

# Bemerkenswerte epiphytische Moose und Flechten in Aachen und angrenzenden Gebieten\*

F. WOLFGANG BOMBLE

## Kurzfassung

Aktuelle Entwicklungen der Verbreitung und Häufigkeit epiphytischer Moose und Flechten im Stadtgebiet Aachen und in angrenzenden Regionen werden vorgestellt. Speziell besprochen werden die folgenden Arten: Lebermoose: *Cololejeunea minutissima*, *Lejeunea ulicina* (= *Microlejeunea u.*), *Metzgeria consanguinea* (= *M. temperata*), *M. violacea* (= *M. fruticulosa*); Flechten: *Diploicia canescens*, *Normandina pulchella*, *Melanohalea exasperata* (= *Melanelia e.*), *M. laciniatula* (= *Melanelia l.*), *Parmotrema pseudoreticulatum* (= *Rimelia olivaria*), *P. reticulatum* (= *Rimelia r.*), *Physcia clementei*.

## Abstract

### Remarkable mosses and lichens in Aachen (North-Rhine Westphalia, Germany) and surroundings.

Recent tendencies in distribution and frequency of epiphytic mosses and lichens in the urban area of Aachen and surroundings are shown. Special consideration will be given to the following species: liverworts: *Cololejeunea minutissima*, *Lejeunea ulicina* (= *Microlejeunea u.*), *Metzgeria consanguinea* (= *M. temperata*), *M. violacea* (= *M. fruticulosa*); lichens: *Diploicia canescens*, *Normandina pulchella*, *Melanohalea exasperata* (= *Melanelia e.*), *M. laciniatula* (= *Melanelia l.*), *Parmotrema pseudoreticulatum* (= *Rimelia olivaria*), *P. reticulatum* (= *Rimelia r.*), *Physcia clementei*.

## 1 Einleitung

Die Wiederbesiedlung Nordrhein-Westfalens durch epiphytische Moose und Flechten, die vorher immissionsbedingt selten geworden oder verschwunden waren, ist ebenso wenig zum Stillstand gekommen wie die Einwanderung neuer Arten. Diese Arbeit stellt aktuelle Entwicklungen bei den epiphytischen Moosen und Großflechten im Stadtgebiet Aachen vor, wobei der Schwerpunkt auf einwandernden und seltenen Arten liegt.

Seit einigen Jahren breiten sich Moose und Flechten in Mitteleuropa aus, deren Hauptverbreitungsgebiete in wärmeren Regionen liegen – darunter insbesondere Arten, die früher in Mitteleuropa weitgehend fehlten und auf ozeanisch getönte, wintermilde Gebiete Europas beschränkt waren (vgl. z. B. APTROOT & al. 2016, FRAHM 2002a & b, JOHN 2014, STAPPER 2012, STAPPER & al. 2011). Auch mehrere der in dieser Arbeit besprochenen, in Nordrhein-Westfalen bisher nur sehr selten oder gar nicht beobachteten Arten haben einen solchen Verbreitungsschwerpunkt. Sie haben sich in den letzten Jahren in den Niederlanden (z. T. deutlich) ausgebreitet. Beispiele sind *Cololejeunea minutissima* (NDFF & BLWG 2016b), *Parmotrema pseudoreticulatum*, *P. reticulatum* und *Physcia clementei* (NDFF & BLWG 2016a). Andere Arten haben in Deutschland ihren Verbreitungsschwerpunkt in Südwestdeutschland wie *Lejeunea ulicina* und *Metzgeria consanguinea* (MEINUNGER & SCHRÖDER 2007), oder waren ehemals großflächiger verbreitet, sind jedoch mit der Luftbelastung früherer Jahrzehnte sehr selten geworden wie *M. violacea* (MEINUNGER & SCHRÖDER 2007) und *Melanohalea exasperata* (WIRTH & al. 2013).

Die Einstufungen der Roten Listen von Nordrhein-Westfalen (SCHMIDT 2011, BÜLTMANN & al. 2011) werden bei allen Arten in der Form (Beispiel) [RL 2011: 3; 1999: 2] angegeben. Im Falle der Moose wird die regionalisierte Einstufung nach SCHMIDT (2011) für die das Aachener Stadtgebiet und die Städtereion Aachen relevanten Naturräume Niederrheinische Bucht (NRBU) und Eifel/Siebengebirge (EI/SG) genannt. Die Nomenklatur richtet sich ebenfalls nach diesen Arbeiten.

\* Außerdem erschienen am 29.10.2016 als Veröff. Bochumer Bot. Ver. 8(6): 47–59.

## 2 Moose

BOMBLE (2014) gibt eine kurze Übersicht über den aktuellen Zustand der Einwanderung atlantischer Arten unter den epiphytischen Moosen im Aachener Raum. Die hier vorgestellten Ergebnisse beruhen auf langjährigen Beobachtungen des Verfassers, wobei in den letzten Jahren der Schwerpunkt auf der Kartierung der *Orthotrichaceae* im Stadtgebiet Aachen lag. Die Ergebnisse dieser Kartierung sollen jedoch an anderer Stelle publiziert werden.

Bei *Cololejeunea minutissima* und *Lejeunea ulicina* ist aufgrund ihrer Winzigkeit (ohne Lupe ist nicht erkennbar, ob eine Alge, Flechte oder ein Lebermoos vorliegt) nicht auszuschließen, dass diese beiden Arten früher im Untersuchungsgebiet vorhanden waren und übersehen wurden. Jedoch ist bei ihnen wie bei *Metzgeria consanguinea* und *M. violacea* eine Neubesiedlung des Untersuchungsgebietes wahrscheinlich, insbesondere bei *C. minutissima*. Bis auf *L. ulicina* haben sich die Nachweiszahlen dieser Arten nach 1990 in den Niederlanden deutlich erhöht (NDFF & BLWG 2016b).

### ***Cololejeunea minutissima* [RL 2011: D (NRBU –, EI/SG –); 1999: k. A.]**

**Stadt Aachen (Naturraum EI/SG):** nahe Klausberg, Aachener Stadtwald (5202/32, 2015 & 2016, F. W. BOMBLE; auf *Fagus sylvatica*).

