

Lichenicole Pilze der Schweiz X: Zur Biodiversität im Gebiet von Davos (Graubünden, Schweiz)

Erich Zimmermann
Meylania 73 (2024): 41-54

Abstract

Lichenicolous fungi of Switzerland X: Rare and noteworthy species from alpine habitats in the region Davos

Fifty-one lichenicolous fungi were recorded in alpine habitats in the region Davos (Graubünden, Switzerland). *Lasiosphaeriopsis lecanorae*, *Merismatium peregrinum*, *Scutula curvispora*, are new records in Switzerland. Other notable taxa are *Rhizocarpon dinothetes*, *Sclerococcum ahtii*, *Sphaerellothecium umbilicariae*. Furthermore, a potentially undescribed lichenicolous ascomycet on *Peltigera* is presented. *Solorina crocea* is presented as a new host for *Epithamnolia brevicladoniae* and *Thamnolia vermicularis* as a new host for *Epithamnolia xanthoriae*.

Zusammenfassung

Insgesamt konnten in alpinen Lebensräumen in der Region Davos 51 Arten nachgewiesen werden. Erstmals publiziert für die Schweiz sind: *Lasiosphaeriopsis lecanorae*, *Merismatium peregrinum*, *Scutula curvispora*. Zu erwähnen sind ausserdem: *Rhizocarpon dinothetes*, *Sclerococcum ahtii*, *Sphaerellothecium umbilicariae*. Im Weiteren wird ein vermutlich noch unbeschriebener lichenicoler Pyrenomycet auf *Peltigera* skizziert. Für *Epithamnolia brevicladoniae* wird *Solorina crocea* als neuer Wirt und für *Epithamnolia xanthoriae*, *Thamnolia vermicularis* als neuer Wirt angegeben.

Einleitung

In dieser Publikationsserie wurde schon mehrmals die Diversität lichenicoler Pilze in alpinen Lagen behandelt (Zimmermann & Feusi 2021; Zimmermann 2023). In dieser Ausgabe werden nun die Resultate der BRYOLICH-Studientage 2022, mit Fokus auf terri- und saxicolen Wirten und weitere Funde im Gebiet von Davos (Graubünden, Schweiz) dargelegt.

Material und Methoden

Das Gebiet von Davos besteht aus mehreren Fraktionsgemeinden im oberen Landwassertal zwischen 1400 und 3100 m Seehöhe und einer Fläche von 282 km². Davos weist eine grosse Vielfalt von unterschiedlichen Habitaten auf und ist auch aus geologischer Sicht vielfältig (Abb. 1).

Bei der Sammeltätigkeit in flechtenreichen Habitaten wurde der Fokus auf morphologisch veränderte terri- und saxicole Flechten gelegt. Die mikroskopischen Untersuchungen und das Anfertigen der Bilder erfolgten nach der gleichen Methodik wie in den bisher in der *Meylania* publizierten Arbeiten (z.B. Zimmermann 2020, Zimmer-

¹Scheunenberg 46, 3251 Wengi - Schweiz, lichen.candelaris@bluewin.ch

mann 2023). Belege der Arten sind im Herbar des Autors hinterlegt. Eine Eingliederung in das Herbar Genf (G) ist zu einem späteren Zeitpunkt vorgesehen. Gleichfalls ist eine Eingliederung der Daten in die Datenbank des Nationalen Daten- und Informationszentrums der Schweizer Pilze SwissFungi (Senn-Irlet et al. 2016) geplant.

Ergebnisse und Diskussion

Im Untersuchungsgebiet konnten mit dem Focus auf terri- und saxicole Flechten 51 lichenicole Pilze nachgewiesen werden (siehe Kommentierte Artenliste und Tab. 1). Mit nur sieben Tagen Feldforschung lässt sich so ein grosses gebirgiges Gebiet nicht vollständig erfassen und es ist anzunehmen, dass noch viele Arten zu entdecken sind. Über Abundanz und Verbreitung der unscheinbar kleinen und leicht übersehbaren lichenicolen Arten in alpin-nivalen Lagen der Alpen besteht noch ein hohes Forschungsdefizit. Als Vergleich konnten auf der österreichischen Koralpe (Kärnten/Steiermark) oberhalb der Waldgrenze in 1800–2100 m Höhe 46 Arten nachgewiesen werden (Fleischhacker et al. 2025). In Gebieten des oberen Albulatals in 2300–2400 m Höhe wurden 42 Arten (Zimmermann 2023) und am Breitkamm in 2850 m Höhe bemerkenswerte 46 Arten nachgewiesen (Zimmermann & Feusi 2021). Weitere Ergebnisse aus den Alpen liefern Zimmermann & Berger (2018) und Berger & Zimmermann (2021).

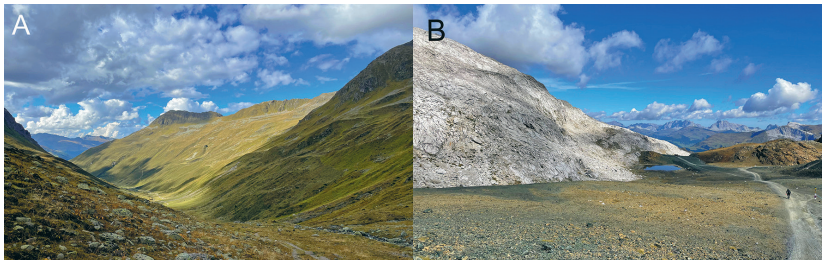


Abb. 1. A; Das Sertigtal mit Blick Richtung Jatzhorn. B; heller Dolomit und Serpentinite am Weissfluhjoch (Fotos E. Zimmermann).

Kommentierte Artenliste

Erklärung der Symbole und Abkürzungen:

EZ = Erich Zimmermann, gefolgt vom Sammeldatum.

Zi = Herbar Erich Zimmermann gefolgt von der Belegnummer.

(ap) / (th) = Infekt auf den Apothecien bzw. dem Thallus des Wirtes.

= Erstnachweis für die Schweiz.

CH = x = Anzahl Funde in der Schweiz gemäss dem Herbar des Verfassers.

Standortliste

D1 – Davos, DischmataL, Dürrboden, Ober Schönbüel, alpiner Rasen, Zwergstrauchheide, 2285 m, 790'280/175'700.

D2 – Davos, Sertigtal, Chüenalp, Grünsee, alpiner Rasen, Zwergstrauchheide, solitärer Si-Felsblock, 2300 m, 786'990/174'250.

D3 – Davos, Sertigtal, Chleinalp, alpiner Rasen, solitärer Si-Felsblock, 2000 m, 785'450/176'200.

