

## Eine weitere Art von *Phaeosporobolus* auf *Lecanora chlarotera*

Franz BERGER & Wolfgang von BRACKEL

**Zusammenfassung:** BERGER, F. & BRACKEL, W. v. 2011. Eine weitere Art von *Phaeosporobolus* auf *Lecanora chlarotera*. – Herzogia 24: 351–356.

Die neue Art *Phaeosporobolus chlaroterae* wird beschrieben. Sie lebt auf *Lecanora chlarotera* und ist durch große, dünnwandige Stromazellen und wenigzellige Conidienpakete ausgezeichnet.

**Abstract:** BERGER, F. & BRACKEL, W. v. 2011. A new species of *Phaeosporobolus* on *Lecanora chlarotera*. – Herzogia 24: 351–356.

The new species *Phaeosporobolus chlaroterae* is described. It is dwelling on *Lecanora chlarotera* and characterized by big, thin-walled cells of the stroma and packets of conidia with few cells.

**Key words:** Lichenicolous fungi, hyphomycetes, deuteromycetes.

### Einleitung

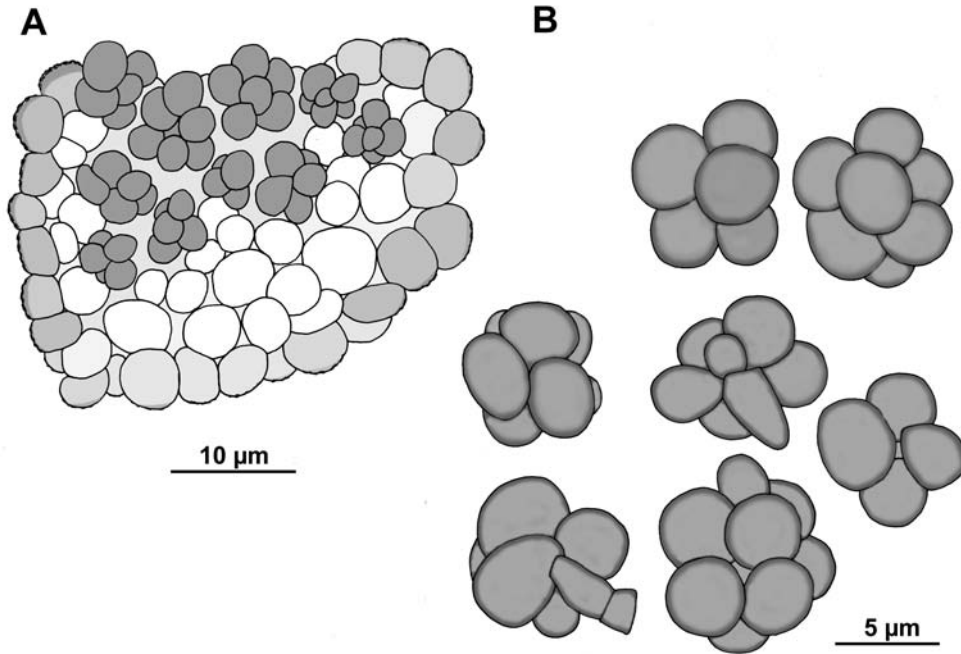
Der Erstautor beobachtete im oberösterreichischen Donautal auf *Lecanora chlarotera* mehrfach neben *Cornutispora* sp. einen lichenicolen Pilz, der sich zwanglos der Gattung *Phaeosporobolus* zuordnen ließ, sich aber von den bekannten Arten sowohl in Wirtswahl wie in anatomischen Details unterscheidet. Er wird hiermit beschrieben.

### Resultate

*Phaeosporobolus chlaroterae* F.Berger & Brackel **sp.nov.** [Mycobank: MB 561182] Abb. 1

Fungus lichenicola, in thallo et margine apotheciorum *Lecanorae chlaroterae* colans. Conidiomata stromatica, superficialia, irregulariter convexa vel applanata, fusconigra, usque ad 80(–110)µm diam., basim haud constricta, conidia (6–)8–10µm diam., e 5–7(–9) cellulis globosis vel subglobosis composita, cellululae non ornamentatae, fuscae, 3–3,5(–5)µm diam. A *P. alpino* differt conidiomatibus minoribus, conidiis minoribus paucicellulisque.

