

***Peltigera didactyla* (Kleine Hundsflechte), *P. praetextata* (Schuppige Hundsflechte) und *P. rufescens* (Bereifte Hundsflechte) in Nordrhein-Westfalen**

F. WOLFGANG BOMBLE, NICOLE JOUSSEN & HERBERT WOLGARTEN

1 Einleitung

Die Bryologisch-Lichenologische Arbeitsgemeinschaft für Mitteleuropa e.V. (BLAM) hat *Peltigera didactyla* zur Flechte des Jahres 2013 gewählt. Dies soll als Anlass dienen, *Peltigera didactyla* und zwei weitere, in Nordrhein-Westfalen ungefährdete *Peltigera*-Arten, *P. praetextata* und *P. rufescens*, näher vorzustellen. Allgemeine Angaben zur Gattung *Peltigera* (Schildflechten, Hundsflechten) runden dieses Pflanzenporträt ab.

Viele Flechten haben keine gebräuchlichen deutschen Namen. Soweit vorhanden und sinnvoll wurden deutsche Namen aus der Literatur übernommen, insbesondere aus BÜLTMANN & al. (2011). Die näher besprochenen Arten gehören offenbar zu einer monophyletischen Sektion innerhalb der Gattung *Peltigera* (MIADLIKOWSKA & LUTZONI 2000). Zwei Arten dieser Sektion werden als Hundsflechten bezeichnet, u. a. *P. praetextata* als Schuppige Hundsflechte. Die Autoren sind daher der Ansicht, dass für diesen Verwandtschaftskreis einheitlich der Name Hundsflechten verwendet werden sollte. Die anderen Arten der Gattung können Schildflechten genannt werden. Soweit bei BÜLTMANN & al. (2011) keine gebräuchlichen Namen vorlagen, wurden Namen aus der Literatur oder dem Internet übernommen (Flache Schildflechte für *P. horizontalis* und Bereifte Hundsflechte für *P. rufescens*) oder von den Autoren entwickelt (Kleine Hundsflechte für *P. didactyla*).

Dieses Pflanzenporträt orientiert sich an der angegebenen Literatur, insbesondere VON BRACKEL (2013), GOFFINET & HASTINGS (1995), GOFFINET & al. (2003), HEIBEL (1999), HITSCH & al. (2009), MIADLIKOWSKA & LUTZONI (2000), SCHLECHTER (1994) und WIRTH (1995) sowie eigenen Beobachtungen.

2 Zur Morphologie der Gattung *Peltigera*

Die Arten der Gattung *Peltigera* (Hunds- oder Schildflechten) gehören zu den Blattflechten und beherbergen entweder nur Cyanobakterien (Blaualggen) wie die Arten der *P. canina*-Gruppe oder zusätzlich zu Cyanobakterien, die bei diesen Arten in abgegrenzten Bereichen des Thallus, den sogenannten Cephalodien (vgl. Abb. 4) zu finden sind, Grünalggen als Hauptphotobionten (MIADLIKOWSKA & LUTZONI 2000). Trotz ihrer Größe gilt die Bestimmung der *Peltigera*-Arten als schwierig. Sie sind in erster Linie durch eine Kombination von Eigenschaften definiert und weniger durch ausgeprägte, eindeutige Merkmale. Taxonomisch wichtige anatomische Merkmale sind rar (GOFFINET & al. 2003). In Zweifelsfällen ist sogar die Durchführung einer Dünnschichtchromatographie zur Bestimmung der sekundären Inhaltsstoffe notwendig, die charakteristisch für viele Flechten sind (z. B. HEIBEL 1999). Im Fall von *Peltigera*-Arten handelt es sich dabei vor allem um Tridepside und Triterpenoide, die auf der Oberfläche der Hyphen akkumulieren (GOFFINET & al. 2003, MIADLIKOWSKA & LUTZONI 2000).

