

Epiphytische Moose in Nordrhein-Westfalen: häufige Arten und Einwanderung atlantischer Arten

F. WOLFGANG BOMBLE

1 Einleitung

In tropischen Wäldern siedeln viele Farn- und Blütenpflanzen auf Bäumen. Einige sind beliebte Zimmerpflanzen wie Bromelien, der Geweihfarn und manche Orchideen. Auf Bäumen, genauer am Stamm und an den Ästen und Zweigen, wachsende Gewächse nennt man Epiphyten. In Mitteleuropa gibt es unter den Farn- und Blütenpflanzen bis auf die halbparasitischen Misteln (*Loranthus*, *Viscum*) keine reinen Epiphyten. Nur wenige Arten, die gewöhnlich auf dem Boden oder an Felsen wachsen, gedeihen ausnahmsweise auf Bäumen.

In Mitteleuropa sind die klassischen Epiphyten unter den Moosen und Flechten zu finden. In diesem Pflanzenportrait werden einige häufigere und einfach zu erkennende epiphytische Moose vorgestellt. Man kann sie in vielen Teilen Mitteleuropas finden, teilweise auch im Siedlungsbereich und hier besonders auf Friedhöfen und in Parks. Atlantische Arten, die sich seit einigen Jahren in Nordrhein-Westfalen ausbreiten, können einen Anreiz geben, sich näher mit epiphytischen Moosen zu beschäftigen. Von diesen werden das Hübsche Goldhaarmos (*Orthotrichum pulchellum*, Moos des Jahres 2008) und das Einseitswendige Versteckfruchtmoos (*Cryphaea heteromalla*) ausführlicher besprochen.

Wie das Pflanzenportrait über häufige Mauermoose (BOMBLE 2013) richtet sich dieser Text an Leser, die einen allerersten Einstieg wünschen oder nur ein paar häufige Arten kennen lernen wollen. Verwandte Arten sind einigen der besprochenen Arten ähnlich. Zudem sind manche der besprochenen Arten polymorph und umfassen meist als Unterarten oder Varietäten aufgefasste, abweichende Sippen, die hier nicht betrachtet werden. In diesen Fällen ist Spezialliteratur nötig.

Neben Bestimmungsbüchern wie FREY & al. (1995) und FRAHM & FREY (2004) sind als weiterführende Literatur besonders MEINUNGER & SCHRÖDER (2007) und NEBEL & PHILIPPI (2000, 2001, 2005) zu empfehlen. Im Internet sind weiterführende Informationen und insbesondere gute Fotos z. B. zu finden bei BLWG (2012), INSTITUT FÜR SYSTEMATISCHE BOTANIK, TEAM SWISSBRYOPHYTES (2012) und LÜTH (2012).

Die deutschen Namen wurden SCHMIDT & al. (2011) entnommen. Die Merkmalsbeschreibungen orientieren sich an FREY & al. (1995), FRAHM & FREY (2004) und MEINUNGER & SCHRÖDER (2007). Zur zeitlichen Entwicklung (Phänologie) der Sporophyten werden nur recht grobe Angaben aufgrund eigener, unveröffentlichter Beobachtungen gemacht. Eine genauere phänologische Betrachtung verlangt intensive Beschäftigung unter Einbeziehung der Entwicklung weiterer, schwierig zu erkennender, seltener Arten und würde den hier gesetzten Rahmen überschreiten. Eine hier nicht besprochene Art ist ebenfalls häufig auf Rinde zu finden und leicht zu erkennen: das Glashaar-Goldhaarmos – *Orthotrichum diaphanum*. Zu dieser Art vgl. BOMBLE (2013).

2 Kurze Anmerkungen zum Aufbau von Lebermoosen

Der Aufbau von Laubmoosen wurde in BOMBLE (2013) kurz umrissen. Ergänzend sollen hier kurze Angaben zum Aufbau der Gametophyten von Lebermoosen folgen. Für weiterführende Informationen vgl. biologische Standardwerke und Moos-Bestimmungsbücher wie FREY & al. (1995) und FRAHM & FREY (2004).

Es gibt zwei wesentliche Bautypen von Lebermoosen: die thallosen und die beblätterten Lebermoose. Von beiden Bautypen gibt es Epiphyten, die in dieser Arbeit besprochen

werden. Die thallosen Lebermoose bilden nur einen flächigen Thallus und keine blattähnlichen Strukturen aus. Ein typisches Beispiel ist das Brunnenlebermoos (*Marchantia polymorpha*, vgl. z. B. DÖRKEN 2012). Demgegenüber weisen die beblätterten Lebermoose deutlich erkennbare, blattartige Strukturen auf. Man unterscheidet meist seitwärts gerichtete Flankenblätter, die oft noch in einen Ober- und einen Unterlappen gegliedert sind, und an der Unterseite der Stämmchen liegende Unterblätter.

