

## Literatur

- Clerc P. & Truong C. 2012. Catalogue des lichens de Suisse. <http://www.ville-ge.ch/musinfo/bd/cjb/cataloguelichens> [Version 2.0, 11.06.2012].
- Metz R. 1980. *Geologische Landeskunde des Hotzenwaldes*. Schauenburg, Lahr.
- Wirth V. 1972. Die Silikatflechten-Gemeinschaften im außeralpinen Zentraleuropa. *Dissertationes Botanicae* 17: 1–325.
- Wirth V. 1987: *Die Flechten Baden-Württembergs*. Ulmer, Stuttgart.
- Wirth V., Hauck M., von Brackel W., Cezanne R., de Bruyn U., Dürhammer O., Eichler M., Gnüchtel A., John V., Litterski B., Otte V., Schiefelbein U., Scholz P., Schultz M., Stordeur R., Feuerer T. & Heinrich D. 2011. Rote Liste und Artenverzeichnis der Flechten und flechtenbewohnenden Pilze Deutschlands. *Naturschutz und Biologische Vielfalt* 70(6): 7–122.
- Wirth V., Hauck M. & Schultz M. 2013. *Die Flechten Deutschlands*. – 2 Bände. Ulmer, Stuttgart.

Volkmar Wirth

Friedrich-Ebert-Str. 68, D 71711 Murr, Deutschland; vokmar.wirth@online.de

## Lichenicole Pilze der Schweiz IV: Zur Biodiversität lichenicoler Pilze im Tal des Doubs bei Les Bois (Jura, Schweiz)

Erich Zimmermann & Silvia Feusi  
Meylania 67 (2021): 49-63

### Abstract

Forty-six lichenicolous fungi were collected in a small area of the Doubs valley at the border to France (Jura, Switzerland). Among these, 19 species are recorded for the first time in Switzerland. Noteworthy species are: *Capronia normandinae*, *Corynespora laevistipitata*, *Everniicola flexispora*, *Lichenopeltella ramalinae*, *Opegrapha physciaria*, *Spirographa fusisporella*, *S. giselae*, *S. intermedia*, *S. lichenicola*, *Xenonectriella septemseptata*.

### Zusammenfassung

Aus einem kleinen Bereich des Tals des Doubs, im nördlichen Schweizer Jura, an der Grenze zu Frankreich, werden 46 lichenicole Pilze nachgewiesen. Von diesen werden 19 Arten zum erstmals für die Schweiz publiziert. Wegen ihrer Seltenheit sind die folgenden Arten erwähnenswert: *Capronia normandinae*, *Corynespora laevistipitata*, *Everniicola flexispora*, *Lichenopeltella ramalinae*, *Opegrapha physciaria*, *Spirographa fusisporella*, *Spirographa giselae*, *S. intermedia*, *S. lichenicola* und *Xenonectriella septemseptata*.

## Einleitung

Die vierte Publikation dieser fortlaufenden Serie über die Erforschung der lichenicolen Pilze der Schweiz (Zimmermann & Feusi 2018, 2020, Zimmermann 2020), liefert Ergebnisse aus dem Tal des Doubs, dem Grenzfluss zu Frankreich im mittleren, nördlichen Schweizer Jura. Das ca. 2 km<sup>2</sup> grosse Untersuchungsgebiet umfasst die Umgebung von Biaufond (Gemeinde Les Bois, JU), wo der Doubs sich ein 300 m tiefes Tal geschaffen hat, das humide Bedingungen aufweist. Anders als allgemein üblich, verläuft die Grenze nicht in der Flussmitte, sondern am Schweizer Ufer. Biaufond liegt im Grenzbereich der Kantone Bern, Jura und Neuenburg.

## Material und Methoden

Die mikroskopische Untersuchung und das Anfertigen der Bilder erfolgte nach gleichen Methoden wie in den bisherigen Arbeiten zu den Lichenicolen Pilzen der Schweiz (Zimmermann & Feusi 2018, 2020, Zimmermann 2020) Belege der Arten sind im Herbar des Erstautors hinterlegt. Eine Eingliederung in das Herbar Genf (G) ist zu einem späteren Zeitpunkt vorgesehen. Einzelne Belege sind zudem im Herbar von Franz Berger hinterlegt. Von häufigen und makroskopisch eindeutig identifizierbaren Arten wurden keine Herbarbelege hinterlegt. Detaillierte Fundortangaben sind in der Datenbank des Nationalen Daten- und Informationszentrum der Schweizer Pilze SwissFungi (Senn-Irlet *et al.* 2021) erfasst.

## Ergebnisse

Da vor bald 20 Jahren konnten an diesem atlantischen Standort *Byssoloma sudiscordans* und *Protopannaria mediterranea* nachgewiesen werden (Stofer *et al.* 2019). Dies hat uns dazu bewogen, dass Gebiet in den Jahren von 2012 bis 2021 intensiv nach lichenicolen Pilzen zu untersuchen. Die zwei zitierten Flechtenarten konnten nicht wiedergefunden werden, da sie infolge der natürlichen Sukzession erloschen sind. Insgesamt wurden 46 lichenicole Pilzarten nachgewiesen, davon wurden 19 das erste Mal für die Schweiz. Der Nachweis vom *Spirographa giselae* ist für Mitteleuropa einzigartig.

## Kommentierte Artenliste

Erklärung der Symbole:

EZ = Erich Zimmermann, SF = Silvia Feusi, BE = Franz Berger; gefolgt vom Sammeljahr.

Zi, Be = Herbar Erich Zimmermann bzw. Franz Berger, gefolgt von der Belegnummer (CH = x) = Anzahl Funde in der Schweiz, gemäss der Anzahl Herbarbelege des Autors. # = zum ersten Mal für die Schweiz publiziert (frühere Funde wurden zum Teil aber online im Verbreitungsatlas von SwissFungi publiziert, Senn-Irlet *et al.* 2021)

## Fundortliste

B1 – Kanton Jura, Les Bois, Biaufond, Hecke mit *Juglans*, *Fraxinus* und verschiedenen Sträuchern, 555'380/224'180, 650 m.