- D4 – Davos, Weissfluhjoch, Grat westl. Schwarzhorn, alpiner Rasen, Silikatfelsen, Serpentin, 2285 m, 790'280/175'700.
- D5 – Davos-Glaris, Weg Jatzmeder-Hubel, N-Exp. Hang, alpiner Rasen, über Silikat, 2140 m, 781'210/179'715.
- D6 – Dischmatal, Dischmatal, Bachwiesen, Wiese, solitärer Si-Felsblock, Horizontalfläche, 1900 m, 788'600/179'550.
- D7 – Dischmatal, Dischmatal, Chintsch Hus, Si-Felsen, Horizontalfläche, 1925 m, 787'180/182'240.
- D8 – Davos-Dorf, Höhenweg zum Strelapass, alpiner Rasen **über** Silikat, 2300 m, 781'400/188'200.
- D9 – Davos-Dorf, Strelapass, alpiner Rasen, Kalk, 2400 m, 779'863/187'386.
- D10 – Davos-Glaris, Jakobshorn, südl. Jatzhorn, Grat, Gneis, 2665 m, 784'960/182'200.

Epithamnolia brevicladoniae (Diederich & v. d.Boom) Diederich & Suija Abb. 2

D1 – Auf *Cladonia gracilis* (th), leg. EZ 5.9.2022, Zi 5236.

D4 – Auf *Solorina crocea* (th), leg. EZ 9.8.2020, Zi 5959.

Epithamnolia brevicladoniae ist pathogen und lässt die befallenen Podetien von *Cladonia*-Arten ausbleichen. Conidiomata jung hyalin, dann braun, kissenförmig, dem Wirtsthallus aufsitzend, 40–220 µm im Durchmesser. Konidiogene Zellen 6.5–9 × 2–3 µm. Konidien stäbchenförmig, hyalin, 0–1 septiert, Septum oft kaum sichtbar, 12.5–17 × 1–1.5 µm (Diederich & v. d. Boom 2013; Suija et al. 2017). *Epithamnolia brevicladoniae* ist in Europa verbreitet aber nicht häufig. *Solorina crocea* ist ein neuer Wirt. CH = 5. Die Gattung *Epithamnolia* umfasst zurzeit 6 Arten wobei alle in der Schweiz nachgewiesen sind.

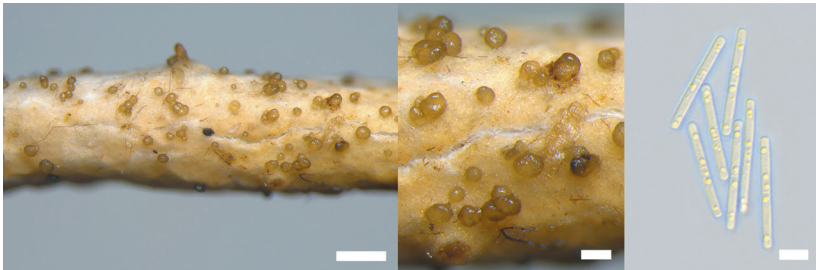


Abb. 2. *Epithamnolia brevicladoniae* (Zi 5936): A, B; Conidiomata auf dem Lager von *Cladonia rangiferina* (Massstab 0.5 mm, 200 µm). C; Conidien in H₂O (Massstab 5 µm).

Epithamnolia rangiferinae E. Zimm., Diederich & Suija Abb. 3

D1 – Auf *Cladonia rangiferina* (th), leg. EZ 5.9.2022, Zi 5941.

D2 – Auf *Cladonia rangiferina* (th), leg. EZ 9.8.2020, Zi 5966.

Epithamnolia rangiferinae ist pathogen und lässt die befallenen Podetien von *Cladonia rangiferina* ausblassen. Conidiomata jung hyalin, dann bis dunkelbraun, kissen-

förmig, dem Wirtsthallus aufsitzend, 60–150 µm im Durchmesser. Konidiogene Zellen 10.5–12.5 × 1.4–1.8 µm. Conidien bakterienförmig, hyalin, ohne Septum, 4.3–5 × 1.4–1.6 µm, mit kleinen Gutullen (Suija et al. 2017). Der Holotypus von *Epithamnolia rangiferinae* stammt vom Grünselpass. Die Art wurde ist in der alpinen Stufe sehr zerstreut angetroffen, CH = 6. Zwei Nachweise stammen aus Österreich und aus Südtirol (Berger & Zimmermann 2021; Zimmermann & Berger 2018).

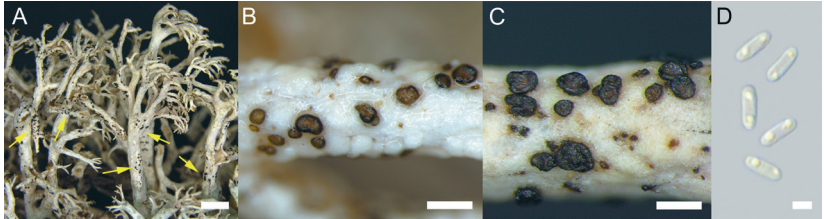


Abb. 3. *Epithamnolia rangiferinae*: A; parasitierte Podetien von *Cladonia rangiferina* (Massstab 2.0 mm, Zi 4535). B, C; gut entwickelte Conidiomata (Massstab 200 µm, Zi 4496, Zi 4535). D; Conidien in H₂O (Massstab 2 µm, Zi 1257).

Epithamnolia xanthoriae (Brackel) Diederich & Suija

Abb. 4.

D9 – Auf *Thamnolia vermicularis* (th), leg. SF 8.07.2017, Zi 4166.

Die einzige bisher auf *Thamnolia vermicularis* nachgewiesene *Epithamnolia*-Art ist *Epithamnolia karatyginii*, welche für diese Gattung namensgebend war. *Epithamnolia xanthoriae* ist besonders in tiefen Lagen auf Makroflechten verbreitet, vor allem auf *Xanthoria parietina*, während sich diese in alpinen Lagen erstaunlich substratvag verhält (Berger & Zimmermann 2021). Die mikroskopischen Merkmale, die fadenförmigen am Grunde leicht gestutzten und an der Spitze deutlich gerundeten, 1 bis 5-fach septierten Konidien von 60–75 × 1.5–2.0 µm Grösse, entsprechen dem Protolog (Suija et al. 2018). Erstnachweis auf *Thamnolia vermicularis*. CH = 18.