3 Lebensraum Rinde (Borke)

Epiphytische Moose (und Flechten) besiedeln die Rinde (genauer die Borke) von lebenden Bäumen. Sie können dabei überall vom Stamm (Abb. 2) bis zu dünnen Ästen wachsen – jedoch meist nicht überall am selben Baum.

Aber Rinde ist nicht gleich Rinde – besonders die Reaktion (pH-Wert) ist deutlich verschieden. Birken (*Betula*) und Vogelkirschen (*Prunus avium*) haben eine sauer reagierende Rinde. Auf der Rinde dieser Bäume findet man weniger - meist als Säurezeiger geltende - epiphytische Laubmoosarten als beispielsweise auf Eschen (*Fraxinus*) und Weiden (*Salix*). WIRTH (1995: 38) gibt folgende Informationen (Auswahl): Die Rinde "von Nadelbäumen und Birke ist meist sehr sauer", "von Eiche und Schwarzerle ziemlich sauer", "von Buche, Esche, Apfelbaum, Linde mäßig sauer", "von Spitzahorn, Bergahorn, Ulme sauer bis subneutral" und "von Schwarzholunder meist subneutral".

Die Baumart entscheidet aber nicht alleine über den Epiphytenbewuchs. Der Standort des Baumes ist wesentlich. Neben der Luftqualität sind besonders die Luftfeuchtigkeit und die Lichtexposition bedeutsam. Geschlossene Hochwälder garantieren meist ein gleichmäßiges, durch Luftfeuchtigkeit geprägtes Klima, sind aber oft recht dunkel. Demgegenüber bieten Straßenbäume in einer offenen Landschaft einen lufttrockeneren Standort, der aber lichtreich ist. Im Siedlungsbereich sind besonders ältere Friedhöfe mit artenreichem Baumbestand in lockerer Pflanzweise artenreich, wohingegen beispielsweise dichte Stangengehölze an Straßenböschungen oft artenarm sind.

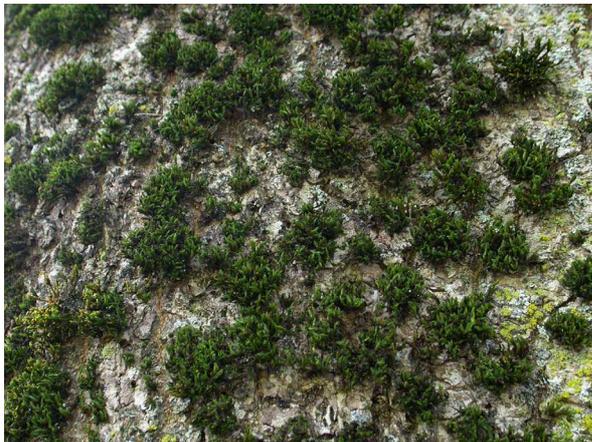


Abb. 1: Bestand von *Orthotrichum*-Arten, hauptsächlich von *O. affine* (Verwandtes Goldhaarmoos), Westfriedhof, Aachen/NRW (12.08.2012, F. W. BOMBLE).



Abb. 2: Stamm einer Esche, der reich mit Epiphyten bewachsen ist. Westfriedhof, Aachen/NRW (12.08.2012, F. W. BOMBLE).

Wie beim Lebensraum Mauer (vgl. BOMBLE 2013) gibt es auch bei Rindenbewohnern eine Sukzession, die von einzelnen Moosen, oft akrokarpem Laubmoosen wie Arten der Gattung *Orthotrichum* (Goldhaarmoos, Abb. 1), zu einer Ansiedlung von pleurokarpem Laubmoosen

wie *Hypnum cupressiforme* (Zypressen-Schlafmoos) verläuft. Die Sukzession endet oft mit der flächigen Besiedlung der gesamten besiedelbaren Rinde durch pleurokarpe Moose oder mit dem Absterben der akrokarpen Moose. Letzteres betrifft z. B. *Orthotrichum*- und *Ulota*-Bestände, was verständlich erscheint, da die Arten Pioniere sind (vgl. z. B. BLWG 2012 über *Ulota bruchii*: "een pioniersoort"), die sich immer wieder neu ansiedeln (müssen). Zwischen dem Beginn der Besiedlung und deren Stillstand bzw. Ende gibt es aber eine lange Phase, in der unter guten Bedingungen viele Arten einen Baum besiedeln können.