B2 – Kanton Jura, Les Bois, Biaufond, Waldrand und Hecke mit *Fraxinus* und verschiedenen Sträuchern, 556'150/224'050, 610 m.

B3 – Kanton Bern, La Ferriere, Biaufond, Schluchtwald mit verschiedenen *Salix*-Arten, 556'650/224'200, 610 m.

B4 – Kanton Bern, La Ferriere, Biaufond, bemooste Natursteinmauer, 556'650/224'200, 610 m.

B5 – Kanton Jura, Les Bois, Biaufond, Betonstützmauer, 555'750/224'300, 650 m.

B6 – Kanton Jura, Les Bois, Biaufond, Hecke, 554'960/224'170, 611 m.

***Athelia arachnoidea*** (Berk.) Jülich

B1 – auf verschiedenen Blattflechten und Moosen, leg. EZ 2021.

*Athelia arachnoidea* ist ein im Winterhalbjahr erscheinender, sehr aggressiver Parasit auf corticolen Flechten und Moosen. Dieser kann auf grösseren Flächen die gesamte Epiphytenvegetation zerstören. Charakteristisch sind das weisse, spinnwebenartig wachsende Mycel mit blass braunen Sklerotien.

***Abrothallus parmeliarum*** (Sommerf.) Nyl.

B3 – auf *Parmelia sulcata*, leg. EZ 2012, Zi 347, 252, 1093.

***Abrothallus cetrariae*** Kotte

B3 – auf *Platismatia glauca*, leg. EZ 2012, Zi 211.

***Abrothallus suecicus*** (Kirschst.) Nordin

B2 – auf *Ramalina fraxinea*, leg. SF 2017, Zi 1840.

*Abrothallus suecicus* (Abb. 1) ist in der Schweiz durch 6 Funde nachgewiesen. Der ähnliche *Abrothallus ramalinae* unterscheidet sich durch kleinere (10–14 × 5–6 µm), nur 1-septate Sporen.

# ***Arthonia phaeophysciae*** Grube & Matzer

B1 – auf *Phaeophyscia orbicularis*, leg. EZ 2021, Zi 5373.

# ***Capronia normandinae*** R. Sant. & D. Hawksw.

B3 – auf *Normandina pulchella*, leg. EZ 2012, Zi 214.

*Capronia normandinae* (Abb. 2) lebt parasitisch auf *Normandina pulchella*. Ascomata pyrenocarp, mit abstehenden Haaren, bis 80 µm Durchmesser. Ascomata ohne Paraphysen, mit ostiolaren Periphysen und bitunicaten Asci. Ascosporen zu 8 im Ascus, hyalin bis hellbraun, 15–21 × 7.5–9 µm, mit (3–)5(–6) -septate, teils submuriform (Hawksworth 1990). Obschon die Wirtsflechte relativ häufig und verbreitet ist, konnte *Capronia normandinae* in der Schweiz bisher nur zweimal nachgewiesen werden (Lauenen, Berner Oberland und der vorliegende Fund). Die Art scheint hygriisch anspruchsvoll zu sein. Weitere in der Schweiz nachgewiesene Arten dieser Gattung sind *C. thamnoliae* Zhurb. auf *Thamnolia vermicularis* und *C. peltigerae* (Fuckel) D. Hawksw. auf *Peltigera*-Arten.

***Cercidospora caudata*** Kernst.

B5 – auf *Caloplaca* sp., leg. EZ 2021, Zi 5375.

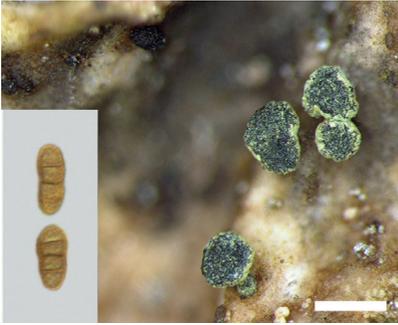


Abb. 1. *Abrothallus suecicus* (Zi 1796) mit den typisch 3-septaten Sporen (Massstab 0.5 mm).



Abb. 2. *Capronia normandinae* (Zi 214) auf *Normandina pulchella*. (Massstab 1 mm).

***Corticifraga fuckelii*** (Rehm) D. Hawksw. & R. Sant.

B3 – auf *Peltigera collina* und *Nephroma laevigatum*, über Moosen auf *Salix*-Totholz, leg. EZ 2015, Zi 246, 254, 350, 1096.

*Corticifraga fuckelii* (Abb. 3) lebt parasymbiontisch auf *Peltigera*- und *Nephroma*-Arten und bildet eingesenkte Apothecien, die den oberen Cortex des Wirts durchbrechen. Asci bitunicat, keulenförmig, mit apikaler Verdickung, 8-sporig. Ascosporen hyalin, ein- bis mehrfach septiert (CH = 8).

# ***Corynespora laevistipitata*** (M.S.Cole & D.Hawksw.) Heuchert & U.Braun  
(syn. *Taeniolella laevistipitata* M.S.Cole & D.Hawksw.)

B1 – auf unbestimmter Krustenflechte, leg. SF 2018, Zi 5336.

*Corynespora laevistipitata* (Abb. 4) bildet auf dem Wirtsthallus braune, locker aggregierte, 60–230 × 5–10 µm grosse, 4–10-septierte Conidiophoren. Conidien braun, keulig, mehrfach septiert, 20–70 × 8–13 µm (Heuchert 2006).

# ***Didymocyrtis ramalinae*** (Desm.) Ertz, Diederich & Hafellner  
(syn. *Leptosphaeria ramalinae*)

B1, B2 – auf *Ramalina fastigiata* und *Evernia prunastri*, leg. SF 2015, Zi 1099, 1337. Be 29107, Be 29108.

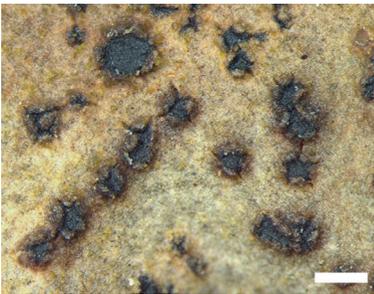


Abb. 3. *Corticifraga fuckelii* (Zi 862) (Massstab 0.5 mm).

