<i>Bazzania trilobata</i> (L.) S.F. Gray		X	X	X	X	3	3
<i>Calypogeia arguta</i> Mont. & Nees					X	3	*
<i>Calypogeia azurea</i> Stotler & Crotz					X	3	*
<i>Calypogeia fissa</i> (L.) Raddi					X	*	*
<i>Calypogeia integristipula</i> Steph.			X	X	X	*	*
<i>Calypogeia muelleriana</i> (Schiffn.) K. Müll.			X		X	*	*
<i>Cephalozia bicuspidata</i> (L.) Dum.			X		X	*	*
<i>Cephalozia catenulata</i> (Hüb.) Lindb.			X		X	2	2
<i>Cephalozia connivens</i> (Dicks.) Lindb.			X			2	3
<i>Cephalozia lunulifolia</i> (Dum.) Dum.			X		X	2	2
<i>Cephaloziella divaricata</i> (Sm.) Schiffn.			X	X	X	*	*
<i>Cephaloziella hampaeana</i> (Nees) Schiffn.					X	3	3
<i>Cephaloziella rubella</i> (Nees) Warnst.					X	3	3
<i>Chiloscyphus polyanthos</i> (L.) Corda			X			*	*
<i>Diplophyllum albicans</i> (L.) Dum.			X		X	*	*
<i>Diplophyllum obtusifolium</i> (Hook.) Dum.					X	2	*
<i>Gymnocolea inflata</i> (Huds.) Dum.			X	X	X	3	*
<i>Jungermannia gracillima</i> Sm.			(X)		X	3	*
<i>Kurzia pauciflora</i> (Dicks.) Grolle			X			1	2
<i>Kurzia sylvatica</i> (Evans) Grolle			X		X	1	1
<i>Lepidozia reptans</i> (L.) Dum.			X	X	X	*	*
<i>Lophocolea bidentata</i> (L.) Dum.			X	X	X	*	*
<i>Lophocolea heterophylla</i> (Schrad.) Dum.			X	X	X	*	*
<i>Lophozia bicrenata</i> (Schmid. ex Hoffm.) Dum.			X	X	X	2	3
<i>Lophozia incisa</i> (Schrad.) Dum.			X		X	1	1
<i>Lophozia longiflora</i> (Nees) Schiffn.			X			G	G

	1	2	3	4	5	Nat.IV	NRW
Lebermoose							
<i>Lophozia ventricosa</i> (Dicks.) Dum.			X	X	X	3	*
<i>Marchantia polymorpha</i> L.			X		X	*	*
<i>Mylia anomala</i> (Hook.) S.F. Gray			X			1	1
<i>Nardia scalaris</i> S.F. Gray			X		X	3	*
<i>Odontochisma denudatum</i> (Mart.) Dum.			X	X	X	2	2
<i>Odontochisma sphagni</i> (Dicks.) Dum.					X	2	3
<i>Pellia epiphylla</i> (L.) Corda		X	X	X	X	*	*
<i>Plagiochila porelloides</i> (Torrey ex Nees) Lindenb.		X	X		X	*	*
<i>Ptilidium ciliare</i> (L.) Hampe			(X)	X	X	2	3
<i>Ptilidium pulcherrimum</i> (G. Web.) Vainio			X		X	*	*
<i>Scapania curta</i> (Mart.) Dum.					X	G	G
<i>Scapania irrigua</i> (Nees) Nees			(X)		X	2	3
<i>Scapania nemorea</i> (L.) Grolle			X	X	X	3	*
<i>Scapania undulata</i> (L.) Dum.			X			3	*
<i>Trichocolea tomentella</i> (Ehrh.) Dum.		X	X			2	3
<i>Tritomaria exsectiformis</i> (Bridl.) Loeske			X	X	X	2	2
Laubmoose							
<i>Amblystegium serpens</i> (Hedw.) B.S.G.	X		X		X	*	*
<i>Amblystegium varium</i> (Hedw.) Lindb.			X		X	D	D
<i>Andreaea rothii</i> Web. & Mohr	X	X				0	2
<i>Andreaea rupestris</i> Hedw.	X					1	3
<i>Atrichum angustatum</i> (Brid.) B.S.G.	X			X		0	1
<i>Atrichum undulatum</i> (Hedw.) P. Beauv.	X		X	X	X	*	*
<i>Aulacomnium androgynum</i> (Hedw.) Schwägr.	X		X	X	X	*	*
<i>Aulacomnium palustre</i> (Hedw.) Schwägr.	X				X	3	3
<i>Barbula convoluta</i> Hedw.	X	X		X		*	*
<i>Barbula unguiculata</i> Hedw.	X		X			*	*
<i>Bartramia ithyphylla</i> Brid.	X					0	2
<i>Bartramia pomiformis</i> Hedw.	X		X		X	2	*