Lichenicoler Deuteromycet, auf dem Thallus und Apothecien von *Lecanora chlarotera* aufsitzend. Conidiomata schwarzbraun, flachkonvex, etwas unregelmäßig rundlich geformt, flach angedrückt bis basal etwas eingezogen, 20–80(–110)µm im Durchmesser. Die Wand besteht aus 6–9µm großen, globosen, hellbraunen Zellen mit jeweils einem großen Öltropfen. Die nach außen gerichtete Wand der nicht dem Wirtsthallus anliegenden Zellen ist deutlich dunkler pigmentiert und mit einem dünnen, anliegenden, teils scholligen, braunen Pigmentsaum umgeben; im Bereich der Kontaktzone zwischen den Conidiomata und dem Wirtsthallus ist die Pigmentierung deutlich schwächer ausgeprägt. Conidiophoren und conidiogene Zellen sind in reifen Fruchtkörpern nicht erkennbar. Die Conidien bestehen aus runden, traubigen Aggregaten von 5–7, selten bis 9 Zellen; der Durchmesser der einzel-



**Abb. 1:** *Phaeosporobolus chlaroterae*, Holotypus. **A** – Schnitt durch ein Conidioma, **B** – Conidienpakete, teilweise mit conidiogenen Zellen.

**Fig. 1:** *Phaeosporobolus chlaroterae*, holotype. **A** – cross-section through conidioma, **B** – packets of conidia, partly with conidiogenous cells.

nen Aggregate beträgt (6–)8–10(–11) µm; die Einzelzellen sind kugelig, glatt, hell sienabraun, dünnwandig, der Durchmesser der Einzelzellen beträgt 3–3,5(–5) µm.

**Typus:** Österreich, Oberösterreich, Donautal, Engelhartzell, Oberranna, 290 m, auf *Malus domestica*, MTB 7548/2, 9.1.1999, Berger 12950 (LI–Holotypus, hb. Berger–Isotypus).

**Wirt:** Parasymbiotisch auf Thallus und Apothecien von *Lecanora chlarotera*, bisher einmal auf *L. symmicta*. Bei starkem Befall wird der Wirt dunkelgrau verfärbt. Die Struktur des Wirtes wird nicht beeinträchtigt, auch nicht im unmittelbaren Bereich der Anhaftungsstelle (parasymbiotisch). Befallene Apothecienscheiben (vorgeschiedigt?) sind bei erhaltener Anatomie manchmal etwas ausgebleicht, wofür vermutlich die Anwesenheit von *Cornutispora* sp., eines weiteren, allerdings invasiv wachsenden lichenicolen Pilzes verantwortlich sein dürfte.

In unmittelbarer Nähe, teils in Mischinfekten, haben wir weitere lichenicole Pilze auf *Lecanora chlarotera* vorgefunden: *Cornutispora intermedia* Piroz agg., *Vouauxiella lichenicola* (Linds.) Petr. & Sydow, *Lichenocodium erodens* M.S.Christ. & D.Hawksw. (Berger 15052), *Phoma* sp. (Berger 12920, 15052, auf Lager und Apothecien), *Tremella macrobasidiata* J.C.Zamora, Pérez-Ortega & V.J.Rico (auf Apothecien).

**Verbreitung:** Österreich (Oberösterreich: häufig in einem ca. 2 km langen Streifen links und rechts des Donauufers bei Engelhartzell; Kärnten), Deutschland (Bayern), Portugal (Trás os Montes); die mitteleuropäischen Funde kollin bis montan; vermutlich weit verbreitet.