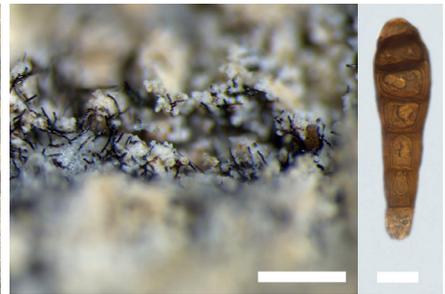


Abb. 4. *Corynespora laevistipitata* (Zi 5336): Links; locker aggregierte Conidiophoren auf dem Wirtsthallus (Massstab 250 µm). Rechts; Konidium (Massstab 10 µm).

Dieser stark pathogene Pyrenomycet (Abb. 5) befällt vorwiegend *Ramalina*-Arten und infiziert oft den ganzen Thallus. Die Art ist im Verbreitungsgebiet der Wirtsflechte nicht selten (CH = 9).

***Didymocyrtis epiphyscia*** Ertz & Diederich

B1 – auf *Physcia aipolia*, leg. EZ 2015, Zi 1337, 5334.

B6 – auf *Physconia distorta*, leg. EZ 2017, Zi 1837.

***Didymocyrtis melanelixiae*** (Brackel) Diederich, Harris & Etayo

B1 – auf *Flavoparmelia caperata*, leg. EZ 2017, Zi 1841.

Auf einer bislang unbekanntem Wirtsflechte, Conidien subglobose, 4–5 x 3–4 µm.

***Didymocyrtis slaptoniensis*** (D. Hawksw.) Hafellner & Ertz

B1 – auf *Xanthoria parietina*, leg. SF 2021, Zi 5376, (CH = 11).

***Diploschistes muscorum*** (Scop.) R. Sant.

B2 – auf *Cladonia pocillum*, auf bemooster Natursteinmauer, leg. EZ 2018, Zi 1846.

*Diploschistes muscorum* ist eine jugendparasitische Flechte auf *Cladonia*-Arten und relativ weit verbreitet.

# ***Endococcus ramalinarius*** (Lindsay) D. Hawksw.

B1 – auf *Ramalina farinacea*, leg. EZ 2012, Zi 247, 354.

***Epithamnolia xanthoriae*** (Brackel) Diederich & Suija

(syn. *Hainesia xanthoriae* Brackel)

B1 – auf *Xanthoria parietina*, Äste leg. EZ 2019, Zi 1868.

*Epithamnolia xanthoriae* (Abb. 6) bildet locker aggregierte, 100–250 µm grosse Conidiomata. Die Conidien sind filiform, hyalin, 0–5-septierte, 40–80 × 2–3 µm (Suija *et al.* 2017). *Epithamnolia xanthoriae* hat ein sehr weites Wirtsspektrum und ist weit verbreitet. Der höchstgelegene Fund (auf *Thamnolia vermicularis*) stammt vom Breitkamm am Umbrailpass in 2900 m ü.M. (CH = 17).

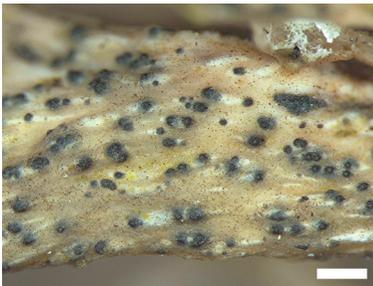


Abb. 5. *Didymocyrtis ramalinae* (Zi 480) auf *Ramalina fastigiata* (Massstab 0.5 mm).

Abb. 6. *Epithamnolia xanthoriae* (Zi 819): Links; locker aggregierte Conidiophoren auf *Xanthoria parietina* (Massstab 200 µm). Rechts; Konidien in BCr (Massstab 10 µm).

# ***Erythricium aurantiacum*** (Lasch) D. Hawksw. & A. Henrici  
(syn. *Marchandiobasidium a.* (Lasch) Diederich & Etayo)

B1 – auf *Physcia tenella*, leg. SF 2017, Zi 1835.

Einer der farblich speziellen lichenicolen Pilze (Abb. 7), welcher vor allem im Winterhalbjahr verschiedene Arten von *Phaeophyscia*, *Physcia* und *Xanthoria* parasitiert. *Erythricium aurantiacum* bildet im anamorphen Stadium hellorange Sklerotien (Hawksworth *et al.* 2015). Das Teleomorph ist sehr selten zu beobachten und konnte in der Schweiz erst einmal nachgewiesen werden (CH = 25).

# ***Everniicola flexispora*** D.Hawksw.

B2 – auf *Evernia prunastri*, leg. EZ 2018, Zi 1845.

*Everniicola flexispora* (Abb. 8.) ist stark pathogen und bildet bis zu 2 mm grosse nekrotische Infekte mit brauner Ringzone. Darauf wachsen bis zu 50 dunkelbraune Conidiomata von 25–40 µm Durchmesser. Conidiogene Zellen kurzzyklindrisch bis ampulliform, 4–5 × 1,5–2 µm. Conidien hyalin, (0–)1(–2) -septate, am Septum eingezogen, sichelförmig gebogen. 7–8 × 1.5–2.0 µm (Hawksworth 1982). Der vorliegende Beleg hat leicht grössere Conidien; 8–10 × 2–2.5 µm, jeweils mit 1–3 Gutullen pro Zelle. *Everniicola flexispora* wurde aus Europa, Alaska, Kanada, Russland und Grönland nachgewiesen.

***Gamundia striatula*** (Kühner) Raithehl.

B2 – *Peltigera sp.*, leg. SF 2015, Zi 1420.

Dieser im Winterhalbjahr erscheinende Basidiomycet ist kein echter lichenicoler Pilz, sondern ein Saprobiont auf Laubstreu und Moosen und parasitierte im Untersuchungsgebiet einen überalten *Peltigera*-Thallus.

***Illosporopsis christiansenii*** (B. L. Brady & D. Hawksw.) D. Hawksw.

B1 – auf verschiedenen *Blattflechten*, leg. SF 2021.