Bevor genauer auf die Merkmale der näher besprochenen Arten eingegangen wird, werden im Folgenden zuerst die allgemeine Morphologie und die relevanten Unterscheidungsmerkmale der Arten der Gattung *Peltigera* erläutert. Wichtig zur Bestimmung der Arten sind die Thallusunterseite (Abb. 1), insbesondere die Färbung, die Rhizinen sowie eine vorhandene oder fehlende Aderung. Auch die Thallusoberseite liefert bei *Peltigera*-Arten wichtige Unter-

scheidungsmerkmale. Bei der Färbung der Oberseite ist zu beachten, dass diese stark von der Feuchtigkeit abhängt. Dies kann man z. B. anhand der abweichenden Oberseitenfärbung von *P. praetextata* auf Abb. 19 (trocken) und Abb. 20 (nass) nachvollziehen.



Abb. 1: Die Unterseite des Thallus liefert bei *Peltigera*-Arten wichtige Bestimmungsmerkmale. Auf der Thallusunterseite von *Peltigera rufescens* (Bereifte Hundsflechte) lassen sich erhabene, zum Zentrum dunkler werdende Adern und dunkle Rhizinen erkennen (Würselen, Städteregion Aachen/NRW, 16.02.2013, F. W. BOMBLE).



Abb. 2: Ein wesentliches Merkmal der Thallusoberseite ist das Vorhandensein oder Fehlen einer filzigen Behaarung zumindest an den Thallusrändern. Der deutliche Filz von *Peltigera rufescens* (Bereifte Hundsflechte) ist auf der Abbildung gut zu erkennen (Blau-steinsee, Städteregion Aachen/NRW, 25.11.2012, N. JOUSSEN).

Anhand der Thallusoberseite lassen sich drei Gruppen von *Peltigera*-Arten unterscheiden: Zum einen gibt es feucht rein grüne Arten mit Cephalodien. Zu diesen zählt die Apfelflechte (*P. leucophlebia*, Abb. 4). Die feucht oberseits nicht rein grün gefärbten Arten ohne Cephalodien lassen sich in zwei Gruppen trennen. Die eine Gruppe bildet oberseits einen Filz aus (*P. canina*-Gruppe, Abb. 2), der den anderen Arten fehlt (u. a. der *P. polydactylon*-Gruppe). Während es sich bei der *P. canina*-Gruppe offenbar weitgehend um eine Verwandtschaftsgruppe handelt, sind die anderen morphologischen Gruppen polyphyletisch (MIADLIKOWSKA & LUTZONI 2000, SÉRUSIAUX & al. 2009).

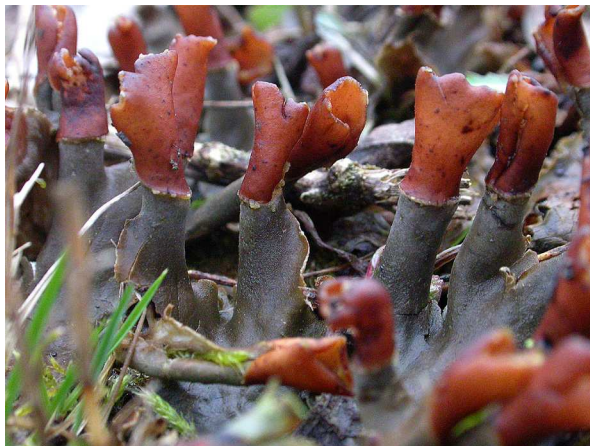


Abb. 3: *Peltigera*-Arten bilden Apothecien an den Thallusrändern oder aufgerichteten Thalluslappen. Die Apothecien von *Peltigera rufescens* (Bereifte Hundsflechte) sind typischerweise aufrecht und ihre Seiten sattelförmig zurückgebogen (Würselen, Städteregion Aachen /NRW, 16.02.2013, F. W. BOMBLE).

Ein wichtiges Merkmal besteht in der Form der rotbraunen bis fast schwarzen Apothecien. Bei den meisten heimischen Arten sind sie aufrecht und ihre Seiten sattelförmig zurückgebogen (Abb. 3). Flache, waagrecht stehende Apothecien bildet u. a. *Peltigera horizontalis* (Flache Schildflechte, Abb. 5).

3 Zur Ökologie und Gefährdung der Gattung *Peltigera* in Nordrhein-Westfalen

Die Arten der Gattung *Peltigera* sind für Flechten auffallend groß und kräftig, sodass sie sogar mit Gefäßpflanzen konkurrieren können. Nach WIRTH (1995) sind sie sogar kräftig genug, um in Rasengesellschaften zu überstehen. In Aachen existieren größere Vorkommen auf leicht beschatteten, mageren, rasigen Friedhofswegen innerhalb größerer Scherrasenflächen.