*Cololejeunea minutissima* (Abb. 1–4) ist ein winziges Lebermoos, das in Deutschland bisher nur zweimal am Niederrhein bei Schermbeck-Malberg 2006 von H.-J. FREUND (MEINUNGER & SCHRÖDER 2007) und 2009 von U. W. ABTS bei Kempen-St. Hubert (SCHMIDT 2011) gefunden wurde. In den Niederlanden wurde die Art 1987 erstmalig beobachtet, hat sich ab 2005 massiv ausgebreitet und konnte seit 1990 in 171 Kartierfeldern nachgewiesen werden (NDFF & BLWG 2016b – nach freundlicher Mitteilung von Dr. L. SPARRIUS gibt es 1671 Rasterfelder mit Landanteil in den Niederlanden). Wie *Lejeunea ulicina* ist *C. minutissima* ein Epiphyt luftfeuchter Standorte, der aber offenbar weniger zwischen und auf anderen Moosen wächst, sondern eher als Pionier direkt die Baumrinde besiedelt (NDFF & BLWG 2016b).



Abb. 1 & 2: *Cololejeunea minutissima* wächst flächig auf der Rinde einer Rot-Buche (*Fagus sylvatica*) (Aachener Stadtwald nahe Klausberg/NRW, 08.04.2015 & 13.02.2016, F. W. BOMBLE).

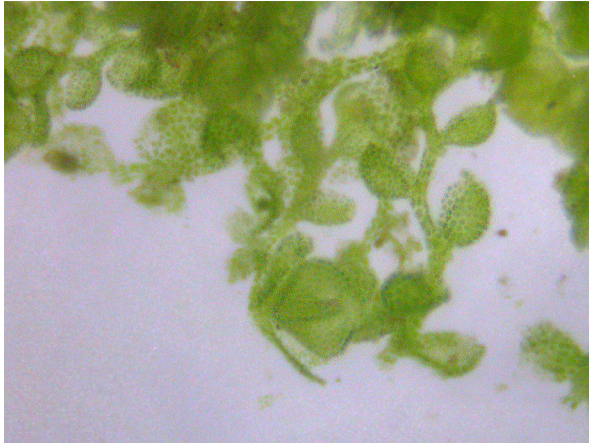


Abb. 3: *Cololejeunea minutissima*, Perianth und Blätter (Aachener Stadtwald nahe Klausberg/NRW, 13.02.2016, F. W. BOMBLE).

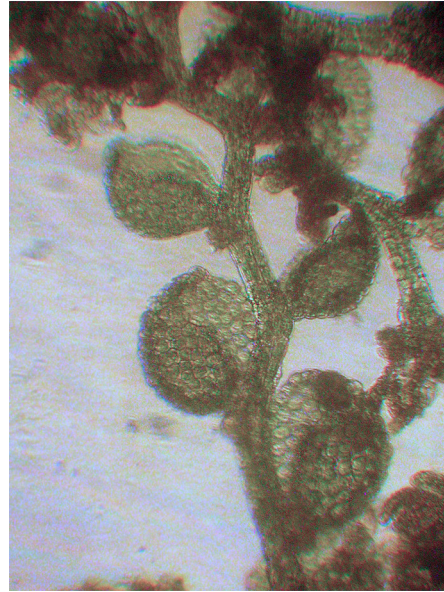


Abb. 4: *Cololejeunea minutissima*, Blätter. Unterblätter werden nicht gebildet (Stadtwald nahe Klausberg/NRW, 13.02.2016, F. W. BOMBLE).

*Cololejeunea minutissima* ist *Lejeunea ulicina* sehr ähnlich. Ein wesentliches Merkmal sind die Unterblätter, die bei *L. ulicina* vorhanden sind, aber *C. minutissima* fehlen. Von der Blattform her hat *C. minutissima* etwas kürzere Blätter als *L. ulicina*. Wenn vorhanden, sind die sternförmigen Perianthien von *C. minutissima* kennzeichnend (HODGETTS 2016).

In Aachen konnte *Cololejeunea minutissima* bisher nur einmal auf der Rinde einer alten Rot-Buche im Aachener Stadtwald gefunden werden. Der Fundort liegt im Waldesinneren in einem geschlossenen Hochwaldbereich. Durch eine leicht südexponierte Hanglage in Kuppennähe ist der Wuchsort offener und weniger luftfeucht als der von *Lejeunea ulicina* (s. u.). Aufgrund der Häufigkeit der Funde in den Niederlanden ist davon auszugehen, dass die Art inzwischen weitere Vorkommen im Nordwesten Deutschlands begründet hat und bisher übersehen wurde.

### ***Lejeunea ulicina* (= *Microlejeunea u.*) [RL 2011: 2 (NRBU 1, EI/SG –); 1999: 0]**

**Stadt Aachen (Naturraum EI/SG):** nördl. Osterweg, Aachener Stadtwald (5202/32, 2015 & 2016, F. W. BOMBLE; auf *Fagus sylvatica*).

*Lejeunea ulicina* (Abb. 5 & 6) ist ein winziges Lebermoos, das leicht übersehen werden kann. Von der ähnlichen *Cololejeunea minutissima* unterscheidet sich *L. ulicina* durch etwas längere Blätter und insbesondere durch Unterblätter, die der anderen Art fehlen. *L. ulicina* wächst nicht nur auf Rinde, sondern auch auf anderen epiphytischen Moosen (MEINUNGER & SCHRÖDER 2007). Im Aachener Stadtwald konnte der Verfasser die Art zwischen und auf anderen Moosen, u. a. *Metzgeria furcata*, auf der Rinde einer Rot-Buche finden. Der Trägerbaum wächst in einem sehr luftfeuchten Hochwaldbereich an einem nordostexponierten Hang.