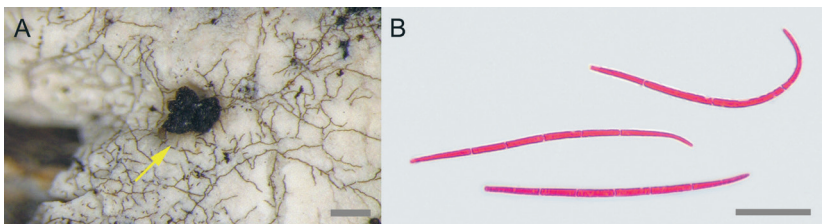


Abb. 4. *Epithamnolia xanthoriae* (Zi 4166): A; Schwarze Conidiomata auf *Thamnolia vermicularis*; die nicht dazugehörigen vegetativen Hyphen (gelber Pfeil) gehören zu *Sphaerellothecium* sp. (Massstab 200 µm). B; septierte Conidien in Phloxin B (Massstab 20 µm).

Hyphodiscus ucrainicus (S.Y. Kondr.) Suija, Tsurukau & Diederich
D5 – Auf *Cladonia rangiferina* (th), leg. SF 9.07.2017, Zi 4102.

Abb. 5.

Hyphodiscus ucrainicus besiedelt parasymbiontisch die Podetien von *Cladonia*-Arten. Apothecien discoid, kurz gestielt bis fast sitzend, 60–140 µm im Durchmesser, selten grösser, mit flacher bis konkaver Scheibe, hellgelb bis mittelorange. Excipulum farbgleich mit der Scheibe, erhöht und gelegentlich nach innen gebogen, Hypothecium hyalin. Excipulumhaare makroskopisch kaum sichtbar, hyalin, 0 (–1) septiert, zylindrisch bis keulig, 10.0–27.5 × 2.5–5.0 µm, fein hyalin granuliert. Ascus subzylindrisch, 8-sporig, 25–30 × 4.0–6.0 µm, mit einem J+- und KJ+-blauen Apikalring. Ascosporen hyalin, ellipsoid, einzellig, selten mit einem Septum, 4.5–7.0 × 1.5–2.5 µm, mit 2–3 Guttulen (Kondratyuk & Galloway 1995; Suija et al. 2018). *Hyphodiscus ucrainicus* ist in den Alpen eine Seltenheit, vier Nachweise gibt's in der Schweiz und einen aus Tirol (Berger & Zimmermann 2021).

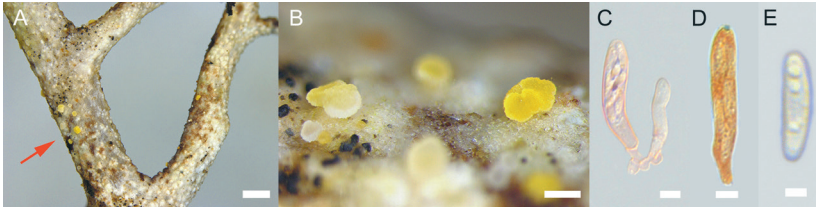


Abb. 5. *Hyphodiscus ucrainicus*: A, B; gelbe Ascomata auf dem Thallus von *Cladonia rangiferina* (Massstab 1 mm, 200 µm, Zi 4102). C; Ascus mit basaler Schnalle in CR (Massstab 5 µm, Zi 4102). D; Ascus in J mit blauem Apikalring (Massstab 5 µm, Zi 4102). E; Ascosporen in H₂O (Massstab 5 µm, Zi 1162).

(#) ***Lasiosphaeriopsis* cf. *lecanorae*** Pérez-Ortega & Halici
D8 – Auf *Lecanora polytropa* (th), leg. EZ 8.7.2017, Zi 4160.

Abb. 6.

Lasiosphaeriopsis lecanorae parasitiert *Lecanora polytropa* und bildet auf dem Lager ein schwarzes Stroma mit aggregierten, eingesenkten Peritheciën von bis zu 300 µm Durchmesser. Ascii zylindrisch, 80–125 × 12–19 µm, mit 8 uniseriat angeordneten Sporen. Ascosporen ellipsoid, erst hell, dann dunkelbraun werdend, meist 3-septiert, mit dicker Wand, 18.5–21 × 8.5–10 µm (Pérez-Ortega & Halici 2008). Der vorliegende Fund hat nur 4 sporige Ascii, Ascus- und Sporengrössen entsprechen jedoch dem Protolog. Aus diesem Grund wird die hier die Art als cf. geführt.

Pérez-Ortega & Halici (2008) schlüsselt die Gattung in Arten mit 4- oder 8-sporigen Ascus auf. Die Arten mit 4 sporigen Ascii parasitieren jedoch andere Wirtsflechten wie *Amygdalaria* sp., *Peltigera* sp., *Pilophorus* sp., *Porpidia* sp., *Stereocaulon* sp. *Lasiosphaeriopsis lecanorae* ist aus Spanien beschrieben und von Svalbard bekannt. Ein weiterer Fund stammt aus dem Walliser Saas-Fee.

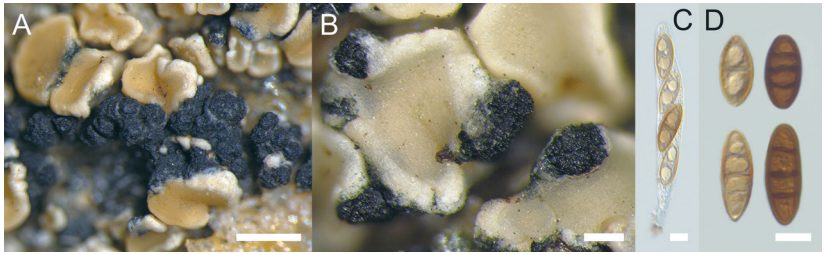


Abb. 6. *Lasio-sphaeriopsis* cf. *lecanorae* (Zi 1743): A, B; schwarze Stromata aus aggregierten und eingesenkten Perithezien auf *Lecanora polytropa* (Massstab 0.5 mm, 200 μ m). C; Ascus mit 4 Sporen in H₂O (Massstab 10 μ m). D; Ascosporen mit unterschiedlichem Reifegrad in H₂O (Massstab 10 μ m).

Merismatium peregrinum (Flot.) Triebel

Abb. 7.

D6 – Auf *Rimularia gibbosa* (th), leg. EZ 1.7.2017, Zi 4942.

Ascomata perithecioid, parasymbiontisch in die Thallusareolen von *Rimularia*-Arten halb eingesenkt, kugelig, schwarz, 100–150 μ m im Durchmesser. Gehäusewand dunkelbraun, aus *Textura angularis*, 4–8 μ m dick, K-. Asci keulig, 45–50 \times 13–15 μ m, mit 8 unregelmässig angeordneten Sporen. Filamente gelatinisiert, J+ rötlich. Ascosporen ellipsoid, zunächst hyalin, später aber blass braun, (1–)3-septiert, apikal gerundet oder leicht verjüngt, (10.5–)11.5–14.0(–15.0) \times (4.0–)4.5–5.5(–6.0) μ m. Das untersuchte Material passt gut zur Beschreibung von *Merismatium peregrinum* nach Hertel & Rambold (1990) und Roux et al. (2002). *Merismatium peregrinum* wurde auf *Rimularia*-Arten von mehreren europäischen Ländern sowie aus Nordamerika nachgewiesen (Brackel 2014).