Bis in die siebziger bis achtziger Jahre des letzten Jahrhunderts war die epiphytische Moosflora durch SO₂-Immissionen, dem so genannten sauren Regen, stark verarmt. Die meisten Epiphyten waren verschwunden, besonders im Siedlungsbereich (FRAHM 2005). Ab ca. 1990 änderte sich nach FRAHM (2005) die Situation wieder langsam – es kam zur Wiederbesiedlung durch vorher sehr selten gewordene oder ganz verschwundene Arten. Bis heute haben die Epiphyten weiter zugenommen (GEYER & MARGENBURG 2008) und selbst die Siedlungsränder sind wieder artenreich. Jetzt kann man sogar früher seltene Epiphyten bis in die Stadtzentren nachweisen. Es kam sogar zur Wiederansiedlung lange verschollener und zur Neuansiedlung niemals in Nordrhein Westfalen nachgewiesener Arten (SCHMIDT & al. 2011). Die Rückkehr der Epiphyten hat sich in den letzten Jahren zwar beruhigt, ist aber dennoch nicht abgeschlossen und bleibt ein spannendes Forschungsfeld, das zu Beobachtungen und Entdeckung schon direkt "vor der Haustür" einlädt.

4 *Orthotrichum affine* – Verwandtes Goldhaarmoos

Orthotrichum ist eine artenreiche Gattung von meist dunkelgrünen Moosen auf Stein und Rinde. *O. affine* (Abb. 3 & 4) gehört zu den größeren Arten. Diese Art anzusprechen ist für den Anfänger schwierig, jedoch gehören in Nordrhein-Westfalen weiträumig über 80 % der großen *Orthotrichum*-Pflanzen zu *O. affine*. Eine exakte Bestimmung verlangt von einem unerfahrenen Beobachter eine mikroskopische Untersuchung: Unter den Arten mit nicht eingesenkten (phaneroporen) Spaltöffnungen (auf den Sporenkapseln) hat *O. affine* eine trocken zusammengezogene, stark gestreifte Kapsel mit zurückgebogenen äußeren Peristomzähnen. Die Kalyptra (Häubchen) ist kahl bis mäßig behaart.

Orthotrichum affine ist weiträumig in Nordrhein-Westfalen ein dominierender Epiphyt, der überall, wo Rinde in nicht zu lufttrockener Umgebung zur Verfügung steht, zu finden ist. Die Kapseln entwickeln sich im Frühjahr bis Frühsommer und sind ab spätem Frühling/Frühsommer reif.



Abb. 3: *Orthotrichum affine* (Verwandtes Goldhaarmoos), Westfriedhof, Aachen/NRW (18.04.2012, F. W. BOMBLE).



Abb. 4: *Orthotrichum affine* (Verwandtes Goldhaarmoos), Westfriedhof, Aachen/NRW (20.07.2012, F. W. BOMBLE).

5 *Ulota bruchii* – Bruchs Krausblattmoos

Ulota bruchii (Bruchs Krausblattmoos, Abb. 5 & 6) bildet (meist dunkel-) grüne Polster mit emporgehobenen Kapseln. Diese sind spindelförmig und zur Mündung verschmälert und unterhalb dieser nicht eingeschnürt. Die äußeren Peristomzähne sind zurückgeschlagen und die trockene Kapsel ist gefurcht. Die ähnliche, meist etwas seltenere *U. crista* hat eine weitermündige Kapsel, die unterhalb der Mündung eingeschnürt ist.

Ulota bruchii ist in Wäldern weit verbreitet und auch – meist individuenarm – in Großstädten in Parks und auf Friedhöfen zu finden. In den Mittelgebirgen ist sie häufiger und zumindest gebietsweise einer der dominierenden Epiphyten. Die Sporenkapseln reifen innerhalb der ersten Jahreshälfte und reife Kapseln sind dann ab Sommer zu finden, alte Kapseln an einzelnen Polstern zu jeder Jahreszeit.



Abb. 5: *Ulota bruchii* (Bruchs Krausblattmoos), Aachen-Köpfchen/NRW (12.01.2013, F. W. BOMBLE).



Abb. 6: *Ulota bruchii* (Bruchs Krausblattmoos), Aachener Stadtwald/NRW (24.12.2012, F. W. BOMBLE).

