

Sac Fungi (Ascomycota) excluding lichens

BJÖRN WERGEN, FLAVIUS POPA, ARNULF PATRICK DORNES,
DIDIER ARGAUD, MARTIN BEMMANN, JANINA ANTONIA KOCH,
MARKUS SCHOLLER

Abstract: In the study area of the former protected forest Wilder See in the Black Forest National Park 157 species of the species-rich non-lichenized sac fungi (division Ascomycota) were identified. Moreover, 44 species originate from fresh water springs of the adjacent Schönmünztal Valley. Ascomycetes have a broad ecological range, mostly decomposers but also mycorrhizal fungi and parasites are common. Many species are pleomorphic forming sexual and asexual morphs. New records for Germany are *Chaenothecopsis orientalis*, *Chaetosphaeria pulchriseta*, *Hilberina rhynchospora*, *Isthmotricladia britannica*, *Submersisphaeria aquatica*, *Torrentispora fibrosa*, *Trichoderma silvae-virgineae* and *Wallrothiella melanostigmoides* and new species for the state of Baden-Württemberg are *Abrothallus cetrariae*, *A. cladoniae*, *Alatospora pulchella*, *Aquanectria penicillioides*, *Arbusculina irregularis*, *Ceratolenta caudata*, *Cercidospora parva*, *Chaenothecopsis orientalis*, *Cornutispora intermedia*, *Diplocladiella scalaroides*, *Dwayaangam cornuta*, *Hilberina rhynchospora*, *Isthmotricladia britannica*, *Lawalreea lecanorae*, *Minutisphaeria japonica*, *Monodictys epilepraria*, *Nectriopsis rubefaciens*, *Pleuropodium multiseptatum*, *Pseudographis pinicola*, *Roselliniella cladoniae*, *Submersisphaeria aquatica*, *Torrentispora fibrosa*, *Tricellula aquatica*, *Trichoderma silvae-virgineae*, *Tricladiaopsis foliosa*, *Trinacrium subtile* and *Tubeufia heterodermiae*. Indicator species for old growth forests, e. g. *Camarops tubulina* and *Trichoderma silvae-virgineae*, could be detected. Special ecological groups of fungi usually missing in comparative inventories are aquatic and lichenicolous fungi. Many species are documented by descriptions, photographs and line drawings. Finally, an identification key for Northern Black Forest aquatic fungi based on the sexual stages is provided.

WERGEN B, POPA F, DORNES A P, ARGAUD D, BEMMANN M, KOCH J A, SCHOLLER M (2021) Sac Fungi (Ascomycota) excluding lichens. In: SCHOLLER M & POPA F (eds.) Fungi of the former protected forest Wilder See in the Black Forest National Park with special consideration of species associated with *Abies alba* (silver fir). Forschung im Nationalpark Schwarzwald 1:199-307.

Keywords: Germany ● Northern Black Forest ● *Camarops tubulina* ● *Trichoderma silvae-virgineae* ● aquatic hyphomycetes ● lichenicolous fungi

Schlauchpilze (Ascomycota) ausgenommen Flechten

BJÖRN WERGEN, FLAVIUS POPA, ARNULF PATRICK DORNES,
DIDIER ARGAUD, MARTIN BEMMANN, JANINA ANTONIA KOCH,
MARKUS SCHOLLER¹

Zusammenfassung: Im Untersuchungsgebiet ehemaliger Bannwald Wilder See im Nationalpark Schwarzwald konnten 157 Arten der artenreichen, nicht lichenisierten Schlauchpilze (Abteilung Ascomycota) nachgewiesen werden. 44 weitere Arten wurden in Quellen des östlich angrenzenden Schönmünztals nachgewiesen. Die Mehrzahl der Schlauchpilze sind Saprobionten, aber auch Mykorrhizapilze und Parasiten sind nicht selten. Acht Arten (*Chaenothecopsis orientalis*, *Chaetosphaeria pulchriseta*, *Hilberina rhynchospora*, *Isthmotricladia britannica*, *Submersisphaeria aquatica*, *Torrentispora fibrosa*, *Trichoderma silvae-virgineae*, *Wallrothiella melanostigmoides*) konnten erstmalig für Deutschland, 27 Arten (*Abrothallus cetrariae*, *A. cladoniae*, *Alatospora pulchella*, *Aquanectria penicillioides*, *Arbusculina irregularis*, *Ceratolenta caudata*, *Cercidospora parva*, *Chaenothecopsis orientalis*, *Cornutispora intermedia*, *Diplocladiella scalaroides*, *Dwayaangam cornuta*, *Hilberina rhynchospora*, *Isthmotricladia britannica*, *Lawalreea lecanorae*, *Minutisphaeria japonica*, *Monodictys epilepraria*, *Nectriopsis rubefaciens*, *Pleuropodium multiseptatum*, *Pseudographis pinicola*, *Roselliniella cladoniae*, *Submersisphaeria aquatica*, *Torrentispora fibrosa*, *Tricellula aquatica*, *Trichoderma silvae-virgineae*, *Tricladiopsis foliosa*, *Trinacrium subtile*, *Tubeufia heterodermae*) erstmals für Baden-Württemberg nachgewiesen werden. Auch Indikatorarten für alte Wälder, darunter z. B. der Tannen-Kugelpilz (*Camarops tubulina*) und *Trichoderma silvae-virgineae*, konnten belegt werden. Zu den ebenfalls bearbeiteten ökologischen Gruppen, die in der Regel in vergleichbaren Artenlisten fehlen, gehören aquatische und lichenicole Pilze. Zahlreiche, vor allem seltene Arten werden durch Beschreibungen, Fotos und Zeichnungen dokumentiert. Die Arbeit schließt mit einem Bestimmungsschlüssel für sexuelle Stadien aquatischer Schlauchpilze des Schwarzwaldes.

WERGEN B, POPA F, DORNES A P, ARGAUD D, BEMMANN M, KOCH J A, SCHOLLER M (2021) Schlauchpilze (Ascomycota) ausgenommen Flechten. In: SCHOLLER M & POPA F (Hrsg.) Die Pilze des ehemaligen Bannwalds Wilder See im Nationalpark Schwarzwald unter besonderer Berücksichtigung der mit *Abies alba* (Weiß-Tanne) vergesellschafteten Arten. Forschung im Nationalpark Schwarzwald 1:199-307.

Schlüsselwörter: Deutschland ● Nordschwarzwald ● *Camarops tubulina* ● *Trichoderma silvae-virgineae* ● aquatische Pilze ● lichenicole Pilze

¹ **Anschriften der Autoren:** Björn Wergen, Pilzlehrschau Hornberg, Werderstr. 17, 78132 Hornberg, bwergen@hotmail.de; Dr. Flavius Popa, Nationalpark Schwarzwald, Kniebisstr. 67, 77740 Bad Peterstal-Griesbach; Arnulf Patrick Dornes, Genossenschaftsstraße 71, 75173 Pforzheim; Didier Argaud, 40, Rue du Justemont, 57290 Fameck, Frankreich (France); Martin Bemann, Kleingemünderstr. 111, 69118 Heidelberg; Janina Antonia Koch, Philipps-Universität Marburg, Biologie (Fb 17), AG Evolutionäre Ökologie der Pflanzen, Karl-von-Frisch-Straße 8, 35032 Marburg; Dr. Markus Scholler, Staatliches Museum für Naturkunde Karlsruhe, Erbprinzenstr. 13, 76133 Karlsruhe.