Abb. 7. *Erythricium aurantiacum* (Zi 4800): Links; Sklerotien auf *Physcia aipolia* (Massstab 1 mm). Mitte; Basidie mit zwei Sporen in CR (Massstab 10 µm). Rechts; Basidiosporen in CR (Massstab 10 µm).

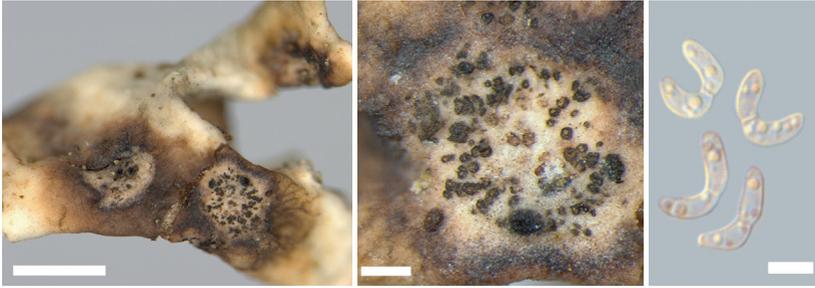


Abb. 8. *Everniicola flexispora* (Zi 1845): Links; Infekt auf *Evernia prunastri* (Massstab 1mm). Mitte; typischer nekrotischer Patch mit zahlreichen Conidiomatas (Massstab 200 µm). Rechts; Conidien in CR (Massstab 5 µm).

# ***Lichenochora obscuroides*** (Linds.) Triebel & Rambold

B1 – auf *Physcia aipolia*, leg. EZ 2021, Zi 5374.

Die Gattung *Lichenochora* umfasst über 30 meist mild pathogene lichenicole Pilze. Charakteristisch für die Gattung sind das durch zahlreiche Lipidtröpfchen insperse Hymenium. *Lichenochora obscuroides* besiedelt hauptsächlich *Phaeophyscia orbicularis* und sehr selten andere *Physcia*-Arten. Die Art induziert auf dem Wirtsthallus gallenartige Anschwellungen mit mehreren eingesenkten Peritheciolen (CH = 10).

# ***Lichenochora physciicola*** (Ihlen & R.Sant.) Hafellner

B1 – *Physcia tenella*, leg. SF 2017, Zi 1839. leg. SF 2018, Zi 5333.

*Lichenochora physciicola* induziert gallenförmige Anschwellungen mit aggregierten, eingesenkten, ca. 150 µm grossen Peritheciolen auf den Thallusläppchen von *Physcia tenella* (Hafellner 2012). Ascosporen hyalin, breit ellipsoid, meist 1-septate, 11–13 × 7–9 µm, zu 8 im Ascus. Die braune Gehäusewand färbt sich durch K+ olivgrün (CH = 3).

***Licheniconium erodens*** M. S. Christ. & D. Hawksw.

B1 – auf *Evernia prunastri*, leg. EZ 2012, Zi 255, 353.

***Licheniconium lecanorae*** (Jaap) D. Hawksw.

B1 – auf *Evernia prunastri* und *Pleurosticta acatabulum*, leg. SF 2018, Zi 1848, 5335.

***Lichenodiplis lecanorae*** (Vouaux) Dyko & D. Hawksw.

B1 – auf *Caloplaca cerinelloides* an *Fraxinus*-Zweigen, leg. SF 2017, Zi 5332.

# ***Lichenopeltella ramalinae*** Etayo & Diederich

B2 – auf *Ramalina farinacea*, leg. EZ 2012, Zi 355. leg. EZ 2015, Zi 1098.

Die sehr kleinen Katathecien besiedeln den basalen Thallusbereich von *Ramalina farinacea* und färbt diesen schwarz (CH = 3).

**Lichenostigma alpinum** (R. Sant., Alstrup & D. Hawksw.) Ertz & Diederich  
B1 – auf *Pertusaria albescens*, leg. EZ 2012, Zi 224. EZ 2017, Zi 1833.

# **Phacothecium varium** (Tul.) Trev.  
(syn. *Opegrapha physciaria* (Nyl.) D. Hawksw. & Coppins)  
B6 – auf *Xanthoria parietina*, leg. SF 2021, Zi 5371.

**Phacopsis oxyspora** (Tul.) A. Massal.  
B2 – auf *Parmelia sulcata*, leg. EZ 2012, Zi 253, 349. leg. EZ 2017, Zi 1838.

**Pleospora physciae** (Brackel) Hafellner & E.Zimm.  
B1 – auf *Physcia tenella*, leg. EZ 2021, Zi 5378.

# **Phoma everniae** D. Hawksw.  
B2 – auf *Evernia prunastri*, leg. EZ 2012, Zi 352.  
*Phoma everniae* bildet in der Oberrinde von *Evernia prunastri* winzige, nur 30 µm kleine, eingesenkte dunkelbraune bis schwarze Conidiomata (Hawksworth 1994). Conidien schmal ellipsoid bis fast bacilliform, hyalin, 4–5 × 1–1.5 µm (CH = 1).

**Polycoccum pulvinatum** (Eitner) R.Sant.  
B6 – auf *Physcia aipolia*, leg. EZ 2021, Zi 5372.

# **Pronectria pertusariicola** Lowen  
B1 – auf *Pertusaria albescens*, leg. EZ 2019, Zi 1867.  
Durch *Pronectria pertusariicola* infizierte Thallusbereiche bleichen aus. Die blass orangen, eingesenkten Perithezien sind im trockenen Zustand praktisch unsichtbar (CH = 7).

**Refractohilum peltigerae** (Keissl.) D. Hawksw.  
B3 – auf *Peltigera collina*, leg. EZ 2015, Zi 1090, Be 29117.  
Dieser Parasymbiont bildet auf *Peltigera* und *Nephroma* gallenartige Thallusan-schwellungen (Abb. 9), auf welchen hyaline Conidiophoren mit endständigen, einzelligen, ellipsoiden Conidien von (8–)9–11(–14) × 3–3.5(–4) µm Größe herauswachsen (Hawksworth 1977; CH = 4).

**Roselliniella nephromatis** (Crouan) Matzer & Hafellner  
B3 – auf *Nephroma laevigatum*, leg. EZ 2015, Zi 1097.  
Ein weiterer Fund von *Roselliniella nephromatis* stammt aus den Innauen im Unterengadin (Zimmermann 2020).