Bisher wurde *Lejeunea ulicina*, die ihren Verbreitungsschwerpunkt in Deutschland im Südwesten hat (MEINUNGER & SCHRÖDER 2007), nur selten in Nordrhein-Westfalen beobachtet. SCHMIDT (2011) nennt Vorkommen jüngerer Datums: Auf eine Beobachtung von S. WOIKE im Königsforst in der Niederrheinischen Bucht folgen in diesem Gebiet ein weiterer Fund durch C. SCHMIDT und zwei weitere Nachweise im Süderbergland im Eschbachtal durch M. RAUCH & M. SCHULZE. Nach NDFF & BLWG (2016b) wurde die Art in den Niederlanden vor 1990 in fünf Kartierfeldern und ab 1990 in vier Kartierfeldern nachgewiesen.



Abb. 5: *Lejeunea ulicina* (Aachener Stadtwald nahe Osterweg/NRW, 13.02.2016, F. W. BOMBLE).

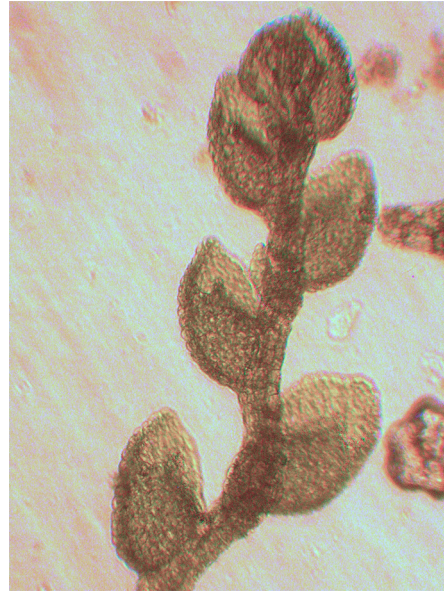


Abb. 6: *Lejeunea ulicina*, Blätter und Unterblätter (Aachener Stadtwald nahe Osterweg/NRW, 08.11.2015, F. W. BOMBLE).

### ***Metzgeria consanguinea* (= *M. temperata*) [RL 2011: D (NRBU D, EI/SG D); 1999: k. A.]**

**Stadt Aachen (Naturraum EI/SG):** bei Entenpfehl, Aachener Stadtwald (5202/32, 2012, F. W. BOMBLE; auf *Fagus sylvatica*), Aachener Stadtwald nördl. Grüne Eiche (5202/41, 2016, F. W. BOMBLE; auf *Fagus sylvatica*).

*Metzgeria consanguinea* (Abb. 7) war in Deutschland bis vor wenigen Jahren fast nur in den südwestlichen Bundesländern bekannt (MEINUNGER & SCHRÖDER 2007) und konnte erstmalig in Nordrhein-Westfalen bei Monschau-Dreistegen gefunden werden (SCHMIDT 2011). Der Verfasser fand die Art seinerzeit auf der Rinde einer direkt am Ufer der Rur wachsenden Schwarz-Erle (*Alnus glutinosa*). Weitere Nachweise aus Nordrhein-Westfalen stammen nach SCHMIDT (2011) aus dem Eifgental im Süderbergland (M. SPORBERT) und aus dem Königsfors bei Bergisch-Gladbach in der Niederrheinischen Bucht (C. SCHMIDT).

Im Aachener Stadtgebiet und in seiner Umgebung ist *Metzgeria consanguinea* seltener als *M. violacea* und konnte an zwei Stellen im Aachener Stadtwald auf Rot-Buchen nachgewiesen werden. Die Wuchsorte ähneln denen von *M. violacea*. Ökologische Unterschiede zwischen beiden Arten sind im Untersuchungsgebiet bisher nicht erkennbar.

In den Niederlanden ist *Metzgeria consanguinea* noch recht selten mit Nachweisen in einem Kartierfeld vor 1990 und in 27 Kartierfeldern ab 1990, davon zwei in Südl limburg direkt anschließend an das Untersuchungsgebiet (NDFF & BLWG 2016b).

### ***Metzgeria violacea* (= *M. fruticulosa*) [RL 2011: \* (NRBU –, EI/SG –); 1999: 0]**

**Stadt Aachen (Naturraum EI/SG):** nahe Klausberg, Aachener Stadtwald (5202/32, 2015 & 2016, F. W. BOMBLE; auf *Fagus sylvatica*), bei Köpfchen, Aachener Stadtwald (5202/32, 2012, F. W. BOMBLE; auf *Fagus sylvatica*), Aachener Stadtwald Tartarenkopf (5202/41, 2016, F. W. BOMBLE; auf *Fagus sylvatica*), Aachener Stadtwald südwestl. Grüne Eiche (5202/41, 2016, F. W. BOMBLE; auf *Quercus*: zwei Bäume).

**Städteregion Aachen (Naturraum EI/SG):** Würselener Wald (5203/11, 2012, F. W. BOMBLE & M. UMLAUFT; Rinde).

**Kreis Euskirchen (Naturraum EI/SG):** bei Hirschrott (5404/13, 2012, F. W. BOMBLE; Rinde), nördl. Broich (5405/31, 2016, F. W. BOMBLE, N. JOUSSEN, H. WOLGARTEN; auf *Quercus*).

Nach SCHMIDT (2011) war *Metzgeria violacea* (Abb. 8) nach einem Fund im Jahre 1935 in Nordrhein-Westfalen lange verschollen, konnte aber in den letzten Jahren mehrfach gefunden werden: Ein erster neuerer Nachweis südwestlich Heiligenhaus stammt von N. STAPPER. Später wurde die Art an fünf weiteren Stellen im Süderbergland, an zwei Stellen im Niederrheinischen Tiefland und an einer Stelle in der Westfälischen Bucht beobachtet. JOHN & STAPPER (2015) nennen *M. violacea* als eine der Arten, die sich infolge des Klimawandels ausbreiten. In den Niederlanden hat die Art nach NDFF & BLWG (2016b) stark zugenommen: Während vor 1990 nur Funde in neun Kartierfeldern vorlagen, konnte das Lebermoos ab 1990 in 203 Kartierfeldern gefunden werden.