Allgemeine Merkmale der Schlauchpilze

Die Schlauchpilze (Ascomycota) sind die Schwesterabteilung der Ständerpilze (Basidiomycota). Sie sind die artenreichste Abteilung innerhalb des Reichs der Echten Pilze (Fungi) und enthalten neben vielen Zersetzern auch Parasiten, Mykorrhizapilze und den größten Teil der flechtenbildenden Pilze. Letztere werden separat im Kapitel 3.3 behandelt. „Ascomycota“ leitet sich von speziellen, schlauchartigen Zellen (Asci, sing. Ascus) im Fruchtkörper ab, in denen die sexuellen Sporen (Ascosporen) gebildet werden. Arten dieser Abteilung haben häufig neben dem sexuellen ein asexuelles Stadium, in dem oft in großer Menge genetisch identische, asexuelle Sporen (Mitosporen oder Konidien) produziert werden. Es werden bei den Schlauchpilzen verschiedene Typen von Fruchtkörpern unterschieden. Apothecien sind schüsselförmige, oft bis einige Zentimeter große, manchmal gestielte Fruchtkörper, z. B. die des Gemeinen Orange-Becherlings (*Aleuria aurantia*, Abbildung 6). Perithezien sind kugel- bis birnenförmige, meist nur weniger als einen Millimeter kleine Fruchtkörper, die häufig auch in Sammelfruchtkörpern angeordnet werden. Beispiele sind die Raupen-Kernkeule (*Ophiocordyceps gracilis*, Abbildung 113) und der Tannen-Kugelpilz (*Camarops tubulina*, Abbildung 23). Geschlossene Fruchtkörper heißen Kleistothecien, diesen Fruchtkörpertyp bilden z. B. die Hirschtrüffel (*Elaphomyces*). Eine spezielle Form der Kleistothecien, Chasmothecien genannt, werden von den pflanzenparasitischen Echten Mehltaupilzen (Ordnung Erysiphales, Abbildung 58) gebildet. Zusätzlich lassen sich noch weitere, spezielle Fruchtkörpertypen wie Pseudothecien oder Thyriothecien abgrenzen. Die Abteilung der Schlauchpilze ist aufgrund ihrer vielfältigen Lebensweisen, Strukturen und Inhaltsstoffe sehr interessant, stellt aber auch hohe Anforderungen beim Bestimmen, da viele Gruppen nur unzureichend bearbeitet sind. Für viele Arten gibt es keine deutschen Volksnamen.

Aquatische Pilze

Aquatische Pilze stellen eine besondere, in Baden-Württemberg erstmals untersuchte, ökologische Gruppe von Pilzen dar. Deshalb soll auf diese Pilzgruppe etwas detaillierter eingegangen werden. Definiert werden sie als Pilze, die zumindest zeitweise im Wasser leben. Die Mehrheit der Arten sind Ascomyceten aus den verschiedensten Verwandtschaftsgruppen. Ein Teil von ihnen nimmt durch die Zersetzung von submersen, also unter Wasser liegendem, organischem Substrat eine Schlüsselrolle im Nahrungsnetz ein (SUBERKROPP & KLUG 1976, HIEBER & GESSNER 2002). Aquatische Pilze sind nicht auf Süßwasserlebensräume beschränkt, sondern treten ebenso in marinen Ökosystemen auf (JONES et al. 2009). Neben der saprobiontischen Lebensweise gibt es auch Endoparasiten, z. B. einige Algenpilze (Oomycota). Wieder andere Pilze ernähren sich terrestrisch wie limnisch von Fadenwürmern (Nematoden), die sie mit klebenden Hyphenenden einfangen (SU et al. 2017). Unter Pilzen, die in Wasserhabitaten vorkommen, sind die unterschiedlichsten ökologischen und taxonomischen Gruppen vertreten (JONES et al. 2014, BARAL et al. 2018).

Manche der saprobiontischen aquatischen Pilze kommen ausschließlich im Wasser vor, während andere lediglich einen Teil ihres Lebenszyklus im Wasser verbringen (FERREIRA et al. 2014). Die einen produzieren ihre Sporen unter Wasser, die anderen nur, wenn sie für kurze Zeit trockenfallen (KODSUEB et al. 2016). Die Pilze können mit ihrem Substrat direkt ins Wasser gelangen oder die Pilzsporen erreichen durch Wind oder Tiere ihr neues Wasserhabitat. Auch Regen kann dazu führen, dass Sporen in Flüsse und Bäche geschwemmt werden und Mikrohabitate erreichen - wie mit Wasser gefüllte Löcher liegender Baumstämme (GÖNCZÖL & RÉVAY 2003). Neben Anpassungen an spezifisches Substrat finden sich genauso Vertreter, die bei submersen Laub und submerser Streu nicht wählerisch sind. Von vielen Arten ist nur das asexuelle Stadium bekannt, bei dem Mitosporen gebildet werden. Diese sind oft morphologisch vielfältig, aber kennzeichnen sich häufig durch eine große Oberfläche als Anpassung an das Leben und die Verbreitung im Wasser (z. B. Abbildung 4). Einige dieser Pilze sind bereits Ende des 19. Jahrhunderts beschrieben worden (SACCARDO 1880, 1885, DE WILDEMAN 1893, 1894, 1895). Im 20. Jahrhundert untersuchte INGOLD (1942, 1975) vorrangig saprobiontische Süßwasserpilze, die kein bekanntes, sexuelles Stadium aufwiesen und oft auffällig geformte Mitosporen (z. B. Abbildung 4) mit großer Oberfläche bilden („Aquatic Hyphomycetes“, „Ingoldian Fungi“). Diese Anpassung der Sporen verhindert einerseits ein schnelles Absinken im Wasser und erleichtert andererseits das notwendige Festsetzen am Substrat (KEARNS & BÄRLOCHER 2008). Bemerkenswert ist, dass die Enden zum besseren Anheften an neuem Substrat oft zusätzlich mit klebrigem Sekret überzogen sind (READ et al. 1992). Obwohl viele der Sporen morphologische Ähnlichkeiten aufweisen, sind die zugehörigen Arten meist nicht eng miteinander verwandt. Die Zuordnung der einzelnen Arten hinsichtlich ihrer Zugehörigkeit zu den beiden artenreichen Abteilungen Schlauch- und Ständerpilze (Asco- und Basidiomycota) wurde größtenteils erst durch DNA-Analysen möglich (BASCHIEN et al. 2006, DUARTE et al. 2013). Nur bei wenigen Exemplaren konnte bereits früh durch Inkulturnahme des jeweiligen Mycels auf Agarplatten eine Verbindung zwischen den asexuellen und sexuellen Stadien geknüpft werden (WEBSTER et al. 1993).

Heute sind aquatische Pilze weltweit dokumentiert, wobei die Zuordnung zu bestimmten Arten ausschließlich anhand der Sporen schwierig ist. Allein im Süßwasser sind mehr als 600 Arten bekannt (DUARTE et al. 2016). Sauerstoffreiche Gewässer mit Strömungen werden dabei von aquatischen Pilzen bevorzugt (MEDEIROS et al. 2010). Sie zeigen außerdem eine hohe Stressresistenz gegenüber Schwermetallen, die auf beachtliche Fähigkeiten hinsichtlich ihres Stoffwechsels verweisen (KRAUSS et al. 2011). Ihre Eigenschaften, durch verschiedene Exoenzyme Laub und Streu auch im Wasser zersetzen zu können, erleichtert die weitere Verwertung des Laubes durch Wirbellose (Invertebraten) wie Asseln, Flohkrebse und Insekten, für die das myceldurchzogene Substrat als Nahrungsquelle dient (SUBERKROPP 1992). Pilze nehmen also nicht nur an Land, sondern auch im Wasser eine elementare Rolle im Nährstoffkreislauf ein.

Methoden

In Ergänzung zum allgemeinen Methodenteil in Kap. 2 sei noch auf einige kapitel-spezifische Methoden hingewiesen. Von einigen sehr kleinen, schwerlich zu präparierenden Arten (z. B. Mitosporen von aquatischen Pilzen) oder bei Arten, bei denen das wenige Material für die Präparation verbraucht wurde, konnte kein Exsikkat angefertigt werden. In diesem Fall dienten Originalzeichnungen und / oder Fotos als Beleg und wurden mit KR-Nummer im Pilzherbarium des Karlsruher Naturkundemuseums hinterlegt.

Wenn nicht weiter angegeben wurden die Belege in Wasser mikroskopiert. Die Farbreaktion des Apikalapparates wurde mit Lugolscher Lösung (IKI) und Baralscher Lösung (BARAL 1987) getestet. Weiterhin wurden Kongorot sowie Baumwoll-Lactophenol verwendet.

Eine besondere Methodik erfordern aquatische Pilze: Für die Untersuchung der asexuellen Stadien wurden drei Liter Quellwasser pro Quelle entnommen und jeweils ein Liter bei leichtem Unterdruck durch einen Zelluloseester-Membranfilter (47 mm Durchmesser, 0,45 µm Porengröße) gezogen (GULIS & SUBERKROPP 2007). Das Quellwasser wurde unterhalb der Wasseroberfläche mit einer Spritze aufgezogen, um Verunreinigungen durch Aufwirbelungen zu vermeiden. Um die Sporen anzufärben, wurde eine Baumwollblaulösung verwendet, die gleichzeitig die Probe fixiert. Die Beschreibungen und zeichnerischen Darstellungen sowie der einleitende Abschnitt zu den aquatischen Pilzen wurden von einer der Autoren (J. A. Koch) im Rahmen einer Bachelorarbeit an der Philipps-Universität Marburg angefertigt und für dieses Kapitel überarbeitet (KOCH 2017).