**Skyttella mulleri** (Willey) D. Hawksw. & R. Sant.  
B3 – auf *Peltigera praetextata*, leg. EZ 2012, Zi 248, Zi 348.  
Dieser Parasymbiont lebt auf den Thalli verschiedener *Peltigera*-Arten und bildet aus dem Wirtsthallus herauswachsende, blass gelblich-orange, 0.4–1 mm grosse Ascomata. Ascosporen einzellig, hyalin, schmal ellipsoid. 9–12 (–14) × 2.5–3.5 (–5) µm (CH = 3).

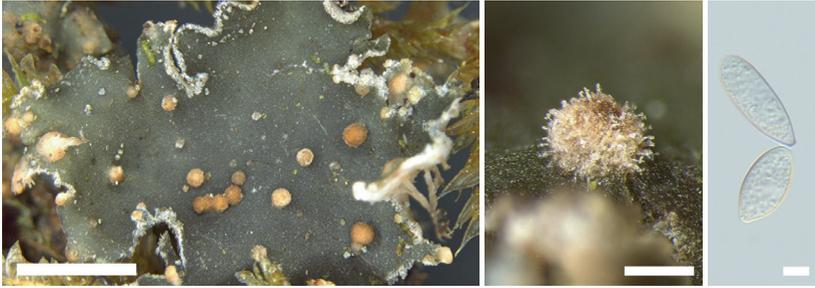


Abb. 9. *Refractohilum peltigerae* (Zi 4347): Links; befallener Thallus von *Peltigera collina* (Massstab 5 mm). Mitte; Gallenbildender Infekt mit auswachsenden Conidiophoren (Massstab 1 mm). Rechts; Konidien (Massstab 2 µm).

### ***Spirographa*** Zahlbr. (syn. *Cornutispora*)

Die Gattung *Spirographa* umfasst weltweit derzeit 11 Arten, die auf unterschiedlichen Makro- und Krustenflechten wachsen. Diese sind pathogen und bewirken ein Ausbleichen der infizierten Thalluspartie. Charakteristische Merkmale sind die anfangs perithecienartig geschlossenen Ascomata, ohne Periphysen und mit selten verzweigten Paraphysen. Ascosporen hyalin, nadelförmig, sigmoid und querspektiert, im Ascus zu 16–32 spiralförmig angeordnet (Flakus *et al.* 2019). Das Anamorph von *Spirographa*-Arten bildet Conidiomata mit Y-förmigen Conidien mit oder ohne cilienartigen Anhängsel an den Armen. Einzig *C. pyramidalis* hat eine tetraedrische Struktur ohne Cilien (Punithalingam 2003).

Anmerkung: über das exakte Messen von *Cornutispora*-Conidien herrscht oft Unklarheit, weil im Punithalingam (2003) schwammig formuliert. Korrekt wird die Länge von der Basis/Ansatzpunkt inkl. Appendix der Hauptachse bis zum Sattel zwischen den Querarmen gemessen (Berger & Diederich pers. komm.). Hier werden erstmals drei *Spirographa*-Arten für die Schweiz dokumentiert.

#### # ***Spirographa fusisporella*** (Nyl.) Zahlb.

B1 – auf *Pertusaria amara*, leg. EZ, Zi 1871.

Diese leicht pathogene Art (Abb. 10) besiedelt ein weites Wirtsspektrum und bildet eingesenkte 200 µm grosse Perithecien.

Ascosporen hyalin, spiralförmig gebogen, mit verjüngten Enden, 1-septierte, 25–35 × 2–3 µm, (CH = 3).

#### # ***Spirographa giselae*** (Brackel) Flakus, Etayo & Miadlikowska

(syn. *Asteroglobulus giselae* Brackel)

B2 – auf *Ramalina farinacea*, an *Fraxinus*, leg. SF 2012, Zi 1092, Zi 1842, Be 29109.

B2 – auf *Ramalina farinacea*, an *Fraxinus*, leg. EZ 2012, Zi 249, 1842, 1865, SF 2019, Zi 1865.

*Spirographa giselae* (Abb. 11–12) ist ein Hyperparasit auf *Lichenopeltella ramalinae* welcher wiederum *Ramalina*-Arten parasitiert. Der Typus von *Asteroglobulus giselae* stammt aus Süditalien (Brackel 2011). Die Art wurde 2012 in der Schweiz

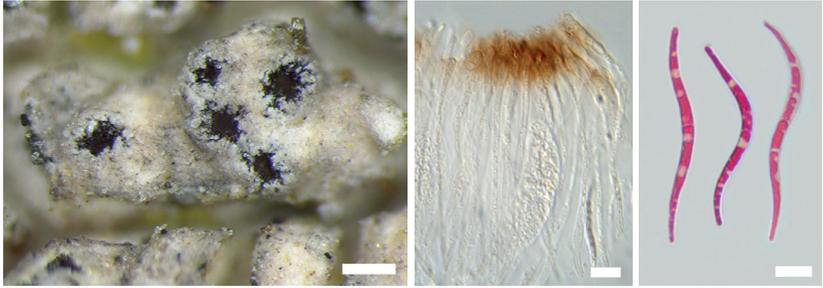


Abb. 10: *Spirographa fusisporella* (Zi 4553): Links; eingesenkte Apothecien auf den Lagerwarzen von *Varicellaria lactea* (Massstab 200  $\mu\text{m}$ ). Mitte; Hymenium (Massstab 10  $\mu\text{m}$ ). Rechts; Ascosporen in Karbolfuchsin (Massstab 10  $\mu\text{m}$ ).

auf *Lichenopeltella ramalinae* entdeckt, wo die hyperparasitische Lebensweise erstmals festgestellt wurde. Am obigen Standort konnten auf demselben Infekt das Teleo- und Anamorph nachgewiesen werden (Zi 1842; Abb. 11). Flakus *et al.* (2019) haben das gleiche beobachtet.