Mehrere neue Beobachtungen im Untersuchungsgebiet bestätigen die weitere Ausbreitung. *Metzgeria violacea* ist aber noch nicht häufig und gehört noch zu den mengenmäßig seltenen Epiphyten bezogen auf den noch sehr geringen Anteil der besiedelten Bäume. Dennoch hat sie in den letzten Jahren stetig zugenommen. Die Bestände je Baum sind zum Teil kleinflächig, teilweise werden aber auch größere Flächen besiedelt. Im Untersuchungsgebiet sowie in der nordwestlichen Eifel wächst die Art in Hochwäldern und bachbegleitenden Wäldern, somit an recht luftfeuchten, halboffenen bis ziemlich schattigen Standorten.



Abb. 7: *Metzgeria consanguinea* (Aachener Stadtwald bei Entenpfuhl/NRW, 03.03.2012, F. W. BOMBLE).



Abb. 8: *Metzgeria violacea* (Aachener Stadtwald bei Köpfchen/NRW, 02.04.2012, F. W. BOMBLE).

Man sieht auf den Abbildungen den unterschiedlichen Ursprung der Brutkörper beider Arten: Während bei *M. consanguinea* die Brutkörper nur am Thallusrand entspringen, entstehen bei *M. violacea* zusätzlich Brutkörper auf und unter der Rippe. Dadurch sind die Brutkörper bei *M. consanguinea* am Thallusrand (meist auf größerer Länge) zweireihig angeordnet, während sie bei *M. violacea* (meist recht kurze) allseitige "Knubbel" an den Tribspitzen bilden. So lassen sich beide Arten gut entwickelt schon im Gelände erkennen.

### 3 Flechten

Obwohl der Bericht über die Flechten des Aachener Raumes von BOMBLE & al. (2012) erst wenige Jahre alt ist, kann hier schon über einige Änderungen der Vorkommen epiphytischer Flechten berichtet werden. Besonders atlantische Arten, bei denen die Wieder- oder Neuausbreitung seit Jahren anhält, nehmen weiter zu. Eine deutliche Zunahme haben in den letzten Jahren *Flavoparmelia soredians*, *Hyperphyscia adglutinata* und *Punctelia borreri* erlebt. Häufiger geworden sind auch die wärmeliebenden *Hypotrachyna afrorevoluta* und *H. revoluta* s. str.

Auffällig im Stadtgebiet Aachen ist die deutliche Zunahme von *Physconia enteroxantha*, die als eine Art mit eher montaner Verbreitung gilt. Bei BOMBLE & al. (2012) werden noch seltene Vorkommen im Stadtgebiet Aachen genannt. Heute ist sie mindestens genauso häufig wie *P. grisea*. Mit *Melanohalea exasperata* breitet sich aktuell eine weitere Flechte mit montanem Verbreitungsschwerpunkt aus.

JOHN & STAPPER (2015) fanden in Auwäldern in Rheinland-Pfalz im Kronenraum mehrerer Trägerbaumarten eine (teilweise deutlich) höhere Artenzahl als im Stammbereich. *Melanohalea exasperata* und *Parmotrema reticulatum* wurden im Untersuchungsgebiet hauptsächlich oder ausschließlich gefunden, nachdem sie bei starkem Regen und Sturm aus den Baumkronen gefallen waren. Aber auch unabhängig von solchen Seltenheiten lassen sich deutliche Unterschiede im Artenbestand der Kronenregion und der Stammregion feststellen. Nicht nur die dafür bekannte *Hypogymnia tubulosa* kommt häufiger in den Baumkronen als an den Stämmen vor, sondern auch *Hypogymnia physodes*, *Hypotrachyna afrorevoluta* und *H. revoluta* finden sich häufiger an herabgefallenen Ästen als an den Stämmen. An manchen Stellen konnten auch weitere Arten nur oder verstärkt an herabgefallenen Ästen gefunden werden, z. B. *Melanohalea laciniatula* und *Punctelia borrieri*. Diese Arten sind regelmäßig auch an Stämmen zu finden, aber besonders an waldigeren Standorten auf den lichtreicheren Kronenraum beschränkt.

### ***Diploicia canescens* [RL 2011: 3; 1999: 3]**

**Stadt Aachen:** Friedhof Aachen-Haaren (5102/43, 2014, F. W. BOMBLE; Rinde), nördl. Aachen-Hörn (5202/12, 2015, F. W. BOMBLE; auf zwei *Acer campestre*), nahe Klinikum Aachen (5202/12, 2016, F. W. BOMBLE; auf *Aesculus hippocastanum*).

SCHLECHTER (1994) und HEIBEL (1999) nennen Nachweise von *Diploicia canescens* (Abb. 9 & 10) vor 1900 aus der Umgebung von Aachen. Derzeit sind nur die hier genannten epiphytischen Vorkommen aus dem Untersuchungsgebiet bekannt. In den Niederlanden ist die Art weit verbreitet (NDFFF & BLWG 2016a). Es ist zu erwarten, dass sie in den nächsten Jahren im Untersuchungsgebiet weiter zunimmt. Alle Aachener Vorkommen liegen in recht warmen, eher lufttrockenen Bereichen. Die besiedelten Bäume stehen halboffen bis sonnig.



Abb. 9: *Diploicia canescens* (nördl. Aachen-Hörn/NRW, 15.02.2016, F. W. BOMBLE).



Abb. 10: *Diploicia canescens* (Friedhof Aachen-Haaren/NRW, 01.01.2014, F. W. BOMBLE).

### ***Melanohalea exasperata* (= *Melanelia* e.) [RL 2011: 1; 1999: 1]**

**Stadt Aachen:** nahe Klinikum Aachen (5202/12, 2016, F. W. BOMBLE; auf *Aesculus hippocastanum*), Westfriedhof, Aachen (5202/14, 2014, F. W. BOMBLE; Rinde), nördl. Osterweg, Aachener Stadtwald (5202/32, 2016, F. W. BOMBLE; Rinde), Waldfriedhof, Aachen (5202/41, 2015, F. W. BOMBLE), Friedhof Aachen-Lintert (5202/41, 2014, F. W. BOMBLE; Rinde).