6 *Dicranoweisia cirrata* – Lockiges Gabelzahnperlmoos

Dicranoweisia cirrata (Lockiges Gabelzahnperlmoos, Abb. 7 & 8) ist ein kleine Polster bildendes, akrokarpes Laubmoos und ein typischer Besiedler von eher saurer Rinde, insbesondere Birkenstämmen. Die wenig schadstoffempfindliche Art (MEINUNGER & SCHRÖDER 2007) kann bis in den Siedlungsbereich beobachtet werden.



Abb. 7: *Dicranoweisia cirrata* (Lockiges Gabelzahnperlmoos), Westfriedhof, Aachen/NRW (19.01.2013, F. W. BOMBLE).



Abb. 8: *Dicranoweisia cirrata* (Lockiges Gabelzahnperlmoos), Waldfriedhof, Aachen/NRW (28.12.2012, F. W. BOMBLE).

Die kleinen, dichten, dunkelgrünen Polster von *Dicranoweisia cirrata* sehen auf den ersten Blick kleinen *Ulota*-Polstern ähnlich. Mit unreifen Kapseln ist eine Unterscheidung problemlos: Die Kalyptra (Haube) der häufigen *Ulota*-Arten ist stark behaart, bei *D. cirrata* dagegen kahl (vgl. Abb.7 & 8).

Dicranoweisia cirrata fruchtet oft und ist an den gelblichen Sporophyten gut zu erkennen. Sie bildet öfter typische Brutkörper an der Blattunterseite der ganzrandigen und trocken gekräuselten Blätter. Sporophyten werden im Winterhalbjahr gebildet.

7 *Dicranum tauricum* – Taurisches Gabelzahnmoos

Die Gattung *Dicranum* enthält viele Arten, die oft nicht leicht ansprechbar sind. Viele wachsen auf Erde und gelegentlich an der Stammbasis. Eine epiphytische Art ist weit verbreitet und bis auf die Verwechslung mit einer sehr seltenen Art einfach erkennbar: *Dicranum tauricum*, das Taurische Gabelzahnmoos (Abb. 9 & 10). *D. tauricum* bildet mittel- bis dunkelgrüne Polster mit langen, schmalen, geraden bis wenig bogigen Blättern. Auffallendstes Merkmal sind die Bruchblätter, deren oberer Teil bei Berührung abbricht. Wenn man über die feuchten Polster streicht, bleiben viele Blattspitzen an den Fingern haften. Die abgebrochenen Blattspitzen dienen der Vermehrung. Viele Moosarten sind wie *D. tauricum* meist steril und vermehren sich hauptsächlich vegetativ.

Dicranum tauricum ist in Nordrhein-Westfalen heute weit verbreitet. Nach MEINUNGER & SCHRÖDER (2007) ist es eine zunehmende Art, die früher seltener war. Schwerpunktmäßig wächst *D. tauricum* auf Rinde mit saurer Reaktion – unter luftfeuchten Klimabedingungen. Typischerweise findet man es insbesondere in dunklen Hochwäldern, z. B. in Buchenhochwäldern.



Abb. 9: *Dicranum tauricum* (Taurisches Gabelzahnmoos), Friedhof Aachen-Lintert/ NRW (12.01.2013, F. W. BOMBLE).



Abb. 10: *Dicranum tauricum* (Taurisches Gabelzahnmoos), Friedhof Aachen-Lintert/ NRW (12.01.2013, F. W. BOMBLE).

8 *Hypnum cupressiforme* – Zypressen-Schlafmoos

Hypnum cupressiforme (Abb. 11-14) gehört zu den pleurokarpen Laubmoosen, die meist flächig wachsen und Sporophyten an kleinen Seitenästen bilden. Pleurokarpe Laubmoose sind relativ arm an habituellen und einfach erkennbaren Merkmalen und bedürfen oft einer mikroskopischen Untersuchung der Blätter.

Hypnum cupressiforme ist in seinen vielen Formen die häufigste Art der Gattung. Typisch sind Formen mit wenig abgeflachten Trieben mit sichelförmig einseitwendig gebogenen Blättern. Es gibt aber weitere Typen wie häufige Formen mit schlanken, hängenden Trieben, deren Blätter gerade bis kaum gebogen sind (Abb. 13). Eine ähnliche epiphytische Art der Gattung *Hypnum* ist *H. andoi* (Andos Schlafmoos). Zumindest vom Anfänger ist sie nur mit Kapseln sicher zu unterscheiden: Die Kapseln von *H. cupressiforme* haben einen lang geschnäbelten Deckel (Abb. 14), während der Kapseldeckel von *H. andoi* nur ein ganz kurzes Spitzchen aufweist. Die Kapseln reifen meist im Winterhalbjahr, je nach Standort und Jahreswitterung etwa von November bis März.