Die anatomischen Merkmale des Beleg Zi 1842 werden hier aufgeführt: Teleomorph; Ascomata tonnenförmig, 120–220  $\mu\text{m}$  Durchmesser, aggregiert auf dem Stroma von *Lichenopeltella ramalinae*. Excipulum deutlich entwickelt, schwarz, im Querschnitt blassbraun, K-; Epihymenium orangebraun; Hymenium hyalin, ca. 70  $\mu\text{m}$ . Paraphysen hyalin, filiform, 1–2  $\mu\text{m}$  breit, im unteren Bereich oft mit kleinen orangen Vakuolen, Paraphysenende selten schwach verzweigt und verdickt, bis 4  $\mu\text{m}$  breit, oft blass orangebraun. Ascus clavat, apikal nicht verdickt, ca. 65  $\times$  12–18  $\mu\text{m}$ , mit bis zu 32 spiralförmig angeordneten Sporen. Ascosporen hyalin, spiralförmig bis leicht gebogen, 1-septat, am Septum nicht eingeschnürt, mit mehreren Guttulen, ohne Perispor, 17–23  $\times$  2.0–3.5  $\mu\text{m}$ . Anamorph; Konidiomata auf den Stromata von *Lichenopeltella ramalinae* aufsitzend, kugelförmig 60–100  $\mu\text{m}$  Durchmesser, gelbbraun, dann schwarz, unregelmäßig öffnend. Conidien hyalin, tetraedrisch mit 3–4 Höckern, 7–10  $\mu\text{m}$  Durchmesser (Brackel 2011, Flakus *et al.* 2019). Konidiomata oberflächlich, kugelförmig oder leicht zusammengedrückt, (30 -) 60–100  $\mu\text{m}$  Durch-



Abb. 11. *Spirographa giselae* (Zi 1842): Links; Typischer Infekt auf *Ramalina farinacea*. Mitte; junge hellbraune und alte schwarze Conidiomata hyperparasitisch auf schwarzem Stroma von *Lichenopeltella ramalinae* (Massstab 200  $\mu\text{m}$ ). Rechts; Ascomata mit braunem Epihymenium (Massstab 200  $\mu\text{m}$ ).

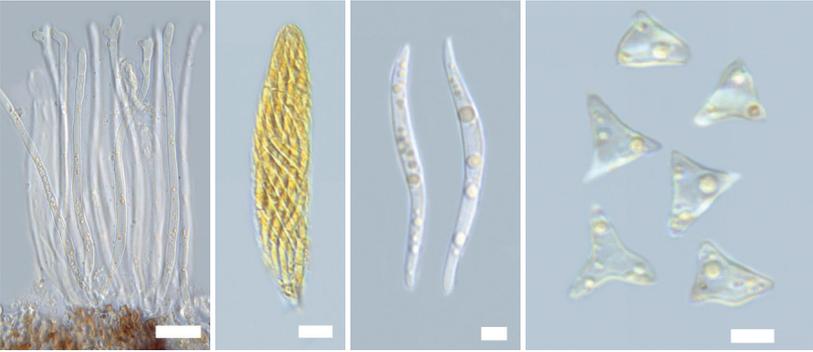


Abb. 12. *Spirographa giselae* (Zi 1842): Links; Hymenium mit Paraphysen (Massstab 10  $\mu\text{m}$ ). Mitte links: Ascus in Jod (Massstab 10  $\mu\text{m}$ ). Mitte rechts; Ascosporen (Massstab 5  $\mu\text{m}$ ). Rechts; Conidiosporen (Massstab 5  $\mu\text{m}$ ).

messer. Dies ist das einzige bekannte Vorkommen in der Schweiz und Mitteleuropa, weitere Funde stammen aus Sardinien (Zi 232) und Teneriffa (Zi 437).

# ***Spirographa intermedia*** (Punith. & D.Hawksw.) Flakus, Etayo & Miadlikowska (syn. *Asteroglobulus intermedia*)

B1 – auf *Pertusaria albescens* an *Fraxinus*, leg. EZ 2021, Zi 5377.

Von *Spirographa intermedia* (Abb. 13) ist nur das Anamorph bekannt, welches wirtsvag ist. Conidien Y-förmig mit verlängerter Hauptachse (8–12  $\times$  2.0–2.5  $\mu\text{m}$ ) und kürzeren Seitenarmen, jeweils mit dünnem Appendix (CH = 1).

# ***Spirographa lichenicola*** (D. Hawksw. & Sutton) Flakus, Etayo & Miadlikowska (syn. *Cornutispora lichenicola*)

B1 – auf *Evernia prunastri* an *Fraxinus*, leg. EZ 2018, Zi 1843.

B2 – auf *Ramalina farinacea*, leg. EZ 2015, Zi 1094.

Von *Spirographa lichenicola* (Abb. 14) ist bisher nur das Anamorph bekannt, welches gern, aber nicht nur Blattflechten besiedelt. Conidien Y-förmig mit verlängerter Hauptachse (6–11.5  $\times$  1.5–2  $\mu\text{m}$ ) und kürzeren Seitenarmen (2.5–6  $\times$  1.5–2  $\mu\text{m}$ ) ohne dünnen Appendix (CH = 4).

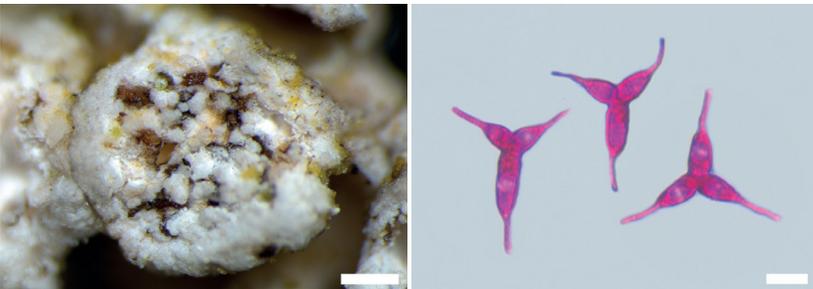


Abb. 13. *Spirographa intermedia* (Zi 5377): Links; Soral von *Pertusaria albescens* mit eingesenkten Conidiomata (Massstab 200  $\mu\text{m}$ ). Rechts; Conidien mit deutlichen Anhängseln, in Karbolfuchsin (Massstab 5  $\mu\text{m}$ ).