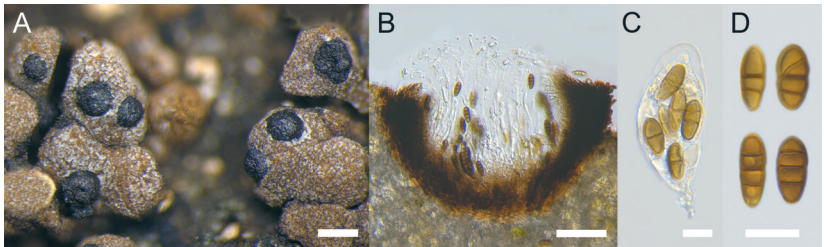


Abb. 7. *Merismatium peregrinum* (Zi 4942): A; Perithezien in den Thallusareolen von *Rimularia gibbosa* (Massstab 200 μ m). B; Schnitt durch ein Perithecium mit fehlendem Ostium (Massstab 50 μ m). C; Ascus mit Sporen von unterschiedlichem Reifegrad in H₂O (Massstab 5 μ m). D; reife Ascosporen in H₂O (Massstab 5 μ m).

Rhizocarpon dinothetes Hertel & Leuckert

Abb. 8.

D10 – Auf *Protoparmelia badia*, leg. 8.07.2017, Zi 4109.

Rhizocarpon dinothetes ist eine hoch spezialisierte parasitische Flechte auf *Protoparmelia badia* und verwandten Arten (Hertel & Leuckert 1979). Nach der Infektion wird

auf den Areolen des Wirtes, ein eigener dünner Rhizocarpsäurehaltiger Thallus aufgebaut. Apothecien lecidein, schwarz, 0.4–0.7 mm im Durchmesser, sich zwischen den Areolen entwickelnd. Epithecium und Excipulum braunschwarz, K+ purpur, Hymenium fast farblos. Sporen dunkelbraun, wenigzellig, mauerförmig, 14–24 × 9–11–13 µm gross. Das bekannte Verbreitungsgebiet umfasst die Alpen, die Gebirge des südlichen Europas und Vorderasien. Ein weiterer Fund stammt aus dem Walliser Saastal aus einer Silikatblockhalde auf *Protoparmelia badia* (Zi 4443). Nach der aktuellen Checkliste der Flechten der Schweiz (Clerc P. & Truong C. 2012) ist dies ein Erstnachweis.

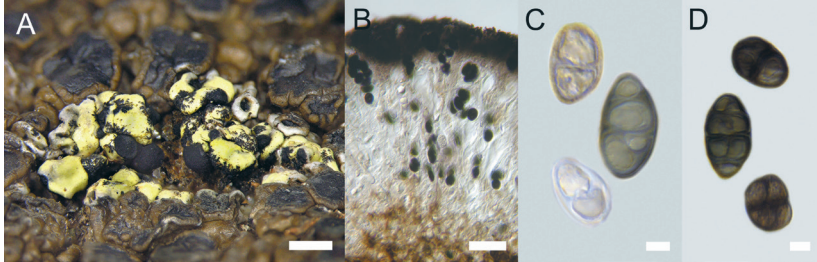


Abb. 8. *Rhizocarpon dinothetes* (Zi 4109): A; parasitisch auf dem Thallus von *Protoparmelia badia* (Massstab 1 mm). B; Schnitt durchs Apothecium (Massstab 50 µm). C; junge Ascosporen in H₂O (Massstab 5 µm). D; reife Ascosporen in H₂O (Massstab 5 µm).

***Roselliniopsis* sp.**

Abb. 9.

D2 – Auf *Peltigera polydactylon* (th) leg. EZ 6.9.2022, Zi 5973.

Perithezien ins Wirtslager eingesenkt, pyriform, mit einem ausgeprägten kaminartigen Ostiolum, welches die Rinde durchdringt. Gehäuse schwarz, ca. 300 × 500 µm, aus Textura angularis mit Zelldurchmesser von 10–20 µm. Ostiolum ca. 150 µm hoch und 70 µm im Durchmesser. Substrathyphen nicht beobachtet. Asci zylindrisch, 120–135 × 11–13 µm (n= 4), Tholus JK-, KJK-. mit 8 uniseriat schräg angeordneten Ascosporen. Ascosporen breit ellipsoid, 13–20 × 8–12 µm (n= 10) fast doppelt so breit, erst hell dann dunkelbraun, mit ca. 1 µm dicker Wand und mit gelatinösem Epispor,

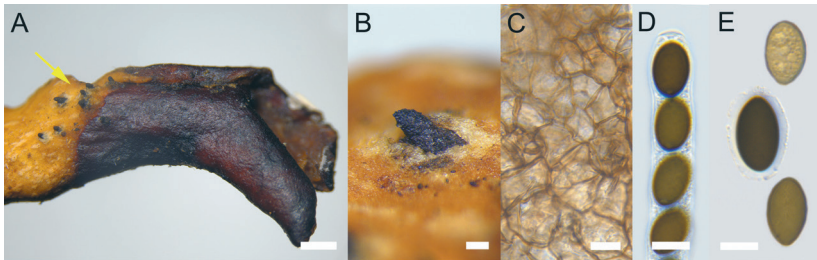


Abb. 9. *Roselliniopsis* (Zi 5973): A; Perithezien unterhalb einer Apothecien von *Peltigera polydactylon* (Massstab 1 mm). B; Ausgeprägtes, die Oberrinde durchdringendes Ostiolum (Massstab 100 µm). C; Gehäusewand Textura angularis (Massstab 10 µm). D; Apikaler Ascus in H₂O (Massstab 10 µm). E; Ascosporen in unterschiedlichen Reifestadien in H₂O, im Bild ist der Keimporus nicht sichtbar (Massstab 10 µm).

nicht septiert, mit deutlichem längs angeordneten Keimporus. Interascale Filamente undeutlich entwickelt, anastomosierend.

Anmerkung: in unmittelbarer Nähe des Infekts, in den Apothecien des Wirts ist ein Coelomycet, mit nadelförmigen, mehrfach septierten, hyalinen Konidien beobachtet worden, Konidien $75\text{--}95 \times 3.0\text{--}3.5 \mu\text{m}$. Es ist möglich, dass es sich dabei um den zugehörigen Anamorph handelt (Zi 5974). Für eine gültige Beschreibung ist das vorliegende Material nicht ausreichend.