**Etymologie:** Bezieht sich auf die Wirtsart *Lecanora chlarotera*.

**Weitere Belege:** Alle auf *Lecanora chlarotera*, außer Berger 25265 (*L. symmicta*).

**Österreich,** Kärnten: Nockberge, Seebachtal, Auffahrt zum Falkert, 1560 m, MTB 9148, 20.2.1999, Berger 13058. Oberösterreich: Donautal, Engelhartzell, Kronschlag, 320 m, MTB 7548, auf *Juglans regia*, 19.12.2000, Berger

15048; *ibid.*, 22.12.2002, Berger 17198. – Donautal, Niederkappel, beim Freizeller Schlößl, 290 m, MTB 7549, auf *Malus domestica*, 20.1.2011, Berger 25230. – Donautal, Pfarrkirchen, Niederranna, 290 m, MTB 7548, auf *Malus domestica*, 24.12.1998, Berger 12920 (mit *Cornutispora intermedia*); *ibid.*, 8.12.2004, Berger 19528. – Pfarrkirchen, Rannatal, Niederranna, 310 m, MTB 7548, auf *L. symmicta* auf *Malus domestica*, 8.3.2011, Berger 25265. **Deutschland:** Bayern, Mittelfranken, Kreis Neustadt an der Aisch-Bad Windsheim, E Weigenheim, 360 m, MTB 6427, auf *Quercus robur*, 9.1.2008, v. Brackel 4575. **Portugal:** Trás os Montes, Serra do Gerés, Paradela, center, near Pousadinha, 750 m, auf *Prunus*, 26.7.1999, van den Boom 23350 (mit *Vouauxiella lichenicola*).

### Untersuchte Vergleichsbelege:

#### *Phaeosporobolus usneae*:

Österreich, Kärnten, Nationalpark Nockberge, Langtal, zwischen Brunnacher Höhe und Oswaldler Bockhütte, 1750 m, MTB 9146, auf *Letharia vulpina* auf *Larix decidua*, 26.9.2008, Berger 23130. – Italien, Basilicata, Prov. di Potenza, Monte Vulture, auf *Pseudevernia furfuracea* an *Pinus nigra*, 1205 m, 22.8.2010, v. Brackel 5660.

Beobachtung: Einigen unserer Belege von *P. usneae* fehlt die Mantelschicht aus braunen Hyphen, wie bei HAWKSWORTH & HAFELLNER (1986) beschrieben. Möglicherweise entsteht diese erst in älteren Stadien durch das Kollabieren der äußeren, vorher annähernd kugelförmigen Zellen.

#### *Phaeosporobolus alpinus*:

Österreich, Oberösterreich, Bezirk Rohrbach, Rannatal, 3.–4. Furt, 320 m, MTB 7548, auf *Pertusaria aspergilla* auf bachnahe Granit, 5.1.2005, Berger 19729. – Bezirk Schärding, Donautal, Engelhartzell, Kronschnagel, 330 m, MTB 7548, auf *Pertusaria amara* auf *Juglans regia*, 10.3.2003, Berger 17381. – Schweiz, Kanton Wallis, Brig, Törbel S Moosalp, 2050 m, auf *Ochrolechia alboflavescens* auf *Larix decidua*, E. Zimmermann & F. Berger 12.8.2010, Berger 24833. – Finnland, Lappland, Kolari, Akäslompolo, Akäskero Wilderness Lodge, 100 m, auf *Ochrolechia* sp. auf *Betula pubescens*, leg. T. Nimmervoll 22.2.2003, Berger 17401.

## Diskussion

Das Genus *Phaeosporobolus* D.Hawksw. & Hafellner ist durch die aus sphärischen Zellen zusammengesetzten Conidien leicht ansprechbar. Die Conidiogenese von *Phaeosporobolus* wurde von DIEDERICH (1990) dargestellt. Als Teleomorphe wurde von ETAYO (1995) *Diederimyces* (*D. microsporus* als Anamorphe von *P. minutus*), von ALSTRUP & HAWKSWORTH (1990) *Lichenostigma* (*L. maureri* als Anamorphe von *P. usneae*) vermutet. Wir halten die zweite Annahme für naheliegend, da auf den Belegen Berger 24566 und v. Brackel 5660 die stereomikroskopisch völlig identischen Fruchtkörper von *P. usneae* und *Lichenostigma maureri* durcheinander wachsen. Nicht nur die Gestalt, auch das Stroma ist hier in jeder Weise gleich strukturiert, so dass eine Unterscheidung nur an Hand des Auftretens von Asci bzw. Conidien möglich ist. Eine definitive Klärung der Beziehung von Ana- und Teleomorph bedarf einer molekulargenetischen Untersuchung.