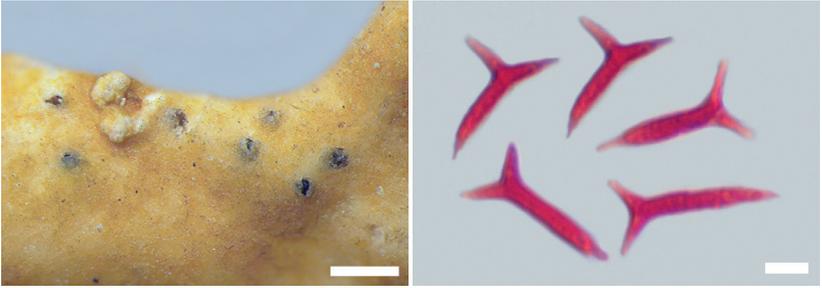


Abb. 14. *Spirographa lichenicola* (Zi 1843): Links; Infekt mit eingesenkten Conidiomata auf *Evermia prunastrii* (Massstab 200 µm). Rechts; Conidien ohne Anhängsel, in Karbolfuchsin (Massstab 5 µm).

# *Spirographa triangularis* (Diederich & Etayo) Flakus, Etayo & Miadlikowska  
B1 – auf *Pertusaria* sp., leg. EZ 2012, Zi 212, Zi 222.

Ascوماتа 100–170 µm Durchmesser, eingesenkt in die Oberrinde des Thallus (Abb. 15). Ascosporen hyalin, gebogen bis spiralförmig gewunden, 1-septate, 30–48 × 1.5–2.5 µm, zu 32 im Ascus (Flakus *et al.* 2019). Anamorph; Conidiomata in der Oberrinde des Thallus eingesenkt, kugelförmig 60–100 µm Durchmesser, braun. Conidien hyalin, triangular, die drei Arme mit 3–4 µm langem dünnen Appendix versehen, gesamter Durchmesser 11–17 µm (Etayo & Diederich (1995). Die Art parasitiert verschiedene *Pertusaria*-Arten und ist in Europa verbreitet (CH = 3).

*Heterocephalacria physciacearum* (Diederich) Millanes & Wedin  
(syn. *Syzygospora physciacearum* Diederich)

B1 – auf *Physcia tenella*, leg. SF 2017, Zi 1834.

*Telogalla olivieri* (Vouaux) Nik. Hoffm. & Hafellner

B1 – auf *Xanthoria parietina*, leg. SF 2017, Zi 1832.

*Tremella ramalinae* Diederich

B1 – auf *Ramalina fraxinea*, leg. SF 2017, Zi 1832.

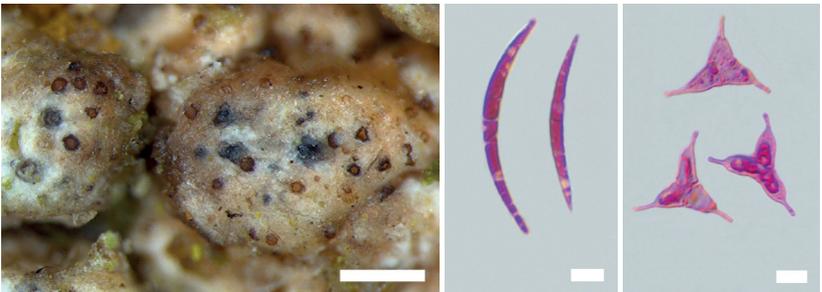


Abb. 15. *Spirographa triangularis* (Zi 4224): Links; Infekt auf *Pertusaria pertusa* (Massstab 300 µm). Mitte; Ascosporen in Karbolfuchsin (Massstab 5 µm). Rechts; Konidien in Karbolfuchsin (Massstab 5 µm).

Die meisten Arten der Gattung *Tremella* sind sehr wirtsspezifisch und induzieren auf dem Wirtsthallus cremefarbige, verschieden geformte Basidiomata (Diederich 1996). Im Schweizer Jura, dem Hauptverbreitungsgebiet der Wirtsflechte in der Schweiz ist *Tremella ramalinae* relativ häufig (CH = 7).

***Trichonectria rubefaciens*** (Ellis & Everh.) Diederich & Schroers  
B2 – auf *Ramalina farinacea*, leg. EZ 2015, Zi 1095.

***Unguiculariopsis lettai*** (Grummann) Coppins  
B2 – auf *Evernia prunastri*, leg. EZ 2012, Zi 209. leg. EZ 2017, Zi 1844, Be 29106.

***Vouauxiella lichenicola*** (Lindsay) Petrak & H. Sydow  
B1 – auf *Lecanora chlarotera* aggr., leg. SF 2018, Zi 1847.  
*Vouauxiella lichenicola* ist ein schwach pathogener Coelomycet und befällt Apothecien verschiedener Arten der Gattung *Lecanora*. Die Apothecien verblassen durch den Befall, wodurch die eingesenkten Conidiomata sichtbar werden. Die Konidien werden kettenförmig gebildet, einzellig, olivgrün bis blaugrün, mit großen Öltröpfchen (CH = 16).

# ***Xenonectriella septemseptata*** (Etayo) Etayo & van den Boom  
B6 – *Melanohalea* cf. *elegantula*, leg. EZ 2012, Zi 1836.  
*Xenonectriella septemseptata* (Abb. 16) parasitiert Arten der Gattungen *Melanelixia* und *Melanohalea*. Wie für *Xenonectriella* typisch, reagiert die Peritheciumwand in K+ purpurrot. Die Ascomata sind eingesenkt und durchbrechen später die Oberrinde. Die Sporen sind spindelig, 40–80 × 4–7 µm, mit 3–7(–10) Quersepten, hyalin, alt bisweilen blass bräunlich gefärbt (van den Boom 2014). In der Schweiz sind aktuell nur zwei Funde nachgewiesen (CH = 2).