Sclerococcum ahtii (Zhurb. & Pino-Bodas) Ertz & Diederich
(syn. *Dactylospora a.*)

Abb. 10.

D5 – Auf *Cladonia rangiferina* (th), leg. EZ 9.07.2017, Zi 4100.

Sclerococcum ahtii ist ein parasitischer lichenicoler Ascomycet und bildet dunkelbraune bis schwarze, kurz gestielte discoide Fruchtkörper von $80\text{--}230 \mu\text{m}$ Durchmesser und bis $100 \mu\text{m}$ Höhe. Markant ist der ausgeprägte und scharf begrenzte Randwulst von bis $40 \mu\text{m}$ Höhe, sowie die violetten Kristalle im Excipulum, die sich in K blaugrün verfärben. Ascus keulig, mit 8 irregulär angeordneten Sporen. Ascosporen hyalin bis selten hellbraun, eiförmig bis ellipsoid, $(7.6\text{--})10.4\text{--}13.0\text{--}16.3 \times (3.0\text{--})3.5\text{--}4.3\text{--}5.5 \mu\text{m}$, (0–)1-septiert. *Sclerococcum ahtii* besiedelt die basalen Podetien verschiedener *Cladonia*-Arten und ist aus den Tundren der Holarktis bekannt (Pino-Bodas et al. 2017; Diederich et al. 2018). Aus den Schweizer Alpen sind 5 Funde nachgewiesen, sowie ein weiterer aus dem **österreichischen** Tirol (Berger & Zimmermann 2021).

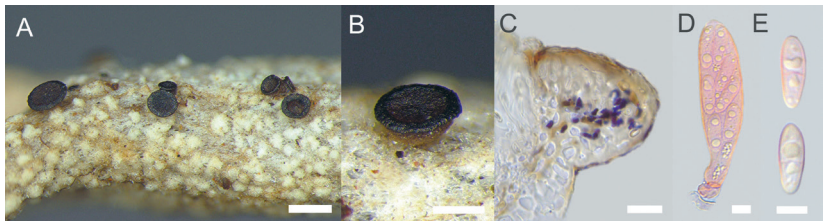


Abb. 10. *Sclerococcum ahtii* (Zi 410): A, B; Apothecien auf *Cladonia rangiferina* (Massstab 0.5 mm, 200 μm). C; Excipulum mit eingelagerten violetten Kristallen in H_2O (Massstab 20 μm). C; Ascus in CR (Massstab 5 μm). D; Ascosporen in CR (Massstab 5 μm).

Scutula curvispora (D. Hawksw. & Miadl.) Diederich

Abb. 11.

D2 – Auf *Peltigera polydactylon* (th), leg. EZ 6.9.2022, Zi 5972.

Scutula curvispora (als *Libertiella*-Anamorph) bildet aggregierte, sitzende, ockerfarbene bis braune Conidiomata welche auf der Thallusunterseite in den Rhizinenfilz eingesenkt sind, $150\text{--}420 \mu\text{m}$ im Durchmesser. Conidiophoren aus der inneren Gehäusewand herauswachsend, zylindrisch, reich verzweigt, $2.0\text{--}8.0 \times 3.0\text{--}3.5 \mu\text{m}$. Conidiogene Zellen terminal und seitlich auf den Conidiophoren, zylindrisch, $5\text{--}12 \times 2\text{--}3.5 \mu\text{m}$. Conidien enteroblastisch, einzellig, hyalin, schmal ellipsoid, meist allantoid, glatt, $4\text{--}5\text{--}8 \times 1.5\text{--}2 \mu\text{m}$, oft mit kleinen Gutullen (Hawksworth & Miadlikowska 1997; Diederich 2018). *Scutula curvispora* besiedelt verschiedene *Peltigera*-Arten.

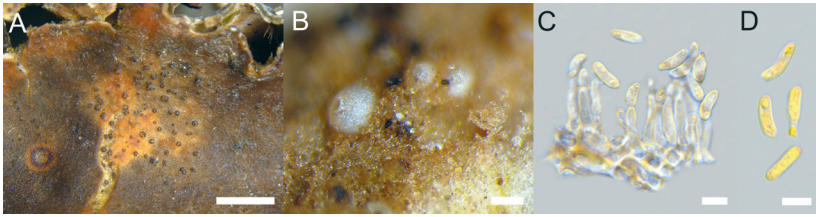


Abb. 11. *Scutula curvispora* (*Libertiella*-Anamorph; Zi 5972, 7013): A; Infekt auf der Lageroberseite von *Peltigera* sp. (Massstab 1 mm). B; Weiße Conidiomata eingesenkt in den Rhizinenfilz der Thallusunterseite (Massstab 100 µm). C; Conidiogene Zellen in H₂O (Massstab 5 µm). D; Konidien in J (Massstab 5 µm).

***Sphaerellothecium leratianum* Gardiennet & Cl. Roux**

Abb. 12.

D2 – Auf *Brodoa intestiniformis* (th), leg. EZ 6.9.2022, Zi 5790.

D7 – Auf *Brodoa intestiniformis* (th), leg. EZ 6.7.2017, Zi 4174.

Brodoa intestiniformis ist mild pathogen und fällt durch eine Graufärbung der befallenen Oberrindenpartien auf. Diese sind durch das Netz aus makroskopisch sichtbaren braunen verzweigten Hyphen bedingt. Vegetative Hyphen braun, mit meist fein warziger Oberfläche, 5.0–6.5 µm im Durchmesser. Ascumata kaum eingesenkt bis sitzend, schwarz, annähernd globos, 60–70 µm im Durchmesser. Asci sackförmig, 25–35 × 13–16 µm, mit 8 unregelmässig angeordneten Ascosporen. Ascosporen hyalin, 1-fach septiert, 12–14 × 4.0–5.5 µm, am Septum eingeschnürt, Zellen mit Gutturen (Gardiennet & Roux 2013). *Brodoa intestiniformis* ist in den Alpen verbreitet und häufig von *Sphaerellothecium leratianum* besiedelt, CH = 18.

