

# Bemerkenswerte und ehemals seltenere Großflechten im Aachener Stadtgebiet und der nordwestlichen Eifel<sup>1</sup>

F. WOLFGANG BOMBLE, NICOLE JOUSSEN & HERBERT WOLGARTEN

## Kurzfassung

Es wird über Großflechtenfunde, speziell epiphytische Arten, aus dem Aachener Stadtgebiet und der nordwestlichen Eifel berichtet. Zu den folgenden Arten werden genauere Angaben zu Fundorten gemacht: *Bryoria fuscescens*, *Flavoparmelia soledians*, *Hyperphyscia adglutinata*, *Hypotrachyna afrorevoluta*, *Hypotrachyna revoluta* s. str., *Melanohalea laciniatula* (= *Melanelia laciniatula*), *Parmelia submontana*, *Parmelina pastillifera*, *Physconia distorta*, *Physconia enteroxantha*, *Physconia perisidiosa*, *Punctelia borneri*, *Ramalina fastigiata*, *Sphaerophorus globosus*, *Tuckermanopsis chlorophylla* (= *Cetraria chlorophylla*), *Usnea dasypoga* (= *Usnea filipendula*) und *Xanthomendoza fallax* (= *Xanthoria fallax*). Diese und weitere Arten werden anhand von Fotos dargestellt.

## Abstract

### Remarkable macrolichens in the urban area of Aachen and the north-western Eifel Mountains.

The article reports on macrolichens, especially epiphytic species, from the urban area of Aachen and the north-western Eifel Mountains. Localities of the following species are presented: *Bryoria fuscescens*, *Flavoparmelia soledians*, *Hyperphyscia adglutinata*, *Hypotrachyna afrorevoluta*, *Hypotrachyna revoluta* s. str., *Melanohalea laciniatula* (= *Melanelia laciniatula*), *Parmelia submontana*, *Parmelina pastillifera*, *Physconia distorta*, *Physconia enteroxantha*, *Physconia perisidiosa*, *Punctelia borneri*, *Ramalina fastigiata*, *Sphaerophorus globosus*, *Tuckermanopsis chlorophylla* (= *Cetraria chlorophylla*), *Usnea dasypoga* (= *Usnea filipendula*) and *Xanthomendoza fallax* (= *Xanthoria fallax*). These and further species are illustrated on the basis of pictures.

## 1 Einleitung

Flechten sind sehr anpassungsfähige symbiontische Lebensgemeinschaften aus einem Mycobionten (Pilz) und einem oder mehreren Photobionten (Grünalgen bzw. Cyanobakterien). Verschiedene Flechtenarten unterscheiden sich in ihren Ansprüchen bezüglich Höhenlage, Temperatur, Niederschlagsmenge, Substrat und Luftqualität. Generell bevorzugen Flechten höhere, niederschlagsreiche Gebiete hoher Luftgüte. Aufgrund steigender Immissionsraten an Stickoxiden, Stäuben und vor allem Schwefeldioxid kam es in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts zu einer Verarmung der epiphytischen Flechtenvegetation, vor allem im Bereich industrialisierter Städte (NYLANDER 1866, KRICKE 2002). Erste Beobachtungen aus Deutschland über eine beginnende Rückkehr von Flechten in urban-industrielle Gebiete stammen aus der Mitte der 1980er Jahre aus München und dem Ruhrgebiet (KRICKE 2002).

HEIBEL (1999) gibt durch ihre Zusammenstellung von bis zu diesem Zeitpunkt publizierter und eigener Funde einen guten Überblick über die bekannte Verbreitung von Flechten in Nordrhein-Westfalen bis 1999. Durch spätere Arbeiten (KILLMANN 2002, DÜLL 2002, KILLMANN 2006, APTROOT & STAPPER 2008, KILLMANN 2011) können die Verbreitungskarten um weitere Fundorte in der Eifel ergänzt werden. Durch die sich verbessernde Luftqualität, die die Ausbreitung von Flechten begünstigt, ist mit einer wachsenden Artenzahl pro Messtischblatt zu rechnen. Außerdem erhöht sich deren Kenntnis durch die zunehmende Anzahl an Kartierern.

Im vorliegenden Artikel wird vor allem auf neue und bemerkenswerte Flechtenfunde im Aachener Stadtgebiet und der nordwestlichen Eifel eingegangen. Dabei wird neben einer generellen Zunahme epiphytischer Flechten auch eine Zunahme speziell im urbanen Raum angesprochen.

<sup>1</sup> außerdem erschienen im Jahrb. Bochumer Bot. Ver. 3: 115-132 (2012).

## 2 Untersuchte Arten

Die betrachteten Flechtenarten wurden meist mit WIRTH (1995) bestimmt. Dort nicht vorhandene Arten wurden anhand der angegebenen Literatur angesprochen. Die Nomenklatur richtet sich nach BÜLTMANN & al. (2010); zu *Usnea dasypoga* vgl. RANDLANE & al. (2008).

Die Einstufungen der Roten Liste von Nordrhein-Westfalen (BÜLTMANN & al. 2010) werden bei allen Arten in der folgenden Form angegeben: [RL 2010: 3 – 1999: 2]. Die Nennung der Einstufung von 1999 (HEIBEL & al. 1999) dient der groben Orientierung, ob durch eine Änderung der Gefährdungseinschätzung auf eine Bestandsentwicklung geschlossen werden kann.

### 2.1 Epiphyten

Heute findet man bis in die Aachener Innenstadt hinein nicht allgegenwärtige Epiphyten, besonders Flechten. Beispiele seltenerer Flechten in der Innenstadt von Aachen sind *Parmotrema perlatum* (= *P. chinense*; Abb. 9), *Parmelina tiliacea* (Abb. 31 & 32) und *Flavoparmelia soredians* (Abb. 14).

Die artenreichsten epiphytischen Flechtengesellschaften lassen sich an alten Bäumen in halboffener bis offener Lage bei guter Luftqualität beobachten. Diese Bedingungen sind besonders auf Friedhöfen, am Siedlungsrand, an Waldrändern, in Bachtälern und an Landstraßen in landwirtschaftlich nicht zu intensiv genutzten Landschaften gegeben. Sowohl in den Bördelandschaften nördlich von Aachen mit vorherrschendem intensivem Ackerbau als auch in den sehr intensiv genutzten Weidelandschaften südlich des Aachener Stadtwaldes sind die Feld- und Straßenbäume oft ausschließlich mit wenigen düngergeförderten, konkurrenzkräftigen Arten besiedelt (wie *Xanthoria parietina* und *Physcia tenella*, Abb. 1 und *Parmelia sulcata*, Abb. 2), während hier empfindlichere Arten fehlen.



Abb. 1: In überdüngten Landschaften findet man fast nur nährstofftolerante Flechten, wie *Xanthoria parietina* und *Physcia tenella*; Aachen-Vetschau/NRW (05.09.2011, F. W. BOMBLE).



Abb. 2: *Parmelia sulcata* wächst sowohl an Bäumen in artenarmen Regionen als auch zusammen mit selteneren Arten; Westfriedhof, Aachen/NRW (09.02.2009, F. W. BOMBLE).