Aquatische Ascomyceten (sexuelle Stadien) wurden auf in Quellen liegendem Totholz untersucht. Insgesamt wurden 10 Äste (Ø 20 cm lang, 1,8 cm dick) pro Quelle entnommen. Für die mikroskopische Untersuchung wurde Pilzmaterial mit einer Präpariernadel entnommen. Makroskopische Fotos und die mit einem Olympus Modell BH2 und einer Canon 70D angefertigten, mikroskopischen Fotos wurden nach der Untersuchung mit dem Bearbeitungsprogramm ACDSee Pro 9 bearbeitet.

Das Foto in Abbildung 126 wurde mit einem Zeiss-Mikroskop (Axioskop 2 Plus) und einer Jenoptik ProgRes CT3 Digitalkamera aufgenommen und mit dem Programm PROGRES CAPTUREPRO Version 2.10.0.1 bearbeitet. Nahaufnahmen von Exsikkaten aus dem Herbarium KR wurden mit einer hochauflösenden Kamera (JVC KY-F70B) an einem Leica Z6 APO Stereomikroskop (Feige 1) und der Software AutoMontage[®] erstellt (vgl. RIEDEL 2005). Fotobelege außerhalb des Untersuchungsgebiets (inkl. Schönmünzgebiet) stammen aus anderen Regionen des Schwarzwaldes (Fotos G. Müller, B. Miggel, B. Wergen).

Von einigen Belegen wurden zur Artbestimmung Sequenzanalysen (Marker: ITS der rDNA) durchgeführt und die Sequenz in GenBank hochgeladen. DNA-Extraktion, PCR, Sequenzierung und Editierung wurden im Rahmen des GBOL-Projektes (GEIGER et al. 2016) am Naturkundemuseum Stuttgart von U. Eberhardt und C. Krause durchgeführt.

Ergebnisse und Diskussion

Insgesamt konnten 157 Ascomyceten-Arten im Untersuchungsgebiet nachgewiesen werden. 44 weitere überwiegend aquatische Arten wurden im östlich angrenzenden Tal der Schönmünz (im Folgenden mit „(S)“ gekennzeichnet) registriert und werden im Folgenden mit aufgeführt. Viele Arten werden detailliert beschrieben und illustriert. Von besonderer Bedeutung ist die Bearbeitung der aquatischen Pilze. Zu den aquatischen Pilzen gehören auch die meisten Erstfunde für Baden-Württemberg und Deutschland. Acht Arten sind Erstnachweise für Deutschland: *Chaenothecopsis orientalis*, *Chaetosphaeria pulchriseta*, *Hilberina rhynchospora*, *Isthmotricladia britannica*, *Submersisphaeria aquatica* (S), *Torrentispora fibrosa*, *Trichoderma silvae-virgineae*, *Wallrothiella melanostigmoides* (S). 27 Arten wurden erstmalig für Baden-Württemberg nachgewiesen: *Abrothallus cetrariae*, *A. cladoniae*, *Alatospora pulchella*, *Aquanectria penicillioides* (S), *Arbusculina irregularis*, *Ceratolenta caudata*, *Cercidospora parva*, *Chaenothecopsis orientalis*, *Cornutispora intermedia*, *Diplocladiella scalaroides*, *Dwayaangam cornuta*, *Hilberina rhynchospora*, *Isthmotricladia britannica*, *Lawalreea lecanorae*, *Minutisphaeria japonica* (S), *Monodictys epilepraria*, *Nectriopsis rubefaciens*, *Pleuropodium multiseptatum* (S), *Pseudographis pinicola*, *Roselliniella cladoniae*, *Submersisphaeria aquatica* (S), *Torrentispora fibrosa*, *Tricellula aquatica* (S), *Trichoderma silvae-virgineae*, *Tricladopsis foliosa*, *Trinacrium subtile* (S), *Tubeufia heterodermiae*. 14 Sippen im Untersuchungsgebiet (sowie 18 weitere Sippen im benachbarten Schönmünzthal) konnten keiner Art zugeordnet werden. Möglicherweise handelt es sich bei einigen dieser Sippen um noch unbeschriebene Arten.

Drei Indikatorarten für alte Wälder konnten nachgewiesen werden: *Camarops tubulina* und *Pseudographis pinicola* wurden auf alten Stämmen von Tanne und Fichte gefunden, *Trichoderma silvae-virgineae* auf Totholz (Nadelholz) im Wasser. Viele möglicherweise seltene und gefährdete Arten sind nicht in der Roten Liste vermerkt, da aufgrund der wenigen Funde die Datenlage sehr schlecht ist. Insgesamt gelten neun Arten als gefährdet (DÄMMRICH et al. 2016): *Abrothallus cetrariae*, *Camarops tubulina*, *Chaenothecopsis pusilla*, *Elaphomyces asperulus*, *Homostegia piggotii*, *Lawalreea lecanorae*, *Pseudoplectania nigrella*, *Mycocalicium subtile*, *Stenocybe major*. Die Datenlage zu 14 weiteren Arten ist in DÄMMRICH et al. (2016) mit „unzureichend“ vermerkt.

Kommentierte Artenliste

Belege, die nur das asexuelle Stadium aufweisen, werden dementsprechend gekennzeichnet. Arten und Belege von angrenzenden Gebieten (aus dem Schönmünzthal östlich des Untersuchungsgebiets) werden nicht nummeriert, aber in eckigen Klammern aufgeführt. Bei Belegen, bei denen kein physischer Beleg, sondern nur eine Illustration existiert, wird dies hinter der KR-Nummer in Klammern vermerkt. Wenn eine Sequenz vorliegt, wird die GenBank-Eingangsnummer hinter der KR-Nummer angegeben.

1. *Abrothallus cetrariae* Kotte (RL R)

Platismatia glauca: 10.10.2014, F, Kapellenbuckel, *Picea abies*, ältere Äste, 920 m, A. P. Dornes & A. Hertenstein (KR-M-0051704) (Abbildung 1).



Abbildung 1: *Abrothallus cetrariae*.

Foto (Exsikkat): M. WIENERS

Alle Arten der Gattung *Abrothallus* leben parasitisch auf Flechten (Abbildung 1). Die Wirtsspezifität innerhalb der Gattung ist bis heute nicht genau geklärt.

2. *Abrothallus cladoniae* R. Sant. & D. Hawksw.

Cladonia digitata: 11.10.2014, K, O-exponierte Karwand, morsches Nadelholz, 960 m, A. P. Dornes (KR-M-0051643).

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

Parmelia serrana: 9.10.2014, K, O-exponierte Karwand, unterer Bereich, *Abies alba*, Borke, 920 m, A. P. Dornes, A. Hertenstein & H. Zeus / A. P. Dornes (KR-M-0051754).

4. *Actidium hysterooides* Fr.

Picea abies: 6.6.2014, F, Hinterer Pfälzer, Winterseitenweg, morsches Holz, 900 m, A. P. Dornes (KR-M-0051837); 10.10.2014, K, O-exponierte Karwand, morsches Holz, 990-1015 m, A. P. Dornes (KR-M-0051732). Pinaceae sp. (Nadelholz): 5.6.2014, K, N-exponierte Karwand, 960 m, A. P. Dornes (KR-M-0051256); 10.10.2014, F, Kapellenbuckel, 920-950 m, A. P. Dornes & A. Hertenstein / A. P. Dornes (KR-M-0051718). *Pinus mugo*: 5.6.2014, F, Hinterer Pfälzer, Totholz, 925 m, A. P. Dornes (KR-M-0051301); 6.6.2014, F, Hinterer Pfälzer, morsches Holz, 910 m, A. P. Dornes (KR-M-0051484) (Abbildung 2).

Die Fruchtkörper dieser Art sind schwarz, wenige Millimeter klein und strahlen- oder sternförmig (Abbildung 2). *Actidium hysterooides* ist die Typusart der

Gattung *Actidium*. Sie wächst auf Nadelholz und konnte auch in Borkenkäfergängen nachgewiesen werden (SOLHEIM 1992).



Abbildung 2: *Actidium hysterioides*.
Foto: B. WERGEN

5. *Aivenia* sp.

Picea abies: 7.11.2016, F, Wilder See, Quelle D802, 920 m, Zersetzungsgrad 3, B. Wergen & F. Popa, conf. H.-O. Baral (KR-M-0091971, Foto) (Abbildung 3).

