Der Bayerische Wald | 35 / 1+2 NF S. 6-189 | August 2022 | ISSN 0724-2131

Gebietsmonografie Donauinsel Soldatenau

Flechten und Flechten bewohnende Pilze im Auwald der Donauinsel „Soldatenau“ bei Passau

Franz Berger, Kopfing/OÖ

Zusammenfassung

Auf der Soldatenau, einer flachen Verlandungsinsel in der Donau knapp unterhalb von Passau, konnten insgesamt 119 lichenisierte Ascomyceten und 27 flechtenparasitische Pilze festgestellt werden. Anhand der Artenliste werden Schlüsse auf den Lebensraum und seine Belastungen durch Umwelteinflüsse gezogen.

Summary

119 lichenized ascomycetes and 27 lichenicolous fungi were encountered on „Soldatenau“, a flat silting island situated in the Danube just downstream of the town Passau. The species list allows conclusions on habitat and pressure due to airborne pollution.

Einleitung

Im Rahmen der Erhebung des Arteninventars der Soldatenau bei Passau, einer unbewohnten Verlandungsinsel auf österreichischem Staatsgebiet, wird 2021 der Flechtenbestand inventarisiert. Dies ist die erste gründliche Untersuchung eines submontanen Auwaldes in Oberösterreich. Neben dem Gesamtinventar war interessant, wie sich das Artenspektrum hier in unmittelbarer Stadtnähe angesichts der allgemeinen Verarmung der Flechtenflora in weiten Teilen Mitteleuropas verhält (Berger & Türk 2019).

Die spärlichen Auwälder an der Donau unterhalb von Passau waren bezüglich des Wissens um ihren Flechtenbestand bisher ein weißer Fleck. Das ist neben der eingeschränkten Bewegungsmöglichkeit durch wechselnde Wasserstände vor allem auf die schier undurchdringliche und unüberschaubare

Abb. 1: Soldatenau Ende November: Nur während der laublosen Zeit kann man sich in diesem Dschungel zurechtfinden, aber die Brennnesseln brennen noch immer! (Bilder: Franz Berger, Erich Zimmermann)

Abb. 2: Die hohen Pappeln sind im Stammbereich sehr flechtenarm, erst im Kronendach kommt ein nennenswerter Flechtenbestand auf.

Vegetation zurückzuführen (Brennnessel, Hopfen, Waldrebe, Kratzbeere, Brombeeren und andere weniger heimtückische, dafür aber mannshohe, sichtbehindernde Neophyten). Somit ist eine effektive Inventarisierung nur außerhalb der Belaubungszeit sinnvoll (Abb. 1).

Rückblickend sind die ersten kursorischen Flechtenfunde aus dem Donautal zwischen Aschach und Passau erst nach 1943 zu datieren. Sie wurden dem Biologiezentrum Linz übergeben, es wurde aber nichts dazu veröffentlicht (Sammler: Hans Haslinger). Flechtenfunde aus der näheren Umgebung von Passau stammen von einem der Doyens der europäischen Flechtenkunde, von Josef Poelt (1954, 1966), weitere später von Wirth (1972). Sie beziehen sich auf thermophile Felsbewohner. Eine Expedition ins Ilztal geht auf Berger (2004) zurück. Weit abgelegen ist die Soldatenau - bezogen auf die Zentralräume von Oberösterreich und Bayern, kaum jemand aus Oberösterreich kennt sie, zudem herrscht Betretungsverbot. Auch die Flechtenkundler sind rar, also nicht gerade optimale Bedingungen für eine Erkundung dieses abgeschlossenen Lebensraumes. Die angebotene Möglichkeit des Naturwissenschaftlichen Vereins Passau zu dieser grenzüberschreitenden Gebietsmonografie bot d i e Gelegenheit, das zu ändern. Andere Auwaldreste im Donaudurchbruch zwischen Passau und Schlögen sind dem Autor von früheren, nur kursorischen Begehungen bekannt.

Das Untersuchungsgebiet

Die Soldatenau ist eine etwa 30 ha bzw. 1100 x 340 m große Insel, die sich über Jahrhunderte vornehmlich aus Schwemmmaterial unterhalb des Zusammenflusses von Inn und Donau entwickelt hat. Sie ist zu etwa 80 % mit Auwald bestockt. Das war nicht immer so. Aus Karten des 19. Jahrhunderts geht hervor, dass sie damals weitgehend landwirtschaftlichen Zwecken diente und bis auf wenige, schmale Uferstreifen waldfrei war. Verbunden ist die Insel mit dem Festland durch einen befahrbaren Damm, der auf der Anströmseite mit Granitblöcken bewehrt ist. Die darauf wachsenden Flechten wurden ebenfalls berücksichtigt. Die Seehöhe der Donau beträgt in diesem Bereich 292 m, der Wasserspiegel wird durch den Staubetrieb des Kraftwerkes Jochenstein geregelt. Aufgrund der Nähe zur Stauwurzel wird die Insel bei Hochwasser überflutet. So erwies sich besonders das Hochwasser von 2013 als eine Zäsur für die dortige Flechtenflora. Das Gros der Insel, insbesondere der Auwald, stand meterhoch unter Wasser, was die Flechtenvegetation auf dem Stammgrund der Bäume praktisch ausgelöscht hat. Weitere Details zur Soldatenau inklusive Klimadaten mögen dem ausführlichen Prolog von Zahlheimer in dieser Gebietsmonografie entnommen werden.

Methodik

2021 wurde der Flechtenbewuchs auf allen verfügbaren Substraten der Soldatenau untersucht, mit dem Ziel einer möglichst vollständigen Erfassung des Arteninventars. Eindeutig ansprechbares Material wurde notiert, nicht oder nicht sicher ansprechbares gesammelt, mikroskopiert und mit den gängigen Reagentien mit Hilfe der aktuellen Bestimmungsliteratur analysiert (z.B. Wirth et al. 2013). Das Material ist im Privatherbar des Autors hinterlegt und eine spätere Übergabe ins Herbar des Linzer Biologiezentrum (LI) beabsichtigt. Zur Erfassung allfälliger flechtenparasitischer Pilze wurden auch Belege mit Schadzeichen gesammelt.

Lage des Untersuchungsgebietes (= UG): Oberösterreich, Bezirk Schärding, Freinberg, Soldatenau E Passau, 295 m, 48°35‘07“–23“N, 13°30‘23“–31‘20“E, MTB 7447/1, leg., det. Franz Berger 2021.

Abb. 3: Soldatenau im Spätwinter: Optimale Sichtverhältnisse zur Kryptogamensuche. Der Schnee hat die Vegetation des Vorjahres plattgedrückt.

Untersuchte Lebensräume und ihre typischen Flechten

Um dem Leser eine leichtere Zuordnung der Flechtenflora dieses Gebietes (und ähnlicher) zu geben, wird eine grobe Einteilung der Lebensräume vorgenommen und jeweils einige typische Arten zu diesen vorgestellt. Das Spektrum der in den angeführten Lebensräumen vorkommenden Arten überschneidet sich.

1) **Das Kronendach**

Anhand abgebrochener und umgefallener Bäume lassen sich die lichthungrigen Arten im Kronendach gut erfassen (Pappeln, Eschen, Weiden). Der Suche nach solchem Material war im Frühjahr 2021 nach Stürmen reichlich Erfolg beschieden. Es zeigte sich, dass die Zweige der Hybridpappeln nur von wenigen Flechten angenommen werden. Die Artengarnitur stammt aus der weit verbreiteten Gesellschaft des *Xanthorions: Xanthoria parietina* (Abb. 4, 27), *Physcia tenella* (Abb. 24a, b), *Phaeophyscia orbicularis* (Abb. 5), *Parmelia sulcata* (Abb. 6), *Candelaria concolor* (Abb. 7), *Candelariella reflexa, Physconia perisidiosa* (Abb. 8), *P. enteroxantha* (Abb. 9) und andere Kleinflechten. Weidenäste aus dem mittleren und unteren Kronenbereich zeigen neben einem kräftigen Moosaufwuchs den vitalsten Flechtenbesatz. Leider findet man infolge des fortschreitenden Eschensterbens kaum mehr vitale, geschweige denn gesunde Eschen, in Mitteleuropa einer der wichtigsten Substratbäume für Flechten (Berger 2019a). Bereits umgefallene, noch berindete Eschen erweisen sich als erstaunlich artenarm. Vermutlich ändern sich die Borkeneigenschaften und das Mikroklima in der laublosen Krone in der Absterbephase so radikal, dass besonders die Kleinflechten schon am stehenden Baum zugrunde gehen.