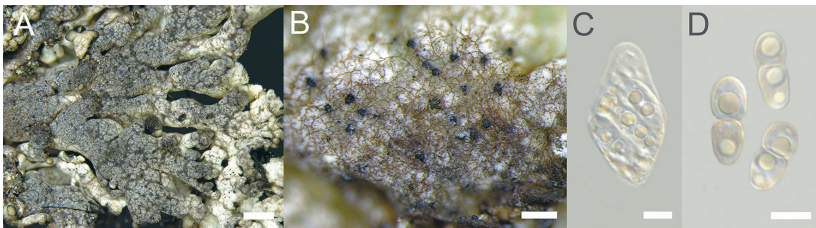


Abb. 12. *Sphaerellothecium leratianum* (Zi 1544): A; graue infizierte Bereiche auf *Brodoa intestiniformis* (Massstab 1 mm). B; Netz von braunen vegetativen Hyphen und winzigen zerstreuten schwarzen Apothecien (Massstab 200 µm). C; Ascus in H₂O (Massstab 5 µm). D; Ascosporen in H₂O (Massstab 5 µm).

***Sphaerellothecium umbilicariae* Brackel & E. Zimm.**

Abb. 13.

D3 – Auf *Umbilicaria crustulosa* (th), leg. EZ 6.9.2022, Zi 7409.

Sphaerellothecium umbilicariae wurde kürzlich anhand von Funden aus dem Schwarzwald und der Schweiz beschrieben (Brackel 2023). *Sphaerellothecium umbilicariae* ist ein mild pathogener Parasymbiont. Er bildet in der Epinekralschicht des Wirtsthallus ein Netz aus makroskopisch sichtbaren, braunen, verzweigten Hyphen und kleine

Perithezien. Vegetative Hyphen braun, Oberfläche meist fein warzig, Zellen 5–7(–9) × 5–6(–9) µm. Ascomata kaum eingesenkt bis später sitzend, schwarz, annähernd kugelig, 50–60 µm im Durchmesser. Asci sackförmig mit deutlicher Okularkammer, 20–35–40 × 12–17–20 µm, mit 8 unregelmässig angeordneten Ascosporen. Die Ascosporen sind polymorph, erst ellipsoid, dann sohlenförmig am Septum eingeschnürt, erst hyalin dann schliesslich braun und fein warzig ornamentiert, die obere Zelle breiter, die untere zur Spitze hin verschmälert, 11–13(–14) × 5.0–6.0 µm (Brackel 2023), die einzelnen Zellen enthalten 1–2 grosse Guttulen, BCR-. *Sphaerellothecium umbilicariae* parasitiert randnahe und zentrale Bereiche des Wirtsthallus. Die Art ist in der Schweiz auf *Umbilicaria crustulosa*, *Umbilicaria cylindrica* nachgewiesen. Drei Funde stammen aus Graubünden, zwei aus dem Wallis und einer dem Tessin, CH = 6. *Umbilicaria*-Arten werden von zwei weitere ähnliche Arten parasitiert: *Stigidium gyrophorarum* hat grössere schwarze Perithezien ohne makroskopisch sichtbare vegetative Hyphen. Sporen hyalin, 1-fach septiert, mit 15–20 × 5–8 µm deutlich grösser. *Lichenostigma epiumbilicariae* hat ebenfalls makroskopisch sichtbare Hyphen, die aber stromatisch verdickt sind und eine Breite von 8–20 µm aufweisen. Ascomata stromatisch, spindelförmig bis annähernd kugelig, 40–85 × 30–71 µm. Sporen erst hyalin, dann schnell dunkelbraun werdend, 1-fach septiert, 10–13 × 6.0–7.5 µm (Roux & Pinault 2023).

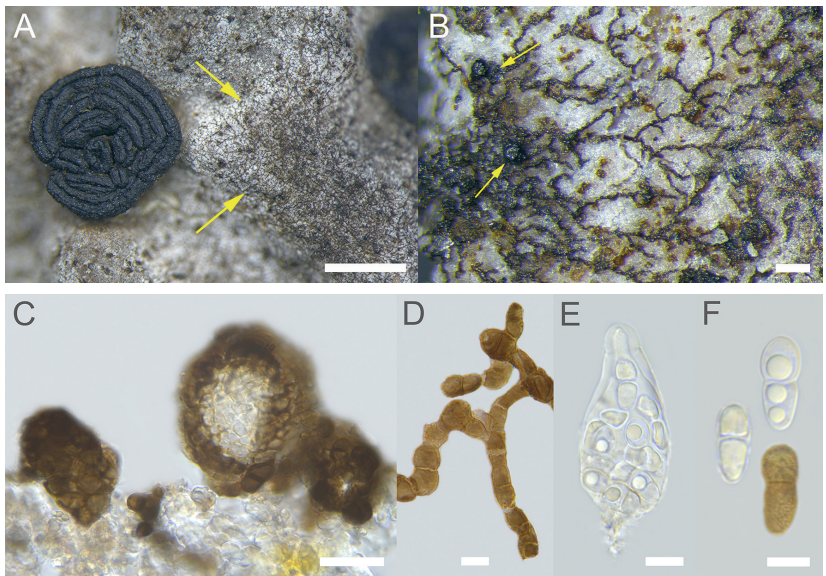


Abb. 13. *Sphaerellothecium umbilicariae*: A; Infekt neben Apothecium von *Umbilicaria crustulosa* (Zi 7409, Massstab 1 mm). B; Ascomata (Pfeil) und vegetative Hyphen (Zi 7409, Massstab 100 µm). C; Querschnitt durch die Epinekralschicht des Wirtsthallus mit aufsitzendem unreifem Perithecium (Zi 5896, Massstab 20 µm). D; Vegetative Hyphen in KOH (Zi 7409, Massstab 10 µm). E; Ascus in H₂O (Zi 5896, Massstab 10 µm). F; Ascosporen in unterschiedlichen Reifephase in H₂O (Zi 7409 Massstab 5 µm).

Weitere Arten

Tabelle 1. Weitere nicht kommentierte Arten im Gebiet von Davos. Abkürzungen siehe 'Kommentierte Artenliste'.