Im Untersuchungsgebiet konnte die seltene, nach HEIBEL (1999) tendenziell boreal-montan verbreitete *Melanohalea exasperata* (Abb. 11 & 12) an herabgefallenen Ästen auf dem Aachener Westfriedhof (drei größere Thalli von über 2 cm Durchmesser mit Apothecien), auf dem Friedhof Aachen-Lintert (ein Thallus mit Apothecien), dem Waldfriedhof und im Aachener Stadtwald (ein Thallus ohne Apothecien) beobachtet werden. Daneben gelang ein Nachweis auf Rinde (ein Thallus ohne Apothecien) nahe dem Aachener Klinikum. Da die Art für die schwerpunktmäßige Besiedlung von Ästen, speziell Zweigenden, bekannt ist (HEIBEL

1999, WIRTH & al. 2013), überrascht es nicht, dass sie hauptsächlich auf vom Wind herab gewehten Ästen nachgewiesen werden konnte. Nur bei den Vorkommen in der Kronenregion halboffener, waldähnlicher Friedhofsbereiche konnten Apothecien beobachtet werden.

*Melanohalea exasperata* breitet sich derzeit im Untersuchungsgebiet aus und hat offenbar auf den genannten Friedhöfen ihre besten Wuchsbedingungen. Mit einer weiteren flächen- und mengenmäßigen Ausbreitung im Untersuchungsgebiet ist zu rechnen. Die Art ist im Saarland in deutlicher Ausbreitung (JOHN 2006, 2014). HEIBEL (1999) kannte damals nur zwei aktuelle nordrhein-westfälische Vorkommen aus dem Niederrheinischen Tiefland. In neuerer Zeit wird die Art in Nordrhein-Westfalen von LOOS (2015) auf Beton/Zement für Bochum genannt.



Abb. 11: *Melanohalea exasperata* (Westfriedhof, Aachen/NRW, 20.12.2014, F. W. BOMBLE).



Abb. 12: *Melanohalea exasperata* (Aachener Stadtwald nahe Osterweg/NRW, 13.02.2016, F. W. BOMBLE).

### ***Melanohalea laciniatula* (= *Melanelia l.*) [RL 2011: 2; 1999: 3]**

**Stadt Aachen:** Lousberg, Aachen (5202/12, 2013, F. W. BOMBLE; auf *Fagus sylvatica*), Aachen-Hörn (5202/14, 2013, F. W. BOMBLE; auf *Acer*), Westfriedhof, Aachen (5202/14, 2016, F. W. BOMBLE; auf Ästen einer gefällten *Betula pendula*), Waldfriedhof, Aachen (5202/23 & /41, 2012-2014, F. W. BOMBLE; auf *Fagus sylvatica* und mehrfach auf herabgefallenen Ästen), Friedhof Aachen-Lintert (5202/24, 2013 & 2015, F. W. BOMBLE; auf *Larix*), Friedhof Aachen-Brand (5203/13, 2015, F. W. BOMBLE; Rinde).

**Niederlande:** Viergrenzenweg, Vaals (5202/13, 2011, F. W. BOMBLE; Rinde).

BOMBLE & al. (2012) nennen *Melanohalea laciniatula* (Abb. 13) nur von einer Stelle in der nordwestlichen Eifel. Inzwischen konnte sie mehrfach im Gebiet gefunden werden. Bezogen auf das Untersuchungsgebiet konnte die Art genauso häufig im Stammbereich wie an aus dem Kronenraum herabgefallenen Ästen gefunden werden. Es werden sowohl luftfeuchtere Bereiche wie auch etwas lufttrockenere, halboffene Lagen besiedelt. Aus geschlossenen Hochwäldern wie aus lufttrockenen Offenbereichen fehlen Nachweise.

### ***Normandina pulchella* [RL 2011: 2; 1999: 0]**

**Stadt Aachen:** nahe Klausberg, Aachener Stadtwald (5202/32, 2015, F. W. BOMBLE; auf zwei *Fagus sylvatica*), Aachener Stadtwald westl. Aachen-Köpfchen (5202/32, 2014, F. W. BOMBLE; auf zwei *Fagus sylvatica*), Waldfriedhof, Aachen (5202/41, 2016, F. W. BOMBLE; auf *Fagus sylvatica*).

*Normandina pulchella* (Abb. 14), eine noch von SCHLECHTER (1994) als vom Aussterben bedroht bezeichnete Art, breitet sich heute aus (JOHN & STAPPER 2015). Im Aachener Stadtgebiet ist sie noch selten, jedoch nach NDFF & BLWG (2016a) in den Niederlanden schon weit verbreitet, nur gebietsweise noch selten.

Die Aachener Fundorte liegen in relativ schattigen und luftfeuchten Hochwäldern sowie auf einem luftfeuchten, waldartigen Friedhof.



Abb. 13: *Melanohalea laciniatula* (Friedhof Aachen-Lintert/NRW, 21.11.2015, F. W. BOMBLE).



Abb. 14: *Normandina pulchella* (Aachener Stadtwald/NRW, 18.01.2014, F. W. BOMBLE).

### ***Parmotrema pseudoreticulatum* (= *Rimelia olivaria*) [RL 2011: D; 1999: k. A.]**

**Stadt Aachen:** Waldfriedhof, Aachen (5202/23 & /41, 2014, F. W. BOMBLE; auf *Carpinus betulus* und *Fagus sylvatica*).

*Parmotrema pseudoreticulatum* (Abb. 15–22) wurde in Nordrhein-Westfalen zuerst von FRANZEN-REUTER & STAPPER in der nordwestlichen Eifel westlich Schmidt nachgewiesen, aber erst von APTROOT & STAPPER (2008) als diese Art erkannt. NDFP & BLWG (2016a) nennen 41 Fundorte von *Parmotrema pseudoreticulatum* ab 1990; Nachweise vor 1990 werden nicht genannt.

Der Verfasser konnte die Art zweimal auf dem Aachener Waldfriedhof finden, wo sie an Rot- und Hainbuchenstämmen wächst. Dieser Friedhof ähnelt einem offeneren Wald und ist luftfeucht. Die besiedelten Stämme stehen halboffen oder recht schattig.

*Parmotrema*-Vorkommen sind im Untersuchungsgebiet wieder regelmäßig zu finden. Kontrollen vieler Thalli außerhalb des Waldfriedhofes ergaben bisher stets *P. perlatum*, sodass *P. pseudoreticulatum* und das im gleichen Gebiet beobachtete *P. reticulatum* sehr selten sein dürften.