Der Beleg fällt durch winzige, scheibenförmige Fruchtkörper mit konvexer Fruchtscheibe auf (Abbildung 3, links). Charakteristisch sind die hakentragenden, relativ großen Asci (59-66 × 8-10 µm), deren Apikalapparat mit Lugolscher Lösung blau reagiert, sowie die bei Überreife bis zu dreifach septierten Sporen (14-15,3 × 4,4-5,2 µm). Die Sporen in Abbildung 3 (rechts) sind noch unseptiert.

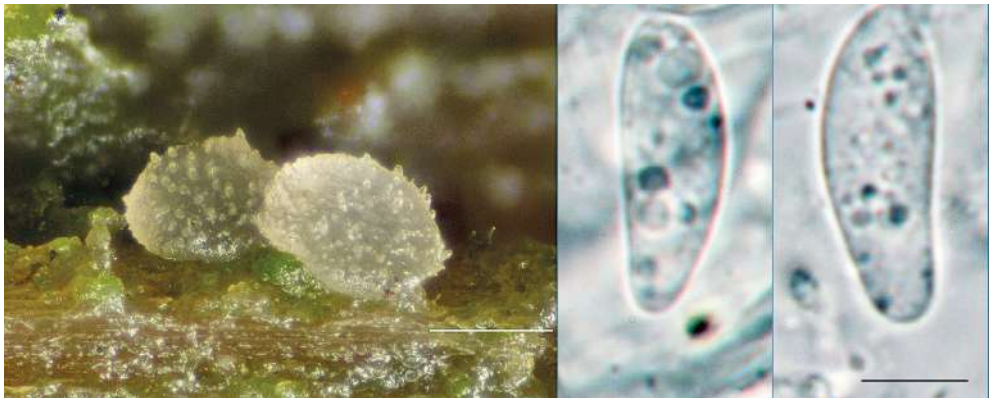


Abbildung 3: *Aivenia* sp. (links: Balken = 100 µm, rechts: Balken = 5 µm). Fotos: B. WERGEN

***Alatospora acuminata* Ingold**
(syn. *A. constricta* Dyko)

[25.10.2016, Schönmünztal, im Wasser der Quelle D809, 740 m, J. A. Koch, asexuelles Stadium (KR-M-0091825, Illustration) (Abbildung 4)], (Bestimmung unsicher).

Die Sporen dieser Art bestehen aus zylindrischen, teils langgestreckten Armen, die bis zu zwei Verzweigungen aufweisen (Abbildung 4). Die Länge beträgt bis zu 70 µm (GULIS et al. 2006). Diese Sporenform ist an die Verbreitung im Wasser angepasst.

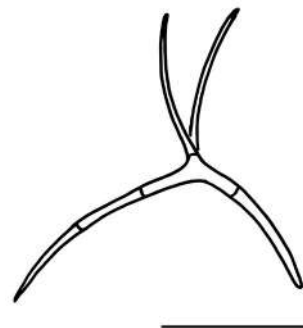


Abbildung 4: *Alatospora acuminata* (Balken = 15 µm).
Zeichnung: J. A. KOCH

6. *Alatospora pulchella* Marvanová

28.10.2016, K, Wilder See, im Wasser der Quelle D801, 915 m, J. A. Koch, asexuelles Stadium (KR-M-0091826, Illustration) (Abbildung 5).

Die asexuellen Sporen der Art sind ca. 30 µm lang und dreidimensional verzweigt (Abbildung 5). Von einer etwa in der Mitte liegenden Zelle gehen scheinbar vier „Äste“ ab. Sie sind leicht gebogen und bestehen nur aus wenigen Zellen (GULIS et al. 2006). Nach der aktuellen Systematik zählt dieser Pilz zur Ordnung der Leotiales (BASCHIEN et al. 2006). Dieser Nachweis ist ein Erstnachweis für Baden-Württemberg.

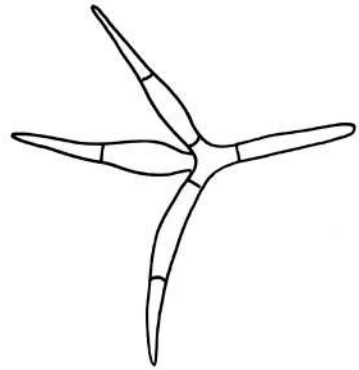


Abbildung 5: *Alatospora pulchella* (Balken = 15 µm). Zeichnung: J. A. KOCH

7. *Allantophomopsis lycopodina* (Höhn.) Carris

Lycopodium annotinum: 27.8.2019, K, O-exponierte Karwand, 906 m, H. Lotz-Winter, asexuelles Stadium (KR-M-0091280).

8. *Aleuria aurantia* (Pers.) Fuckel (Gemeiner Orange-Becherling)

13.9.2014, G, bei *Picea abies*, *Abies alba*, 1025 m, D. Bandini (KR-M-0042305) (Abbildung 6).

Die auffälligen, orangenen Becher (Apothecien) können bis zu 10 cm groß werden (Abbildung 6) und kommen meist mit mehreren Fruchtkörpern an Wegrändern, Böschungen und anderen gestörten Standorten vor.



Abbildung 6: Gemeiner Orange-Becherling (*Aleuria aurantia*).

Foto: G. MÜLLER

***Anguillospora* sp.**

28.10.2016, K, Wilder See, im Wasser der Quelle Q02, 920 m, J. A. Koch, asexuelles Stadium (KR-M-0091827) (Abbildung 7).

Die mehr oder weniger fadenförmigen Sporen (Abbildung 7) der *Anguillospora*-Arten sind häufig und in aquatischen Habitaten weit verbreitet (INGOLD 1975, GULIS et al. 2006). Die Länge und Breite der Sporen der einzelnen Arten variiert und unterstreicht die zunächst rein morphologisch begründete Gattung. Sie ist jedoch polyphyletisch und Arten kommen u. a. in den Familien Amniculicolaceae, Helotiaceae und Mycosphaerellaceae vor (BELLIVEAU & BÄRLOCHER 2005, BASCHIEN et al. 2006, 2013).



Abbildung 7: *Anguillospora* sp. (Balken = 50 µm). Zeichnung: J. A. KOCH

9. Annulatasceae sp. A

Picea abies: 7.11.2016, Wilder See, Q01, Zersetungsgrad 4, 958 m, B. Wergen & F. Popa / B. Wergen (KR-M-0092031, Foto) (Abbildung 8).

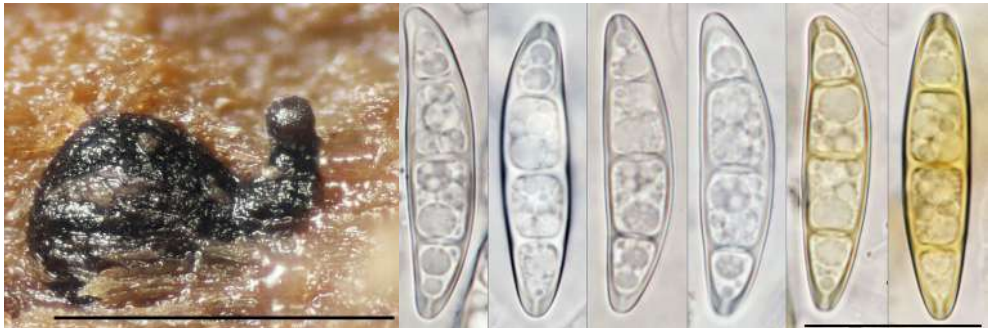


Abbildung 8: Annulatasceae sp. A (links: Balken = 500 µm, rechts: Balken = 20 µm). Fotos: B. WERGEN

Bei diesem Fund handelt es sich um eine unbekannte, Perithezien bildende Art mit deutlich lateralem Perithezienhals und relativ großen, dickwandigen Sporen (Abbildung 8). Diese sind dreifach septiert und weisen an beiden Enden einen Keimporus auf. Die Sporen liegen uniseriat im Ascus und sind $33,2\text{-}36,7 \times 7,1\text{-}8,1$ µm groß. Wie auch bei ähnlichen Arten hat der Ascus einen deutlichen Apikalapparat, der sich mit dem Azofarbstoff Kongorot kräftig rot färbt und in Iodlösung keine Reaktion zeigt (siehe Abbildung 142). Aufgrund dieser Merkmale scheint es sich hierbei um einen Vertreter der Familie Annulatasceae zu handeln.

Annulatasceae sp. B

[Nadelholz: 7.11.2016, Schönmünzthal, Quelle D811, Zersetungsgrad 3, 755 m, B. Wergen & F. Popa / B. Wergen (KR-M-0091972, Foto) (Abbildung 9)].