SCHLECHTER (1994) hebt hervor, dass viele Arten in der Eifel von Norden nach Süden häufiger werden und diese Arten im südlichen Eifel- und Moselraum wesentlich vitaler sind. Manche Arten, die früher hauptsächlich südlich des Untersuchungsgebietes vorkamen, wie *Flavoparmelia caperata* (Abb. 13) und *Pleurosticta acetabulum* (Abb. 3 & 4), sind heutzutage im Untersuchungsgebiet regelmäßig zu finden. Trotzdem haben viele Flechten auch nach ihrer Rückkehr und Ausbreitung keine gleichmäßige Verbreitung und Vitalität, sondern sind in den höheren Lagen häufiger und vitaler. Wahrscheinlich liegt das an der höheren Luftfeuchtigkeit in höheren Lagen, da Flechten in trockenem Zustand keine Photosynthese

betreiben können und somit die Nettphotosynthese bei höherer Luftfeuchtigkeit höher ist. So bildet *Pleurosticta acetabulum* in der nordwestlichen Eifel mit besonders vielen Exemplaren im Nationalpark Eifel (Wollseifen, 5404/21, ab 2007, N. JOUSSEN & H. WOLGARTEN; auf *Fraxinus excelsior*, *Prunus spinosa* und *Crataegus*; Abb. 4) bis nach Aachen-Kornelimünster (5203/31, 2009, F. W. BOMBLE) regelmäßig Apothecien aus, während an fünf weiter nordwestlich gelegenen Fundorten keine Apothecienbildung beobachtet werden konnte. Dies galt auch für die älteren der insgesamt 14 gezählten Exemplare an der Pauwelsstraße in Aachen (5202/12, ab 2008, N. JOUSSEN & H. WOLGARTEN; auf *Aesculus hippocastanum*; Abb. 3), dem zu diesem Zeitpunkt größten dieser nordwestlichen Vorkommen (2010 durch Bauarbeiten fast ganz vernichtet). Dies dürfte ein Anzeichen einer jüngeren Einwanderung in diese Bereiche sein, von der STAPPER in FRAHM & al. (2010) in ehemals luftverschmutzten Gebieten berichtet.



Abb. 3: In Aachen, abseits des Eifelrandes, konnte nur sterile *Pleurosticta acetabulum* beobachtet werden - selbst bei so großen, älteren Exemplaren wie dem abgebildeten; Pauwelsstraße, Aachen/NRW (15.02.2008, N. JOUSSEN).



Abb. 4: In montanen Lagen bildet *Pleurosticta acetabulum* charakteristische, innen rotbraun gefärbte Apothecien mit warzigem Rand aus; Wollseifen, Nationalpark Eifel, Krs. Euskirchen/NRW (10.02.2008, N. JOUSSEN).

Man darf jedoch nicht übersehen, dass einige Arten in der Region wirklich montane Gebiete bevorzugen – nach FRAHM & al. (2010) besonders aufgrund der höheren Luftfeuchtigkeit und besseren Luftqualität. Dies gilt speziell für seltene Arten wie *Parmelia submontana* (Abb. 25-27), *Parmelina pastillifera* (Abb. 29 & 30) und *Physconia perisidiosa* (Abb. 39 & 40). Aber auch häufigere Arten haben oft ihren Verbreitungsschwerpunkt in den Hochlagen. Auffallend ist dies bei *Pseudevernia furfuracea* (Abb. 5) und *Platismatia glauca* (Abb. 6), die beispielsweise in der feucht-montanen Umgebung von Monschau sehr häufig sind, aber schon im wärmeren unteren Rurtal, z. B. bei Dedenborn und am Nordrand des Hohen Venns, rasch selten werden und schließlich nur noch an "montan getönten" Sonderstandorten zu finden sind: So konnten auf dem Friedhof in Aachen-Lintert *Pseudevernia furfuracea* und *Platismatia glauca* nachgewiesen werden. *Hypogymnia physodes* (Abb. 7) ist dort häufiger als in umliegenden Gegenden und auf anderen Friedhöfen im Aachener Stadtgebiet (5202/24, 2009/2011, F. W. BOMBLE). An mehreren Bäumen des recht schattigen Aachener Waldfriedhofs konnte ebenfalls *Platismatia glauca* gefunden werden (5202/41, 2011, F. W. BOMBLE). Auf beiden Friedhöfen wächst *Parmeliopsis ambigua* (Abb. 8), die ebenso wie *Platismatia* und *Pseudevernia* einen Temperaturzeigerwert von 4 aufweist (WIRTH 2010) und somit bevorzugt in kühleren Regionen verbreitet ist. Ein isolierter Fundort von *Pseudevernia furfuracea* an der Nordseite des Lousberges in Aachen (5202/12, 2011, F. W. BOMBLE & H. WOLGARTEN) fällt zusammen mit einem isolierten Vorkommen der Frauenmäntel *Alchemilla glabra* und *A. xanthochlora* (F. W. BOMBLE & B. G. A. SCHMITZ), die in tieferen Lagen selten

sind. Nach G. H. LOOS (schriftl. Mitt.) zeigt *Pseudevernia furfuracea* zwar ganz selten Ansätze zur Ansiedlung im nordrhein-westfälischen Flachland, breitet sich hier aber offenbar kaum aus.



Abb. 5: *Pseudevernia furfuracea* ist in montanen Lagen häufiger zu finden und dort besser entwickelt; bei Rott, Städteregion Aachen/NRW (29.01.2011, F. W. BOMBLE).



Abb. 6: Die montan häufige *Platismatia glauca* wird zu kollinen Lagen hin selten und fehlt schließlich ganz; Monschau, Städteregion Aachen/NRW (01.03.2009, F. W. BOMBLE).



Abb. 7: Die in höheren Berglagen sehr häufige *Hypogymnia physodes* ist auch in tieferen Lagen oft zu finden; Friedhof Lintert, Aachen/NRW (26.02.2009, F. W. BOMBLE).



Abb. 8: *Parmeliopsis ambigua* ist typisch für montane Regionen; Friedhof Lintert, Aachen/NRW (26.02.2009, F. W. BOMBLE).

Manche Arten sind offenbar recht indifferent gegenüber der Höhenlage. Hierzu zählen *Flavoparmelia caperata*, *Phyconia distorta* (Abb. 33 & 34), *Parmelina tiliacea* und *Parmotrema perlatum*. Allerdings schließt dies nicht eine gleichmäßige Verbreitung über kolline und montane Lagen ein. Die heute im Gebiet wieder häufige *Parmelina tiliacea* ist mit elf Funden in kollinen Lagen (Aachener Stadtgebiet, Venwegen) häufiger als in submontanen und montanen Lagen, wo nur fünf Funde nachgewiesen werden konnten, von denen zwei im Nationalpark Eifel liegen (Urtstaumauer, Kermeterhänge, 5304/43, 2008, N. JOUSSEN & H. WOLGARTEN, auf *Carpinus betulus*; Abb. 31; Amselplei, 5304/44, 2008, H. WOLGARTEN, auf *Prunus spinosa*). Auch *Parmotrema perlatum* ist im Aachener Stadtgebiet mit zwölf Fundorten wesentlich häufiger als im Vennvorland und der nordwestlichen Eifel, wo insgesamt vier Funde gemacht werden konnten.