SCHUMM (2008) zweifelt aufgrund von Übergängen an, dass es sich bei *Parmotrema pseudoreticulatum* und *P. reticulatum* um zwei getrennte Arten handelt. DIVAKAR & al. (2005) weisen jedoch mit molekulargenetischen Studien die Eigenständigkeit von *P. pseudoreticulatum* nach. Nach APTROOT & al. (2008) wurde *P. pseudoreticulatum* in den Niederlanden zuerst nicht von *P. reticulatum* unterschieden oder, wie in Nordrhein-Westfalen, für *P. stippeum* gehalten. Dieser Art fehlt aber das Pseudocyphellennetz. Die Ausbildung eines solchen Pseudocyphellennetzes ist für *P. pseudoreticulatum* und *P. reticulatum* charakteristisch, ebenso eine K<sup>+</sup> gelbe Reaktion mit schneller Verfärbung zu Orange bzw. Rot (APTROOT & al. 2008, STAPPER in FRAHM & al. 2010).

Neben dem rhizinenfreien Rand der Thallusunterseite (APTROOT & STAPPER 2008, APTROOT & al. 2008) und schwächer ausgebildeten Zilien am Thallusrand (SCHUMM 2008) kann der von APTROOT & al. (2008) genannte dünnere Thallus von *P. reticulatum* bestätigt werden. Insgesamt vermittelt *P. pseudoreticulatum* habituell und von den optisch erkennbaren Merkmalen zwischen *P. reticulatum* und *P. perlatum*.

Im Unterschied zu der Darstellung von APTROOT & al. (2008) ist das Pseudocyphellennetz bei den beiden beobachteten Thalli von *Parmotrema pseudoreticulatum* sehr dicht, fast so dicht wie bei *P. reticulatum*. Dies könnte am teilbeschatteten und sehr luftfeuchten Fundort liegen. Möglicherweise bildet die Art an offeneren Wuchsorten wie den von APTROOT & al. (2008) genannten Straßenbäumen bei Schmidt ein weniger deutliches Netz aus. Dies gilt



vielleicht auch für eine von APTROOT & al. (2008) und SCHUMM (2008) genannte abweichende Form der Sorale, die der Verfasser allenfalls tendenziell bestätigen kann. Trotz der von DIVAKAR & al. (2005) nachgewiesenen Verschiedenheit beider Taxa scheint die morphologische Merkmalsannäherung an manchen Standorten stärker zu sein und eine Unterscheidung weiter zu erschweren.



Abb. 15: *Parmotrema pseudoreticulatum*, 1. Flechte, (Waldfriedhof, Aachen/NRW, 04.01.2014, F. W. BOMBLE).



Abb. 16: *Parmotrema pseudoreticulatum*, 1. Flechte, (Waldfriedhof, Aachen/NRW, 04.01.2014, F. W. BOMBLE).



Abb. 17: *Parmotrema pseudoreticulatum*, 1. Flechte, (Waldfriedhof, Aachen/NRW, 12.01.2014, F. W. BOMBLE).



Abb. 18: *Parmotrema pseudoreticulatum*, 1. Flechte, (Waldfriedhof, Aachen/NRW, 12.01.2014, F. W. BOMBLE).



Abb. 19: *Parmotrema pseudoreticulatum*, 2. Flechte (Waldfriedhof, Aachen/NRW, 12.01.2014, F. W. BOMBLE).

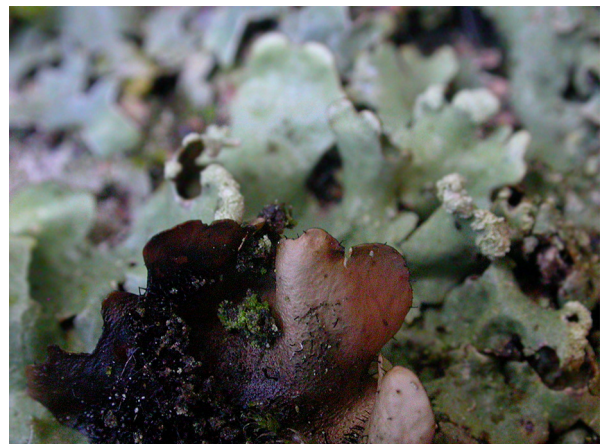


Abb. 20: *Parmotrema pseudoreticulatum*, 2. Flechte (Waldfriedhof, Aachen/NRW, 12.01.2014, F. W. BOMBLE).



Abb. 21: *Parmotrema pseudoreticulatum*, 2. Flechte (Waldfriedhof, Aachen/NRW, 12.01.2014, F. W. BOMBLE).



Abb. 22: *Parmotrema pseudoreticulatum*, 2. Flechte (Waldfriedhof, Aachen/NRW, 12.01.2014, F. W. BOMBLE).

### ***Parmotrema reticulatum* (= *Rimelia r.*) [RL 2011: D; 1999: k. A.]**

**Stadt Aachen:** Waldfriedhof, Aachen (5202/23, 2013, F. W. BOMBLE; von Baum heruntergefallen, auf Boden liegend).

Wenn *Parmotrema*-Thalli im Kronenraum wachsen, werden sie oft bei Starkregen und Stürmen losgerissen. Überraschenderweise konnte der Verfasser neben den regelmäßig zu findenden herabgefallenen Thalli von *P. perlatum* auf dem Aachener Waldfriedhof einen aus den Baumkronen gefallenen Thallus von *P. reticulatum* (Abb. 23–26) entdecken. Trotz gezielter Suche konnte die Art bisher nicht noch einmal beobachtet werden.

*Parmotrema reticulatum* ist durch die bis zum Rand der Unterseite reichenden dichten Rhizine und das deutliche Pseudocyphellennetz (APTROOT & al. 2008, STAPPER in FRAHM & al. 2010) eine auffällige Flechte. *P. pseudoreticulatum* ähnelt habituell und durch einen dickeren Thallus stärker *P. perlatum*, hat aber auch ein deutliches Pseudocyphellennetz. *P. pseudoreticulatum* weist im Unterschied zu *P. reticulatum* einen weitgehend rhizinenfreien Rand auf.