Der Stockerlplatz für den artenreichsten Trägerbaum geht überraschend an die Traubenkirsche (*Prunus padus*). An zwei noch vitalen, aber umgestürzten Exemplaren konnten alle im Untersuchungsgebiet (= UG) nachgewiesenen Blattflechten gefunden werden, dazu die überall präsenten kleinwüchsigen Eutrophiezeiger um *Xanthoria* (*Lecania cyrtella*, *L. naegelii*, *Catillaria nigroclavata*, *Caloplaca crenulatella*, *Candelariella reflexa*, *Halecania viridescens*, *Lecanora sambuci*, *L. hagenii*).

2) Stammbasis von **Altbäumen** (*Populus nigra, Salix sp.*)

Die alten Pappeln und Weiden sind bis zur einsehbaren Stammhöhe nach dem Hochwasser 2013 weitgehend flechtenfrei und in den Borkenrissen glitzern noch Sedimentreste. Man findet in den absonnigen Borkenrissen eine Neuansiedlung von *Strigula jamesii*, eine weithin seltene, konkurrenzschwache und sehr unauffällige Art. Sie nützt offensichtlich die Gunst der Stunde, diesen nun verwaisten Sonderstandort zu besiedeln, der sonst von Moosen und Krätzflechten eingenommen wird. *Alyxoria varia* ergänzt die kurze Artenliste auf den Stammbasen (Abb. 10).

Nur auf erhöht stehenden Altbäumen kann man die auf die unteren Stammbereich und auf schattige Wurzelhalbhöhlen spezialisierte *Opegrapha vermicellifera* (Wurmförmige Zeichenflechte, Abb. 11, 12) antreffen. Diese unverwechselbare Art wird im feuchten Mikroklima von Auwäldern dominant, ihr Lager färbt die Rinde alter Stämme hellgrau (Abb. 12).

Abb. 4: Die dominierende Flechte im Auwald ist ohne Zweifel *Xanthoria parietina*, da sie – schnellwüchsig und konkurrenzkräftig – viele ökologische Nischen zu besetzen vermag.

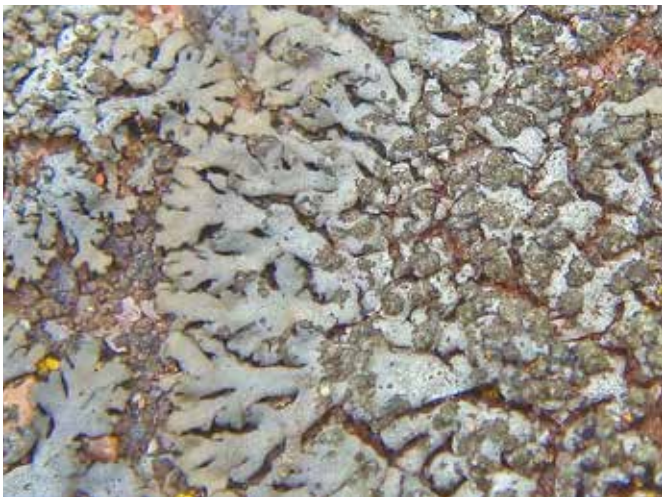

Abb. 5: *Phaeophyscia orbicularis* (Kreisförmige Schwielenflechte): Eine ausgesprochen häufige, eutrophietolerante Flechte, die auf Rinde, Holz und gedüngtem Gestein gleichermaßen wächst.

Abb. 6: *Parmelia sulcata* (Furchen-Schüsselflechte): Leistenförmige mehlige Aufbrüche (Sorale) kennzeichnen diese häufige Art. Sie dürfte die toxitoleranteste Blattflechte sein.

Abb. 7: *Candelaria concolor* (Gewöhnliche Leuchterflechte): Um die Ästhetik (nicht nur) dieser kleinen, knallgelben Flechte wahrzunehmen, braucht man schon eine Lupe. Sie wächst vornehmlich als konkurrenzschwache Art im Kronendach auf Esche, auch auf Holunder.

Abb. 8: *Physconia perisidiosa* (Violette Raureifflechte): Diese Gattung wurde bisher ausschließlich auf Traubenkirsche nachgewiesen.

Abb. 9: Mit ihr wächst auch *Physconia enteroxantha* (Gelbmarkige Raureifflechte); sie hat gelbliche, mehlige Aufbrüche (Bortensorale) an den Lappenenden.

Abb. 10: *Alyxoria varia* (Variable Zeichenflechte): Auf der lichtreichen Seite alter Laubbäume (Esche, Pappel, Ahorn) dominiert diese lirellocarpe Art (lippenförmige Fruchtkörper mit kohligen Wänden und einer mehr oder weniger spaltförmigen, manchmal verdeckten Fruchtscheibe). Die Lirellen dieser Art sind weit geöffnet und ältere Exemplare oft bereift.

Abb. 11, 12: *Opegrapha vermicellifera* (Wurmförmige Zeichenflechte) färbt großflächig die absonnige Seite im untersten Stammbereich alter Auwaldbäume hellgrau. Die zahlreichen weißen Nebenfruchtkörper (*Conidiomata*) machen diesen Laubbaumbewohner unverwechselbar. Die schwarzen Lirellen sind dagegen selten ausgebildet.

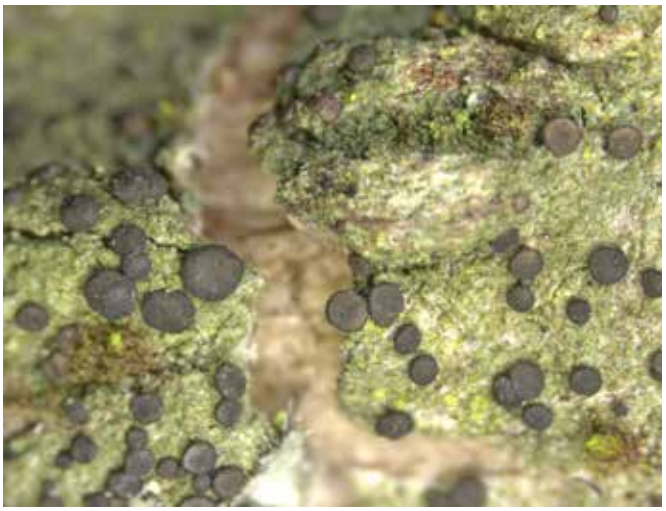

Abb. 13: *Bacidia friesiana* (Holunder-Stäbchenflechte), eine wegen ihrer kleinen Fruchtkörper recht unauffällige Flechte, die fast nur Holunder besiedelt.

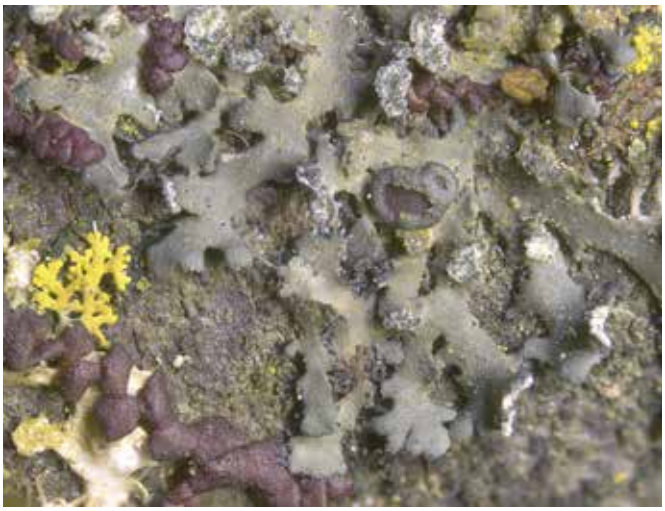

Abb. 14: *Phaeophyscia chloantha* (Grünliche Rosettenflechte) hat Soralaufbrüche auf der Unterseite der Enden kurzer Seitenlappen und wächst auf nährstoffreicher Borke in Auwäldern (Holunder).

Abb. 15: Praktisch vollständige Bedeckung eines jungen Eschenstammes mit Krustenflechten.

Abb. 16: *Graphis scripta* (Gewöhnliche Schriftflechte) ist nach der Form ihrer Fruchtkörper benannt, die an Schriftzeichen erinnern. In den Hangwäldern des Donautals auf vielen Baumarten allgemein verbreitet.

In den Innauen wächst sie an ähnlichen Standorten auf der absonnigen Stammseite bis über 3 Meter Höhe hinauf.