STAPPER & al. (2011) berichten von der Ausbreitung bestimmter Flechten, die bevorzugt in wärmeren Gegenden vorkommen, im Rheinland, speziell entlang der Rheinschiene. Vermut-

lich ist diese Ausbreitung durch den Klimawandel bedingt, weswegen sie diese Arten auch als "Klimawandelindikatorarten" bezeichnen. Von diesen ist *Physconia grisea* (Abb. 36 & 38) im Aachener Stadtgebiet häufig, aber in der nordwestlichen Eifel selten, wo nur zwei Vorkommen in Wollseifen (5404/21, 2008, N. JOUSSEN & H. WOLGARTEN; auf *Fraxinus excelsior* und *Tilia*) und an der Burg Dreiborn (5404/41, 2010, H. WOLGARTEN; auf *Quercus*) nachgewiesen werden konnten.

Die ehemals sehr seltenen *Flavoparmelia soledians*, *Hyperphyscia adglutinata* (Abb. 16) und *Punctelia borreri* (Abb. 41 & 42) sind im Gebiet zwar typisch für tiefer gelegene, kolline Lagen, aber (noch?) nicht häufig. Dies liegt vermutlich am weniger warmen Klima im Vergleich zum Rheintal (vgl. STAPPER & al. 2011).

An weiteren Arten mit Temperaturzeigerwerten zwischen 7 und 9 (WIRTH 2010), die sich vermutlich aufgrund des Klimawandels ausbreiten, nennen STAPPER & al. (2011) *Candelaria concolor* (Abb. 10) und *Melanohalea elegantula* (= *Melanelia e.*, Abb. 11 & 12). *C. concolor* ist im Aachener Stadtgebiet ziemlich häufig, während *M. elegantula* bisher nur zerstreut in Aachen und der nordwestlichen Eifel nachgewiesen werden konnte.



Abb. 9: *Parmotrema perlatum* ist in kollinen Lagen häufiger vertreten als in den montanen Lagen der nordwestlichen Eifel; Höfen-Alzen, Städteregion Aachen/NRW (20.03.2010, F. W. BOMBLE).



Abb. 10: *Candelaria concolor*, Waldrand bei Hatterath, Kreis Heinsberg/NRW (02.11.2008, H. WOLGARTEN).



Abb. 11: *Melanohalea elegantula*, Westfriedhof, Aachen/NRW (16.01.2011, F. W. BOMBLE).



Abb. 12: Die für *Melanohalea elegantula* typischen gegabelten schlanken Isidien sind gut zu erkennen; Roetgen, Städteregion Aachen/NRW (15.01.2011, N. JOUSSEN).

***Bryoria fuscescens* [RL 2010: 3 – 1999: 2]**

Wollseifen (5404/21, 2008, N. JOUSSEN & H. WOLGARTEN; auf *Salix*), zwischen Einruhr und Dedenborn, Hüttenberg (5404/11, 2011, F. W. BOMBLE, B. G. A. SCHMITZ & H. WOLGARTEN; auf *Quercus*).

Die braune Bartflechte *Bryoria fuscescens* (Abb. 15) bevorzugt niederschlagsreiche montane Lagen. Aktuelle Nachweise in der nordwestlichen Eifel stammen von KILLMANN (2006) aus dem Kermeter, dem Wüste- und Püngelbachtal (Nationalpark Eifel) und von APTROOT & STAPPER (2008) von Erkensruhr, dem Rurtal zwischen Widdau und Hammer und den Schweizer Bergen (Nationalpark Eifel) westlich von Gemünd.

***Flavoparmelia soledians* [RL 2010: 3 - 1999: D]**

Aachen, Pauwelsstraße (5202/12, 2009, F. W. BOMBLE, N. JOUSSEN & H. WOLGARTEN), Aachen, Kackertstraße (5202/12, 2011, F. W. BOMBLE), Aachen, Saarstraße (5202/21, 2011, F. W. BOMBLE), Aachen, nahe Marschierdor (5202/21, 2011, F. W. BOMBLE), Aachen, Robert-Schuman-Straße (5202/23, 2010, F. W. BOMBLE), Aachen, zwischen Lintert und Hitfeld (5202/42, 2010, F. W. BOMBLE), Aachen-Brand, Friedhof (5203/13, 2011, F. W. BOMBLE).

Die atlantische *Flavoparmelia soledians* (Abb. 14) hat sich in den letzten Jahren nach Nordrhein-Westfalen ausgebreitet. Im Aachener Stadtgebiet ist die Art derzeit auf den Siedlungsbereich und Bäume an großen Straßen im Offenland beschränkt. Außerhalb dieser Bereiche kommt bisher nur *F. caperata* (Abb. 13) vor, die im Untersuchungsgebiet weit verbreitet ist.

*Flavoparmelia soledians* unterscheidet sich im Gelände von *F. caperata* besonders durch ihren abweichenden Habitus mit kleineren Lappen (insbesondere am Thallusrand) und nach FRAHM & al. (2010) durch an das Substrat angeschmiegtten Wuchs.



Abb. 13: *Flavoparmelia caperata*; Roetgen, Aachen/NRW (24.07.2011, F. W. BOMBLE).



Abb. 14: *Flavoparmelia soledians*; zwischen Lintert und Hitfeld, Aachen/NRW (22.07.2011, F. W. BOMBLE).

***Hyperphyscia adglutinata* [RL 2010: \* – 1999: 0]**

Aachen, Friedhof Laurensberg-Hand (5102/34, 2011, F. W. BOMBLE), Aachen, Friedhof Haaren (5102/43, 2011, F. W. BOMBLE), Aachen-Hörn (5202/12, 2009, F. W. BOMBLE; inzwischen vernichtet), Aachen, Luxemburger Ring (5202/23, 2011, F. W. BOMBLE; auf *Acer campestre*), Aachen-Schleckheim, Friedhof (5202/44, 2011, F. W. BOMBLE; auf *Acer campestre*).

Mit Sicherheit ist *Hyperphyscia adglutinata* (Abb. 16) im Stadtgebiet Aachen wesentlich öfter anzutreffen, als die wenigen Funde vorspiegeln, da sie durch ihre Kleinheit leicht zu übersehen ist. Nach Stichproben ist sie aber noch nicht allgegenwärtig. In Duisburg, Düsseldorf usw. ist *H. adglutinata* die am stärksten zunehmende Flechte (N. STAPPER, schriftl. Mitt.).



Abb. 15: *Bryoria fuscescens*; Wüstebachtal bei Hirschrott, Nationalpark Eifel, Städteregion Aachen/NRW (23.02.2008, N. JOUSSEN). Dieser Fundort ist bei KILLMANN (2006) veröffentlicht.



Abb. 16: Der Größenvergleich mit *Physcia adscendens* (links unten) zeigt, wie winzig *Hyperphyscia adglutinata* ist. Der Name "adglutinata" ist sehr passend, da die Flechte wie an das Substrat angeklebt erscheint; Hörn, Aachen /NRW (07.03.2009, F. W. BOMBLE).