Nach WIRTH & al. (2013) galt *Parmotrema reticulatum* in Deutschland lange als ausgestorben. CEZANNE & EICHLER (2013) konnten durch Herbarstudien bisher unbekannte alte Vorkommen in Hessen nachweisen und regen an zu überprüfen, ob die Art in früherer Zeit nicht doch häufiger war als bekannt. Aktuell sind nach CEZANNE & EICHLER (2013) in Deutschland vier Vorkommen bekannt: in Brandenburg, Rheinland-Pfalz, Hessen und in Nordrhein-Westfalen, wo *P. reticulatum* nur einmal von N. J. STAPPER auf einem Alleebaum im Stadtgebiet von Düsseldorf nachgewiesen werden konnte (vgl. auch STAPPER in FRAHM & al. 2010). In NDFF & BLWG (2016a) werden für die Niederlande 15 Fundorte ab 1990 und ein Nachweis vor 1990 genannt.

CEZANNE & EICHLER (2013) stellen bei ihrem Fund östlich von Lampertheim unter den Begleitarten sowohl wärmeliebende Arten als auch an große Luftfeuchtigkeit gebundene *Usnea*-Arten fest. Diese Situation kann vom Aachener Fundort bestätigt werden. Es fehlen zwar Bartflechten, aber von der Häufigkeit epiphytischer Moose, insb. *Ulota bruchii*, *U. crispata* s. str. und *U. crispula*, kann ebenfalls auf hohe Luftfeuchtigkeit geschlossen werden. Der Fundort ist vergleichbar mit lichtreicheren Stellen innerhalb eines gleichmäßig luftfeuchten Waldinnenraumes. Die von CEZANNE & EICHLER (2013) beobachteten wärmeliebenden Arten *Flavoparmelia caperata*, *F. soredians*, *Hypotrachyna afrorevoluta*, *Parmotrema perlatum*, *Punctelia jeckeri* und *P. subrudecta* konnten ebenfalls auf dem Aachener Waldfriedhof beobachtet werden, daneben aber noch *Melanohalea laciniatula*, *Hypotrachyna revoluta* s.

str., *Parmotrema pseudoreticulatum* und *Punctelia borreri*. Ebenso wie *P. reticulatum* wurde *Punctelia borreri* an dieser Stelle ausschließlich im Kronenraum nachgewiesen. *Melanohalea laciniatula* ist dort im Kronenraum regelmäßig, an Stämmen nur selten zu finden.



Abb. 23: *Parmotrema reticulatum* (Waldfriedhof, Aachen/NRW, 30.12.2013, F. W. BOMBLE).



Abb. 24: *Parmotrema reticulatum* (Waldfriedhof, Aachen/NRW, 30.12.2013, F. W. BOMBLE).



Abb. 25: *Parmotrema reticulatum* (Waldfriedhof, Aachen/NRW, 30.12.2013, F. W. BOMBLE).



Abb. 26: *Parmotrema reticulatum* (Waldfriedhof, Aachen/NRW, 30.12.2013, F. W. BOMBLE).

### ***Physcia clementei* [RL 2011: k. A.; 1999: k. A.]**

**Stadt Aachen:** Aachener Stadtwald nahe Aachen-Hitfeld (5202/42, 2014, F. W. BOMBLE, conf. L. SPARRIUS; auf *Fagus sylvatica*).

Mehrere atlantisch verbreitete Flechten haben in den letzten Jahren Nordrhein-Westfalen neu besiedelt. Bisher fehlten Nachweise von *Physcia clementei* (Abb. 27 & 28), die in den westlich anschließenden Niederlanden weit verbreitet, aber noch recht selten ist, wobei dort wesentlich mehr Beobachtungen nach 1990 als vor 1990 vorliegen (NDFF & BLWG 2016a). In Belgien ist die Art selten und besonders in Küstennähe nachgewiesen (DIEDERICH & al. 2007).

Im Rahmen der hier vorgestellten Untersuchungen konnte *Physcia clementei* ein einziges Mal an einem nach Südosten offenen Waldrand auf der Rinde einer Rot-Buche nachgewiesen werden. Der Wuchsort dürfte zwar wegen der Waldrandlage regelmäßig Luftfeuchtigkeit mitbekommen, aber andererseits auch recht schnell austrocknen.

Auch wenn vermutlich weitere, bisher übersehene Vorkommen in Nordrhein-Westfalen existieren dürften, ist *Physcia clementei* derzeit noch extrem selten.



Abb. 27 & 28: *Physcia clementei* (Aachener Stadtwald nahe Aachen-Hitfeld/NRW, 19.01.2014, F. W. BOMBLE).

## Danksagung

Ich danke herzlich Dr. LAURENS SPARRIUS (Breda) für die Bestätigung von *Physcia clementei* und einen wichtigen Hinweis, RAINER CEZANNE (Darmstadt), MARION EICHLER (Darmstadt) und Dr. NORBERT STAPPER (Monheim am Rhein) für zur Verfügung gestellte Literatur, HERBERT WOLGARTEN (Herzogenrath) für einen Literaturhinweis, Dr. NICOLE JOUSSEN (Nideggen-Wollersheim), MARIA UMLAUFT (Aachen-Verlautenheide) und HERBERT WOLGARTEN für gemeinsame Exkursionen und Funde, den Gutachtern Dr. CARSTEN SCHMIDT (Münster) und Dr. NORBERT STAPPER für hilfreiche Hinweise.