Abb. 11: Typische Wuchsform von *Hypnum cupressiforme* (Zypressen-Schlafmoos) mit deutlich gekrümmten Blättern. Dreiländerpunkt bei Vaals, Südlimburg/Niederlande (12.02.2006, F. W. BOMBLE).



Abb. 12: *Hypnum cupressiforme* (Zypressen-Schlafmoos), typische Wuchsform. Dreiländerpunkt bei Vaals, Südlimburg/Niederlande (12.02.2006, F. W. BOMBLE).



Abb. 13: An senkrechter Baumrinde finden sich fädige Wuchstypen von *Hypnum cupressiforme* (Zypressen-Schlafmoos) mit geraden oder wenig gekrümmten Blättern. Friedhof Aachen-Lintert/NRW (12.01.2013, F. W. BOMBLE).



Abb. 14: *Hypnum cupressiforme* (Zypressen-Schlafmoos), Dreiländerpunkt bei Vaals, Südlimburg/Niederlande (29.01.2006, F. W. BOMBLE).

9 *Platygyrium repens* – Kriechendes Breitringmoos

Besonders an glatten Buchenstämmen sind rundliche, dunkelgrüne Moosflächen auffällig. Bei diesen handelt es sich meist entweder um ein Lebermoos (*Frullania dilatata*, s. u.) oder ein pleurokarpes Laubmoos, *Platygyrium repens* (Kriechendes Breitringmoos, Abb. 15 & 16). Bei letzterem handelt es sich um eine meist sterile Art, die sich hauptsächlich über kleine Bruttriebe vermehrt, die leicht abbrechen, wenn man mit der Hand über das Moos streift. Die Bruttriebe tragenden kleinen Seitenäste stehen im Zentrum des Moooses aufrecht ab (Abb. 16). *Platygyrium repens* ist typisch für Buchenhochwälder und ähnlich luftfeuchte Wuchsorte in Parks und auf Friedhöfen.



Abb. 15: *Platygyrium repens* (Kriechendes Breitringmoos), Aachen-Hitfeld/NRW (28.12.2012, F. W. BOMBLE).



Abb. 16: An den aufgerichteten Seitentrieben von *Platygyrium repens* (Kriechendes Breitringmoos) finden sich oft Büschel der arttypischen Brutspore. Aachen-Hitfeld/NRW (12.01.2013, F. W. BOMBLE).

10 *Frullania dilatata* – Breites Wassersackmoos

Die Gattung *Frullania* gehört zu den beblätterten Lebermoosen. Namensgebend sind Blattunterlappen der Flankenblätter, die meist zu Wassersäcken umgestaltet sind (vgl. Abb. 17). Die Wassersäcke sieht man, wenn man die Pflänzchen von der Unterseite mit einer Lupe betrachtet. *F. dilatata* (Abb. 18 & 19) ist meist wesentlich häufiger als alle anderen *Frullania*-Arten. Deshalb kann man von dieser Art ausgehen, wenn man runde, dunkelgrüne Flächen eines beblätterten Lebermooses auf Baumrinde sieht. Kennzeichnend sind Wassersäcke, die so breit wie hoch sind in Kombination mit Unterblättern, die so breit oder etwas breiter als das Stämmchen sind. *Frullania dilatata* wächst auf Rinde in luftfeuchter Lage, typischerweise z. B. in Buchenhochwäldern gemeinsam mit den beiden anderen hier besprochenen Lebermoosen.

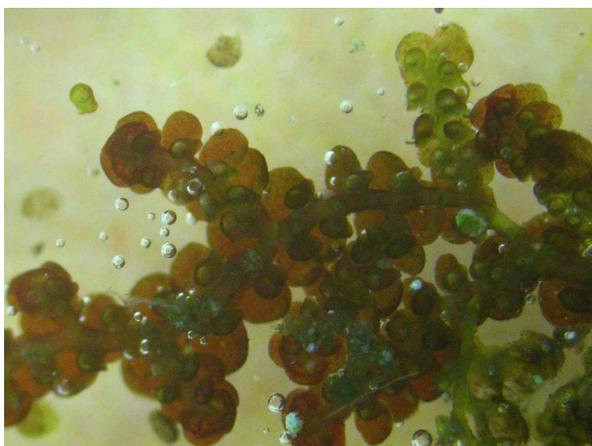


Abb. 17: Die zu Wassersäcken umgestalteten Unterlappen der Flankenblätter von *Frullania fragilifolia* (Bruchblättriges Sackmoos) aus Altenahr/RLP sind höher und schmäler als die von *F. dilatata* (21.02.2010, F. W. BOMBLE).