Die Arten der Gattung *Peltigera* besiedeln diverse Lebensräume von offenen Standorten über Säume bis hin zu Wäldern. Von vielen Arten werden luftfeuchte, schattige oder lange taufeuchte Stellen besiedelt (WIRTH 1995). Typische Fundgebiete weisen oft eine lückige Vegetation auf wie Felsen, felsige Wäldsäume, Magerrasen, Steinbrüche und Sandgruben. Nach SCHLECHTER (1994) sind besonders Felsen und Magerrasen auf Kalk und Basalt artenreich.

Viele *Peltigera*-Arten sind in Nordrhein-Westfalen gefährdet, fünf von sechzehn sind sogar ausgestorben oder verschollen (BÜLTMANN & al. 2011). Beispiele sind die vom Aussterben bedrohte *P. leucophlebia* (Apfelflechte, Abb. 4), die früher in Nordrhein-Westfalen selten im gesamten Bundesland nachgewiesen wurde, sowie die eher an feuchten, schattigen, waldigeren Standorten lebende *P. horizontalis* (Flache Schildflechte, Abb. 5), die stark gefährdet ist (SCHLECHTER 1994, HEIBEL 1999).



Abb. 4: *Peltigera leucophlebia* (Apfelflechte) ist in Nordrhein-Westfalen vom Aussterben bedroht. Auf der Thallusoberseite sind die externen Cephalodien als blauschwarze Flecken zu erkennen (Mittelberg, Kleinalbertal/Österreich, 17.07.2012, F. W. BOMBLE).



Abb. 5: *Peltigera horizontalis* (Flache Schildflechte) ist in Nordrhein-Westfalen stark gefährdet (Monschau, Städteregion Aachen/NRW, 03.11.2011, F. W. BOMBLE).

Nur drei *Peltigera*-Arten gelten in Nordrhein-Westfalen als ungefährdet (BÜLTMANN & al. 2011): *P. didactyla* (Abb. 7-16), eine ruderale Pionierflechte, *P. praetextata* (Abb. 17-24), die besonders im Mittelgebirgsraum noch regelmäßig zu finden ist, und *P. rufescens* (Abb. 1-3, 25-30), eine teilweise ruderale Art eher trockener Lebensräume. Alle drei Arten kommen nach WIRTH (1995) fast in ganz Europa vor.

Bei den nordrhein-westfälischen *Peltigera*-Arten lässt sich tendenziell feststellen, dass Arten, die feuchtere und magerere Standorte bevorzugen, stärker gefährdet sind (Abb. 6). Mit *P. malacea* gibt es aber auch eine ausgestorbene, gegenüber Feuchtigkeit indifferente Art, die nach SCHLECHTER (1994) gerne an offenen, exponierten, warm-trockenen Standorten wächst. Die meisten Arten findet man hauptsächlich oder ausschließlich in den Mittelgebirgen. Nur *P. didactyla* und *P. rufescens* sind im Flachland häufiger zu finden. Zumindest in der nordwestlichen Eifel findet man öfter auch Arten der *Peltigera polydactylon*-Gruppe. Die

einzelnen Arten *P. hymenina*, *P. neckeri* und *P. polydactylon* sind aber nur gebietsweise regelmäßig zu finden (SCHLECHTER 1994, HEIBEL 1999).

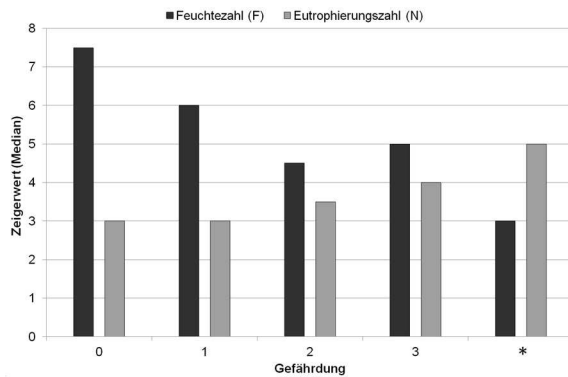


Abb. 6: Mediane der Feuchtezahl (F) und der Eutrophierungszahl (N) je Gefährdungstufe der *Peltigera*-(Hundsflechten-)Arten in Nordrhein-Westfalen – ermittelt nach BÜLTMANN & al. (2011) und WIRTH (2010).