### *Hypotrachyna afrorevoluta* [RL 2010: n. g. – 1999: n. g.]

Aachen-Laurensberg, nahe Haus Linde (5102/34, 2010, F. W. BOMBLE), Aachen, Westfriedhof (5202/14, 2009, F. W. BOMBLE; auf *Betula*, conf. N. STAPPER), Aachen, Amsterdamer Ring (5202/14, 2009, F. W. BOMBLE, conf. N. STAPPER), Aachen, zwischen Steinebrück und Siegel (5202/23, 2010, F. W. BOMBLE), Aachen, Lintert (5202/42, 2011, F. W. BOMBLE), Aachen-Brand, Friedhof (5203/13, 2011, F. W. BOMBLE), Roetgen, Eisenborn (5303/31, 2011, F. W. BOMBLE; auf *Quercus*).

### *Hypotrachyna revoluta* s. str. [RL 2010: 3 – 1999: 1 (zu *H. revoluta* s. l.)]

Aachen, Friedhof Laurensberg-Hand (5102/34, 2011, F. W. BOMBLE), Aachen, Melatener Straße (5202/12, 2011, F. W. BOMBLE), Aachen, am Kaiser-Friedrich-Park (5202/14, 2009, F. W. BOMBLE; auf *Betula*), Aachen, Maria-Theresia-Allee (5202/14, 2011, F. W. BOMBLE), Aachen, Lousberg, Buchenallee (5202/21, 2011, F. W. BOMBLE & H. WOLGARTEN; auf *Fagus sylvatica*), Aachen, Friedhof Lintert (5202/24, 2011, F. W. BOMBLE), Aachen, Waldfriedhof (5202/41, 2011, F. W. BOMBLE), Aachen, Grüne Eiche (5202/41, 2011, F. W. BOMBLE; auf gefällttem *Quercus*), nordwestlich Aachen-Lichtenbusch (5202/43, 2009, F. W. BOMBLE, conf. N. STAPPER), Fringshaus (5303/32, 2011, F. W. BOMBLE, N. JOUSSEN & H. WOLGARTEN), zwischen Paustenbach und Hoscheit (5303/43, 2011, F. W. BOMBLE & H. WOLGARTEN), Hoscheit (5303/43, 2011, F. W. BOMBLE, N. JOUSSEN & H. WOLGARTEN), Rurberg, westlich Eiserbachsee (5304/34, 2011, F. W. BOMBLE & H. WOLGARTEN; auf Silikatgestein), K7, Schieferfelsen (5404/21, 2010, N. JOUSSEN & H. WOLGARTEN).

Heute wird aus der Verwandtschaft von *Hypotrachyna revoluta* (Abb. 18, 20 & 22) noch *H. afrorevoluta* (Abb. 17, 19 & 21) unterschieden. Die Unterscheidungsmerkmale beider Arten nach DOLNIK & al. (2008), ERTZ & al. (2008), STAPPER in FRAHM & al. (2010) und eigenen Beobachtungen sind in Tab. 1 zusammengefasst. Merkmale, die nur in einer Quelle genannt werden und von uns nicht durchgehend bestätigt werden konnten, wurden dabei nicht berücksichtigt.

Auch im Aachener Raum sind beide Arten in ihren Extremformen deutlich unterschiedlich, jedoch nicht durchgehend klar zu unterscheiden. Problematisch ist die offenbar erhebliche modifikative Veränderlichkeit beider Arten. Insbesondere ist manchmal ein *Hypotrachyna revoluta* s. str. entsprechender Habitus und eine identische Ausbildung der Sorale kombiniert mit einer *H. afrorevoluta* farblich entsprechenden Thallusunterseite. Wahrscheinlich handelt es sich bei diesen Flechten, die eher in der Eifel als in der Stadt Aachen beobachtet werden konnten, um *H. revoluta* s. str. mit dunklerer Unterseite. Dies bedarf aber weiterer Studien.

Tab. 1: Merkmale von *Hypotrachyna afrorevoluta* und *H. revoluta* s. str. nach DOLNIK & al. (2008), ERTZ & al. (2008), STAPPER in FRAHM & al. (2010) und eigenen Beobachtungen.

	<i>Hypotrachyna afrorevoluta</i>	<i>Hypotrachyna revoluta</i> s. str.
<b>Habitus</b>	kleinlappiger, deutlicher an der Unterlage anliegend, mit kaum aufgebogenen Lappenrändern	großlappiger, stark wellig, mit stärker aufgebogenen Lappenrändern
<b>Sorale</b>	auf kleinen Wölbungen der Oberfläche, grober sorediös	flächig "auf der Wellenspitze" von gebogenen Lappen, fein sorediös
<b>Unterseite junger Lappen</b>	dunkler, glänzend, mittel- bis dunkelbraun oder schwarz	heller, matt, bleich bis mittelbraun
<b>Rhizinen</b>	länger, etwa 0,5-1 mm lang, glänzend schwarz, einfach oder seltener gegabelt	kürzer, etwa bis 0,5 mm lang braun, oft gegabelt



Abb. 17: *Hypotrachyna afrorevoluta*; Westfriedhof, Aachen/NRW (02.03.2009, F. W. BOMBLE).



Abb. 18: *Hypotrachyna revoluta* s. str., nordwestlich Lichtenbusch, Aachen/NRW (28.02.2009, F. W. BOMBLE).



Abb. 19: *Hypotrachyna afrorevoluta*, Westfriedhof, Aachen/NRW (02.03.2009, F. W. BOMBLE).



Abb. 20: *Hypotrachyna revoluta* s. str.; nordwestlich Lichtenbusch, Aachen/NRW (28.02.2009, F. W. BOMBLE).



Abb. 21: Die Unterseite der jungen Lappen von *Hypotrachyna afrorevoluta* ist glänzend braunschwarz und die Rhizinen sind kräftig und schwarz. Der Rand des Thallus kann deutlich heller sein; Amsterdamer Ring, Aachen/NRW (15.11.2009, F. W. BOMBLE).

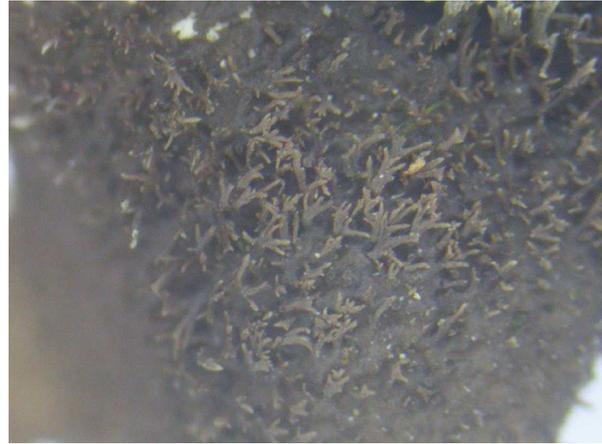


Abb. 22: Die Unterseite der jungen Thalluslappen von *Hypotrachyna revoluta* s. str. ist matt mittelbraun und die Rhizinen sind ebenfalls braun, stärker verzweigt und zierlicher; nordwestlich Lichtenbusch, Aachen/NRW (15.11.2009, F. W. BOMBLE).