Bis vor kurzem waren mit *P. alpinus* R.Sant., Alstrup & D.Hawksw. und *P. usneae* D.Hawksw. & Hafellner zwei weit verbreitete Arten bekannt; in der Zwischenzeit haben ETAYO & SANCHO (2008) mit *P. minutus* Etayo eine weitere Art aus Südchile auf *Pertusaria jamesii*, *P. microcarpa* und *Coccotrema cucurbitula* beschrieben. Es folgte *P. fellhanerae* Harris & Lendemmer auf *Fellhanera granulosa* aus Nordamerika (HARRIS & LENDEMER 2009). Auf die Existenz weiterer Arten von *Phaeosporobolus* deuten die Bemerkungen von z. B. DIEDERICH (1990), ZHURBENKO & ALSTRUP (2004), BRACKEL & KOCOURKOVÁ (2006) oder KUKWA & FLAKUS (2009) hin.

Die neue Art ähnelt im Bau der Conidiomata und der Conidienpakete den anderen Arten der Gattung. Diese lassen sich nach der Anzahl der Zellen innerhalb eines Conidienpakets in zwei Gruppen unterteilen. Wenigzellige (konstant <10 Einzelzellen) Conidien besitzen die hier beschriebene *P. chlaroterae* und *P. minutus*. *Phaeosporobolus chlaroterae* wurde bisher auf *Lecanora chlarotera* und *L. symmicta* in klimatisch gemäßigten Regionen Europas gefunden, während *P. minutus* nur aus dem südlichen Südamerika bekannt ist (ETAYO & SANCHO 2008). Das neue Taxon ist neben der Wirtswahl anhand der Konidien und der Stromazellen mikroskopisch zu trennen. Die

**Tab. 1:** Merkmale der einzelnen Arten von *Phaeosporobolus* (entsprechend den Angaben der Typusbeschreibungen, teilweise ergänzt durch eigene Beobachtungen).

**Table 1:** Diagnostic features of the species of *Phaeosporobolus* (according the type descriptions, partly complemented by own observations).

	<i>P. chlaroterae</i>	<i>P. alpinus</i>	<i>P. usneae</i>	<i>P. fellhanerae</i>	<i>P. minutus</i>
ø Conidienpakete (in µm)	(6-)8-10(-11)	(9-)10-15(-17)	15-25	11-12 × 7,5-8,5	6,5-10,5 × 5-8
Zellen pro Conidienpaket	5-7(-9)	10-15(-20)	6-12(-16)	ca. 20	(3-)4-5(-8)
ø Einzelzellen (in µm)	3-3,5(-5)	3-4	(3-)4-6	3-4(-5)	3-5
Farbe, Ornament und Gestalt der Conidien	hellgraubraun, glatt, ± kugelig	graubraun, glatt, kugelig	dunkel-sienabraun, fein verruculös, kugelig	dunkelbraun, glatt, kugelig	dunkelbraun, glatt, unregelmäßig geformt
ø Conidiomata (µm)	60-80(-110)	(20-)30-75 (-100)	(30-)50-75(-90)	< 100	20-60
Farbe und Gestalt der Conidiomata	schwarz, flachkonvex, basal etwas verengt	schwarz, annähernd gestielt	dunkelbraunschwarz, unregelmäßig, basal etwas verengt	dunkelbraun, gestielt	schwarz, gestielt
äußere Schicht der Conidiomata	äußere Zellen außen stärker pigmentiert	nicht von den inneren Zellen unterschieden	äußere Zellschicht hyphal, rindenähnlich	äußere Zellen außen warzig	gelatinöser, später warziger Film
Wirte (Kernarten)	<i>Lecanora chlarotera</i>	<i>Pertusaria</i> spp., <i>Ochrolechia</i> spp.	div. Strauch-, Blatt- und Bartflechten	<i>Fellhanera granulosa</i>	<i>Coccotrema cucurbitula</i> , <i>Pertusaria</i> spp.