4 *Peltigera didactyla* (Kleine Hundsflechte)

Die Kleine Hundsflechte (*Peltigera didactyla*, Abb. 7-16) hat eine nur kurze Lebensdauer und entwickelt sich in zwei Lebensphasen (BLWG 2013, VON BRACKEL 2013, u. a.): Jung ist die Art steril und vermehrt sich über Sorale (Abb. 9). Wenn sie älter wird, verschwinden die rundlichen Sorale weitgehend von der Thallusoberseite (Abb. 13 & 14), und es werden Apothecien gebildet (Abb. 15 & 16). Einige Exemplare scheinen allerdings in der asexuellen Phase zu verbleiben. Der Übergang zur sexuellen Phase wird morphologisch durch die Ausbildung eines dichten Filzes auf den Randbereichen der Lappenoberseite gekennzeichnet. Dazu kommen eine oder mehrere verdickte Rhizinen an der Basis der Lappen, die Apothecien ausbilden (GOFFINET & al. 2003).

Peltigera didactyla gehört zur *P. canina*-Gruppe mit filziger Oberseite, besitzt aber in ihrer asexuellen Phase meist nur spärlich, höchstens am Rand behaarte Thalluslappen. Es ist eine relativ kleine *Peltigera*-Art, deren Thalli einen Durchmesser bis 4 cm erreichen. Die Lappen können maximal eine Länge von 10-15 mm und eine Breite von 4-8 mm erlangen. Im Vergleich zu anderen *Peltigera*-Arten sind die trocken bräunlich grauen, feucht braunen, glatten, etwas glänzenden Thalluslappen deutlich aufgerichtet, was ein schüsselförmiges Aussehen bewirkt (Abb. 7). Ihre blassbraunen Adern werden typischerweise zum Thalluszentrum hin dunkler, wo die für *P. didactyla* charakteristischen zerstreuten, meist einfachen, bleichen, schlanken Rhizinen, die typischerweise spitz zulaufen, konzentriert sind (GOFFINET & HASTINGS 1995, GOFFINET & al. 2003, Abb. 10).

Von den heute und ehemals in Nordrhein-Westfalen heimischen Arten bildet die schon lange ausgestorbene *Peltigera collina* ebenfalls Sorale – im Unterschied zu *P. didactyla* aber am Thallusrand. *P. collina* ist nach MIADLIKOWSKA & LUTZONI (2000) und SÉRUSIAUX & al. (2009) nicht näher mit *P. didactyla* verwandt, sondern gehört in die weitere Verwandtschaft von *P. horizontalis*. Zur Unterscheidung der *Peltigera didactyla* von der größeren *P. rufescens* siehe dort. *P. praetextata* ist noch einmal deutlich größer und kaum mit *P. didactyla* zu verwechseln.

Nach GOFFINET & HASTINGS (1995) und GOFFINET & al. (2003) gehört *Peltigera didactyla* zu einer Gruppe ähnlicher Arten. Von diesen ist *P. extenuata* selten bis sehr selten in den Niederlanden (BLWG 2013), in Belgien und Luxemburg (DIEDERICH & al. 2013) und Deutschland (EICHLER & al. 2010, NEUMANN & DOLNIK 2012) nachgewiesen, sodass bisher unentdeckte Vorkommen in Nordrhein-Westfalen möglich erscheinen. *P. extenuata* unterscheidet sich von *P. didactyla* durch eine seltenere Ausbildung von Apothecien, die nicht an der Spitze, sondern an den Seitenrändern der Thalluslappen sitzen, durch weiße bis bleiche Adern, die auch in der Thallusmitte heller sind als bei *P. didactyla*, durch zahlreiche

verzweigte, ausgefaserte Rhizinen und durch das Vorhandensein von Gyrophorsäure und Methylgyrophorat in den Soralen. In Ausnahmen kann aber auch *P. didactyla* Tridepside aufweisen, die dann auf die Sorale beschränkt sind (GOFFINET & HASTINGS 1995, GOFFINET & al. 2003). Nach BLWG (2013) unterscheidet sich *P. extenuata* von *P. didactyla* durch längere Rhizinen und einen etwas größeren Thallus, der nach GOFFINET & HASTINGS (1995) bis 8 cm im Durchmesser betragen kann.