STAPPER in FRAHM & al. (2010) vermutet, dass *Hypotrachyna afrorevoluta* in Westdeutschland häufiger ist als *H. revoluta* s. str. Im Untersuchungsgebiet ist das Häufigkeitsverhältnis genau umgekehrt und *H. afrorevoluta* deutlich seltener. Vermutlich ist *H. afrorevoluta* wie andere, sich mit dem Klimawandel ausbreitende, westeuropäische Arten in klimatisch begünstigten Gegenden, wie dem Rheintal, häufiger (STAPPER, schriftl. Mitt.) und in klimatisch weniger günstigen Gegenden, wie dem Untersuchungsgebiet, seltener. Auch in Belgien und Luxemburg ist *H. afrorevoluta* wesentlich häufiger als *H. revoluta* s. str. (DIEDERICH & al. 2007).

### *Melanohalea laciniatula* (= *Melanelia l.*) [RL 2010: 2 – 1999: 3]

Bickerath (5303/43, 2011, F. W. BOMBLE, N. JOUSSEN & H. WOLGARTEN; auf *Quercus*).

Von der seltenen Laubflechte *Melanohalea laciniatula* (Abb. 23 & 24) gibt es jüngere Nachweise aus den Hochlagen der Eifel, dem Siebengebirge, dem Sauerland, dem Siegerland und dem Kreis Steinfurt (SCHLECHTER 1994, HEIBEL 1999). APTROOT & STAPPER (2008) nennen neuere Funde aus Erkensruhr und Kalterherberg. Daneben gibt es Nachweise aus dem Tiefland, vom Niederrhein von FRANZEN & STAPPER (2001; N. STAPPER, schriftl. Mitt.) und aus Düsseldorf von STAPPER & al. (2011).



Abb. 23: *Melanohalea laciniatula*; Bickerath, Städte-region Aachen/NRW (15.01.2011, N. JOUSSEN).



Abb. 24: Der Thallus von *Melanohalea laciniatula* besteht aus vielen kleinen Lämpchen; Bickerath, Städtere-gion Aachen/NRW (15.01.2011, N. JOUSSEN).

***Parmelia submontana* [RL 2010: 2 – 1999: 1]**

Roetgen, ca. 300 m südöstlich "Genagelter Stein" (5303/31, 2011, F. W. BOMBLE; auf *Quercus*, conf. N. STAPPER),  
 Roetgen, nahe B258 (5303/31, 2011, F. W. BOMBLE, N. JOUSSEN & H. WOLGARTEN; auf *Quercus*, conf. N. STAPPER),  
 Roetgen, Eisenborn (5303/31, 2011, F. W. BOMBLE; auf *Quercus*), Fringshaus (5303/32, 2011, F. W. BOMBLE, N.  
 JOUSSEN & H. WOLGARTEN).

Die montane *Parmelia submontana* (Abb. 25-27) wurde bisher in Nordrhein-Westfalen nur selten nachgewiesen. DÜLL (2002) erwähnt einen Fund aus dem Urfttal nordwestlich von Kall. Im Aachener Raum wurden vier Vorkommen neu in der weiteren Umgebung von Roetgen nachgewiesen. Die Art wächst hier jeweils in mehreren Exemplaren. An den drei Roetgener Standorten wachsen jeweils größere Bestände.



Abb. 25: *Parmelia submontana*; Roetgen, Städteregion Aachen/NRW (15.01.2011, F. W. BOMBLE).



Abb. 26: Die für *Parmelia submontana* typischen lang gerollten Lappen entwickeln sich erst ab einer gewissen Größe der Flechte; Roetgen, Städteregion Aachen/NRW (05.11.2011, F. W. BOMBLE).



Abb. 27: *Parmelia submontana*; Roetgen, Städteregion Aachen/NRW (15.01.2011, F. W. BOMBLE).



Abb. 28: Auch *Parmelia saxatilis* s. l. kann in feuchten Wäldern stärker gerollte Thalli aufweisen und *P. submontana* ähneln. Die Arten von *Parmelia saxatilis* s. l. sind im Untersuchungsgebiet noch nicht geklärt und bedürfen weiterer Studien; Warchetal bei Bayehone/Belgien (17.10.2009, F. W. BOMBLE).

*Parmelia submontana* ist an den gerollten Trieben gut zu erkennen. Von dem Eindruck der noch ungerollten Thalli her nimmt sie eine Zwischenstellung zwischen *P. sulcata* (Abb. 2) und *P. saxatilis* s. l. (Abb. 28) ein. Dies wird durch die Sorale, die zum Thalluszentrum hin in

gruppierte Isidien übergehen, verstärkt. Es ist davon auszugehen, dass die Art oft übersehen wird, besonders bei Vorkommen mit wenigen kleinen Flechten, die noch keine oder wenig gerollte Thalli aufweisen. Verwechslungsträchtig sind ebenfalls bestimmte Wuchsformen von *Parmelia saxatilis* s. l. auf feuchter, schattiger Rinde in Wäldern. Diese können ebenfalls leicht gerollte Triebe aufweisen. Die Merkmale von *P. sulcata*, *P. submontana* und *P. saxatilis* s. l. stellt Tab. 2 dar.

Tab. 2: Merkmale von *Parmelia sulcata*, *P. submontana* und *P. saxatilis* s. l.

	<i>Parmelia sulcata</i>	<i>Parmelia submontana</i>	<i>Parmelia saxatilis</i> s. l.
<b>Habitus</b>	Thallus kreisförmig, Lappen allenfalls schwach gerollt	junger Thallus kreisförmig, ausgewachsen mit hängenden, gerollten, bandförmigen Lappen	Thallus kreisförmig, Lappen allenfalls schwach gerollt
<b>Sorale</b>	reichlich, länglich, auf der Thallusfläche und am Thallusrand, oft entlang von Pseudocyphellen  feine, echte Soredien	reichlich, meist rundlich, auf der Thallusfläche  grobe, Isidien-ähnliche Soredien	fehlend
<b>Isidien</b>	fehlend	Isidien-ähnliche Soredien	reichlich
<b>Rhizinen (Binokular!)</b>	immer zumindest einige mit +/- vielen kurzen, dünnen, rechtwinklig abgehenden Seitenästchen	einfach oder am Ende gegabelt	einfach oder am Ende gegabelt

### *Parmelina pastillifera* [RL 2010: 1 – 1999: 1]

Roetgen (5303/31, 2011, F. W. BOMBLE, N. JOUSSEN & H. WOLGARTEN; auf *Quercus*), Rurberg, Parkplatz an der Jugendherberge (5304/33, 2011, F. W. BOMBLE & H. WOLGARTEN; auf *Fraxinus excelsior*).

*Parmelina pastillifera* (Abb. 29 & 30) ist bisher nur selten in der nordwestlichen Eifel nachgewiesen worden: SCHLECHTER (1994) gibt *P. pastillifera* von Dreiborn an. APTROOT & STAPPER (2008) erwähnen *P. pastillifera* vom Haus Seebend in Höfen und KILLMANN (2011) von Wollseifen im Nationalpark Eifel. Sie lässt sich anhand ihrer schwarzen, knopfförmigen Isidien von der ähnlichen *P. tiliacea* (Abb. 31 & 32) unterscheiden.



Abb. 29: *Parmelina pastillifera*; nahe St. Peter, Landkrs. Breisgau-Hochschwarzwald/BW (19.09.2009, N. JOUSSEN).