Art	Wirtsflechte	Fundort / Beleg / Herbarnummer
<i>Arthonia excentrica</i> Th.Fr.	<i>Lepraria neglecta</i> agg. (th)	D2 – leg. EZ 6.9.2022, Zi 5971
<i>Arthonia excentrica</i> Th.Fr.	<i>Lepraria cf. alpina</i> (th)	D6 – leg. EZ 6.7.2017, Zi 4939
<i>Caeruleoconidia biazrovii</i> Zhurb.	<i>Cladonia stellaris</i> (th)	D1 – leg. EZ 5.9.2022, Zi 5946
<i>Carbonea supersparsa</i> (Nyl.) Hertel	<i>Lecanora polytropa</i> (th)	D8 – leg. EZ 8.07.2017, Zi 4102
<i>Cercidospora macrospora</i> (Uloth) Hafellner & Nav.-Ros.	<i>Lecanora polytropa</i> agg. (th)	D6 – leg. EZ 6.7.2017, Zi 4937
<i>Cercidospora melanophthalmae</i> Nav.-Ros., Calat. & Hafellner	<i>Rhizoplaca melanophthalma</i> (th)	D8 – leg. EZ 8.07.2017, Zi 4162
<i>Cercidospora thamnoliicola</i> Ihlen	<i>Thamnolia vermicularis</i> (th)	D5 – leg. EZ 9.07.2017, Zi 4107
<i>Clypeococcum cetrariae</i> Hafellner	<i>Cetraria islandica</i> (th)	D1 – leg. EZ 5.9.2022, Zi 5944
<i>Clypeococcum cladonema</i> (Wedd.) D. Hawksw.	<i>Cetraria islandica</i> (th)	D5 – leg. EZ 9.07.2017, Zi 4104
<i>Corticifraga peltigerae</i> (Fuckel) D. Hawksw. & R. Sant.	<i>Peltigera rufescens</i> (th)	D9 – leg. EZ 8.07.2017, Zi 4163
<i>Didymocyrtis consimilis</i> Vain.	<i>Caloplaca stillicidiorum</i> (ap)	D9 – leg. SF 8.07.2017, Zi 4164
<i>Didymocyrtis consimilis</i> Vain.	<i>Umbilicaria cylindrica</i> (th)	D3 – leg. EZ 14.8.2023, Zi 5978
<i>Didymocyrtis melanelixiae</i> (Brackel) Diederich, Harris & Etayo	<i>Protoparmelia badia</i> (th)	D7 – leg. EZ 6.7.2017, Zi 4170
<i>Echinodiscus kozhevnikovii</i> Zhurb.	<i>Cetraria islandica</i> (th)	D2 – leg. EZ 2.9.2022, Zi 5968
<i>Echinodiscus kozhevnikovii</i> Zhurb.	<i>Cetraria islandica</i> (th)	D5 – leg. EZ 9.07.2017, Zi 4105
<i>Endococcus hafellneri</i> (Zhurb.) Zhurb.	<i>Cetraria islandica</i> (th)	D1 – leg. EZ 5.9.2022, Zi 5945
<i>Endococcus macrosporus</i> (Hepp ex Arnold) Nyl.	<i>Rhizocarpon geographicum</i> (th)	D6 – leg. EZ 6.7.2017, Zi 4944
<i>Epilichen scabrosus</i> (Ach.) Clem.	<i>Baeomyces rufus</i> (th)	D4 – leg. SF 5.9.2022, Zi 5962
<i>Lichenopeltella cetraricola</i> (Nyl.) R. Sant.	<i>Cetraria islandica</i> (th)	D5 – leg. EZ 9.07.2017, Zi 4099
<i>Lichenopeltella cladoniarum</i> E.S. Hansen & Alstrup	<i>Cetraria islandica</i> (th)	D2 – leg. EZ 6.9.2022, Zi 5969
<i>Lichenopeltella uncialicola</i> Brackel	<i>Cladonia rangiferina</i> (th)	D1 – leg. EZ 5.9.2022, Zi 5942
<i>Lichenopeltella uncialicola</i> Brackel	<i>Cladonia rangiferina</i> (th)	D2 – leg. EZ 2.9.2022, Zi 5965
<i>Listerella paradoxa</i> E. Jahn	<i>Cladonia rangiferina</i> (th)	D1 – leg. EZ 5.9.2022, Zi 5943
<i>Muellerella pygmaea</i> (Körber) D. Hawksw.	<i>Lecanora</i> sp. (th)	D4 – leg. EZ 5.9.2022, Zi 5964
<i>Neoburgoa freyi</i> Diederich, E. Zimm. & Lawrey	<i>Cladonia stellaris</i> (th)	D1 – leg. EZ 5.9.2022, Zi 5939

Art	Wirtsflechte	Fundort / Beleg / Herbarnummer
<i>Neoburgoa freyi</i> Diederich, E. Zimm. & Lawrey	<i>Cladonia rangiferina</i> (th)	D2 – leg. EZ 25.7.2016, Zi 5967
<i>Neoburgoa freyi</i> Diederich, E. Zimm. & Lawrey	<i>Cladonia rangiferina</i> (th)	D5 – leg. EZ, 9.07.2017, Zi 4101
<i>Niesslia cladoniicola</i> D. Hawksw. & W. Gams	<i>Cladonia gracilis</i> (th)	D1 – leg. EZ 5.9.2022, Zi 5934
<i>Polycoccum alpinum</i> E.Zimm. & F. Berger	<i>Thamnomia vermicularis</i> (th)	D9 – leg. SF 8.07.2017, Zi 4165
<i>Polycoccum pulvinatum</i> (Eitner) R. Sant.	<i>Physcia dubia</i> (th)	D3 – leg. EZ 6.9.2022, Zi 7408
<i>Pronectria robergei</i> (Mont. & Desm.) Lowen	<i>Solorina crocea</i> (th)	D1 – leg. EZ 5.9.2022, Zi 5948
<i>Pronectria robergei</i> (Mont. & Desm.) Lowen	<i>Solorina crocea</i> (th)	D4 – leg. EZ 2.9.2022, Zi 5958
<i>Protothelenella croceae</i> (Bagl. & Car.) Hafellner & H. Mayrhofer	<i>Solorina crocea</i> (th)	D1 – leg. EZ 5.9.2022, Zi 5938
<i>Pyrenidium actinellum</i> Nyl. s. lat.	<i>Solorina crocea</i> (th)	D1 – leg. EZ 5.9.2022, Zi 5935
<i>Rhagadostoma lichenicola</i> (De Not.) Keissl.	<i>Solorina crocea</i> (th)	D1 – leg. EZ 5.9.2022, Zi 5940
<i>Rhagadostoma lichenicola</i> (De Not.) Keissl.	<i>Solorina crocea</i> (th)	D8 – leg. EZ 8.07.2017, Zi 4158
<i>Sclerococcum zhurbenkoi</i> F. Berger & E. Zimm.	<i>Thamnomia vermicularis</i> (th)	D4 – leg. EZ 25.7.2016, Zi 5960
<i>Sphaerellothecium cladoniae</i> (Alstrup & Zhurb.) Hafellner	<i>Cladonia pocillum</i> (th)	D4 – leg. EZ, 5.9.2022, Zi 5963
<i>Sphaerellothecium leratianum</i> Gardiennet & Cl. Roux	<i>Brodoa intestiniformis</i> (th)	D7 – leg. EZ 6.7.2017, Zi 4174
<i>Sphaerellothecium thamnomiae</i> Zhurb.	<i>Thamnomia vermicularis</i> (th)	D9 – leg. SF 8.07.2017, Zi 4168
<i>Stigidium frigidum</i> (Th. Fr. ex Sacc.) Alstrup & D. Hawksw.	<i>Thamnomia vermicularis</i> (th)	D4 – leg. SF 5.9.2022, Zi 5961
<i>Stigidium gyrophorarum</i> (Arnold) D. Hawksw.	<i>Umbilicaria cylindrica</i> (th)	D3 – leg. EZ 14.8.2023, Zi 5977
<i>Stigidium microcarpum</i> Alstrup & J.C. David	<i>Cetraria islandica</i> (th)	D5 – leg. EZ 9.07.2017, Zi 4103
<i>Stigidium solorinarium</i> (Vain.) D. Hawksw.	<i>Solorina crocea</i> (th)	D8 – leg. EZ 8.07.2017, Zi 4159
<i>Stigidium squamariae</i> (de Lesd.) Cl. Roux et Triebel	<i>Lecanora muralis</i> aggr. (th)	D7 – leg. EZ 6.7.2017, Zi 4173
<i>Thamnogalla crombiei</i> (Mudd) D.Hawksw.	<i>Thamnomia vermicularis</i> (th)	D5 – leg. EZ 9.07.2017, Zi 4106
<i>Thelocarpon epibolum</i> var. <i>epithalinum</i> (Leight.) G. Salisb.	<i>Solorina crocea</i> (th)	D1 – leg. EZ 5.9.2022, Zi 5937