Diese Kollektion ist der Aufsammlung Annulatasceae sp. A sehr ähnlich, hat allerdings deutlich kleinere Ascosporen ($31,1\text{-}32,7 \times 7,4\text{-}8,1$ µm) (Abbildung 9,

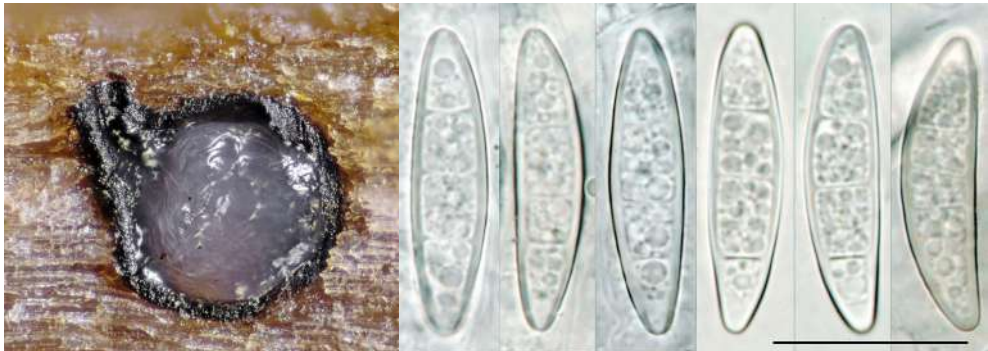


Abbildung 9: Annulatasceae sp. B (rechts: Balken = 20 µm).

Fotos: B. WERGEN

rechts) und einen weniger massiven, anders geformten Apikalapparat. Wie auch bei ähnlichen Arten hat der Ascus einen deutlichen Porus, der sich mit dem Azorfarbstoff Kongorot kräftig rot färbt und sich nicht durch Iod anfärben lässt (siehe Abbildung 142). Die übrigen Merkmale stimmen jedoch überein, sodass auch hier vermutet werden kann, dass die Kollektion in die Familie Annulatasceae passen könnte.

10. Annulatasceae sp. C

[Nadelholz: 7.11.2016, Schönmünztal, Quelle D820, Zersetzungsgrad 3, 829 m, B. Wergen & F. Popa / B. Wergen (KR-M-0091973, Foto) (Abbildung 10)]; 7.11.2016, F, Wilder See, Quelle D818, Zersetzungsgrad 5, 896 m, B. Wergen & F. Popa / B. Wergen, (KR-M-0091974, Genbank MK795738).



Abbildung 10: Annulatasceae sp. C (rechts: Balken = 20 µm).

Fotos: B. WERGEN

Im Gegensatz zu den anderen Arten dieser Familie haben die Ascosporen dieser Aufsammlungen deutlich mehr als drei Septen, wobei die Anzahl variabel ist (3-7) (Abbildung 10, rechts). Die Ascosporen haben keine sichtbaren Keimporen, sind aber ähnlich groß wie bei Annulatasceae sp. A (Abbildung 8, rechts).

Annulusmagnus sp.

[Nadelholz: 7.11.2016, Schönmünztal, Quelle D821, Zersetzungsgrad 4, 716 m, B. Wergen & F. Popa / B. Wergen (KR-M-0091975, Foto) (Abbildung 11)].

Diese noch unbeschriebene Art zeichnet sich durch 5-fach septierte, anfangs hyaline, später etwas nachbräunende Ascosporen aus (Abbildung 11, rechts). Sie ist

an den liegenden Peritheccien mit lateralem Peritheccienhals (Abbildung 11, links), den spindeligen Ascosporen sowie dem mit Kongorot anfärbbaren Ascusporus gut kenntlich und scheint nicht selten zu sein. Sie wurde auch schon in Frankreich (J. Fournier, persönliche Mitteilung), in Österreich und anderen Gebieten in Deutschland (B. Wergen) nachgewiesen.



Abbildung 11: *Annulusmagnus* sp.

Fotos: B. WERGEN

11. *Annulusmagnus triseptatus* (S. W. Wong, K. D. Hyde & E. B. G. Jones) J. Campb. & Shearer

Nadelholz: 7.11.2016, F, Wilder See, Quelle D818, Zersetzungsgrad 3-4, 896 m, B. Wergen & F. Popa / B. Wergen (KR-M-0091976, Foto) (Abbildung 12) (Bestimmung unsicher).

Annulusmagnus triseptatus (Abbildung 12) ist eine leicht erkennbare Art. Die dreifach septierten Ascosporen und der mit Kongorot anfärbbare Apikalapparat sind gute Bestimmungsmerkmale. Sie scheint nicht selten, auch wenn sie im Gebiet nur einmal nachgewiesen werden konnte. Eine detaillierte Beschreibung liefern CAMPBELL & SHEARER (2004).

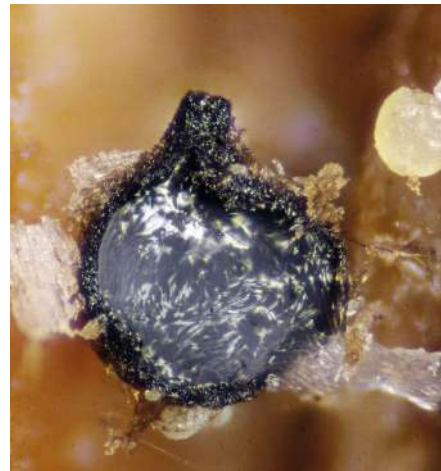


Abbildung 12: *Annulusmagnus triseptatus*.

Foto: B. WERGEN

Aquanectria penicillioides (Ingold) L. Lombard & Crous (syn. *Flagellospora penicillioides* Ingold)

[18.10.2016, Schönmünztal, im Wasser der Quelle D813, 695 m, J. A. Koch, asexuelles Stadium (KR-M-0091828) (Abbildung 13, Illustration)], (Bestimmung unsicher).

Die sigmoiden, asexuellen Sporen messen $45-55 \times 2-3 \mu\text{m}$ und sind häufig einfach septiert (Abbildung 13). Dieser kosmopolitische Pilz wurde in Europa, Afrika,

Australien, in Nord- und in Südamerika nachgewiesen (INGOLD 1975). Ultrastrukturelle Untersuchungen zeigen eine sehr dünne Zellwand, was auf eine spezifische Anpassung an Wasser als Habitat hindeutet. An der Außenfläche der Zellwand wurde zudem eine gleichmäßig verteilte, schleimige Substanz beobachtet, die der Spore zu adhäsiven (anheftenden) Eigenschaften verhelfen könnte (JOOSTE & VAN DER MERWE 1990). *Aquanectria penicillioides* konnte zum ersten Mal für Baden-Württemberg verzeichnet werden. Die Zugehörigkeit zur Gattung *Nectria* s. lat. wurde durch RANZONI (1956) vermutet und durch molekulargenetische Untersuchungen (LOMBARD et al. 2015) bestätigt.

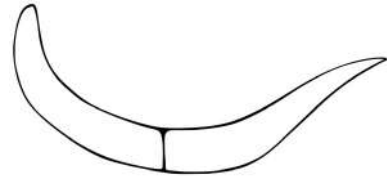


Abbildung 13: *Aquanectria penicillioides* (Balken = 20 µm).

Zeichnung: J. A. KOCH

***Aquaticola* sp. 1**

[Nadelholz: 7.11.2016, Schönmünztal, Quelle D808, Zersetzungsgrad 3, 725 m, B. Wergen & F. Popa / B. Wergen (KR-M-0091977, Foto) (Abbildung 14)].

Ähnlich wie die drei unbeschriebenen Arten der Familie Annulatascaceae liegen bei dieser Art die Perithezien mit lateralem Perithezienhals seitlich halb im Substrat (Abbildung 14). Es besteht eine gewisse Ähnlichkeit mit *Atractospora ellipsoidea*, deren Perithezienwand jedoch hellbräunlich ist und deren Sporen auch bei Überreife keine Septen aufweisen. Die Kollektion gehört sicher nicht in dieselbe Gattung wie die drei unbekanntenen Arten der Familie Annulatascaceae, da der Apikalapparat deutlich zierlicher und die Sporen dünnwandig sind.



Abbildung 14: *Aquaticola* sp. 1 (rechts: Balken = 20 µm).

Fotos: B. WERGEN

***Aquaticola* sp. 2**

[*Trematosphaeria hydrela*: 15.12.2016, Schönmünztal, Quelle D808, Zersetzungsgrad 3, 725 m, B. Wergen & F. Popa / B. Wergen (KR-M-0091978, Foto) (Abbildung 15)].