3) **Unterholzsträucher**

Es wurden vor allem die reichlich vorhandenen Holunderbüsche abgesucht, die auf ihrer weichen, basischen Borke sehr seltene, in der Regel aber sehr kleine Arten beherbergen können. Das Ergebnis war trotz des optimalen Mikroklimas bescheiden, vermutlich weil auch diese Arten Überflutung nicht vertragen. Spärlich nachgewiesen wurden *Anisomeridium polypori*, *Bacidia friesiana* (Abb. 13), *B. arceutina* und *Biatoridium monasteriense*. Bemerkenswert sind die reichen Vorkommen von *Phaeophyscia chloantha* (Abb. 14) auf lichtoffenen Holunderzweigen.

4) **glattrindige (meist junge) Laubbäume** Schwarzerlen, Eschen, Traubenkirschen, Rosskastanien, Bergahorn u.a., Abb. 15

Glattrindige Bäume tragen neben anderen auch Arten, deren Thallus unter dem Rindenperiderm heranwächst (= endophloeodisch wachsend). Häufig haben diese unrunde, sogar lirellenförmige (wurmförmige) Fruchtkörper und gehören zur Gesellschaft des *Graphidetum scriptae* Hilitzer 1925. Neben der weit verbreiteten, namensgebenden *Graphis scripta* (Gewöhnliche Schriftflechte, Abb. 16) sind auf glatter Rinde *Arthonia ruana* (Gewöhnliche Fleckflechte, Abb. 17), *Arthonia atra* (Zeichen-Fleckflechte, Abb. 18) und verschiedene, früher unter *Opegrapha* geführte Arten präsent [*Zwackhia viridis* (Grüne Zeichenflechte), *Pseudoschismatomma rufescens* (Rotbraune Zeichenflechte)]. *Phlyctis argena* (Gewöhnlicher Milchfleck, Abb. 19), *Lecidella elaeochroma* (Olivgrüne Schwarznapfflechte, Abb. 18) und *Lecanora barkmaniana* (Barkmans Kuchenflechten, Abb. 20) ergänzen das Spektrum. Mit der Zeit wird die Borke rissiger und es kommen Blattflechten auf, zuerst die grünbraune *Melanelixia glabratula* (Gewöhnliche Braunschüsselflechte). Glatte Rinde macht Flechten für Schnecken gut erreichbar, für diese sind manche Arten offensichtlich ein Leckerbissen; Fraßspuren, abgeweidete Lager und ausgehöhlte Fruchtkörper bezeugen das.

5) **Totholz**

Der untersuchte Auwald ist besonders im Ostteil sehr reich an Totholz. Dieses wird im schattig feuchten Mikroklima rascher als es Flechten vermögen von Moosen überwachsen oder während des Winters von umgeknickten Pflanzenresten bedeckt. So verbleibt vom reichlich vorhandenen Substrat nur wenig zur Besiedelung übrig. Erstaunen mag, dass auf totem Laubholz grundsätzlich deutlich weniger darauf spezialisierte Flechten bekannt sind als auf totem Nadelholz. Kurzum, es gibt im UG ausgesprochen wenige Arten auf Totholz und diese nur in Initialstadien und in minimaler Menge (5 Arten).

6) **Pionierfläche**

Spezielles Interesse weckt eine kleine **Pionierfläche** mit mehr oder weniger losen Kieselsteinen auf noch weitgehend losem Silt (Abb. 21). Auf der vom Hochwasser 2013 flach ausgekolkten Erosionsfläche kommen lückig durchschnittlich hüft- bis mannshohe Sträucher auf (*Salix, Populus nigra*, *Cornus sanguinea, Buddleja davidii*), durchsetzt mit Hochstauden (v.a. Späte Goldrute, *Solidago gigantea,* Beifuß, Waldrebe und vereinzelte Königskerzen). Zwischen den Kieseln finden sich neben Moosen trotz des besonnten Standortes üppige *Nostoc*-Kolonien, also Cyanobakterien, die eine langzeitige Bodenfeuchtigkeit benötigen. Bezeichnend für das flechtenfreundliche Mikroklima ist an diesem Standort der Flechtenaufwuchs auf dem Roten Hartriegel und den noch ganz jungen Weiden. Diese Sträucher tragen im Jungstadium normalerweise kaum Flechten. Hier aber wachsen wenige Zentimeter über dem Boden schon üppige Büschlein von *Physcia tenella* (Abb. 24b), weiters *P. aipolia* (Abb. 25), *Xanthoria parietina* (Abb. 4, 26) und zahlreiche Kleinflechten [*Amandinea punctata*, *Lecania cyrtella*, *L. naegelii*, *Catillaria nigroclavata*, *Arthopyrenium* sp.*, Lecidella elaeochroma* und *Caloplaca cerina,* die letztgenannte hübsch anzusehen und in bester Entwicklung (Abb. 24)]. Die Kiesel wurden bereits von einigen *Verrucaria*-Arten kolonisiert (Abb. 23).

7) Die **Gesteinsflechten auf der Dammbewehrung**, Abb. 28

Große Granitblöcke säumen die Dammkrone. Man würde sich dort nun typische Silikatbewohner erwarten. Das ist keineswegs der Fall, da die Flusssedimente kalkdominiert sind. Das gibt nun die Artenzusammensetzung auf den Blöcken perfekt wieder: Die dominante Art ist *Protoparmeliopsis muralis* (Gewöhnliche Mauerflechte, Abb. 29, 30), gefolgt von der unauffälligeren *Aspicilia contorta* (Krater-Kragenflechte, Abb. 31). Mit *Xanthoria elegans* (Zierliche Gelbflechte, Abb. 32) weisen sie auf den regelmäßigen Eintrag von Vogelkot hin. Sich mit wenig Silt als Wuchsunterlage begnügend, fällt zwischen den Blöcken eine schwarze, gallertige Blaualgenflechte auf, *Scythinium plicatile* (Faltige Gallertflechte, Abb. 33). Diese schwarze, bei Durchfeuchtung enorm anschwellende Flechte scheint auf Verbauten von Flussufern spezialisiert. Weitere kleinere Arten sind oft schwierig im Freiland ansprechbar. Insgesamt wurden 22 Taxa nachgewiesen, eine Zahl, die unter der umfangreichen Liste auf dem Blockwurf in der Schlögener Schlinge (Berger 2000) zurückbleibt. Grund dafür ist, dass auf der Soldatenau der Damm bei Hochwasser überströmt und die Flechten dann auch mechanisch in Mitleidenschaft gezogen werden, zwischendurch aber Wochen oder Monate trockenfallen können, ein wesentlicher Unterschied also zur Situation in der Schlögener Schlinge. Dort sorgt der periodische Wellenschlag der Schifffahrt für eine kurze, aber regelmäßige Benetzung. Da dieser Standort außerdem unterhalb des Kipppegels des Kraftwerkes Aschach liegt, kommt er selbst bei Spitzenhochwasser nicht dauerhaft unter Wasser zu liegen. Der Blockwurf an der Ostspitze der Soldatenau ist flechtenleer, da er schon bei Normalwasser überschwemmt und sedimentbedeckt ist.

Die Donau ist im Untersuchungsgebiet auch Vorfluter der nahen städtischen Kläranlage, für allfällige Auswirkungen liegt der Flechtenbewuchs am Fahrdamm aber zu hoch über der Normalwasserlinie.

8) **Lichenicole Pilze**

Veränderte Flechtenproben wurden im Gelände gezielt gesammelt und auf eventuell vorhandene flechtenbewohnende Pilze untersucht.

Abb. 17: *Arthonia ruana* (Gewöhnliche Fleckflechte) bildet düstere Flecken mit Leopardenfell-artigem Muster der Fruchtkörper. Wächst in sehr luftfeuchter Lage auf glattrindigen Bäumen (vor allem Esche, Hasel).

Abb. 18: *Lecidella elaeochroma* (Olivgrüne Schwarznapfflechte) wächst vorzugsweise auf glatter Laubbaumrinde, vor allem Esche.

Abb. 19: Die Aufzählung wäre lückenhaft, wenn man *Phlyctis argena* (Gewöhnlicher Milchfleck), diese ungemein häufige, mehlige Krustenflechte nicht erwähnen würde. Sie weicht als eine der letzten hohen Umweltgiftkonzentrationen. Auf Kalilauge reagiert sie blutrot.