Abb. 30: Die knopfartigen Isidien von *Parmelina pastillifera* sind bei diesem Exemplar sogar mit bloßem Auge gut zu erkennen. Dies verdeutlicht, warum diese Art den Namen "Pastillen tragend" (*pastillifera*) erhalten hat; Roetgen, Städteregion Aachen/NRW (15.01.2011, N. JOUSSEN).



Abb. 31: *Parmelina tiliacea*; Kermeterhänge oberhalb Urftstaumauer, Nationalpark Eifel, Städteregion Aachen/NRW (03.05.2008, N. JOUSSEN).



Abb. 32: Die *Parmelina pastillifera* ähnliche *P. tiliacea* besitzt zylindrische Isidien, die an der Basis lagerfarben sind und zur Spitze hin braun bis schwarz werden; Roetgen, Städteregion Aachen/NRW (15.01.2011, N. JOUSSEN).

### *Physconia distorta* [RL 2010: 2 – 1999: 2]

Aachen, Pauwelsstraße (5202/12, 2009, H. WOLGARTEN; auf *Fraxinus excelsior*), Aachen, Friedhof Hüls (5202/22, 2009, F. W. BOMBLE), Roetgen (5303/31, 2011, F. W. BOMBLE, N. JOUSSEN & H. WOLGARTEN; auf *Quercus*), Eicher-scheid, Ehrenmal (5403/22, 2011, H. WOLGARTEN; auf *Tilia*), Einruhr, Parkplatz am Rösberg (5404/11, 2010, N. JOUSSEN & H. WOLGARTEN; auf *Fraxinus excelsior*).

*Physconia distorta* (Abb. 33 & 34) zeichnet sich durch ihren der Borke flach anliegenden schmallappigen Thallus aus, wobei sich ihre Lappen meist nicht überdecken. Im Gegensatz zu den anderen *Physconia*-Arten weist sie keine Sorale, häufig aber Apothecien auf. Meist handelt es sich um Einzelexemplare. Aktuelle Nachweise von *P. distorta* stammen von KILLMANN (2002) aus Blankenheim und von APTROOT & STAPPER (2008) aus dem Püngelbachtal und vom Haus Seebend in Höfen. Im Untersuchungsgebiet ist *P. distorta* zwar weit verbreitet, aber nur in geringer Anzahl zu finden.



Abb. 33: *Physconia distorta*; Pauwelsstraße, Aachen/NRW (31.11.2009, H. WOLGARTEN).



Abb. 34: Diese *Physconia distorta* ist nass und deswegen grün gefärbt; Friedhof Hüls, Aachen/NRW (21.02.2009, F. W. BOMBLE).

### *Physconia enteroxantha* [RL 2010: 2 – 1999: 2]

Aachen-Laurensberg, nahe Sandhäuschen (5102/34, 2011, F. W. BOMBLE; auf *Tilia*), Aachen, Friedhof Haaren (5102/43, 2011, F. W. BOMBLE), Aachen, Steinbergweg (5202/11, 2011, F. W. BOMBLE), Aachen, Melatener Straße nahe Halifaxstraße (5202/12, 2011, F. W. BOMBLE), Aachen, Westfriedhof (5202/14, 2011, F. W. BOMBLE), Aachen-Sief, nahe Monschauer Straße (5202/44, 2010, F. W. BOMBLE), Kornelimünster, Parkplatz am Kinder-

garten (5203/31, 2010, H. WOLGARTEN; auf *Tilia platyphyllos*), Venwegen, Hauptstraße (5203/34, 2010, H. WOLGARTEN; auf *Tilia platyphyllos*), Roetgen, Elsenborn (5303/31, 2011, F. W. BOMBLE), Fringshaus (5303/32, 2011, F. W. BOMBLE, N. JOUSSEN & H. WOLGARTEN), Schmidt, Parkplatz an der L246 (5304/14, 2009, H. WOLGARTEN; auf *Fraxinus excelsior*), Eicherscheid, Ehrenmal (5403/22, 2010, F. W. BOMBLE & H. WOLGARTEN; auf *Fraxinus excelsior*), Wollseifen (5404/21, 2008, N. JOUSSEN & H. WOLGARTEN; auf *Salix caprea*), Burg Dreibern (5404/41, 2010, N. JOUSSEN & H. WOLGARTEN).

*Physconia enteroxantha* (Abb. 35 & 37) ist am einfachsten durch die schwarzen, flaschenbürstenartig verzweigten Rhizinen (vgl. Abb. 37) von der ähnlichen, aber weiter verbreiteten *P. grisea* (Abb. 36 & 38) zu unterscheiden, die graue, ungeteilte oder geteilte, nicht ausfasernde Rhizinen (vgl. Abb. 38) besitzt. Nach HEIBEL (1999) stammen alle Nachweise von *P. enteroxantha* aus den letzten fünf Jahrzehnten mit Angaben aus dem Niederrheinischen Tiefland, dem Sauerland, dem Weserbergland und der Eifel. SCHLECHTER (1994) erbrachte einen Fund von *P. enteroxantha* aus der Eifel bei Monschau-Rohren und schätzte die Eifel als Verbreitungsschwerpunkt dieser Art ein. APTROOT & STAPPER (2008) konnten *P. enteroxantha* am Haus Seebend in Höfen nachweisen.

Im Untersuchungsgebiet ist *Physconia enteroxantha* inzwischen bis in tiefere Lagen öfter zu finden. Außerhalb der Eifel ist sie aber wesentlich seltener als *P. grisea*.



Abb. 35: *Physconia enteroxantha*; Wollseifen, Nationalpark Eifel, Krs. Euskirchen/NRW (19.04.2008, N. JOUSSEN).



Abb. 36: *Physconia grisea*; Friedhof Laurensberg, Aachen/NRW (18.09.2011, F. W. BOMBLE).



Abb. 37: Die Rhizinen von *Physconia enteroxantha* faseren rechtwinklig, flaschenbürstenartig aus (28.08.2011, N. JOUSSEN).



Abb. 38: Die Rhizinen von *Physconia grisea* können ungeteilt oder geteilt sein, faseren aber nicht aus (28.08.2011, N. JOUSSEN).

***Physconia perisidiosa* [RL 2010: 2 – 1999: 2]**

Roetgen (5303/31, 2011, F. W. BOMBLE, N. JOUSSEN & H. WOLGARTEN; auf *Quercus*), Rurberg, Parkplatz an der Jugendherberge (5304/33, 2011, N. JOUSSEN & H. WOLGARTEN; auf *Fraxinus excelsior*).

Die in Nordrhein-Westfalen sehr seltene *Physconia perisidiosa* (Abb. 39 & 40) hebt sich durch die violette Färbung ihres Thallus und die mit Lippensoralen versehenen, vom Substrat abstehenden und sich stark überdeckenden Lappen von den anderen *Physconia*-Arten ab. Sie besitzt wie *P. enteroxantha* (Abb. 35 & 37) flaschenbürstenartige Rhizinen, weist aber im Gegensatz zu dieser ein weißes Mark auf, das mit Kalilauge nicht reagiert (keine Gelbfärbung wie bei *P. enteroxantha*). *P. perisidiosa* ist bisher auf die montanen Lagen des Untersuchungsgebietes beschränkt und hier wesentlich seltener als *P. enteroxantha*. Ein aktueller Nachweis von *P. perisidiosa* stammt von APTROOT & STAPPER (2008) vom Westwall östlich von Konzen.