In alten Fruchtkörpern von *Trematosphaeria hydrela* sind hyaline Fruchtkörper eines vermutlich unbeschriebenen Kernpilzes zu finden, der vor allem mikroskopisch *Atractospora ellipsoidea* ähnelt (Abbildung 15).



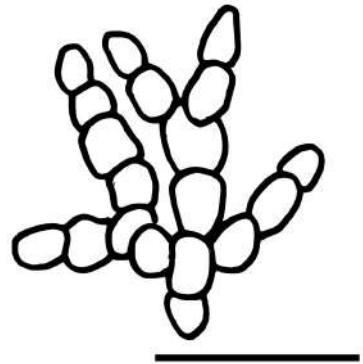
Abbildung 15: *Aquaticola* sp. 2 (links: *Trematosphaeria-hydrela*-Spore). Foto: B. WERGEN

12. *Arbusculina irregularis* (R. H. Petersen) Marvanová & Descals (syn. *Speiropsis irregularis* R. H. Petersen)

28.10.2016, K, Wilder See, im Wasser der Quelle Q01, 958 m, J. A. Koch, asexuelles Stadium (KR-M-0091830, Illustration) (Abbildung 16).

Die terminalen Thallokonidien von *Arbusculina irregularis*, die erstmalig für Baden-Württemberg nachgewiesen werden konnte, bestehen aus einer bis zwei basalen Zellen und 3 bis 7 mehr oder weniger verzweigten Seitenelementen (Abbildung 16). An den Septen zwischen den rundlich aufgeblähten Zellen sind die Mitosporen tief eingeschnürt (INGOLD 1975, MARVANOVÁ & DESCALS 1987).

Abbildung 16: *Arbusculina irregularis* (Balken = 10 µm). Zeichnung: J. A. KOCH

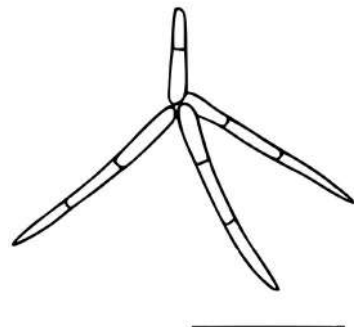


13. *Articulospora* sp.

28.10.2016, K, Wilder See, im Wasser der Quelle Q03, 955 m, J. A. Koch, asexuelles Stadium (KR-M-0091829, Illustration) (Abbildung 17).

Die asexuellen Sporen der Gattung *Articulospora* sind dreidimensional verzweigt (GULIS et al. 2006). Sie ist weltweit verbreitet und bildet dimorphe Mitosporen. Die Gattung *Articulospora* kann hier in Form ihrer asexuellen Sporen zum ersten Mal für den Nationalpark Schwarzwald verzeichnet werden (Abbildung 17). Die Gattung ist polyphyletisch und es besteht deshalb erheblicher Forschungsbedarf (SEENA et al. 2018). Diese an das Wasser angepassten Sporen sind morphologisch sehr variabel. Die Art der Verzweigung hat sich mehrfach unabhängig voneinander entwickelt, was eine Bestimmung bis zur Art nur aufgrund der Sporenmorphologie fast unmöglich macht.

Abbildung 17: *Articulospora* sp. (Balken = 30 µm). Zeichnung: J. A. KOCH



14. *Arthonia digitatae* Hafellner

Cladonia sp.: 1.7.2013, F, Seeloch, *Abies alba*, Borke, 830 m, A. P. Dornes (KR-M-0051051); *C. digitata*: 13.7.2013, F, Seeloch, *A. alba*, Stammbasis, 830 m, A. P. Dornes (KR-M-0051081); 9.10.2014, F, Hinterer Pfälzer, morsches Nadelholz, 840 m, A. P. Dornes & A. Hertenstein / A. P. Dornes (KR-M-0051794) (Abbildung 18); 10.10.2014, F, Kapellenbuckel, *A. alba*, Borke, 920 m, A. P. Dornes & A. Hertenstein / A. P. Dornes (KR-M-0051682).

Arthonia digitatae (Abbildung 18) ist ein auf Flechten parasitierender Pilz, der bisher nur auf der Finger-Scharlachflechte (*Cladonia digitata*) nachgewiesen wurde. Parasitiert werden vor allem die Primärthallusschuppen; diese bekommen bräunliche Läsionen (HAFELLNER 1999, VON BRACKEL 2009, HURBENKO & PINO-BODAS 2017). Die Gattung *Arthonia* ist ökologisch sehr interessant und variabel. Neben Flechtenparasiten gibt es auch *Arthonia*-Arten, die an Flechtensymbiosen beteiligt sind, sowie Saprobionten.



Abbildung 18: *Arthonia digitatae*.

Foto (Exsikkat): M. WIENERS

15. *Arthrorhaphis aeruginosa* R. Sant. & Tønsberg

Cladonia coniocraea: 22.9.2013, G, bei Informationstafel, morsches Nadelholz, 1035 m, A. P. Dornes (KR-M-0051145); 5.6.2014, K, N-exponierte Karwand, Hangfuß, Nadelholz, 940-950 m, A. P. Dornes (KR-M-0051273). *C. digitata*: 5.6.2014, G, Seekopf, Gipfelbereich, 1010-1040 m, A. P. Dornes (KR-M-0051345); 10.10.2014, F, Kapellenbuckel, morsches Nadelholz, 920-950 m, A. P. Dornes & A. Hertenstein / A. P. Dornes (KR-M-0051681). *C. polydactyla*: 5.6.2014, K, N-exponierte Karwand, Hangfuß, 940-950 m, A. P. Dornes (KR-M-0051296).

Arthrorhaphis aeruginosa ist ein parasitischer Pilz auf Arten der Becherflechten (Gattung *Cladonia*). Befallen werden meist die basalen Thallusschüppchen

(Primärthallus), seltener die Podetien. Die befallenen Schüppchen weisen oft auffällig blaugrüne Verfärbungen auf. Die Art ist weit verbreitet (SANTESSON & TONSBERG 1994, VON BRACKEL 2009, HURBENKO & PINO-BODAS 2017).

16. *Ascocoryne sarcoides* (Jacq.) J. W. Groves & D. E. Wilson
(Fleischroter Gallertbecher)

12.9.2015, F, S Wilder See, 915 m, D. Argaud, asexuelles Stadium (KR-M-0046603).

Der Fleischrote Gallertbecher bildet ungestielte, gallertige, konische Fruchtkörper, die eine auffällige, violette Farbe aufweisen. Er wächst als Saprobiont an totem Laubholz, meist Rotbuche (*Fagus sylvatica*). Die sexuellen Stadien dieser Gattung sind nur mikroskopisch sicher zu bestimmen.

17. *Atractospora ellipsoidea* (W. H. Ho, K. M. Tsui, Hodgkiss & K. D. Hyde) Réblová & J. Fourn. (syn. *Aquaticola ellipsoidea* W. H. Ho, C. K. M. Tsui, Hodgkiss & K. D. Hyde)
[Pinaceae sp. (Nadelholz): 7.11.2016, Schönmünztal, Quelle D803, Zersetzungsgrad 5, 678 m, B. Wergen & F. Popa / B. Wergen (KR-M-0091979, Foto) (Abbildung 19)]; Pinaceae sp. (Nadelholz): 7.11.2016, F, Wilder See, Quelle D816, Zersetzungsgrad 4, 898 m, B. Wergen & F. Popa / B. Wergen (KR-M-0091978, Foto); 7.11.2016, F, Wilder See, Quelle D816, Zersetzungsgrad 3, 898 m, B. Wergen & F. Popa / B. Wergen (KR-M-0053825, Foto) (Bestimmung unsicher).

Atractospora ellipsoidea ist im Untersuchungsgebiet eine ausgesprochen häufige Art. Die halb im Substrat eingesenkten Perithezien mit seitlich ansitzendem Mündungshals überziehen oft rasig ganze Quadratzentimeter. Auffällig ist die relativ helle Perithezienwand, welche die Art schon makroskopisch von ähnlichen Arten unterscheiden lässt (Abbildung 19).



Abbildung 19: *Atractospora ellipsoidea*.
Foto: B. WERGEN

18. *Aulographum hederæ* Lib.

Ilex aquifolium: 9.10.2014, F, Hinterer Pfälzer, Winterseitenweg, tote, herabgefallene Blätter, 910 m, A. P. Dornes, A. Hertenstein & H. Zeus / A. P. Dornes (KR-M-0051785).