Peltigera didactyla weist eine weltweite Verbreitung mit Vorkommen auf allen Kontinenten auf (GOFFINET & al. 2003) und wird vermutlich nur leicht übersehen. In den Niederlanden (BLWG 2013), Belgien und Luxemburg (DIEDERICH 2013) ist *P. didactyla* flächig verbreitet. In Nordrhein-Westfalen ist die Art nur gebietsweise öfter nachgewiesen, aber "mit großer Wahrscheinlichkeit häufiger, als bisher dokumentiert" (HEIBEL 1999: 168). Sie ist nach ZIMMERMANN & GUDERLEY (2012: 224) als konkurrenzschwache Pionierart charakteristisch "auf lückigen mageren, steinigen Böden" (Abb. 11) und nach GOFFINET & HASTINGS (1995) und GOFFINET & al. (2003) vorwiegend auf Erde oder dünnen Matten aus meist akrokarpem Moosen zu finden. Nach HEIBEL (1999: 168) dringt *P. didactyla* "auf anthropogen beeinflussten Standorten bis in die Stadtzentren der Ballungsräume vor". Typische Standorte sind Weg- und Straßenränder, offene Böschungen, Industriebrachen und Feuerstellen (z. B. HEIBEL 1999, WIRTH 1995).



Abb. 7: *Peltigera didactyla* (Kleine Hundsflechte). Der Thallus ist klein mit schüsselförmigen Lappen und aufgerichteten Rändern (Monschau, Städteregion Aachen/NRW, 05.01.2013, F. W. BOMBLE).



Abb. 8: *Peltigera didactyla* (Kleine Hundsflechte), trockener Thallus (Lehesten, Landkreis Saalfeld-Rudolstadt/TH, 24.04.2010, N. JOUSSEN).



Abb. 9: *Peltigera didactyla* (Kleine Hundsflechte). Die fleckigen Sorale auf der Thallusfläche kennzeichnen Jugendformen (Aachen-Laurensberg/NRW, 20.02.2013, F. W. BOMBLE).

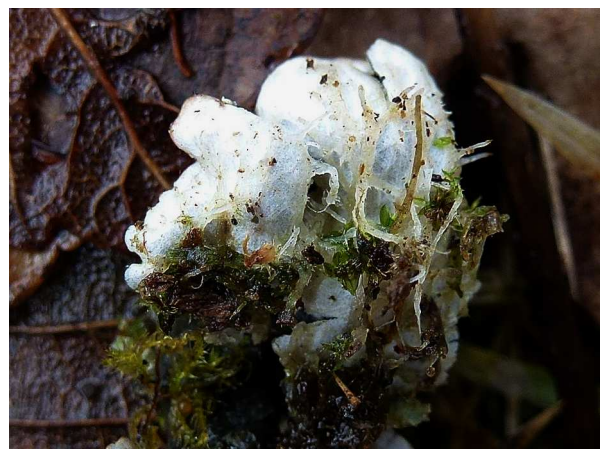


Abb. 10: *Peltigera didactyla* (Kleine Hundsflechte), Thallusunterseite mit einfachen, schlanken, hellen Rhizinen, die am Thallusrand weitgehend fehlen (Einruhr, Städteregion Aachen/NRW, 16.03.2013, N. JOUSSEN).



Abb. 11: *Peltigera didactyla* (Kleine Hundsflechte). Junge Thalli sind auf Pionierstandorten oft schwer zu erkennen (Halde Wilsberg bei Kohlscheid, Städteregion Aachen/NRW, 20.02.2013, F. W. BOMBLE).



Abb. 12: *Peltigera didactyla* (Kleine Hundsflechte) im Übergang von der asexuellen Phase zur sexuellen Phase (Monschau, Städteregion Aachen/NRW, 05.01.2013, N. JOUSSEN).