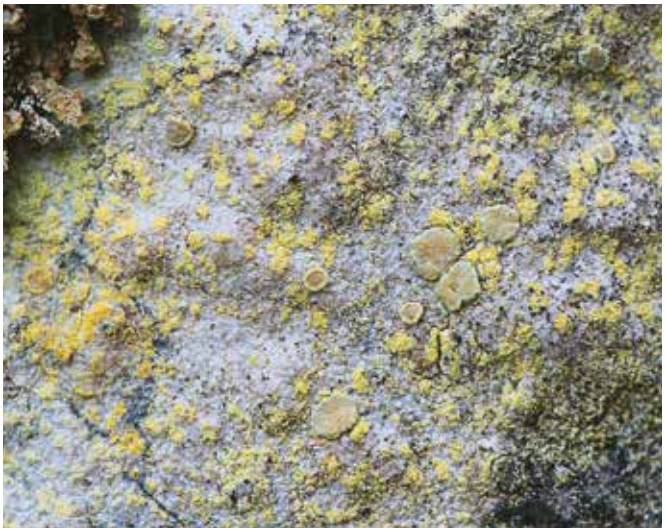

Abb. 20: *Lecanora barkmaniana* (Barkmans Kuchenflechte) hat einen zitronengelben, mehligen Thallus. Unverwechselbar, falls wie im Bild Apothecien vorhanden sind.

Abb. 21: Diese Pionierfläche ist durch das Hochwasser 2013 entstanden und zeigt nun einen allmählichen Wiederbewuchs. Ein interessanter Moos- und Flechtenstandort!

Abb. 22: Moose, *Nostoc*-Kolonien und Flechten beginnen den Boden zu stabilisieren.

Abb. 23: Selbst Kieselsteine werden schnell von Flechten erobert, in diesem Fall von verschiedenen *Verrucaria-Arten* (Warzenflechten).

Abb. 24a: *Physcia tenella* (Zierliche Schwielenflechte): Diese normalerweise Rinden besiedelnde Art wächst hier auf einem Kiesel. Die Lappenenden sind mit Zilien bestückt. Rosettendurchmesser 2,5 cm.

Abb. 24b: *Physcia tenella* auf Rotem Hartriegel. Auch diese Art wird durch die Stickstoffverbindungen in der Atmosphäre stark gefördert.

Abb. 25: *Physcia aipolia* (Ziegen-Schwielenflechte): Auf dieser Abbildung sind die typischen Merkmale gut zu sehen, leicht bereifte Apothecien (können auch rein schwarz sein), dazu die fleckige Struktur der Oberrinde.

Abb. 26: *Xanthoria parietina* bildet auf den Roten Ästchen des Hartriegels eine hübsche Farbkomposition.

Abb. 27: *Caloplaca cerina* (Wachs-Schönfleck): Diese hübsche Flechte erscheint auf der Soldatenau schon früh auf den noch jungen Büschen des Roten Hartriegels.

Artenliste der Flechten

Die Nomenklatur der Flechten folgt der Zusammenstellung der Flechten Österreichs von Hafellner & Türk (2016). Die angeführte Einstufung der Roten Liste (= RL) Österreichs entspricht Türk & Hafellner (1999).

Epiphytische Flechten (Arten auf Rinde oder Holz)

Abkürzungen der Substratbäume: Al = Schwarzerle, Aps = Bergahorn, Fx = Esche, Sn = Holunder, Sx = Weide, Cs = Roter Hartriegel, Pop = Pappel, Prp = Traubenkirsche, Cav = Haselnuss, Eu = Europäischer Spindelstrauch

Wissenschaftlicher Name	Autor	Substratbäume	Rote Liste Österreich	Bild-Nr.
Absconditella lignicola	Vězda & Pisut	Totholz		
Acrocordia gemmata	(Ach.) A. Massal.	Fx	RL: –r: 2	
Agonimia tristicula	(Nyl.) Zahlbr.	Pop		
Alyxoria varia	(Pers.) Ertz & Tehler	Pop		Abb. 10
Amandinea punctata	(Hoffm.) Coppins & Scheid.	Totholz		
Anisomeridum polypori	(Ellis & Everh.) M. E. Barr	Pop, Sn		
Anisomeridum ranunculosporum	(Coppins & P. James) Coppins	Cs	Erstnachweis für Oberösterreich!	
Arthonia atra	(Pres.) A. Schneid.	Fx		
Arthonia dispersa	(Schrad.) Nyl.	Fx		
Arthonia cf. *punctiformis*	Ach.	Cs		
Arthonia radiata	(Pers.) Ach.	Fx, Sx , Cs		
Arthonia ruana	A. Massal.	Fx, Cav		Abb. 17
Arthopyrenia cinereopruinosa	(Schaer.) A. Massal.	Pop, Cs	RL: 3	
Bacidia arceutina	(Ach.) Arnold	Sn, Cs, Fx, Sx		
Bacidia friesiana	(Hepp) Körb.	Sn	RL: 3	Abb. 13
Bacidia laurocerasi	(Delise ex Duby) Zahlbr.	Sn	RL: 2	
Bacidia rubella	(Hoffm.) A. Massal.	Pop, Fx, Pyrus		
Bacidina delicata	(Larbal. ex Leight.) V. Wirth & Vězda	Totholz		
Bacidina sulphurella	(Samp.) M. Hauck & V. Wirth	Sn		
Biatoridium monasteriense	J. Lahm ex Körb.	Sn	RL: 3	
Bryostigma muscigenum	(Th. Fr.) Frisch & G. Thor	Sn	RL: 4	
Buellia griseovirens	(Turner & Borrer ex Sm.) Almb.	alle		
Caloplaca cerina	(Hedw.) Th. Fr.	Fx, Sn, Cs		Abb. 27
Caloplaca cerinella	(Nyl.) Flagey	Sn, Pop		
Caloplaca obscurella	(J. Lahm ex Körb.) Th. Fr.	Malus		
Caloplaca stillicidorum	(Vahl) Lynge	Sn		
Candelaria concolor	(Dicks.) Stein	Sn, Pop, Fx, Prp		Abb. 7
Candelaria pazifica	M. Westb. & Arup	Prp		
Candelariella efflorescens	auct. europ.	alle		
Candelariella reflexa	(Nyl.) Lettau	alle		
Candelariella xanthostigma	(Ach.) Lettau	alle		
Catillaria nigroclavata	(Nyl.) Schuler	alle		
Cladonia fimbriata	(L.) Fr.	Totholz		Abb. 37
Evernia prunastri	(L.) Ach.	Pop		
Fellhanera viridisorediata	Aptroot, M. Brand & Spier	Pic, Eu		

Wissenschaftlicher Name	Autor	Substratbäume	Rote Liste Österreich	Bild-Nr.
Flavoparmelia caperata	(L.) Hale	Prp		
Graphis scripta	(L.) Ach.	Fx, Ag, Ppr, Cs		Abb. 16
Halecania viridescens	Coppins & P. James	Sn, Fx		
Hypogymnia physodes	(L.) Nyl.	Pop, Prp		
Hypotrachyna revoluta	(Flörke) Hale	Prp	RL: 3	
Lecania croatica	(Zahlbr.) Kotlov	Fx, Sn		
Lecania cyrtella	(Ach.) Th. Fr.	Sn, Prp, Fx		
Lecania naegelii	(Hepp) Diederich & P. Boom	Cs		
Lecanora barkmaniana	Aptroot & Herk	Fx, Sx		Abb. 20
Lecanora carpinea	(L.) Vain.	Fx		
Lecanora chlarotera	Nyl.	Fx, Prp		
Lecanora sambuci	(Pers.) Nyl.	Sn		
Lecanora substerilis	Malíček &. Vondrák	Pop		
Lecanora symmicta	(Ach.) Ach.	Totholz		
Lecidella achristotera	(Nyl.) Hertel & Leuckert	Aps		
Lecidella elaeochroma	(Ach.) M. Choisy	alle		Abb. 18
Lepra albescens	(Huds.) Hafellner	Sx		
Lepraria eburnea	J. R. Laundon	Pop, Sn		
Lepraria finckii	(de Lesd.) R. C. Harris	Sn		
Lepraria incana	(L.) Ach.	Pop, Sn		
Lepraria membranacea	(Dicks.) Vain.	Sn, Pop		
Melanelixia glabratula	(Lamy) Sandler & Arup	Fx, Prp, Sx, Sn		
Melanelixia subaurifera	(Nyl.) O. Blanco et al.	Fx, Prp, Sn		
Melaneohalea exasperatula	(Nyl.) O. Blanco et al.	Fx		
Myriolecis hagenii	(Ach.) Sliwa, X. Zhao & Lumbsch	Fx		
Myriolecis sambuci	(Pers.) Clem.	Sn, Cs		
Normadina acroglypta	(Norman) Aptroot	Prp	RL: 3	
Normandina pulchella	(Borrer) Nyl.	Prp, Sn		
Opegrapha niveoatra	(Borrer) J. R. Laundon	Fx		
Opegrapha vermicellifera	(Kunze) J. R. Laundon	Pop		Abb. 11, 12
Parmelia sulcata	Taylor	Prp, Sn, Pop, Fx		Abb. 6
Parmelina tiliacea	(Hoffm.) Hale	Prp		
Phaeophyscia chloantha	(Ach.) Moberg	Sn, Sx, Prp	RL: 3	Abb. 14
Phaeophyscia orbicularis	(Neck.) Moberg	Sn, Sx, Prp		Abb. 5
Phlyctis argena	(Spreng.) Flot.	alle		Abb. 19
Physcia adscendens	H. Olivier	Sn		
Physcia aipolia	(Ehrh. ex Hump.) Fürnr.	Sn, Csg, Sx, Pop		Abb. 25
Physcia stellaris	(L.) Nyl.	Fx, Sn		
Physcia tenella	(Scop.) DC.	alle		
Physconia enteroxantha	(Nyl.) Poelt	Prp		Abb. 9
Physconia perisidiosa	(Erichsen) Moberg	Prp		Abb. 8
Placynthiella dasaea	(Stirt.) Tønsberg	Totholz		