<i>Brachythecium rivulare</i> B.S.G.	X	X		X	X	*	*
<i>Brachythecium rutabulum</i> (Hedw.) B.S.G.	X		X	X	X	*	*
<i>Brachythecium salebrosum</i> (Web. & Mohr) B.S.G.	X				X	*	*
<i>Brachythecium velutinum</i> (Hedw.) B.S.G.	X		X		X	*	*
<i>Bryoerythrophyllum recurvirostrum</i> (Hedw.) Chen	X		X		X	*	*
<i>Bryum argenteum</i> Hedw.	X		X	X	X	*	*
<i>Bryum capillare</i> Hedw.	X		X		X	*	*
<i>Bryum subelegans</i> Kindb.	[X]		X		X	*	*
<i>Calliergonella cuspidata</i> (Hedw.) Loeske	X		X		X	*	*
<i>Campylopus flexuosus</i> (Hedw.) Brid.	X	X	X	X	X	*	*
<i>Campylopus introflexus</i> (Hedw.) Brid.					X	*	*
<i>Campylopus pyriformis</i> (Schultz) Brid.	X				X	*	*
<i>Ceratodon purpureus</i> (Hedw.) Brid.	X		X	X	X	*	*
<i>Climacium dendroides</i> (Hedw.) Web. & Mohr	X		X		X	*	*
<i>Cynodontium polycarpum</i> (Hedw.) Schimp.	X					0	3
<i>Dicranella cerviculata</i> (Hedw.) Schimp.	X		X	X	X	2	3

Die Moosflora auf Osningsandstein

	1	2	3	4	5	Nat.IV	NRW
Laubmoose							
<i>Dicranella crispa</i> (Hedw.) Schimp.	X					0	1
<i>Dicranella heteromalla</i> (Hedw.) Schimp.	X		X	X	X	*	*
<i>Dicranella rufescens</i> (With.) Schimp.	X					3	3
<i>Dicranodontium denudatum</i> (Brid.) Britt.	X		X		X	3	3
<i>Dicranoweisia cirrata</i> (Hedw.) Lindb.	X	X	X	X	X	*	*
<i>Dicranum bonjeanii</i> De Not.	X					2	2
<i>Dicranum fuscescens</i> Sm.	X					1	2
<i>Dicranum majus</i> Sm.	X	X	X	X	X	2	2
<i>Dicranum montanum</i> (Hedw.) Loeske	(X)		X	X	X	*	*
<i>Dicranum polysetum</i> Sw.	X	X	X		X	2	3
<i>Dicranum scoparium</i> Hedw.	X		X	X	X	*	*
<i>Dicranum spurium</i> Hedw.	X					0	1
<i>Dicranum tauricum</i> Sap.				X	X	*	*
<i>Didymodon insulanus</i> (De Not.) M. Hill	X	X			X	*	*
<i>Didymodon rigidulus</i> Hedw.	X	X			X	*	*
<i>Diphyscium foliosum</i> (Hedw.) Mohr	X		X			0	3
<i>Ditrichum heteromallum</i> (Hedw.) Britt.	X		X		X	3	*
<i>Ditrichum pusillum</i> (Hedw.) Hampe	X					1	3
<i>Drepanocladus fluitans</i> (Hedw.) Warnst.	X		X		X	2	3
<i>Eurhynchium hians</i> (Hedw.) Lac.	X		X		X	*	*
<i>Eurhynchium praelongum</i> (Hedw.) B.S.G.	X		X	X	X	*	*
<i>Fissidens bryoides</i> Hedw.	X	X			X	*	*
<i>Fissidens taxifolius</i> Hedw.	X		X		X	*	*
<i>Grimmia pulvinata</i> (Hedw.) Sm.	X		X	X	X	*	*
<i>Grimmia trichophylla</i> Grev.	X	X	X		X	2	3
<i>Hedwigia ciliata</i> (Hedw.) P. Beauv.	X	X	X			1	3
<i>Herzogiella seligeri</i> (Brid.) Iwats.	X	X			X	*	*
<i>Hylacomium splendens</i> (Hedw.) B.S.G.	X		X		X	3	*
<i>Hypnum cupressiforme</i> Hedw.	X		X	X	X	*	*
<i>Hypnum jutlandicum</i> Holmen & Warncke	[X]	X	X	X	X	*	*
<i>Isoetecium myosuroides</i> Brid.	(X)	X	X		X	*	*
<i>Leptobryum pyriforme</i> (Hedw.) Wils.	X				X	*	*
<i>Leptodictyum riparium</i> (Hedw.) Warnst.	X				X	*	*
<i>Leptodontium flexifolium</i> (Dicks. ex With) Hampe in Lindb.					X	1	1
<i>Leucobryum glaucum</i> (Hedw.) Ångstr.	X		X		X	*	*
<i>Mnium hornum</i> Hedw.	X		X	X	X	*	*