Abb. 18: *Frullania dilatata* (Breites Sackmoos), Aachener Wald/NRW (12.01.2013, F. W. BOMBLE).



Abb. 19: *Frullania dilatata* (Breites Sackmoos), Westfriedhof, Aachen/NRW (08.12.2012, F. W. BOMBLE).

11 *Metzgeria furcata* – Gewöhnliches Igelhaubenmoos

Metzgeria ist eine Gattung von thallosen Lebermoosen, deren flächige Triebe nicht in Blättchen gegliedert sind. *Metzgeria furcata* (Abb. 20 & 21) ist die bei weitem häufigste Art der Gattung. Ähnliche epiphytische Arten weisen sehr schmale, aufgerichtete Thallusenden auf, die am Rand kleine Brutkörper bilden. Dies darf nicht verwechselt werden mit den von *Metzgeria furcata* regelmäßig gebildeten Adventivsprossen. *Metzgeria furcata* wächst auf Rinde meist an luftfeuchten Standorten, wobei sowohl Hochwälder als auch bachbegleitende Wälder Schwerpunktlebensräume sind. Regelmäßig wird auch feuchtes Gestein besiedelt.



Abb. 20: *Metzgeria furcata* (Echtes Gabeliges Igelhaubenmoos), Aachen-Köpfchen/NRW (12.01.2013, F. W. BOMBLE).



Abb. 21: *Metzgeria furcata* (Echtes Gabeliges Igelhaubenmoos), Westfriedhof, Aachen/NRW (08.12.2012, F. W. BOMBLE).

12 *Radula complanata* – Gewöhnliches Kratzmoos

Radula complanata (Abb. 22 & 23) ist wie *Frullania dilatata* ein beblättertes Lebermoos. Hiervon unterscheidet es sich aber deutlich durch eine hellgrüne Farbe und größere Flankenblätter. Die Unterlappen der Flankenblätter sind nicht zu Wassersäcken umgestaltet, Unterblätter fehlen. Das Stämmchen ist von oben nicht zu sehen, da die Oberlappen der Flankenblätter das Stämmchen bedecken. Am Rand der Flankenblätter findet man kleine Brutkörper (vgl. Abb. 23, Pfeil).

Die weitere mitteleuropäische *Radula*-Art, *R. lindenbergiana* (Lindenbergs Kratzmoos), ist in Nordrhein-Westfalen so selten, dass man kaum auf sie treffen dürfte. Außerdem wächst sie hier soweit bekannt nur auf Gestein (MEINUNGER & SCHRÖDER 2007). Die Ökologie von

Radula complanata ist der von *Frullania dilatata* ähnlich (s. dort). Reifende Sporophyten können im Winterhalbjahr beobachtet werden.



Abb. 22: *Radula complanata* (Gewöhnliches Kratzmoos), Aachen-Köpfchen/NRW (12.01.2013, F. W. BOMBLE).



Abb. 23: *Radula complanata* (Gewöhnliches Kratzmoos), Aachen-Köpfchen/NRW (12.01.2013, F. W. BOMBLE). Der Pfeil zeigt Flankenblatt-Ränder mit Brutkörpern.

13 Zum Wandel der Epiphytenflora am Beispiel der atlantischen Arten
Bemerkenswert ist, dass im Zuge der Rückkehr der Epiphyten sich auch Arten ins mitteleuropäische Binnenland ausbreiteten, die hier bisher fehlten oder sehr selten waren. Es handelt sich dabei insbesondere um atlantische Arten, die sich seit einigen Jahren bei uns ansiedeln.