Wissenschaftlicher Name	Autor	Substratbäume	Rote Liste Österreich	Bild-Nr.
Pseudevernia furfuracea	(L.) Zopf	Betula		
Pseudosagedia aenea	(Wallr.) Hafellner & Kalb	Fx		
Pseudoschismatomma rufescens	(Pers.) Ertz & Tehler	Fx, Aps		
Punctelia borreri	(Sm.) Krog	Prp	Erstnachweis für Oberösterreich!	
Punctelia jeckeri	(Roum.) Kalb	Prp, Sn		
Punctelia subrudecta	(Nyl.) Krog	Prp		
Rostania occultata	(Bagl.) Otálora, P. Jørg. & Wedin	Pop	RL: 1	
Scoliciosporum chlorococcum	(Ach.) Arnold	Cs		
Strigula jamesii	(Swinscow) R. C. Harris	Pop		
Trapeliopsis granulosa	(Hoffm.) Lumbsch	Totholz		
Usnea sp. (verkümmert);		Betula		
Verrucaria breussii	Diederich & P. Boom	Pop	Zweiter Nachweis in Österreich!	
Xanthoria parietina	(L.) Th. Fr.	alle		Abb. 4, 26
Zwackhia viridis	(Pers. ex Ach.) Poetsch & Schied.	Fx		
Gesteinsbewohner auf der Dammbewehrung				
Aspicilia contorta	(Hoffm.) Kremp.			Abb. 31
Caloplaca chlorina	(Flot.) H. Oliv.		RL: 4	
Caloplaca crenulatella	(Nyl.) H. Oliv.			Abb. 34
Caloplaca decipiens	(Arnold) Arup, Frödén & Søchting			
Candelariella aurella	(Hoffm.) Zahlbr.			Abb. 35
Lathagrium fuscovirens	(With.) Otálora et al.			
Lecania rabenhorstii	(Hepp) Arnold		RL: 2	Abb. 36
Lecidella stigmatea	(Ach.) Hertel & Leuckert			
Myriolecis dispersa	(Pers.) Sliwa, X. Zhao & Lumbsch			
Myriospora cf. *rufescens*	(Turner ex Ach.) Hepp ex Uloth			
Phaeophyscia orbicularis	(Neck.) Moberg			
Phaeophyscia sciastra	(Ach.) Moberg			
Physcia caesia	(Hoffm.) Fürnr.			
Protoparmeliopsis muralis	(Schreb.) M. Choisy			Abb. 29, 30
Pyrenodesmia variabilis	(Pers.) A. Massal.			
Sarcogyne privigna	(Ach.) A. Massal.			
Scytinium plicatile	(Ach.) Otálora, M. Jørg. & Wedin			Abb. 33
Staurothele ambrosiana	(A. Massal.) Zschacke			
Verrucaria muralis	Ach.			
Verrucaria nigrescens Pers.	Ach.			
Verrucaria cf. *margacea*	(Wahlenbg.) Wahlenbg.			
Xanthoria elegans	(Link.) Th. Fr.			Abb. 32
Gesteinsbewohner auf losen Kieselsteinen				
Myriospora heppii	(Naegel ex Körb.) K. Knudsen & L.Arcadia			

Wissenschaftlicher Name	Autor	Substratbäume	Rote Liste Österreich	Bild-Nr.
Verrucaria muralis	Ach.			
Verrucaria fusca	Pers.			
Verrucaria nigresens	Pers.			
Verrucaria pilosoides	Servít			
Physcia tenella u.a. (aus dem Traufbereich der Bäume)				Abb. 24a, b

Artenliste der lichenicolen Pilze

Die Nomenklatur folgt Diederich et al. (2018). Eine Rote Liste gibt es mangels Daten dazu nicht, auch keine deutschen Namen.

Von den weltweit 35 bekannten Arten auf *Xanthoria parietina*, der häufigsten Flechte im UG, kommen 8 auch auf der Soldatenau vor; zur Illustration werden 6 davon abgebildet.

Parasit	Autor	Wirtsflechten		Bild-Nr.
Arthonia parietinaria	Hafellner & A. Fleischhacker	*Xanthoria parietina*		Abb. 38
Arthonia phaeophysciae	Grube & Matzer	*Phaeophyscia orbicularis*		
Athelia arachnoidea	(Berk.) Jülich	*Xanthoria parietina*		
Burgoa angulosa	Diederich, Lawrey & Etayo	*Phaeophyscia chloantha*		
Cladosporium licheniphilum	Heuchert & U. Braun	*Xanthoria parietina*		
Didymocyrtis cladoniicola	(Diederich, Kocourk. & Etayo) Ertz & Diederich	*Punctelia jeckeri*		
Didymocyrtis consimilis s.str.	Vain.	*Caloplaca cerina*		
Didymocyrtis physciicola	(Keissl.) Ertz & Diederich	*Physcia tenella*		
Didymocyrtis slaptoniensis	(D. Hawksw.) Hafellner & Ertz;	*Xanthoria parietina*		Abb. 39
Illosporiopsis christiansenii	(B. L. Brady & D. Hawskw) D. Hawksw.	*Physcia tenella* und *Phaeophyscia orbicularis*		
Lichenochora obscurioides	(Linds.) Triebel & Rambold	*Phaeophyscia orbicularis*		
Lichenochora physciicola	(Ihlen & R. Sant.) Hafellner	*Physcia tenella*		
Lichenoconium xanthoriae	M.S.Christ.	*Xanthoria parietina*		Abb. 40
Lichenotubeufia heterodermiicola	(Etayo) Etayo	*Physcia tenella*		
Paranectria oropensis	(Ces.) D. Hawksw. & Pirouz	substratvage		
Pronectria oligospora var. *octospora* Etayo	Lowen & Rogerson	*Punctelia subrudecta*		
Pyrenochaeta xanthoriae	Diederich	*Xanthoria parietina*		Abb. 41
Stagonospora exasperatulae	Brackel	*Melanohalea exasperatula*		
Syzyggospora physciacearum	Diederich	*Physcia tenella*		
Taeniolella punctata	M. S. Christ. & D. Hawksw.	*Graphis scripta*		
Telogalla olivieri	(Vouaux) Nik. Hoffm. & Hafellner	*Xanthoria parietina*		Abb. 42
Tremella caloplacae	(Zahlbr.) Diederich	*Xanthoria parietina*		
Trichoconis hafellneri	U. Braun, Khodos., Darmastuk & Diederich	*Xanthoria parietina*		
Xanthoriicola physciae	(Kalchg.) D. Hawksw.	*Xanthoria parietina* und *Physconia sp.*		Abb. 43
Xenonectriella zimmermanni	F. Berger & Brackel	*Physcia tenella*		

Kommentare zu einzelnen aussagekräftigen und gut kenntlichen Arten

Protoparmeliopsis muralis (Schreb.) M.Choisy; (Gewöhnliche Mauerflechte) Abb. 29, 30

Eine etwas variable Art, die einem auf Schritt und Tritt begegnet. Sie liebt Kalk und kommt mit Dünger gut zurecht (Vogelkot, künstlicher Dünger). Sie wächst auf Beton, auf Gartensteinen, auf Friedhofeinfassungen und sogar auf dem Asphalt von Gehsteigen; weiters in Städten auf Dächern, ob Ziegel, Eternit oder Beton; dazu überall auf besonnten Uferbefestigungen an der Donau, ein klassischer Kulturfolger also. Bis auf die erhöhte Rutschgefahr bei Nässe eine absolut harmlose Zierde der Natur.