Stromazellen von *P. chlaroterae* sind dünnwandig, 6–9 µm groß und besitzen großlumige Ölzellen, wobei noch nicht geklärt ist, ob das junge Alter der Belege hier einen Einfluss hat. Die Typusart hat dagegen 4–5 µm große Stromazellen ohne Öltropfen. Der auffälligste Unterschied besteht in der Gestalt und Größe der Conidien: Die von *P. usneae* sind 15–25 µm groß, bestehen aus 6–12 und auch mehr dunkelbraunen Einzelzellen von jeweils 4–6 µm Durchmesser. *Phaeosporobolus chlaroterae* dagegen hat mittelsienabraune Conidien mit konstant weniger als 10 Einzelzellen. Die homogen 15–19-zelligen Conidienpakete von *P. alpinus* haben 9–16 µm Durchmesser; sie unterscheiden sich bei in etwa gleichen Einzelzellendurchmessern von (3-)3,6–4,2(-5) µm in der Zellzahl. Gleiches gilt auch für *P. fellhanerae*, wobei der Durchmesser der Conidienpakete bei Letztgenanntem kleiner ist. Eine Übersicht über die Unterscheidungsmerkmale zwischen der neuen und den bekannten Arten gibt die Tabelle 1.

### Zusammenfassung des bisher bekannten Wirtsspektrums der *Phaeosporobolus*-Arten

Interessant ist, dass sich die Wirtsgattungen von *Phaeosporobolus* offensichtlich überschneiden: *Lecanora* fungiert als Wirt von *P. alpinus*, *P. usneae* und *P. chlaroterae*; *P. alpinus* und *P. usneae* wurden auf *Cladonia*, *Hypogymnia*, *Parmelia saxatilis* und *Platismatia glauca* bestimmt (s. u.). Daher ist im Einzelfall sorgfältig auf die Artzugehörigkeit zu achten.

*Phaeosporobolus alpinus* besiedelt vorwiegend *Ochrolechia*, *Pertusaria* und *Varicellaria* sp., es ist aber in der Literatur besonders in kalten Regionen neben den genannten Wirtsgattungen ein bunter Strauch weiterer Wirte angegeben, die KOCOURKOVÁ (2000) mitsamt der Verbreitung kompiliert hat und die hier nicht wiederholt werden. Die seither dazugekommenen Wirtsarten seien hier zusammengefasst, wobei aber zusätzliche Wirte aus den Kerngattungen *Ochrolechia* und *Pertusaria* nicht berücksichtigt wurden:

*Baeomyces placophyllus*, *Cladonia borealis*, *Flavocetraria nivalis*, *Megaspora verrucosa*, *Umbilicaria decussata* (ALSTRUP et al. 2000); *Maronea constans* (VAN DEN BOOM & ETAYO 2000); *Cladonia pocillum* (ZHURBENKO & ALSTRUP 2004); *Rhizoplaca peltata* (HALACI et al. 2007); *Buellia geophila*, *Hypogymnia fistulosa*, *Megaspora verrucosa*, *Melanohalea septentrionalis*, *Parmelia sulcata*, *Platismatia glauca* (ZHURBENKO 2009a); *Anaptychia ethiopica*, *Physcia phaea*, *Physconia muscigena* (ZHURBENKO 2009b); *Stereocaulon depressum*, *S. paschale*, *S. saxatile* (ZHURBENKO 2010). Literaturangaben zu *Lecanora* als Wirt siehe unten.

*Phaeosporobolus usneae* wächst bevorzugt auf strauchigen Arten wie *Usnea* (incl. sect. *Neuropogon*), *Bryoria*, *Evernia*, *Ramalina*, *Letharia*, *Lethariella* und *Pseudevernia*. KOCOURKOVÁ (2000) listete weitere Angaben auf anderen Blattflechten wie *Physcia caesia*, *Flavoparmelia caperata*, *Punctelia* und *Parmeliopsis* auf.

Folgende Angaben erweitern seither das Wirtsspektrum: *Protousnea magellanica* (SANTESSON 1994b, DIEDERICH 2003); *Parmelia saxatilis*, *Platismatia glauca* (LUBEK 2009); *Alectoria ochroleuca* (ZHURBENKO 2009b); *Pannoparmelia angustata*, *Hypogymnia lugubris* (ETAYO & SANCHO 2008); *Cladonia digitata*, *Hypogymnia physodes* (incl. *Tremella hypogymniae*), *Platismatia glauca* (BRACKEL 2009); *Lasallia pustulata* (Herbar Berger).