Unter den atlantischen Arten sind *Orthotrichum pulchellum* (Hübsches Goldhaarmoos, Moos des Jahres 2008, Abb. 24 & 25) und *Cryphaea heteromalla* (Einseitwendiges Versteckfruchtmoos, Abb. 26 & 27) recht einfach zu erkennen und heute regelmäßig in Nordrhein-Westfalen zu finden. FRAHM (2002a) legt die Ausbreitung von *Orthotrichum pulchellum* in Deutschland dar: Bis 1978 werden regelmäßige Vorkommen in Küstennähe und nur vier Vorkommen weit im Binnenland genannt – darunter ein Nachweis von R. DÜLL von 1978 im TK 5806 in Ostwestfalen. Nach 1978 gibt es zerstreute Nachweise im westdeutschen Binnenland und wenige Nachweise in Ostdeutschland.



Abb. 24: *Orthotrichum pulchellum* (Hübsches Goldhaarmoos), Aachen-Schurzelt/NRW (21.02.2012, F. W. BOMBLE).



Abb. 25: *Orthotrichum pulchellum* (Hübsches Goldhaarmoos), Freyenter Wald bei Aachen-Lichtenbusch, Provinz Lüttich/Belgien (27.02.2012, F. W. BOMBLE).

Orthotrichum pulchellum und *Cryphaea heteromalla* sind inzwischen im westlichen Mitteleuropa weit verbreitet, aber nur gebietsweise häufiger (MEINUNGER & SCHRÖDER 2007) und zumindest im Rheinland bei gezielter Suche regelmäßig zu finden. Der Verfasser konnte im Stadtgebiet Aachen und angrenzenden Gebieten im Zeitraum 2000-2012 *O. pulchellum* in 20 Sechszehntelquadranten und *C. heteromalla* in 14 Sechszehntelquadranten nachweisen, wobei beide Arten sicherlich noch untererfasst sind. Nach BLWG (2012) sind sie heute in großen Teilen der Niederlande flächig verbreitet.

Orthotrichum pulchellum ist eine auffällige Art mit schlanken, trocken gekräuselten Blättern, die deshalb an einen Vertreter der Gattung *Ulota* erinnert. Die Kapseln sind emporgehoben und durch orangefarbene Peristomzähne auffällig. Am leichtesten zu entdecken und zu erkennen ist die Art aber vor der Sporenreife, wenn die jungen Sporenkapseln noch ihre Kalyptren (Hauben) tragen (Abb. 24 & 25). Die Kalyptra der emporgehobenen Sporenkapsel von *O. pulchellum* ist kahl und weist eine deutliche Musterung auf. Von den häufigen *Orthotrichum*-Arten sind am ehesten die Kalyptren von *Orthotrichum diaphanum* ähnlich. Diese Art hat aber keine emporgehobenen Kapseln und Blätter mit einer deutlichen Glasspitze (vgl. BOMBLE 2013).



Abb. 26: *Cryphaea heteromalla* (Einseitswendiges Versteckfruchtmoos), bei Dreiborn, Kreis Euskirchen/NRW (17.03.2012, F. W. BOMBLE).



Abb. 27: *Cryphaea heteromalla* (Einseitswendiges Versteckfruchtmoos), Aachener Stadtwald/NRW (03.03.2012, F. W. BOMBLE).

Cryphaea heteromalla (Abb. 26 & 27) hat ein kriechendes Hauptstämmchen mit aufrechten oder aufsteigenden Ästen, die Sporophyten an kurzen Seitenästen tragen. Die Blätter liegen trocken dachziegelartig an. Die Sporophyten sind einseitswendig und von Perichaetialblättern mit lang austretender Rippe umgeben.

Neben den beiden näher vorgestellten Arten zählen zu den sich ausbreitenden atlantischen Arten u. a. *Leptodon smithii* (Smiths Krummastmoos), *Ulota phyllantha* (Blattsprossendes Krausblattmoos) und *Zygodon conoideus* (Kegeldeckeliges Jochzahnmoos). Das in Deutschland sehr seltene *Leptodon smithii* wurde bisher nur einmal (FREUND in SCHMIDT & al. 2011) in Nordrhein-Westfalen nachgewiesen.

FRAHM (2002b) nennt in Deutschland nur aktuelle Funde von *Ulota phyllantha* und *Zygodon conoideus* in Küstennähe und im Saar-Mosel-Raum. Nach dem Erstfund im Aachener Stadtwald (BOMBLE 2003) wurde *Ulota phyllantha* (Abb. 28) inzwischen in Nordrhein-Westfalen mehrfach nachgewiesen (SCHMIDT & al. 2011). Im Aachener Raum konnte die Art 2012 an fünf weiteren Stellen nachgewiesen werden (F. W. BOMBLE, unpubl.). Sie ist hier aber dennoch recht selten und bisher immer nur in einzelnen Polstern zu finden. *Zygodon conoideus* (Abb. 29) wurde nach einem älteren Nachweis im Jahr 2003 von ABTS in SCHMIDT

& al. (2011) in Nordrhein-Westfalen wiedergefunden. SCHMIDT & al. (2011) berichten von über zwölf Nachweisen im gesamten Bundesland. Aus dem Stadtgebiet Aachen liegen sechs Nachweise bis 2012 vor (F. W. BOMBLE, unpubl.).