Abb. 13: *Peltigera didactyla* (Kleine Hundsflechte). Ältere Thalli verlieren die Sorale (Würselen, Städteregion Aachen/NRW, 16.02.2013, F. W. BOMBLE).



Abb. 14: *Peltigera didactyla* (Kleine Hundsflechte) mit Soralen und entstehenden Apothecien (Einruhr, Städteregion Aachen/NRW, 10.03.2013, H. WOLGARTEN).



Abb. 15: *Peltigera didactyla* (Kleine Hundsflechte) mit Apothecien (Einruhr, Städteregion Aachen/NRW, 10.03.2013, H. WOLGARTEN).



Abb. 16: *Peltigera didactyla* (Kleine Hundsflechte), Apothecien und "Narben" von ehemaligen Soralen (Aachen-Laurensberg/NRW, 20.02.2013, F. W. BOMBLE).

5 *Peltigera praetextata* (Schuppige Hundsflechte)

Die Schuppige Hundsflechte (*Peltigera praetextata*, Abb. 17-24) ist die kräftigste der hier vorgestellten *Peltigera*-Arten. Die Thalluslappen sind (meist über 1,5 cm) breit, können im Zentrum wellig sein (Abb. 20) und sind am Rand oft herabgebogen (Abb. 23). Wie bei den anderen näher besprochenen Arten ist die Thallusoberseite filzig (Abb. 24). Besonders an Rändern und Bruchstellen des Thallus sind oft reichlich Isidien zu finden (Abb. 21 & 22), die auch (WIRTH 1995) oder sehr häufig (SCHLECHTER 1994) fehlen können. HEIBEL (1999) und HITSCH & al. (2009) sehen Isidien für *P. praetextata* als kennzeichnend an. Nach WIRTH (1995) können jedoch selten auch andere Arten an Rissen Isidien ausbilden. Die deutlich abgeflachte, schuppige Form der Isidien (Abb. 22) verleiht dieser Art den deutschen Namen Schuppige Hundsflechte. Gegenüber den anderen hier besprochenen Arten sind neben den Isidien die Breite der Thalluslappen mit herabgebogenen Rändern und (wenn vorhanden) deren Welligkeit für *Peltigera praetextata* kennzeichnend.



Abb. 17: *Peltigera praetextata* (Schuppige Hundsflechte). Diese große Art ist in den Mittelgebirgen noch ziemlich verbreitet (Nohn, Landkreis Vulkaneifel/RP, 19.02.2007, N. JOUSSEN).



Abb. 18: *Peltigera praetextata* (Schuppige Hundsflechte), Apothecien (Einruhr, Städteregion Aachen/NRW, 16.03.2013, F. W. BOMBLE).



Abb. 19: *Peltigera praetextata* (Schuppige Hundsflechte), graue Oberseitenfärbung im trockenen Zustand (Monschau, Städteregion Aachen/NRW, 24.07.2012, F. W. BOMBLE).



Abb. 20: *Peltigera praetextata* (Schuppige Hundsflechte). Im feuchten Zustand ist die Oberseite dunkelbraun bis olivbraun. Die wellige Thallusoberseite ist gut zu erkennen (Monschau, Städteregion Aachen/NRW, 05.01.2013, N. JOUSSEN).

Peltigera praetextata ist eine euryöke Art, die besonders in den Mittelgebirgen (HEIBEL 1999) an felsigen Säumen zu finden ist. Dabei besiedelt sie nach SCHLECHTER (1994: 171) sowohl exponierte wie auch schattige Lagen, wobei sie "am besten in schattigen Lagen entwickelt" ist. Nach WIRTH (1995: 689) wächst sie vor allem in Wäldern und "nur in niederschlags-

reichen Gebieten an sonnigen Standorten". Besiedelt werden nach SCHLECHTER (1994) Standorte sowohl über Kalk- als auch Silikatgesteinen. Dass *Peltigera praetextata* in den Tieflagen seltener wird, zeigt sich auch in der ausgesprochenen Seltenheit in den Niederlanden. Auch früher war die Art dort nur zerstreut zu finden, wobei die meisten Standorte erloschen sind (BLWG 2013).