Für *Phaeosporobolus minutus* werden als Wirte *Pertusaria jamesii*, *P. microcarpa* und *Coccotrema cucurbitula* angegeben (ETAYO & SANCHO 2008), Typuswirt von *P. fellhanerae* ist *Fellhanera granulosa* (HARRIS & LENDEMER 2009).

### ***Phaeosporobolus* auf *Lecanora***

*Phaeosporobolus chlaroterae* ist nicht die einzige auf *Lecanora* (*L. chlarotera* und *L. symmicta*) vorkommende Art der Gattung.

Zu *Lecanora*-Arten als Wirte von *Phaeosporobolus alpinus* finden sich folgende Angaben: *L. argentata* (SANTESSON 1994a, KOCOURKOVÁ 2000), *L. carpinea* s.l. (VAN DEN BOOM & ETAYO 2000, ETAYO 2010), *L. epibryon* (ETAYO & SANCHO 2008), *L. luteovernalis* (ALSTRUP et al. 2000, ZHURBENKO 2009b), *Lecanora* sp. (ZHURBENKO & ALSTRUP 2004, ETAYO & VAN DEN BOOM 2006, ETAYO 2010). Die Zugehörigkeit dieser Angaben zu *Phaeosporobolus alpinus* s.str. bleibt nach der Beschreibung von *P. chlaroterae* zu überprüfen.

Von uns bestätigte Belege von *P. alpinus* s.str. auf *Lecanora* sp.:

Italien, Basilicata, Prov. di Potenza, Parco Nazionale dell'Appennino Lucano, SS 92 zwischen Corleto Perticara und Laurenzana, 1040m, auf *Lecanora carpinea* auf *Quercus cerris*, 18.8.2010, v. Brackel 5675. – Deutschland, Bayern, Niederbayern, Kreis Regen, Großer Falkenstein, Albrechtschachten, 1155 m, MTB 6945/2, auf *Lecanora pulicaris* auf *Fagus sylvatica*, v. Brackel 4648, mit *Vouauxiella lichenicola*. – Oberbayern, Kreis Weilheim-Schongau, Schnalz bei Böbing, Bergmischwald, 830m, MTB 8231, auf *Lecanora chlarotera* auf *Fraxinus excelsior*, 7.11.2009, leg. A. Zehm, v. Brackel 5676. – Portugal, Estremadura, 25 km W of Setubal, Aldeia do Meio, 100m, auf *Lecanora carpinea* auf *Ficus carica*, 12.8.1987, van den Boom 6625.

Eine nicht weiter spezifizierte Angabe von *Phaeosporobolus* auf *Lecanora pulicaris* erwähnen SUPPAN & MAYRHOFER (2002).

*Phaeosporobolus usneae* auf *Lecanora pulicaris* wird von DIEDERICH (1990) angegeben. BRACKEL (2011) gibt *P. usneae* auf *Lecanora chlarotera* an.

### **Danksagung**

Wir bedanken uns bei Pieter van den Boom, Javier Etayo und Martin Kukwa für leihweise überlassenes Material, bei Paul Diederich für hilfreiche Kommentare zum Manuskript sowie bei Walter Obermayer für die Beschaffung essentieller Literatur.