<i>Oligotrichum hercynicum</i> (Hedw.) Lam. & D.C.	X	X		X	X	1	*
<i>Orthodontium lineare</i> Schwaegr.			X	X	X	*	*
<i>Paraleucobryum longifolium</i> (Hedw.) Loeske			X			3	*
<i>Plagiomnium affine</i> (Bland.) T. Kop.	X		X		X	*	*
<i>Plagiomnium undulatum</i> (Hedw.) T. Kop.	X	X	X		X	*	*
<i>Plagiothecium cavifolium</i> (Brid.) Iwats.	X					*	*
<i>Plagiothecium curvifolium</i> Schlieph. ex Limpr.	[X]		X	X	X	*	*
<i>Plagiothecium denticulatum</i> (Hedw.) B.S.G.	X	X	X		X	*	*
<i>Plagiothecium laetum</i> B.S.G.	[X]		X		X	*	*

	1	2	3	4	5	Nat.IV	NRW
Laubmoose							
<i>Plagiothecium succulentum</i> (Wils.) Lindb.	X		X		X	*	*
<i>Plagiothecium undulatum</i> (Hedw.) B.S.G.	X	X	X	X	X	*	*
<i>Pleurozium schreberi</i> (Brid.) Mitt.	X		X	X	X	*	*
<i>Pogonatum aloides</i> (Hedw.) P. Beauv.	X	X	X		X	3	*
<i>Pogonatum nanum</i> (Hedw.) P. Beauv.	X					0	2
<i>Pogonatum urnigerum</i> (Hedw.) P. Beauv.	X	X	X		X	2	*
<i>Pohlia cruda</i> (Hedw.) Lindb.	X				X	1	2
<i>Pohlia elongata</i> Hedw.	X					1	1
<i>Pohlia nutans</i> (Hedw.) Lindb.	X		X		X	*	*
<i>Pohlia wahlenbergii</i> (Web. & Mohr) Andr.	X		X			*	*
<i>Polytrichum commune</i> Hedw.	X				X	3	*
<i>Polytrichum formosum</i> Hedw.	X		X	X	X	*	*
<i>Polytrichum juniperinum</i> Hedw.	X		X			3	*
<i>Polytrichum piliferum</i> Hedw.	X		X		X	*	*
<i>Pseudotaxiphyllum elegans</i> (Brid.) Iwats.	X	X	X	X	X	*	*
<i>Racomitrium aquaticum</i> (Schrad.) Brid.	X					0	2
<i>Racomitrium canescens</i> (Hedw.) Brid.	X		X			3	3
<i>Racomitrium fasciculare</i> (Hedw.) Brid.	X					0	2
<i>Racomitrium heterostichum</i> (Hedw.) Brid.	X		X		X	2	*
<i>Racomitrium obtusum</i> (Brid.) Brid.	[X]				X	1	2
<i>Rhizomnium punctatum</i> (Hedw.) Kop.	X		X		X	*	*
<i>Rhynchostegium confertum</i> (Dicks.) B.S.G.	(X)				X	*	*
<i>Rhynchostegium murale</i> (Hedw.) B.S.G.	X	X	X		X	*	*
<i>Rhynchostegium riparioides</i> (Hedw.) Card.	X				X	*	*
<i>Rhytidiadelphus loreus</i> (Hedw.) Warnst.	X	X	X	X	X	3	*
<i>Rhytidiadelphus squarrosus</i> (Hedw.) Warnst.	X		X		X	*	*
<i>Rhytidiadelphus triquetrus</i> (Hedw.) Warnst.	X		X			3	3
<i>Schistidium apocarpum</i> (Hedw.) B.S.G.	X		X	X	X	*	*
<i>Schistostega pennata</i> (Hedw.) Web. & Mohr	X	X	X	X	X	*	*
<i>Scleropodium purum</i> (Hedw.) Limpr.	X		X		X	*	*
<i>Sphagnum capillifolium</i> (Ehrh.) Hedw.	X		X	X	X	2	3
<i>Sphagnum cuspidatum</i> Hoffm.	X					1	3
<i>Sphagnum denticulatum</i> Brid.	(X)				X	*	*
<i>Sphagnum fallax</i> (Klinggr.) Klinggr.			X		X	*	*
<i>Sphagnum fimbriatum</i> Wils.	(X)				X	3	*
<i>Sphagnum girgensohnii</i> Russ.			X			3	3
<i>Sphagnum palustre</i> L.	X		X		X	*	*
<i>Sphagnum quinquefarium</i> (Braithw.) Warnst.			X			2	2
<i>Sphagnum squarrosus</i> Crome	(X)		X			3	3
<i>Sphagnum subnitens</i> Russ. & Warnst.			X			2	2
<i>Tetraphis pellucida</i> Hedw.	X		X	X	X	*	*
<i>Thuidium tamariscinum</i> (Hedw.) B.S.G.	(X)	X	X	X	X	*	*
<i>Tortula muralis</i> Hedw.	X		X	X	X	*	*