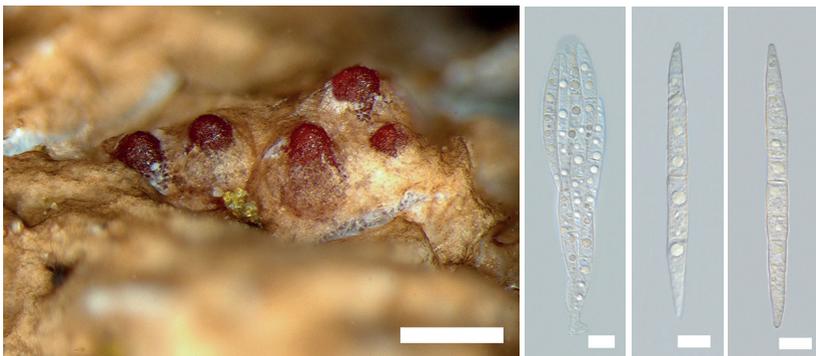


Abb. 16. *Xenonectriella septemseptata* (Zi 1449): Links; Perithezien auf *Melanohalea* cf. *elegantula* (Massstab 200 µm). Mitte; Ascus (Massstab 10 µm). Rechts; Ascosporen (Massstab 10 µm).

## Literatur

- Brackel W. v. 2011. Lichenicolous fungi and lichens from Puglia and Basilicata (southern Italy). *Herzogia* 24: 65–101.
- Diederich P. 1996. The lichenicolous Heterobasidiomycetes. *Bibliotheca Lichenologica* 61: 1–198.
- Etayo J. & Diederich P. 1995. Lichenicolous fungi from the western Pyrenees, France and Spain I. New species of Deuteromycetes. In Daniels, F. J. A., Schulz M. & Peine J. (eds.). Flechten Follmann. Contributions to lichenology in honour of Gerhard Follmann. Geobotanical and Phytotaxonomical Study Group, Botanical Institute, University of Cologne, Cologne.
- Etayo J. & Sancho L.G. 2008. Hongos liquenícolas del sur de Sudamérica, especialmente de Isla Navarino (Chile). *Bibliotheca Lichenologica* 98: 1–302.
- Flakus A., Etayo J., Miadlikowska J., Lutzoni F., Kukwa M., Matura N. & Rodriguez-Flakus P. 2019. Biodiversity assessment of ascomycetes inhabiting *Lobariella* lichens in Andean cloud forests led to one new family, three new genera and 13 new species of lichenicolous fungi. *Plant and Fungal Systematics* 64(2): 283–344.
- Hafellner J. & Zimmermann E. 2012. A lichenicolous species of *Pleospora* (Ascomycota) and a key to the fungi invading *Physcia* species. *Herzogia* 25(1): 47–59.
- Hawksworth D.L. & Santesson R. 1990. A revision of the lichenicolous fungi previously referred to *Phragmonaevia*. *Bibliotheca Lichenologica* 38: 121–143.
- Hawksworth D.L. 1977. Three new genera of lichenicolous fungi. *Botanical Journal of the Linnean Society* 75(2): 195–209.
- Hawksworth D.L. 1980. Notes on British lichenicolous fungi: III. *Notes from the Royal Botanical Garden Edinburgh* 38: 165–183.
- Hawksworth D.L. 1982. Notes on British lichenicolous fungi: IV. *Notes from the Royal Botanical Garden Edinburgh* 38: 375–397.
- Hawksworth D.L. 1990. Notes on British lichenicolous fungi: VI. *Notes from the Royal Botanical Garden Edinburgh* 46: 391–403.
- Hawksworth D.L. 1994. Notes on British lichenicolous fungi: VII. *Lichenologist* 26(4): 337–347.
- Hawksworth, D.L. & Henrici A. 2015. New resting places for *Laeticorticium quercinum* and *Marchandiomyces aurantiacum*. *Field Mycology*. 16(1): 16–17.
- Heuchert B. & Braun U. 2006. On some dematiaceous lichenicolous Hyphomycetes. *Herzogia* 19: 11–21.
- Punithalingam E. 2003. Nuclei, micronuclei and appendages in tri- and tetra-radiate conidia of *Cornutispora* and four other coelomycete genera. *Mycological Research* 107: 917–948.
- Senn-Irlet B., Gross A. & Blaser S. 2021. SwissFungi: Nationales Daten- und Informationszentrum der Schweizer Pilze. Eidg. Forschungsanstalt WSL, Birmensdorf. <https://swissfungi.wsl.ch/de/index.html>
- Stofer S., Scheidegger C., Clerc P., Dietrich M., Frei M., Groner U., Keller C., Meraner, I., Roth I., Vust M., & Zimmermann E. (2019): SwissLichens - Webatlas der Flechten der Schweiz (Version 3, Zugriff am 29.01.2021). [www.swisslichens.ch](http://www.swisslichens.ch)
- Suija A., van den Boom P., Zimmermann E., Zhurbenko MP. & Diederich P. 2017. Lichenicolous species of *Hainesia* belong to *Phacidiales* (*Leotiomyces*) and are included in an extended concept of *Epithamnolia*. *Mycologia* 109(6): 882–899.

- Van den Boom P. & Etayo J. 2014. New records of lichenicolous fungi and lichenicolous lichens from the Iberian Peninsula, with the description of four new species and one new genus. *Opuscula Philolichenum* 13: 44–79.
- Zimmermann E. 2020. Lichenicole Pilze der Schweiz II. Bemerkenswerte Funde lichenicoler Pilze am Crap Sogn Gion (Flims, Graubünden, Schweiz). *Meylania* 65: 29–36.
- Zimmermann E. & Feusi S. 2018. Lichenicole Pilze der Schweiz I. Bemerkenswerte Funde lichenicoler Pilze anlässlich der BRYOLICH-Jahresversammlung 2017 in der Lenk (Berner Oberland, Schweiz). *Meylania* 61: 38–46.
- Zimmermann E. & Feusi S. 2020. Lichenicole Pilze der Schweiz III. Zur Biodiversität lichenicoler Pilze im Engadin (Graubünden, Schweiz). *Meylania* 66: 31–39.

**Erich Zimmermann, Silvia Feusi**

Scheunenberg 46, CH-3251 Wengi, [lichen.candelaris@bluewin.ch](mailto:lichen.candelaris@bluewin.ch)