Die Art wächst als Saprobiont auf abgestorbenen Blättern verschiedener Laubbaumarten wie Stechpalme (*Ilex aquifolium*) oder Weißdorn (*Crataegus* spp.). Der Fruchtkörpertyp ist ein sogenanntes Thyriotheций, das, wie das Mycel, auf der Oberfläche der Blätter gebildet wird.

19. *Bertia moriformis* (Tode) De Not. (Maulbeerförmiger Kugelpilz)

Nadelholz: 10.10.2014, F, Kapellenbuckel, Verebnung und Hangbereich, Totholz, 947 m, A. P. Dornes & A. Hertenstein / A. P. Dornes (KR-M-0051676); 11.10.2014, K, Seekopf, O-exponierte Karwand, Totholz, 1013 m, A. P. Dornes (KR-M-0051661); 23.7.2015, F, Talgrund Jägerbächle, Totholz, 873 m, A. P. Dornes (KR-M-0051840).

Diese recht häufige Art kommt meist auf Laubholz vor, selten auch auf Nadelholz (Abbildung 20).



Abbildung 20: Maulbeerförmiger Kugelpilz (*Bertia moriformis*).

Foto: B. WERGEN

20. *Bisporella resinicola* (Baranyay & A. Funk) S. E. Carp. & Seifert (syn. *Eustilbum aureum* (Pers.) Seifert & S. E. Carp.)

Abies alba: 14.6.2018, K, auf der Borke einer lebenden, rund 50 Jahre alten Tanne in ca. 1,5 m Höhe, 1000 m, F. Popa & M. Scholler / F. Popa (KR-M-0090215) (Abbildung 21) (asexuelles Stadium).

21. *Calosphaeria wahlenbergii* Nitschke

Betula pubescens: 5.6.2014, G, Seekopf, Gipfelbereich, dürre Zweige, 1010 m, A. P. Dornes / B. Wergen (KR-M-0051359).

Vertreter der Gattung *Calosphaeria* sind an den in frischem Zustand innen schwarz glänzenden Peritheciencien sowie an den kleinen Ascii, die eine oft spitz zulaufende Basis haben, und den auffallend langen, dickzelligigen Paraphysen leicht erkennbar. Die Peritheciencien von *C. wahlenbergii* sind mehr oder weniger kreisförmig angeordnet. Diese Wuchsform kommt innerhalb der Gattung nur bei wenigen Arten vor. Abbildung 22 zeigt vier Peritheciencien, zwei davon längs angeschnitten.



Abbildung 21: *Bisporella resinicola*.

Foto: M. SCHOLLER



Abbildung 22: *Calosphaeria wahlenbergii*.

Foto: B. WERGEN

22. *Camarops tubulina* (Alb. & Schwein.) Shear (Tannen-Kugelpilz) (RL 2)

Abies alba: 25.5.2015, K, direkt am See, stark zersetztes Holz, 945 m, F. Popa (KR-M-0053033); 27.8.2019, K, O-exponierte Karwand, 906 m, F. Popa (KR-M-0091205). *Picea abies*: 26.10.2018, F, liegender Stamm, 905 m, M. Wieners (KR-M-0037065). Pinaceae sp. (Nadelholz): 23.7.2015, F, Talung des Legerbächle, morsches Holz, 835-880 m, A. P. Dornes / B. Wergen (KR-M-0051890).

Der Tannen-Kugelpilz bildet schwarze, kissenartige, teerartige oder ölig schimmernde Sammelfruchtkörper (Abbildung 23). In ein Stroma sind kleine, flaschenförmige Fruchtkörper (Perithezien) eingebettet. Die Art wächst als Holzzer-setzer auf altem, entrindetem Tannen-, seltener auch auf Fichtenholz. Da der Tannen-Kugelpilz altes, dickes Totholz braucht, gilt er als ein Indikator für alte Wälder. In Deutschland ist die Art selten und an die Tannengebiete gebunden. Die Verbreitungskarte der Deutschen Gesellschaft für Mykologie (<http://www.pilze-deutschland.de/>) weist keinen Fund für den Schwarzwald auf.



Abbildung 23: Tannen-Kugelpilz (*Camarops tubulina*).

Foto: M. WIENERS

Calycina parilis (P. Karst.) Kuntze

[*Fagus sylvatica*: 7.11.2016, Schönmünzthal, Quelle D821, Zersetzungsgrad 2, 716 m, B. Wergen & F. Popa / B. Wergen (KR-M-0091981) (Abbildung 24)].

Calycina parilis ist eine auf Laubholz vorkommende Art, die auf einem im Wasser liegenden Rotbuchenast nachgewiesen wurde. Die Sporen sind meist einfach septiert und elliptisch ($9,8-18,3 \times 2,1-2,8 \mu\text{m}$). Der kleine, gestielte, reinweiße Becherling (Abbildung 24) entspricht makroskopisch dem Bild eines Stielbecherchens (*Hymenoscyphus*), hat jedoch die für *Calycina* / *Pezizella* typischen, mikroskopischen Merkmale: relativ kleine, mit Iod anfärbbare Apikalapparate, Paraphysen mit durchgehend lichtbrechendem Inhalt sowie ein Excipulum bestehend aus einer markanten Textura prismatica / intricata.



Abbildung 24: *Calycina parilis*.
Foto: B. WERGEN

23. *Capnodiales* sp.

Fagus sylvatica: 7.11.2016, K, Wilder See, Quelle Q02, Zersetzungsgrad 3, 920 m, B. Wergen & F. Popa / B. Wergen (KR-M-0091982, Foto) (Abbildung 25).

Die Fruchtkörper (Pseudothecien) dieses wohl noch unbeschriebenen Pilzes sind kaum 80 µm groß (Abbildung 25, links). Sie zeichnen sich ferner durch deutliche, etwas vorstehende Ostioli sowie dickwandige, bitunikate Asci (29,2-36,3 × 7,2-8,9 µm) (Abbildung 25, rechts) ohne deutliche, interascale Filamente aus. Aufgrund der Ascosporenform und -größe (13,3 × 3,2 µm) sowie der Form der Asci ist diese Art leicht mit *Naetrocymbe punctiformis* (Pers.) R. C. Harris zu verwechseln. Im Gegensatz zu dieser besitzt sie jedoch größere, abgeflachte Fruchtkörper und keine zylindrischen Asci.

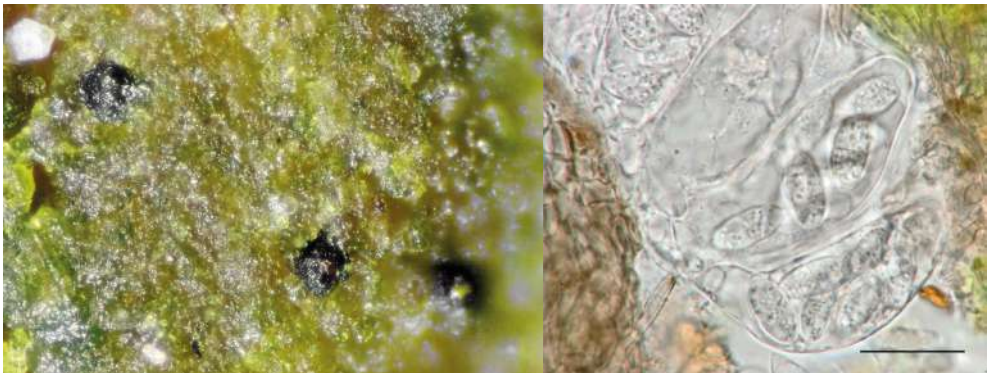


Abbildung 25: *Capnodiales* sp. (rechts: Balken = 20 µm).

Fotos: B. WERGEN

24. *Capronia muriformis* Fries

Pinaceae sp. (Nadelholz): 6.6.2014, K, Hinterer Pfälzer, 910 m, A. P. Dornes (KR-M-0051484).

Capronia muriformis wurde erst 2011 beschrieben. Die Art kommt als Saprobiont auf abgestorbenem Laub- und Nadelholz vor. Die nur 250 µm (0,25 mm) großen Fruchtkörper sind schwarz und haben lange Seten (FRIEBES 2011). Die Art ist nach den mauerförmig septierten Sporen benannt.

25. *Capronia pilosella* (P. Karst.) E. Müll., Petrini, P. J. Fisher, Samuels & Rossman
 Laubholz: 5.6.2014, K, NO-exponierte Karwand, Seeufernähe, 920-940 m, A. P. Dornes / B. Wergen (KR-M-0052030, Foto). [Nadelholz: 24.11.2016, Schönmünztal, Quelle D807, Zersetzungsgrad 3, 728 m, B. Wergen & F. Popa / B. Wergen (KR-M-0091983, Foto) (Abbildung 26, rechts); 24.11.2016, Schönmünztal, Quelle D809, Zersetzungsgrad 2, 740 m, B. Wergen & F. Popa / B. Wergen (KR-M-0091984, Foto) (Abbildung 26, links)].