Abb. 39: Aufgrund des nassen Thallus weist diese *Physconia perisidiosa* eine grüne Farbe auf; Roetgen, Städteregion Aachen/NRW (15.01.2011, N. JOUSSEN).



Abb. 40: *Physconia perisidiosa*; Parkplatz an der Jugendherberge in Rurberg, Städteregion Aachen/NRW (03.10.2011, H. WOLGARTEN).

***Punctelia borreri* [RL 2010: D – 1999: n. g.]**

Herzogenrath, Neustraße (5102/14, 2010, H. WOLGARTEN; auf *Ailanthus altissima*), Aachen, Ahornstraße (5202/12, 2010, F. W. BOMBLE), Aachen, am Kaiser-Friedrich-Park (5202/14, 2011, F. W. BOMBLE; auf *Tilia*), Aachen, nahe Siegel (5202/23, 2010, F. W. BOMBLE), Aachen-Brand, Friedhof (5203/13, 2011, F. W. BOMBLE).

*Punctelia borreri* (Abb. 41 & 42) ist wie *Flavoparmelia soledians* eine atlantische Art, die seit wenigen Jahren in der Region auftritt. Bisher ist sie im Untersuchungsgebiet selten, während *P. jeckeri* (Abb. 43) und *P. subrudecta* (Abb. 44) verbreitet sind.

Eine gute Bestimmungshilfe für die Unterscheidung der drei heimischen *Punctelia*-Arten ist die Arbeit von STAPPER (2010). *P. borreri* unterscheidet sich danach von *P. jeckeri* und *P. subrudecta* u. a. durch eine dunkle, zur Thallusmitte hin schwarze Thallusunterseite (vgl. Abb. 42). Bei den beiden anderen Arten ist die Thallusunterseite weißlich bis mittelbraun.



Abb. 41: *Punctelia borrieri*; nahe Kaiser-Friedrich-Park, Aachen/NRW (30.01.2011, F. W. BOMBLE).



Abb. 42: Die Thallusunterseite von *Punctelia borrieri* ist typischerweise dunkel und wird zur Mitte hin schwärzlich; nahe Kaiser-Friedrich-Park, Aachen/NRW (02.04.2011, F. W. BOMBLE).



Abb. 43: *Punctelia jeckeri*; Worringerweg, Aachen/NRW (14.02.2009, F. W. BOMBLE).



Abb. 44: *Punctelia subrudecta*; Westfriedhof, Aachen/NRW (09.02.2009, F. W. BOMBLE).



Abb. 45: *Ramalina fastigiata*; nahe Höfen-Alzen, Städteregion Aachen/NRW (20.03.2010, F. W. BOMBLE).



Abb. 46: *Ramalina fastigiata*; Münsterbildchen bei Roetgen, Städteregion Aachen/NRW (29.01.2011, F. W. BOMBLE).

***Ramalina fastigiata* [RL 2010: 1 – 1999: 1]**

Roetgen, Münsterbildchen (5303/13, 2011, F. W. BOMBLE; auf *Salix caprea*), zwischen Alzen und Brath, B258 (5403/41, 2010, F. W. BOMBLE, N. JOUSSEN & B. G. A. SCHMITZ; auf *Quercus* und *Acer pseudoplatanus*).

Die im 19. Jahrhundert in Westfalen noch als häufige Art geltende *Ramalina fastigiata* (Abb. 45 & 46) war 1999 in Nordrhein-Westfalen nur noch von Fundorten bei Dorsel in der Eifel, aus Kaldenkirchen im Niederrheinischen Tiefland und aus dem Kreis Steinfurt im Westfälischen Tiefland bekannt (HEIBEL 1999). Weitere Funde liegen im rheinland-pfälzischen Teil der Eifel (SCHLECHTER 1994). Inzwischen scheint sich die Art aber wieder auszubreiten, ist aber noch selten. In den Niederlanden ist *R. fastigiata* besonders in Küstennähe weit verbreitet und recht häufig (BLWG 2011).

*Ramalina fastigiata* unterscheidet sich von der recht häufigen *R. farinacea* durch endständige Apothecien, fehlende Sorale sowie einen gedrungenen Wuchs.

***Tuckermanopsis chlorophylla* (= *Cetraria c.*) [RL 2010: 3 – 1999: 3]**

Höfen, Haus Seebend (5403/41, 2010, H. WOLGARTEN; auf *Acer pseudoplatanus*), Einruhr, Heilsteinstraße (5404/12, 2010, H. WOLGARTEN; auf *Tilia platyphyllos*), Wollseifen (5404/21, 2008, N. JOUSSEN & H. WOLGARTEN; auf *Prunus avium*).

Die in höheren, niederschlagsreicheren Lagen der Eifel lokal relativ häufig auftretende Blattflechte *Tuckermanopsis chlorophylla* (Abb. 47, HEIBEL 1999) zeichnet sich durch ihre olivgrüne Thallusfarbe und die vom Substrat abstehenden, am Rand gekräuselten Loben aus. Aktuelle Nachweise aus der nordwestlichen Eifel stammen von APTROOT & STAPPER (2008) von Erkersruhr und aus dem Fuhrtsbachtal (Nationalpark Eifel).



Abb. 47: *Tuckermanopsis chlorophylla*; nahe Wollseifen, Nationalpark Eifel, Kreis Euskirchen/NRW (19.04.2008, N. JOUSSEN).



Abb. 48: *Usnea dasypoga*; westlich Eiserbachsee bei Rurberg, Städteregion Aachen/NRW (18.04.2010, N. JOUSSEN).

***Usnea dasypoga* (= *U. filipendula*) [RL 2010: 3 – 1999: 3]**

Einruhr, Jägersweiler (5304/34, 2008, N. JOUSSEN & H. WOLGARTEN; auf *Prunus avium*), Rurberg, westlich Eiserbachsee (5304/34, 2010, H. WOLGARTEN; auf *Quercus petraea*).

Die grau-grünliche Bartflechte *Usnea dasypoga* (Abb. 48) ist die in Nordrhein-Westfalen häufigste Art der Gattung und durch ihren hängenden Wuchs und die fischgrätenartige Verzweigung gekennzeichnet. Sie besiedelt bevorzugt die Rinde von Bäumen in

niederschlagsreichen, montanen Lagen. Aktuelle Funde aus der nordwestlichen Eifel stammen von KILLMANN (2002) aus Dreibern und von APTROOT & STAPPER (2008) aus einer Naturwaldzelle nördlich von Erkersruhr, den Schweizer Bergen westlich von Gemünd, aus dem Fuhrtsbachtal (alle Nationalpark Eifel) und dem Rurtal zwischen Widdau und Hammer.

## 2.2 Felsbewohnende Arten

### *Xanthomendoza fallax* (= *Xanthoria f.*) [RL 2010: 3 – 1999: 3]

Monschau (5403/14, 2009, F. W. BOMBLE; auf Silikatgestein).