## Literatur

- APTROOT, A., SPIER, L. & JORDAENS, D. 2008: *Parmotrema pseudoreticulatum*: de verbeterde determinatie van *Parmotrema stuppeum* (Gewimperd schildmos). – *Buxbaumiella* 80: 9–12.
- APTROOT, A. & STAPPER, N. J. 2008: Flechten im Nationalpark Eifel und in den angrenzenden Ardennen – ein Exkursionsbericht. – *Aktuelle Lichenolog. Mitt. NF 15 (Wangen)*: 14–42.
- APTROOT, A., STAPPER, N. J., KOŠUTHOVÁ, A. & CÁCERES, M. E. S. 2016: Lichens. – In: LETCHER, T.M. (Ed.): *Climate Change: Observed Impacts on Planet Earth*. – Amsterdam: 295–307.
- BOMBLE, F. W. 2014: Epiphytische Moose in Nordrhein-Westfalen: häufige Arten und Einwanderung atlantischer Arten. – *Jahrb. Bochumer Bot. Ver.* 5: 178–188.
- BOMBLE, F. W., JOUSSEN, N. & WOLGARTEN, H. 2012: Bemerkenswerte und ehemals seltenere Großflechten im Aachener Stadtgebiet und der nordwestlichen Eifel. – *Jahrb. Bochumer Bot. Ver.* 3: 115–132.
- BÜLTMANN, H., GUDERLEY, E., ZIMMERMANN, D. G. & WAGNER, H.-G. 2011: Rote Liste und Artenverzeichnis der Flechten – Lichenes – in Nordrhein-Westfalen, 2. 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.
- CEZANNE, R. & EICHLER, M. 2013: Neue Funde von *Parmotrema reticulatum* (TAYLOR) M. CHOISY in Hessen und Rheinland-Pfalz. – *Hess. Florist. Briefe* 61: 17–24.
- DIEDERICH, P., ERTZ, D., STAPPER, N., SÉRUSIAUX, E., VAN DEN BROECK, D., VAN DEN BOOM, P. & RIES, C. 2007: The lichens and lichenicolous fungi of Belgium, Luxembourg and northern France. – <http://www.lichenology.info/cgi-bin/baseportal.pl?htx=atlas&species~=P&abcspec=P&seeall=> [07.10.2016].
- DIVAKAR, P. K., BLANCO, O., DAVID, L., HAWKSWORTH, D. L. & CRESPO, A. 2005: Molecular phylogenetic studies on the *Parmotrema reticulatum* (syn. *Rimelia reticulata*) complex, including the confirmation of *P. pseudoreticulatum* as a distinct species. – *Lichenologist* 37: 55–65.
- FRAHM, J.-P. 2002a: Zur aktuellen Verbreitung von *Orthotrichum pulchellum*. – *Bryol. Rundbr.* 52: 1–5.
- FRAHM, J.-P. 2002b: Die aktuellen Vorkommen von *Ulota phyllantha* und *Zygodon conoideus* in Deutschland. – *Bryol. Rundbr.* 53: 1–3.
- FRAHM, J.-P., SCHUMM, F. & STAPPER, N. J. 2010: Epiphytische Flechten als Umweltgütezeiger. – *Books on Demand (Norderstedt)*.
- HEIBEL, E. 1999: Untersuchungen zur Biodiversität der Flechten von Nordrhein-Westfalen. – *Abh. Westfäl. Mus. Naturkunde* 61(2).

- HODGETTS, N. 2016: *Cololejeunea minutissima*. Minute Pouncewort. – In: British Bryological Society: BBS Field Guide online pages. – [http://www.bbsfieldguide.org.uk/sites/default/files/pdfs/liverworts/Cololejeunea\\_minutissima.pdf](http://www.bbsfieldguide.org.uk/sites/default/files/pdfs/liverworts/Cololejeunea_minutissima.pdf) [29.04.2016].
- JOHN, V. 2006: Die Schlackenhalde bei Hostenbach im mittleren Saartal als Sekundärbiotop für Flechten. – *Herzogia* 19: 49–61.
- JOHN, V. 2014: Tag der Artenvielfalt 2014 (Schaumberg bei Tholey): Die Flechten. – *Abh. DELATTINIA* 40: 245–258.
- JOHN, V. & STAPPER, N. J. 2015: Schwarznuss (*Juglans nigra*) in Auwäldern am Rhein als bedeutender Trägerbaum für Flechten und Moose in Rheinland-Pfalz. – *Herzogia* 28: 405–429.
- LOOS, G. H. 2015: Exkursion: Bochum-Querenburg, Moose und Flechten der Ruhr-Universität. – *Jahrb. Bochumer Bot. Ver.* 6: 70–71.
- MEINUNGER, L. & SCHRÖDER, W. 2007: Verbreitungsatlas der Moose Deutschlands, Bd. 1. – Regensburg.
- NDFF & BLWG (NATIONALE DATABANK FLORA EN FAUNA & BRYOLOGISCHE EN LICHENOLOGISCHE WERKGROEP) 2016a: NDFF Verspreidingsatlas korstmossen. – <http://www.verspreidingsatlas.nl/korstmossen> [07.10.2016].
- NDFF & BLWG (NATIONALE DATABANK FLORA EN FAUNA & BRYOLOGISCHE EN LICHENOLOGISCHE WERKGROEP) 2016b: BLWG Verspreidingsatlas mossen. – <http://www.verspreidingsatlas.nl/mossen> [07.10.2016].
- SCHMIDT, C. 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.
- SCHUMM, F. 2008: Flechten Madeiras, der Kanaren und Azoren. – Wangen.
- SCHLECHTER, E. 1994: Verbreitungsatlas der Makrolichenen der Eifel und ihrer Randgebiete. – Diss. Mathem. Naturwiss. Fakultät, Univ. Köln.
- STAPPER, N. J. 2012: Baumflechten in Düsseldorf unter dem Einfluss von Luftverunreinigungen, Stadtklima und Klimawandel. – *Bibliotheca Lichenologica* 108: 221–240.
- STAPPER, N. J., FRANZEN-REUTER, I. & FRAHM, J.-P. 2011: Epiphytische Flechten als Wirkungsindikatoren für Klimaveränderungen im Raum Düsseldorf. – *Gefahrstoffe – Reinhaltung der Luft (Düsseldorf)* 71: 173–178.
- WIRTH, V., HAUCK, M. & SCHULTZ, M. 2013: Die Flechten Deutschlands, Bd. 1. – Stuttgart (Hohenheim).

### **Anschrift des Autors**

Dr. F. WOLFGANG BOMBLE  
Seffenter Weg 37  
D-52074 Aachen  
E-Mail: Wolfgang.Bomble[at]botanik-bochum.de