Aspicilia contorta (Hoffm.) A. Nordin et al.; (Krater-Kragenflechte) Abb. 31

Dies ist eigentlich eine Flechte auf Kalk. Warum wächst sie dann hier auf dem Granit des Fahrdamms?
Das gesamte Artenspektrum auf diesem Lebensraum am Fahrdamm besteht im Gegensatz zu den typischen Silikatflechtengemeinschaften im Granitbergland aus kalkliebenden Eutrophiezeigern: Das gibt den Chemismus des Innwassers und seiner Sedimente wieder. Wind, Vogelbeine und Donauwellen sorgen für einen regelmäßigen Nachschub von geringen Mengen Kalk auf den Gesteinskuppen.

Lecanora barkmaniana Aptroot & Herk; (Barkmans Kuchenflechte) Abb. 20

Es handelt sich hierbei um eine unauffällige Art, die seit etwa 25 Jahren in Oberösterreich in den auslaufenden Talschluchten des Donaudurchbruchs unterhalb von Passau (z.B. Rannatal, Großer Kösslbach und Kleiner Kesselbach) beobachtet wird. Die abgebildete gelbliche Chemovariante enthält Pulvinsäure-Verbindungen und ist bisher nur aus Oberösterreich bekannt (Maliček et al. 2018). Sie besiedelt vorwiegend Bäume mit glatter Rinde (besonders Esche). Obwohl recht unscheinbar, ist sie sicher ansprechbar und eine ausgezeichnete Indikatorflechte für ein mildes, luftfeuchtes Schluchtwaldklima. Sie sollte auch in den bayerischen Bachschluchten nachweisbar sein.

Caloplaca cerina (Hedw.) Th.Fr.; (Wachs-Schönfleck) Abb. 27

Diese Art ist mit dem Rückgang des häufigsten Substratbaumes (Esche) im Alpenvorland selten geworden. In den Hangwäldern der Donau wurde sie nie angetroffen. Umso überraschender ist, dass sie hier auf der Soldatenau häufig und auf ungewohnten Substraten wie Holunder, rotem Hartriegel und – so noch nie gesehen – knapp über dem Boden auf jungen Weiden zu finden.

Opegrapha vermicellifera (Kunze) J. R. Laundon; (Wurmfrüchtige Zeichenflechte) Abb. 11, 12

Auf Altbäumen kann in schattigen Wurzelhalbhöhlen oder auf der überhängenden Stammbasis *Opegrapha vermicellifera* angetroffen werden. Sie färbt die absonnige Seite im untersten Stammbereich alter Auwaldbäume weiß. Hochwassereinfluss hat sie auf einige wenige alte Pappeln auf erhöhten Standorten zurückgedrängt.

Punctelia borreri (Sm.) Krog; (Sternenhimmelflechte)

Es war nach den zunehmenden Meldungen dieser Art aus dem Nordwesten Deutschlands damit zu rechnen, dass diese Flechte irgendwann auch Österreich erreichen würde. 2021 wird *Punctelia borreri* hier erstmals in Oberösterreich beobachtet. Der deutsche Name orientiert sich an den runden, punktförmigen weißen Soralen auf der blaugrauen Oberfläche.

Scytinium plicatile (Ach.) Otálora, M. Jørg. & Wedin; (Faltige Gallertflechte) Abb. 33

Diese Flechte wächst hochstet auf feuchten, flachen Siltablagerungen oder auf mit Moos überzogenem Gestein der Uferverbauten der großen Flüsse. Ansonsten ist sie aber eine recht seltene Art.

Xanthoria parietina (L.) Th.Fr.; (Wand-Gelbflechte) Abb. 4, 26

Kurz nach dem Ende des Waldsterbens kam es um ca. 1990 zur explosionsartigen Ausbreitung dieser auffälligen Flechte. Das beruht mit hoher Wahrscheinlichkeit auf der seit dieser Zeit sprunghaft angestiegenen Anreicherung der Atmosphäre mit düngewirksamen Stickstoffverbindungen (Einführung der Autokatalysatoren und zunehmend industrielle Tierhaltung mit dem damit verursachten Gülleüberfluss). Davon hat diese Art im Alpenvorland so profitiert, dass sie überall Massenvegetationen ausbildet und andere Arten verdrängt. Sie fehlt auch auf der Soldatenau nicht und ist dort im Kronenbereich der Pappeln dominant. Im ca. 60 km² großen, abgelegenen Wildnisgebiet Dürrenstein in Niederösterreich wurde dagegen bisher kein einziges Lager gefunden!

Cladonia fimbriata (L.) Fr.; (Trompeten-Becherflechte) Abb. 37

Trotz des hohen Totholzanteils im Auwald konnte nur diese Art der sonst artenreichen Pioniergattung *Cladonia* gefunden werden. Die meisten *Cladonia* spp. besiedeln offene, saure Böden und Totholz. Sie sind nicht hochwasserkompatibel, sodass sie hier auf den basischen Pionierböden nicht Fuß fassen können. Eine von mehreren bechertragenden *Cladonia*-Arten, die sich untereinander in ihrer Oberflächenstruktur, der Farbe der Apothecien und im Chemismus unterscheiden.

Abb. 28: Der Fahrdamm zur Soldatenau ist stromaufwärts mit aneinandergereihten Granitblöcken gesichert. Auf diesen haben sich Flechten angesiedelt, die Nährstoffeinträge und Kalkeinfluss belegen.

Abb. 29, 30: *Protoparmeliopsis muralis* (Gewöhnliche Mauerflechte): Diese überaus häufige Art bildet grünliche Rosetten auf etwas gedüngtem Gestein (z.B. Vogelsitzplätze).

Abb. 31: *Aspicilia contorta* (Krater-Kragenflechte): Eine Flechte auf Kalk mit hoher ökologischer Amplitude; sie gibt sich an den kraterförmig abgesenkten Fruchtscheiben zu erkennen.

Abb. 32: Die Anwesenheit von *Xanthoria elegans* (Zierliche Gelbflechte) weist auf den regelmäßigen Eintrag von Vogelkot hin. Weit hinauf bis auf die höchsten Gipfel des Hochgebirges verbreitet; selten am Fahrdamm.

Abb. 33: *Scytinium plicatile* (Faltige Gallertflechte) ist trocken eine unansehnliche, schwarze Kruste, feucht aber knackig gallertig auf feuchten, flachen Siltüberzügen oder auf bemoostem Gestein der Uferverbauten.

Abb. 34: *Caloplaca crenulatella* ist eine der kleinen Gesteinsflechten auf der Dammbewehrung, sie ist, obwohl Lückenbüßer, hinsichtlich des Substratchemismus' sehr aussagekräftig.

Abb. 35: *Candelariella aurella* (Goldfarbene Dotterflechte) ist eine kalkliebende, lagerlose Art, die äußerlich *Caloplaca crenulatella* zum Verwechseln ähnlich ist, sich aber im Feinbau eindeutig unterscheidet.

Abb. 36: *Lecania rabenhorstii* (Rabenhorsts Blassrandflechte): Eine ausgesprochen seltene, unaufällige Gesteinsflechte, die in Oberösterreich erst wenige Male in sehr feuchten Bachschluchten des Mühlviertels nachgewiesen wurde.

Abb. 37: *Cladonia fimbriata* (Trompetenflechte): Eine von mehreren nah verwandten, Becher bildenden Arten. Diese attraktive Art besiedelt Totholz und saure Pionierböden.