## Literatur

- ALSTRUP, V. & HAWKSWORTH, D. L. 1990. The lichenicolous fungi of Greenland. – Meddel. Greenland, Biosci. **31**: 1–90.
- ALSTRUP, V., HANSEN, E. S. & DANIELS, F. J. A. 2000. Lichenized, lichenicolous and other fungi from North and North-east Greenland. – Folia Cryptog. Estonica: **37**: 1–20.
- BRACKEL, W. v. 2009. Weitere Funde von flechtenbewohnenden Pilzen in Bayern – Beitrag zu einer Checkliste IV. – Ber. Bayer. Bot. Ges. **79**: 5–55.
- BRACKEL, W. v. 2011. Lichenicolous fungi and lichens from Puglia and Basilicata (southern Italy). – Herzogia **24**: 65–101.
- BRACKEL, W. v. & KOCOURKOVÁ, J. 2006. *Endococcus karlstadtensis* sp. nov. und weitere Funde von flechtenbewohnenden Pilzen in Bayern. – Beitrag zu einer Checkliste II. – Ber. Bayer. Bot. Ges. **76**: 5–32.
- DIEDERICH, P. 1990. New or interesting lichenicolous fungi 1. Species from Luxembourg. – Mycotaxon **37**: 297–330.
- DIEDERICH, P. 2003. New species and new records of American lichenicolous fungi. – Herzogia **16**: 41–90.
- ETAYO, J. & SANCHO, L. G. 2008. Hongos liquenícolas del Sur de Sudamérica, especialmente de Isla Navarino (Chile). – Biblioth. Lichenol. **8**: 1–302.
- ETAYO, J. & VAN DEN BOOM, P. P. G. 2006. Some lichenicolous fungi from Guatemala, with the description of a new species. – Herzogia **19**: 191–197.
- ETAYO, J. 1995. Two new species of lichenicolous fungi from the Pyrenees. – Nova Hedwigia **61**: 189–197.
- ETAYO, J. 2010. Líquenes y hongos liquenícolas de Aragón. – Guineana **16**: 1–501.
- HALACI, M. G., HAWKSWORTH, D. L. & AKSOY, A. 2007. New and interesting lichenicolous fungi records from Turkey. – Nova Hedwigia **85**: 393–401.
- HARRIS, R. C. & LENDEMER, J. C. 2009. The *Fellhanera silicis* group in eastern North America. – Opuscula Philolichenum **6**: 157–174.
- HAWKSWORTH, D. L., & HAFELLNER, J. 1986. *Phaeosporobolus usneae*, a new and widespread lichenicolous deuteromycete. – Nova Hedwigia **43**: 525–530.
- KUKWA, M. & FLAKUS, A. 2009. New or interesting records of lichenicolous fungi from Poland VII. Species mainly from Tatra Mountains. – Herzogia **22**: 191–211.
- KOCOURKOVÁ, J. 2000. Lichenicolous fungi of the Czech Republic (The first commented checklist). — Sborn. Nár. Muz. v Praze, Řada B Přír. Vědy **55** (1999): 59–169.
- LUBEK, A. 2009. Notes on lichenicolous fungi of the Świętokrzyskie Mountains from Poland. – Herzogia **22**: 327–329.
- SANTESSON, R. 1994a. Fungi lichenicoli exsiccati Fasc. 7 & 8 (Nos 151–200). – Thunbergia **21**: 1–18.
- SANTESSON, R. 1994b. Fungi lichenicoli exsiccati Fasc. 9 & 10 (Nos 201–250). – Thunbergia **22**: 1–24.
- SUPPAN, U. & MAYRHOFER, H. 2002. Beiträge zur Flechtenflora von Slowenien VI. Die epiphytischen Flechten der Uršlja Gora. – Herzogia **15**: 57–77.
- VAN DEN BOOM, P. P. G. & ETAYO, J. 2000. Contributions to the knowledge of lichenicolous fungi and lichens from Portugal and Spain. – Österr. Z. Pilzk. **9**: 151–162.
- ZHURBENKO, M. 2009a. Lichenicolous fungi from the Holarctic. – Opuscula Philolichenum **6**: 87–120.
- ZHURBENKO, M. 2009b. Lichenicolous fungi and lichens from the Holarctic. Part II. – Opuscula Philolichenum **7**: 121–186.
- ZHURBENKO, M. P. 2010. Lichenicolous fungi and lichens growing on *Stereocaulon* from the Holarctic, with a key to the known species. – Opuscula Philolichenum **8**: 9–39.
- ZHURBENKO M. P. & ALSTRUP, V. 2004. Lichenicolous fungi on *Cladonia* mainly from the Arctic. – Acta. Univ. Ups. Symb. Bot. Ups. **34**: 477–499.

Manuskript angenommen / manuscript accepted: 5. September 2011.

## Anschriften der Verfasser / addresses of the authors

Franz Berger, 4794 Kopfing, Österreich. E-mail: flechten.berger@aon.at

Wolfgang von Brackel, Institut für Vegetationskunde und Landschaftsökologie, Georg-Eger-Straße 1b, 91334 Hemhofen, Deutschland. E-mail: wolfgang.von.brackel@ivl-web.de