Dank

Dank geht an Franz Berger (Kopfung im Innkreis) für die Durchsicht des Manuskripts, an Silvia Feusi für die Erfassung für SwissFungi, sowie an das Redaktionsteam der *Meylania*.

Literatur

- Berger F. & Zimmermann E. 2021. Beitrag zur Kenntnis der lichenicolen Mycobiota der Alpen I. – Weitere Funde aus Tirol und der Schweiz. *Herzogia* 34: 428 – 460.
- Brackel v.W. 2014. Kommentierter Katalog der flechtenbewohnenden Pilze Bayerns. *Bibliotheca Lichenologica* 109: 1– 476.
- Brackel v.W. 2023. Weitere Funde von flechtenbewohnenden Pilzen in Bayern – Beitrag zu einer Checkliste VIII. *Archive for Lichenology* 35: 1–22.
- Clerc P. & Truong C. 2012. Catalogue des lichens de Suisse. <http://www.ville-ge.ch/musinfo/bd/cjb/cataloguelichen>. [Version 2.0, 11.06.2012]. Zugriff am 10.1.2024.
- Diederich P. & van den Boom P. 2013. Two new lichenicolous species of *Hainesia* (asexual Ascomycetes) growing on *Cladonia*. *Bulletin de la Société des Naturalistes Luxembourgeois* 114: 59–63.
- Diederich P., Lawrey J.D. & Ertz D. 2018. The classification and checklist of lichenicolous fungi, with 2000 non-lichenized, obligately lichenicolous taxa. *The Bryologist* 121: 340–425.
- Fleischhacker A., Grube M., Kopun T., Hafellner J. & Muggia L. 2015. Community analyses uncover high diversity of lichenicolous fungi in Alpine habitats. *Microbial Ecology* 70: 348–360.
- Gardiennet A. & Roux C. 2013. *Sphaerellothecium leratianum* Gardiennet & Cl. Roux sp. nova, champignon lichénicole non lichénisé sur *Brodoa*. *Bulletin Association Française de Lichénologie* 38(1): 99–109.
- Hawksworth D.L. & Miadlikowska J. 1997. New species of lichenicolous fungi occurring on *Peltigera* in Ecuador and Europe. *Mycological Research* 101(9): 1127–1134.
- Hertel H. & Leuckert C. 1979. *Rhizocarpon dinothetes* sp. nov. eine auf *Lecanora badia* parasitierende Flechte in den Alpen. *Herzogia* 5: 25–37.
- Hertel H. & Rambold G. 1990. Zur Kenntnis der Familie *Rimulariaceae* (*Lecanorales*). *Bibliotheca Lichenologica* 38: 145–189.
- Kondratyuk S.Y. & Galloway D.J. 1995. Some new species of lichenicolous fungi. *Bibliotheca Lichenologica* 58: 235–244.
- Pérez-Ortega S. & Halici M.G. 2008. *Lasiosphaeriopsis lecanorae* sp. nov. (Ascomycota, Nitschkiaceae) on *Lecanora polytropa* from Spain with a key to the known species of the genus. *Mycotaxon* 104: 247–251.
- Pino-Bodas R., Zhurbenko M.P. & Stenroos S. 2017. Phylogenetic placement within *Lecanoromycetes* of lichenicolous fungi associated with *Cladonia* and some other genera. *Persoonia* 39: 91–117.
- Roux C. & Pinault P. 2023. *Lichenostigma epiumbiliariae* P. Pinault et Cl. Roux sp. nov. champignon lichénicole non lichénisé (*Ascomycota*). *Bulletin de la Société Linnéenne de Provence* 74: 125–129.
- Roux C., Gueidan C. & Navarro-Rosinés P. 2002. La Position Systématique de *Polyblastia deminuta*. *Mycotaxon* 84: 1–20.
- Suija A., Tsurykau A., Zimmermann E. & Diederich P. 2018. Molecular and morphological data suggest that the cladoniicolous *Pezizella ucrainica* belongs to *Hyphodiscus* (Hyaloscyphaeae, Helotiales). *Graphis Scripta* 30(6): 121–129.

- 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.
- Zimmermann E. & Feusi S. 2021. Lichenicole Pilze der Schweiz V: Zur Biodiversität lichenicoler Pilze am 2800 m hohen Breitkamm beim Umbrailpass (Graubünden, Schweiz). *Meylania* 68: 39–53.
- Zimmermann E. 2023. Lichenicole Pilze der Schweiz VIII: Zur Biodiversität im oberen Albulatal (Graubünden, Schweiz) *Meylania* 71: 15–24.
- Zimmermann E. & Berger F. 2018: Ein Beitrag zur Kenntnis der lichenicolen Mycobiota Österreichs. *Funde aus Tirol I. Herzogia* 31: 732–762.



Copyright: © 2024 Die Autorinnen/Autoren. Dies ist ein frei zugänglicher Artikel, der unter den Bedingungen der Creative Commons Namensnennung Lizenz (CC BY 4.0) verbreitet wird. Diese erlaubt die uneingeschränkte Nutzung, Verbreitung und Vervielfältigung in jedem Medium, sofern der ursprüngliche Autor, die Quelle und die Lizenz genannt werden (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).