Flechtenparasitische Pilze

Ja, was ist denn das? In den üblichen Pilzbüchern sucht man vergeblich danach. Flechtenbesiedelnde (lichenicole) Pilze haben sich koevolutiv mit den Flechten entwickelt. Kaasalainen et al. (2019) haben im etwa 38 Millionen Jahre alten Baltischen Bernstein einen heute noch existierenden lichenicolen Pilz auf einer Krustenflechte nachweisen können. Es handelt sich durchwegs um kleine bis kleinste Pilze, meist Schlauchpilze (Ascomyceten), die in ihrer Lebensweise obligat auf die Besiedlung von Flechten angewiesen sind; sie verhalten sich parasitisch, parasymbiontisch oder saprophytisch. Manche sind so substratspezifisch, dass mit ihnen sogar die Wirtsflechte bestimmt werden kann. Die Beschäftigung mit diesen Organismen, die man ohne Lupe kaum wahrnehmen kann, hat in den letzten drei Jahrzehnten geradezu einen Hype erfahren. Weltweit sind inzwischen über 2000 Arten beschrieben, aber es gibt keine deutschen Vernikularnamen. Aus Bayern sind etwa 350 Arten dokumentiert (Brackel 2014) und in Oberösterreich wird eine ähnliche Zahl erwartet. In gut untersuchten Gebieten rechnet man mit einer Anzahl von etwa 20–25% der nachgewiesenen Flechtenarten. Mit 23% (119 : 27) trifft dieses Verhältnis auch für die Soldatenau zu. Sie spielen in der Dynamik von epiphytischen Flechtensukzessionen eine nicht unerhebliche Rolle (Berger 2019). Über ihre möglichen, sehr vielfältigen biologischen Aspekte ist bisher praktisch nichts bekannt. Es gibt aber enge Verwandtschaftsbeziehungen zu pflanzen- und tierpathogenen Pilzgattungen. Ein weites Forschungsfeld täte sich auf; wer wird das einmal beackern?

Abbildungen einiger lichenicoler Pilze auf *Xanthoria parietina* auf der Soldatenau

Xanthoria parietina hat sich allein auf diesem kleinen Fleckchen Erde als Wirt für zehn Arten flechtenbesiedelnder Pilze erwiesen. Weltweit sind etwa 40 Arten auf dieser weit verbreiteten Flechte bekannt! Im Gegensatz zu den meisten Großpilzen sind sie das ganze Jahr anzutreffen.

Abb. 38: *Arthonia parietinaria*: Von den weit über 100 auf Flechten wachsenden *Arthonia*-Arten ist diese auf *Xanthoria parietina* spezialisiert. Sie bildet Gruppen schwarzer, erhabener Fruchtkörper aus, die manchmal konzentrisch angeordnet sind. Sie schädigt den Wirt nur bei heftigem Befall.

Abb. 39: *Didymocyrtis slaptoniensis* wird auf *Xanthoria parietina* im Donautal zunehmend häufiger gefunden. Ein typisches Merkmal ist die Karminfärbung des unmittelbar an die Fruchtkörper angrenzenden Wirtsgewebes. Bei den Fruchtkörpern handelt es sich um Perithecien, also birnenförmige Ascocarpe, in deren Inneren sich die Sporen enthaltenden Schläuche (Asci) entwickeln. Dieser Pilz zerstört den Wirt.

Abb. 40: *Lichenoconium xanthoriae* bildet vorwiegend auf den Fruchtscheiben von *Xanthoria*-Arten eingesenkte Conidiomata aus. Manche *Lichenoconium*-Arten können große Flechtenbestände sehr rasch zerstören. Im eingefügten kleinen Bild sind die einzelligen, nur wenige µm großen, braunen Conidien dargestellt.

Abb. 41: *Pyrenochaeta xanthoriae* ist ein sehr kleiner Coelomycet, der typischerweise steife Haare auf der Außenseite der Fruchtkörper trägt. Schon sein Mycel bringt die Wirtsflechte zum Welken und zerstört sie in der Folge rasch.

Abb. 42: *Telogalla olivieri*: Ein parasymbiontisch wachsender Ascomycet, der auf dem Lager von *Xanthoria parietina* das Wachstum von gleichfarbigen, an der Basis eingezogenen Gallen induziert. In diese sind die Fruchtkörper eingesenkt, die nur an den punktförmigen Öffnungen erkennbar sind. Dieser Schlauchpilz zerstört die Flechte also nicht, ganz im Gegenteil, er verursacht ein lokal überschießendes Wachstum. Er ist aus ganz Europa und aus Vorderasien bekannt und bevorzugt klimatisch milde Lagen.

Abb. 43: *Xanthoriicola physciae*: Wie von Ruß überzogen schaut *Xanthoria parietina* aus, wenn sie von diesem häufigen Hyphomyceten attackiert wird. Er bildet flächige, dunkelbraune, Conidien abschnürende Mycelien aus. Der Wirt wird langsam zerstört. Häufig kommen Infekte vor, bei denen zwei oder drei der hier dargestellten Pilze gleichzeitig angetroffen werden können.

Resümee

Die gesamte Artenzahl ist mit 129 Flechten und 27 lichenicolen Pilzen in Hinblick auf die Kleinräumigkeit des Untersuchungsgebietes und die Stadtnähe durchaus reichhaltig. Das ist besonders auf das flussnahe Kleinklima und die störungsarme Umgebung (sieht man von Hochwasser ab) zurückzuführen. Mit *Anisomeridium ranunculosporum*, *Punctelia borreri* und *Verrucaria breussii* konnten drei Arten erstmals für Oberösterreich nachgewiesen werden. Mit *Rostania occultata* konnte auch eine RL: 1 Art nachgewiesen werden.

Das Artenspektrum rekrutiert sich vornehmlich aus weit verbreiteten Flechten aus der Gesellschaft des *Physcietum adscendentis* Frey & Ochsner (1929). Diese zeigt eine Eutrophierung der Wuchsunterlagen an und weist grosso modo eine mäßige Toxitoleranz gegenüber Luftschadstoffen auf. Die Eutrophierung wird insbesondere durch die auffällige und häufige Wand-Gelbflechte (*Xanthoria parietina*, Abb. 4, 26) belegt. Diese Flechte hat sich seit der zunehmenden Anreicherung der Atmosphäre mit düngerwirksamen Stickstoffverbindungen in den letzten Jahrzehnten massenhaft im außeralpinen Mitteleuropa ausgebreitet (z.B. Kirschbaum & Wirth 2010, Berger & Türk 2019). Mit zu dieser Vergesellschaftung zählen *Physcia spp.* (Schwielenflechten), *Phaeophyscia orbicularis*, *Candelaria concolor* und etliche stereotyp auftretende Kleinflechten.

Eine über das Hintergrundmaß hinausgehende Düngebelastung des Standortes, objektivierbar an der Eutrophierungszahl der vorgefundenen Arten (Kirschbaum & Wirth 2010) war wegen der nahen Stadt zu erwarten. Folglich treten große Blattflechten wie *Parmelia sulcata* (Abb. 6), *Punctelia jeckeri*, *P. subrudecta*, *Parmelina tiliacea*, *Flavoparmelia caperata*, *Melanohalea subaurifera*, *Physconia sp.* (Abb. 8, 9) stark in den Hintergrund. Man sucht diese auf den Stämmen der

Abb. 38: *Arthonia parietinaria*

Abb. 39: *Didymocyrtis slaptoniensis*

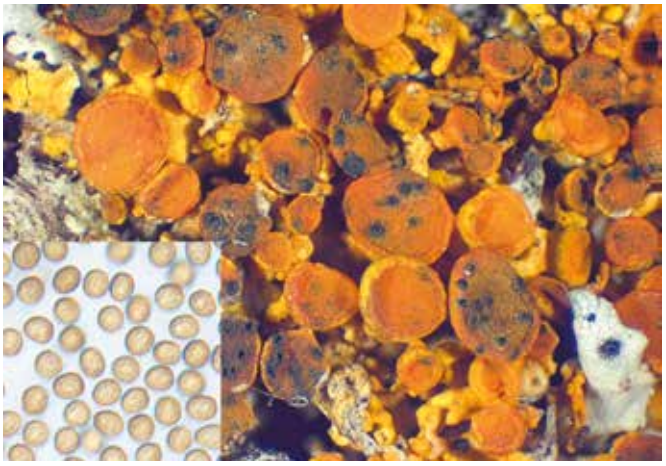

Abb. 40: *Lichenoconium xanthoriae*

Abb. 41: *Pyrenochaeta xanthoriae*

Abb. 42: *Telogalla olivieri*

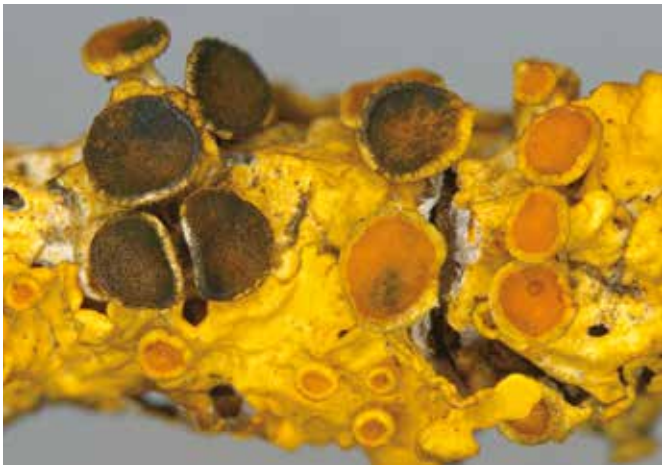

Abb. 43: *Xanthoriicola physciae*

alten Pappeln vergeblich. Sie sind in kleinen Exemplaren ausschließlich auf Ästen im Unterwuchs, vornehmlich auf der üblicherweise flechtenarmen Traubenkirsche (*Prunus padus*) zu finden. Manche dieser andernorts noch häufigen Arten konnten nur auf dieser Baumart nachgewiesen werden (*Flavoparmelia caperata*, *Parmelina tiliacea)*. Der Trend der Artenzusammensetzung auf der Soldatenau geht eher in Richtung des noch toxitoleranteren und artenärmeren *Phlyctidetum argenae* Hilitzer 1925. Dessen Kennart *Phlyctis argena* (Gewöhnlicher Milchfleck, Abb. 19) ist reichlich vertreten.