Abb. 21: *Peltigera praetextata* (Schuppige Hundsflechte) bildet auf der Oberseite viele Isidien. Man kann einfache (hier helle) und wenig verzweigte (hier dunkle) Rhizinen erkennen (Warchetal bei Robertville/Belgien, 19.03.2005, F. W. BOMBLE).



Abb. 22: *Peltigera praetextata* (Schuppige Hundsflechte) mit abgeflachten, schuppigen Isidien (Einruhr, Städteregion Aachen/NRW, 16.03.2013, F. W. BOMBLE).



Abb. 23: *Peltigera praetextata* (Schuppige Hundsflechte), Thallusrand mit filziger Oberseite und langen, einfachen Rhizinen (Einruhr, Städteregion Aachen/NRW, 16.03.2013, F. W. BOMBLE).



Abb. 24: *Peltigera praetextata* (Schuppige Hundsflechte). Die filzige Thallusoberseite fällt besonders bei trocknenden Thalli auf (Einruhr, Städteregion Aachen/NRW, 16.03.2013, N. JOUSSEN).

6 *Peltigera rufescens* (Bereifte Hundsflechte)

Auch die Bereifte Hundsflechte (*Peltigera rufescens*, Abb. 1-3, 25-30) hat einen oberseits filzigen Thallus. Im Gegensatz zu den beiden anderen Arten bildet sie keine Sorale und üblicherweise keine Isidien aus. Es handelt sich um eine mittelgroße, relativ schmallappige *Peltigera*-Art (Abb. 27), die kräftiger als *P. didactyla* und zierlicher als *P. praetextata* ist. Von *P. didactyla* unterscheidet sich *P. rufescens* durch das Fehlen von Soralen an den jungen Lappen und nach HITSCH & al. (2009) durch geringere Ledrigkeit und kleinere Apothecien im generativen Stadium. Nach WIRTH (1995) sind die Thalluslappen von *P. rufescens* (mit einer Breite meist unter 1,5 cm) schmaler als die von *P. praetextata* und an den Rändern nicht herabgebogen. Außerdem ist deren Zentrum nicht wellig. Nach HITSCH & al. (2009) und WIRTH (1995) ist *P. rufescens* in der Mitte älterer Thalluslappen bereift (deutscher Name!).



Abb. 25: *Peltigera rufescens* (Bereifte Hundsflechte) besiedelt an günstigen Standorten größere Flächen (Blausteinsee, Städteregion Aachen/NRW, 25.11.2012, N. JOUSSEN).



Abb. 26: *Peltigera rufescens* (Bereifte Hundsflechte) ist im feuchten Zustand dunkelbraun gefärbt (Tevereener Heide, Kreis Heinsberg/NRW, 02.03.2013, F. W. BOMBLE).



Abb. 27: *Peltigera rufescens* (Bereifte Hundsflechte) hat einen relativ schmalen Thallus (Aachen-Laurenberg/NRW, 01.12.2011, F. W. BOMBLE).



Abb. 28: *Peltigera rufescens* (Bereifte Hundsflechte) gehört zu den Arten mit filziger Oberseite. Am Thallusrand sind die Rhizinen oft noch weiß (Aachen-Laurenberg/NRW, 01.12.2011, F. W. BOMBLE).



Abb. 29: *Peltigera rufescens* (Bereifte Hundsflechte) bildet oft Apothecien (Tevereener Heide, Kreis Heinsberg/NRW, 02.03.2013, F. W. BOMBLE).



Abb. 30: Lebensraum von *Peltigera didactyla* (Kleine Hundsflechte) und *Peltigera rufescens* (Bereifte Hundsflechte): Zwischen den Befestigungssteinen konnten beide Arten mehrfach gefunden werden (Aachen-Laurenberg/NRW, 20.02.2013, F. W. BOMBLE).

Peltigera rufescens ist in Nordrhein-Westfalen weit verbreitet (HEIBEL 1999), jedoch in den Niederlanden außerhalb der Küstendünen relativ selten (BLWG 2013). Die Art ist charakteristisch für trockenwarme Lebensräume wie Magerrasen, Felsstandorte, Steinbrüche und Sandgruben. Dabei wächst sie auch an recht ruderalen Standorten (Abb. 30). Besiedelt werden kalk- und basenreiche Silikatböden (WIRTH 1995).