SCHLECHTER (1994) gibt *Xanthomendoza fallax* (Abb. 49) von Monschau an (leg. 1953 aus dem Herbarium MÜLLER). Dieser Fundort wird hier aktuell für die in der nordrhein-westfälischen Eifel relativ seltene Art bestätigt.

### *Sphaerophorus globosus* [RL 2010: 1 – 1999: 1]

Urtstaumauer, Winkelenberg (5304/43, 2009, H. WOLGARTEN; auf Silikatgestein).

Die vom Aussterben bedrohte Strauchflechte *Sphaerophorus globosus* (Abb. 50) konnte bis 1999 rezent nur in Monschau-Widdau in einer Astgabel von *Quercus petraea* nachgewiesen werden (HEIBEL 1999). KILLMANN (2006) fand 2005 zwei Exemplare dieser Flechte auf halbschattigen Silikاتفelsen im Kermeter im Nationalpark Eifel. 2006 wiesen APTROOT & STAPPER (2008) ein weiteres Vorkommen von *S. globosus* auf Fels an der Uhusley (5403/2) im Rurtal zwischen Widdau und Hammer nach, das auch 2009 noch bestand.



Abb. 49: *Xanthomendoza fallax*; Monschau, Städte-region Aachen/NRW (01.03. 2009, F. W. BOMBLE).



Abb. 50: *Sphaerophorus globosus*; Winkelenberg nahe Urtstaumauer, Nationalpark Eifel, Städte-region Aachen/NRW (28.06.2009, H. WOLGARTEN).

## Danksagung

Wir danken Herrn Dr. NORBERT STAPPER (Monheim am Rhein) für die Überprüfung von Belegmaterial (*Hypotrachyna*, *Parmelia submontana*) und hilfreiche Hinweise. Herrn Dipl.-Biol. GREGOR STOLLEY (Kiel) danken wir für seinen Hinweis zur Ausbildung von Apothecien von *Pleurosticta acetabulum* in Abhängigkeit der Luftqualität und Herrn Dr. GÖTZ H. LOOS (Kamen/Bochum) für seinen Hinweis zu Vorkommen von *Pseudevernia furfuracea* im Flachland. Für gemeinsame Funde auf Exkursionen danken wir Herrn BRUNO G. A. SCHMITZ (Aachen).

## Literatur

- 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.  
BLWG 2011: BLWG Verspreidingsatlas Korstmossen online – <http://www.verspreidingsatlas.nl/korstmossen> (30.10.2011).

- BÜLTMANN, H., GUDERLEY, E., ZIMMERMANN, D. G. & WAGNER, H.-G. 2010: Rote Liste und Artenverzeichnis der Flechten – Lichenes – in Nordrhein-Westfalen. 2. Fassung, Hrsg. Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW – [http://www.lanuv.nrw.de/natur/arten/rote\\_liste/pdf/RL-NW10-Flechten.pdf](http://www.lanuv.nrw.de/natur/arten/rote_liste/pdf/RL-NW10-Flechten.pdf) (16.04.2011).
- 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> (01.11.2011).
- DOLNIK, C., ABEL, H., DE BRUYN, U., VAN DORT, K., GNÜCHTEL, A., NEUMANN, P., STOLLEY, G. & ZIMMER, D. 2008: *Lecanora zosteræ* und andere interessante Flechtenfunde aus Schleswig-Holstein. – Kiel. Not. Pflanzenkd. 36: 9-23.
- DÜLL, R. 2002: Neufunde und Bestätigungen von Flechten der Eifel (Rheinland, Deutschland). – Decheniana 155, 13–25.
- ERTZ, D., DIEDERICH, P., BRAND, A. M., VAN DEN BOOM, P. & SÉRUSIAUX, E. 2008: New or interesting lichens and lichenicolous fungi from Belgium, Luxembourg and northern France. XI. – Bull. Soc. Nat. Luxemb. 109: 35-51.
- 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): 1-346.
- HEIBEL, E., MIES, B. & FEIGE, G. B. 1999: Rote Liste der gefährdeten Flechten (Lichenisierte Ascomyceten) in Nordrhein-Westfalen. 1. Fassg. In: LÖBF/LAfAO NRW (Hrsg.): Rote Liste der gefährdeten Pflanzen und Tiere in Nordrhein-Westfalen. 3. Fassg. – LÖBF-Schriftenr. 17: 225–258.
- KILLMANN, D. 2002: Bemerkenswerte Funde epiphytischer Flechten in Nordrhein-Westfalen. – Decheniana 155: 5–58.
- KILLMANN, D. 2006: Bemerkenswerte Flechtenfunde aus dem Nationalpark Eifel, Nordrhein-Westfalen. – Decheniana 159: 95–99.
- KILLMANN, D. 2011: Weitere bemerkenswerte Flechtenfunde aus dem Nationalpark Eifel, Nordrhein-Westfalen. – Decheniana 164: 15–18.
- KRICKE, R. 2002: Untersuchungen zur epiphytischen Flechtenvegetation in urbanen Gebieten, dargestellt an der Rückkehr der Flechten in das Ruhrgebiet und ausgewählter Nachbargebiete. – Diss. Fb. Bio- und Geowiss., Landschaftsarchitektur, Univ. Essen; <http://duepublico.uni-duisburg-essen.de/servlets/DocumentServlet/-/Document-11027/gesamt%20Text.pdf> (11.11.2011).
- LAHM, G. 1885: Zusammenstellung der in Westfalen beobachteten Flechten unter Berücksichtigung der Rheinprovinz. – Coppenrath/Münster.
- NYLANDER, W. 1866: Les lichens du Jardin du Luxembourg. – Bull. Soc. Bot. France, Lettres Botaniques 13: 364-372.
- RANDLANE, T., TÖRRA, T. & SAAG, A. 2008: An interactive key to the reliably reported *Usnea* species in Europe; [http://www.ut.ee/ial5/k2n/key/usnea\\_eu](http://www.ut.ee/ial5/k2n/key/usnea_eu) (11.11.2011).
- SCHLECHTER, E. 1994: Verbreitungsatlas der Makrolichenen der Eifel und ihrer Randgebiete. – Diss. Mathem. Naturwiss. Fakultät, Univ. Köln.
- STAPPER, N. J. 2010: Bestimmungshilfe: Unterscheidung von *Punctelia borreii* und *P. subrudecta* anhand mikrokristallisierter Inhaltsstoffe – [http://www.stapper.monheim.de/Punctelia\\_NJStapper.pdf](http://www.stapper.monheim.de/Punctelia_NJStapper.pdf) (17.07.2011).
- 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. 1995: Die Flechten Baden-Württembergs. Teil 1 & Teil 2. – Stuttgart (Hohenheim).
- WIRTH, V. 2010: Ökologische Zeigerwerte von Flechten. – Herzogia 23: 229-248.

### Anschriften der Autoren

Dr. F. WOLFGANG BOMBLE, Seffenter Weg 37, D-52074 Aachen, E-Mail: Wolfgang.Bomble[at]botanik-bochum.de  
Dr. NICOLE JOUSSEN, In den Weingartfeldern 27, D-52385 Nideggen, E-Mail: nicole.joussen[at]gmx.de  
HERBERT WOLGARTEN, Kohlberger Str. 46a, D-52134 Herzogenrath, E-Mail: wolgarten[at]aol.com