Abb. 28: *Uloa phyllantha* (Blattsprossendes Krausblattmoos) ist anhand der Büschel von Brutkörpern an der Blattspitze gut zu erkennen. Weißer Stein bei Udenbreth, Kreis Euskirchen/NRW (03.04.2012, F. W. BOMBLE).



Abb. 29: *Zygodon conoideus* (Kegeldeckeliges Jochzahnmoos) ist bei guter Kenntnis anhand breiter Blätter (BLWG 2012) ansprechbar. Zumindest in Zweifelsfällen müssen die typischen Brutkörper (Mikroskop!) untersucht werden. Moeresneeter Wald westlich Aachen/Belgien (03.05.2012, F. W. BOMBLE).

Danksagung

Für zur Verfügung gestellte Literatur danke ich Herrn Dr. ARMIN JAGEL (Bochum).

Literatur

- BOMBLE, W. 2003: *Lophocolea semiteres* und *Uloa phyllantha* in Aachen. – Bryol. Rundbr. 64: 1.
- BOMBLE, F. W. 2013: Einige häufige Moose auf Betonmauern. – Jahrb. Bochumer Bot. Ver. 4: 174-180.
- BLWG 2012: BLWG Verspreidingsatlas Mossen online. – <http://www.verspreidingsatlas.nl/mossen> [12.01.2013].
- DÖRKEN, V. M. 2012: *Marchantia polymorpha* – Brunnenlebermoos (*Marchantiaceae*). – Jahrb. Bochumer Bot. Ver. 3: 236-245.
- FRAHM, J.-P. 2002a: Zur aktuellen Verbreitung von *Orthotrichum pulchellum*. – Bryol. Rundbr. 52: 1-5.
- FRAHM, J.-P. 2002b: Die aktuellen Vorkommen von *Uloa phyllantha* und *Zygodon conoideus* in Deutschland. – Bryol. Rundbr. 53: 1-3.
- FRAHM, J.-P. 2005: Die Epiphyten-Story. – Bryol. Rundbr. 87: 4-6.
- FRAHM, J.-P. & FREY, W. 2004: Moosflora, 4. Aufl. – Stuttgart.
- FREY, W., FRAHM, J.-P., FISCHER, E. & LOBIN, W. 1995: Kleine Kryptogamenflora IV: Die Moos- und Farnpflanzen Europas, 6. Aufl. – Stuttgart, Jena, New York.
- GEYER, H. J. & MARGENBURG, B. 2008: Leben aus der Luft – Rückkehr der Borkenmoose. – Naturreport, Jahrb. Naturförderungsges. Kr. Unna 12: 76-81.
- INSTITUT FÜR SYSTEMATISCHE BOTANIK, TEAM SWISSBRYOPHYTES 2012: Moosflora der Schweiz. – <http://www.swissbryophytes.ch/> [12.01.2013].
- LÜTH, M. 2012: Bildatlas der Moose Deutschlands. Laubmoose. – <http://www.bildatlas-moose.de> [12.01.2013].
- MEINUNGER, L. & SCHRÖDER, W. 2007: Verbreitungsatlas der Moose Deutschlands 1-3. – Regensburg.
- NEBEL, M. & PHILIPPI, G. (2000, 2001, 2005): Die Moose Baden-Württembergs 1-3. – Stuttgart.
- SCHMIDT, C., ABTS, U. W., GEYER, H. J. & PREUSSING, M. 2011: Rote Liste und Artenverzeichnis der Moose - *Anthocerotophyta*, *Bryophyta* et *Hepaticophyta* - in Nordrhein-Westfalen, 3. Fassung. – In: LANDESAMT FÜR NATUR, UMWELT UND VERBRAUCHERSCHUTZ NRW (Hrsg.): Rote Liste der gefährdeten Pflanzen, Pilze und Tiere in Nordrhein-Westfalen, 4. Fassung, Bd. 1. – Recklinghausen.
- WIRTH, V. 1995: Die Flechten Baden-Württembergs. Teil 1 & Teil 2. – Stuttgart (Hohenheim).