Danksagung

Für zur Verfügung gestellte Literatur danken wir Herrn DIETER GREGOR ZIMMERMANN (Düsseldorf). Wir danken Frau STEFANIE BOMBLE und Herrn BRUNO G. A. SCHMITZ für gemeinsame Exkursionen.

Literatur

- BLWG 2013: BLWG Verspreidingsatlas Korstmossen online. – <http://www.verspreidingsatlas.nl/korstmossen> [15.02.2013].
- VON BRACKEL, W. 2013: Flechte und Moos des Jahres 2013. – <http://www.blam-hp.eu/mofledJ13.html> [10.01.2013].
- BÜLTMANN, H., GUDERLEY, E., ZIMMERMANN, D. G. & WAGNER, H.-G. 2011: Rote Liste und Artenverzeichnis der Flechten und flechtenbewohnenden Pilze in Nordrhein-Westfalen, 2. Fassg. – LANUV-Fachber. 36(1): 301-344.
- DIEDERICH, P., ERTZ, D., STAPPER, N., SÉRUSIAUX, E., VAN DEN BROECK, D., VAN DEN BOOM, P. & RIES, C. 2013: The lichens and lichenicolous fungi of Belgium, Luxembourg and northern France. – <http://www.lichenology.info> [24.02.2013].
- EICHLER, M., CEZANNE, R. & TEUBER, D. 2010: Ergänzungen zur Liste der Flechten und flechtenbewohnenden Pilze Hessens, 2. Folge. – Botanik Naturschutz Hessen 23: 89-110.
- GOFFINET, B. & HASTINGS, R. I. 1995: Two new sorediate taxa of *Peltigera*. – Lichenologist 27: 43-58.
- GOFFINET, B., MIADLIKOWSKA, J. & GOWARD, T. 2003: Phylogenetic inferences based on nrDNA sequences support five morphospecies within the *Peltigera didactyla* complex (Lichenized Ascomycota). – The Bryologist 106: 349-364.
- HEIBEL, E. 1999: Untersuchungen zur Biodiversität der Flechten von Nordrhein-Westfalen. – Abh. Westfäl. Mus. Naturkunde 61(2): 1-346.
- HITSCH, C. J. B., FLETCHER, A., JAMES, P. W. & PURVIS, O. W. 2009: *Peltigera* WILLD. (1787). – In: SMITH, C. W., APTROOT, A., COPPINS, B. J., FLETCHER, A., GILBERT, O. L., JAMES, P. W. & WOLSELEY, P. A. (Hrsg.): The Lichens of Great Britain and Ireland. – London.
- MIADLIKOWSKA, J. & LUTZONI, F. 2000: Phylogenetic revision of the genus *Peltigera* (lichen-forming ascomycota) based on morphological, chemical, and large subunit nuclear ribosomal DNA data. – Int. J. Plant Sci. 161(6): 925-958.
- NEUMANN, N. & DOLNIK, C. 2012: *Peltigera extenuata* und andere seltene Flechten aus Schleswig-Holstein. – Kieler Not. Pflanzenkd. 38: 39-47.
- SCHLECHTER, E. 1994: Verbreitungsatlas der Makrolichenen der Eifel und ihrer Randgebiete. – Diss. Mathem. Naturwiss. Fakultät, Univ. Köln.
- SÉRUSIAUX, E., GOFFINET, B., MIADLIKOWSKA, J. & VITIKAINEN, O. 2009: Taxonomy, phylogeny and biogeography of the lichen genus *Peltigera* in Papua New Guinea. – Fungal Diversity 38: 185-224.
- WIRTH, V. 1995: Die Flechten Baden-Württembergs. – Stuttgart: Ulmer.
- WIRTH, V. 2010: Ökologische Zeigerwerte von Flechten. – Herzogia 23: 229-248.
- ZIMMERMANN, D. G. & GUDERLEY, E. 2012: Flechten und flechtenbewohnende Pilze auf dem Gelände des ehemaligen Rangierbahnhofes Wuppertal-Vohwinkel (VohRang) unter besonderer Berücksichtigung ephemerer Arten. – Jahresber. Naturwiss. Ver. Wuppertal 62: 223-240.