Zehn Arten (9%) stehen auf der Liste der gefährdeten Arten Österreichs, das ist verglichen mit anderen Gebietsmonografien eine niedrige Zahl [z.B. Rannatal: 43 %, Berger (1999)]. Andererseits sind *Caloplaca cerina* (Abb. 27) und die Rote-Liste-Art *Phaeophyscia chloantha* (Abb. 14) reichlich vertreten.Auf Reinluft angewiesene epiphytische Blaualgenflechten fehlen mit Ausnahme der RL: 1 Art *Rostania occultata* (Versteckte Leimflechte) gänzlich. Auf einer alten Hybridpappel wuchs dazwischen gut getarnt *Verrucaria breussii*, eine der wenigen Rinden bewohnenden dieser sonst artenreichen

Gattung von Felsbewohnern. Letztere ist im Feld nicht bestimmbar, ihr Indikatorstellenwert ist nicht bekannt. Nur ein einziges Mal konnten auf einem abgebrochen Birkenwipfel winzige unbestimmbare Büschlein von *Usnea* (Bartflechte) und *Pseudevernia furfuracea* (Elchgeweihflechte) angetroffen werden, letztere eine Massenflechte montaner Nadelwälder.

Das luftfeuchte Mikroklima begünstigt das Flechtenwachstum grundsätzlich. Das zunehmende Auftreten von *Hypotrachyna revoluta* im gesamten oberen Donauengtal mag bereits als Zeichen einer allmählichen Klimaveränderung in Richtung wärmer und feuchter gedeutet werden. Im Zuge der Begehungen für diese Studie wurde hier 2021 die allmählich aus dem nordwestlichen Europa vordringende *Punctelia borreri* (Borrers Punktflechte, Sternenhimmelflechte) erstmals in Oberösterreich beobachtet. Letztere ist zweifelsohne ein Highlight der Artenliste. Es handelt sich bei beiden um schadstoffempfindlichere Arten milder, luftfeuchter Gebiete. Zur Bestätigung dieses Milieus konnte auch *Fellhanera viridisorediata* (Grünmehlige Ästchenflechte) nachgewiesen werden, welche, wie die aus der Schildorfer Au und den Schluchtwäldern des oberen Donautals bekannte *Fellhanera bouteillei*, ausschließlich auf dauerluftfeuchten Standorten siedelt. Diese *Fellhanera*-Arten sind sehr kleine Pionierflechten, die bereits auf zweijährigen Fichten- oder Tannennadeln voll entwickelt sein können. Das Gros der *Fellhanera*-Arten wächst auf immergrünen Blättern in den Tropen.

Die Lage im Fluss bewirkt einen sehr effektiven Luftaustausch. Mit dem Abstand zur Stadt wird die Luft etwas sauberer, wenige Kilometer donauabwärts begegnet man an den Mündungen des Großen Kösslbachs und des Kleinen Kesslbachs erstmals *Parmotrema perlatum,* einem weiteren ozeanischen Florenelement.

Noch ein Blick auf die Wuchsunterlagen: Es erwiesen sich die alten Pappeln als sehr dürftig besiedelt. Eschen zählen allgemein zu den artenreichsten Trägerbäumen, ihr Rückgang wird nachhaltige Folgen auf das Artenspektrum der Flechten haben. Holunder weist wegen des erwähnten Hochwassers deutliche Reduktionen seines Bewuchses auf. Die bereits rissige Borke mittelalter Äste von Weiden ist oft flächendeckend gemeinsam mit Moosen besiedelt, wirklich überraschend aber war der Artenreichtum auf Traubenkirsche und Rotem Hartriegel.

Dank

Ein herzliches Dankeschön geht an die Leitung des Naturwissenschaftlichen Vereins Passau für die Einladung zur Mitarbeit an diesem Projekt, an Doz. Dr. Othmar Breuss (Wien) für die Bestimmung von *Verrucaria breussii* und an Oliver Dürhammer (Pentling / Regensburg) für ergänzende Auskünfte. Erich Zimmermann (Wengi, Schweiz) hat dankenswerterweise Fotos von lichenicolen Pilzen zur Verfügung gestellt.

Quellen

Berger, F., Priemetzhofer, F. & Türk, R. (2009): Atlas der Verbreitung der Flechten in Oberösterreich. — Stapfia **90**, Land Oberösterreich, Linz, 320 S.

Berger, F. (2000): Die Flechtenflora der Schlögener Schlinge, Donautal — Beitr. Naturk. Oberösterr. **8**, 399–451.

Berger F. (2004): Die Flechtenflora des NSG Halser Ilzschleifen bei Passau (Bayern) – Ergebnisse einer „BIO – BLITZ" Begehung am Geo-Tag der Artenvielfalt. — Hoppea, Denkschr. Regensb. Bot. Ges. **94**, 493–473.

Berger, F. (2019a): Ergänzungen zur Flechtenflora des Kobernaußerwaldes — Stapfia **111**, 111–149.

Berger, F. (2019b): Über die Diversität lichenicoler Pilze in einem Innviertler Hausgarten (Oberösterreich, Österreich). — Herzogia **32**, 81–93.

Berger, F. & Türk, R. (2019): Artensterben bei Flechten. — ÖKO.L **41**/3-4, 81–98.

Brackel, W. von (2014): Kommentierter Katalog der flechtenbewohnenden Pilze Bayerns. — Bibliotheca Lichenologica **109**, 479 S.

Diederich, P., Lawrey, J. D. & Ertz, D. (2018): The 2018 classification and checklist of lichenicolous fungi, with 2000 non-lichenized, obligately lichenicolous taxa. — The Bryologist **121**, 340–425.

Hafellner, J. & Türk, R. (2016): Die lichenisierten Pilze Österreichs – eine neue Checkliste der bisher nachgewiesenen Taxa mit Angaben zu Verbreitung und Substratökologie. — Stapfia **104**/1, 1–177 + Abb.

Kaasalainen, U., Kukwa, M., Rikkinen, J. & Schmidt, A. R. (2019): Crustose lichens with lichenicolous fungi from Paleogene amber. — Scientic reports **9**, 10390.

Kirschbaum, U. & Wirth, V. (2010): Flechten erkennen – Umwelt bewerten. — Wiesbaden, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, 199 Seiten.

Malícek, J., Berger, F., Palice, Z. & Vondrak, J. (2017): Corticolous sorediate *Lecanora* species (*Lecanoraceae, Ascomycota*) containing atranorin in Europe. — The Lichenologist **49**, 431–459.

Poelt, J. (1954): Flechten von den Gneistrockenhängen bei Passau. In: Mitteleuropäische Flechten III. — Mittl. bot. Staatssamml. München **2**, 49—59.

Poelt, J. (1999): Zur Flechtenflora des Bayerisch-Böhmischen Waldes. — Denkschr. Regensb. Bot. Ges. **34**, 82—91.

Türk, R. & Hafellner, J. (1999): Rote Liste gefährdeter Flechten (Lichenes) in Österreich. 2. Fassung. In: Rote Listen gefährdeter Pflanzen Österreichs. — Grüne Reihe des Bundesministeriums für Umwelt, Jugend und Familie **10**, 187–228.

Wirth, V. (1972): Die Silikatflechten-Gemeinschaften im außeralpinen Zentraleuropa. — Dissertationes Botanicae **17**, 1—303.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Der Bayerische Wald

Jahr/Year: 2022

Band/Volume: 35_1-2

Autor(en)/Author(s): Berger Franz

Artikel/Article: Flechten und Flechten bewohnende Pilze im Auwald der Donauinsel „Soldatenau“ bei Passau 58-75