Diese *Capronia*-Art ist nicht zwingend an aquatische Habitate gebunden, kommt jedoch häufiger an feuchten Stellen vor, insbesondere auf mit einer Algenschicht überzogenen, unberindeten oder berindeten Ästen von Nadel-, gelegentlich auch von Laubgehölzen. Sie ist an den schmalen, dreifach septierten Ascosporen (Abbildung 26, rechts) und den langen, borstenartigen Zellen (Seten) (Abbildung 26, links) gut kenntlich.

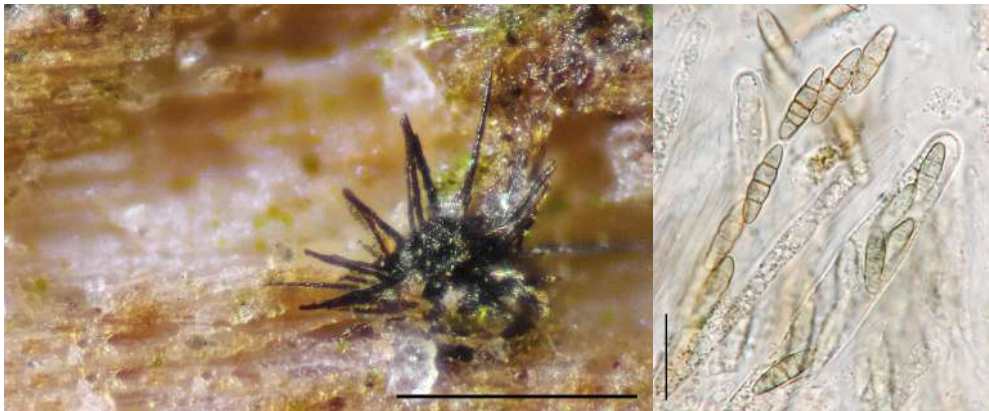


Abbildung 26: *Capronia pilosella* (links: Balken = 200 µm, rechts: Balken = 20 µm).

Fotos: B. WERGEN

26. *Capronia pleiospora* (Mouton) Sacc.

Nadelholz: 7.11.2016, K, Wilder See, Quelle Q1, Zersetzungsgrad 3, 958 m, B. Wergen & F. Popa / B. Wergen (KR-M-0091985, Foto) (Abbildung 27).

Capronia pleiospora ist eine leicht bestimmbare Art mit 16 Ascosporen pro Ascus. Die 13-15 × 6-7 µm großen Ascosporen sind mauerförmig, etwas spindelig und nehmen bei Reife die für die Gattung typische, grünliche Färbung an (Abbildung 27). Wie alle Arten der Gattung ist auch *C. pleiospora* nicht zwingend an aquatische Habitate gebunden.



Abbildung 27: *Capronia pleiospora* (rechts: Balken = 10 µm).

Fotos: B. WERGEN

Capronia semi-immersa (Cand. & Sulmont) Unter. & F. A. Naveau

[Nadelholz: 24.11.2016, Schönmünztal, Quelle D812, Zersetzungsgrad 2, 738 m, B. Wergen & F. Popa / B. Wergen (KR-M-0091986, Foto) (Abbildung 28)].

Zusammen mit *C. pilosella* gehört *C. semi-immersa* (Abbildung 28) zu den häufigsten Arten der Gattung *Capronia*.



Abbildung 28: *Capronia semi-immersa* (rechts: Balken = ca. 20 µm). Fotos: B. WERGEN

***Capronia* sp. A**

[7.11.2016, Schönmünztal, Quelle D812, Zersetzungsgrad 2, 738 m, B. Wergen & F. Popa / B. Wergen (KR-M-0091987, Foto) (Abbildung 29)].

Die Art erinnert an *Capronia pilosella*, allerdings stimmen Sporenbreite und Merkmale der Seten nicht überein (siehe Bestimmungsschlüssel im Anhang).



Abbildung 29: *Capronia* sp. A (rechts: Balken = 20 µm). Fotos: B. WERGEN

***Capronia* sp. B**

[Nadelholz: 7.11.2016, Schönmünztal, Quelle D813, Zersetzungsgrad 4, 695 m, B. Wergen & F. Popa / B. Wergen (KR-M-0091988, Foto) (Abbildung 30)].

Capronia sp. B ist eine noch unbeschriebene Art mit einfach septierten, auch im Alter noch nahezu hyalinen Sporen. Vertreter der Gattung *Capronia* haben folgende Merkmale: die Sporen sind bei Reife gefärbt, meistens hell- bis kräftig grünlichbraun. Die Fruchtkörper stellen Pseudoperitheций dar (Abbildung 30, links), die mit mehr oder weniger langen und bereits makroskopisch sichtbaren,

dunkelbraunen bis schwarzbraunen Seten (Abbildung 30, rechts) überzogen sind. Die Fruchtkörper sind sehr klein, meistens 80-250 µm im Durchmesser. Interascuale Elemente fehlen und die gelatinöse Masse, die sich zwischen den Asci befindet, wird durch Iod rot gefärbt (dextrinoide Farbreaktion) und bei Vorbehandlung mit KOH mehr oder weniger deutlich amyloid (hellblau).

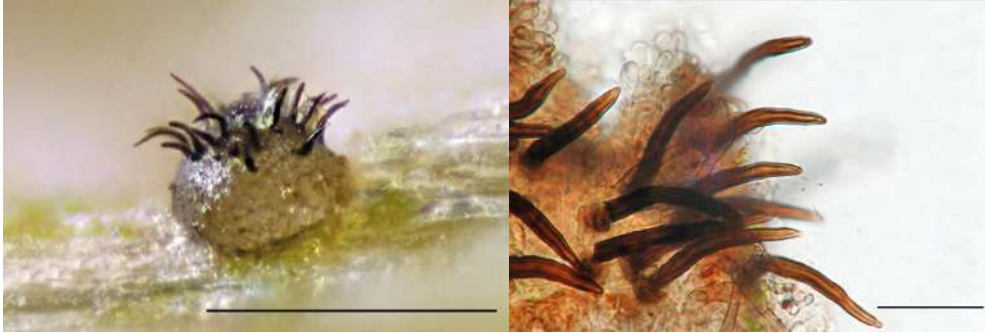


Abbildung 30: *Capronia* sp. B (links: Balken = 200 µm, rechts: Balken = 20 µm). Fotos: B. WERGEN

27. *Cejpia hystrix* (De Not.) Baral

Molinia caerulea: 27.8.2019, K, O-exponierte Karwand, 950-1000 m, H. Lotz-Winter (KR-M-0091228).

28. *Ceratolenta caudata* Réblová

Pinaceae sp. (Nadelholz): 7.11.2016, K, Wilder See, Quelle D801, Zersetzungsgrad 3, 915 m, B. Wergen & F. Popa / B. Wergen (KR-M-0091989, Fotobeleg); 7.11.2016, F, Wilder See, Quelle D802, 911 m, B. Wergen & F. Popa / B. Wergen (KR-M-0053717, Genbank MK795429) (Abbildung 31) (Bestimmungen unsicher).

Neben KR-M-0053717 und KR-M-0091989 wurden noch zahlreiche, weitere (unbelegte) Funde dokumentiert, die vom selben Tag nahe dem See von verschiedenen Probestellen stammen. *Ceratolenta caudata* wurde erst vor kurzem beschrieben (RÉBLOVÁ 2013). Die Art bildet kleine, geschnäbelte Fruchtkörper (Abbildung 31) mit hyalinen, dreifach septierten Ascosporen um $14-16,5 \times 5,5-6,5$ µm. Die Art ist an abgestorbenem, sehr stark zersetztem Nadelholz nicht selten.



Abbildung 31: *Ceratolenta caudata*.

Foto: B. WERGEN

29. *Cercidospora parva* Hafellner & Ihlen

Baeomyces rufus: 22.9.2013, K, O-exponierte Karwand, Sandsteinbrocken am Wegrand, 960 m, A. P. Dornes (KR-M-0051172) (Abbildung 32).

Cercidospora parva ist ein Flechtenparasit, der sich auf Köpfchenflechten (*Baeomyces rufus* und *B. placophyllos*) spezialisiert hat (Abbildung 32). Die Art ist aus Mittel- und Nordeuropa sowie Russland bekannt (VON BRACKEL 2009).

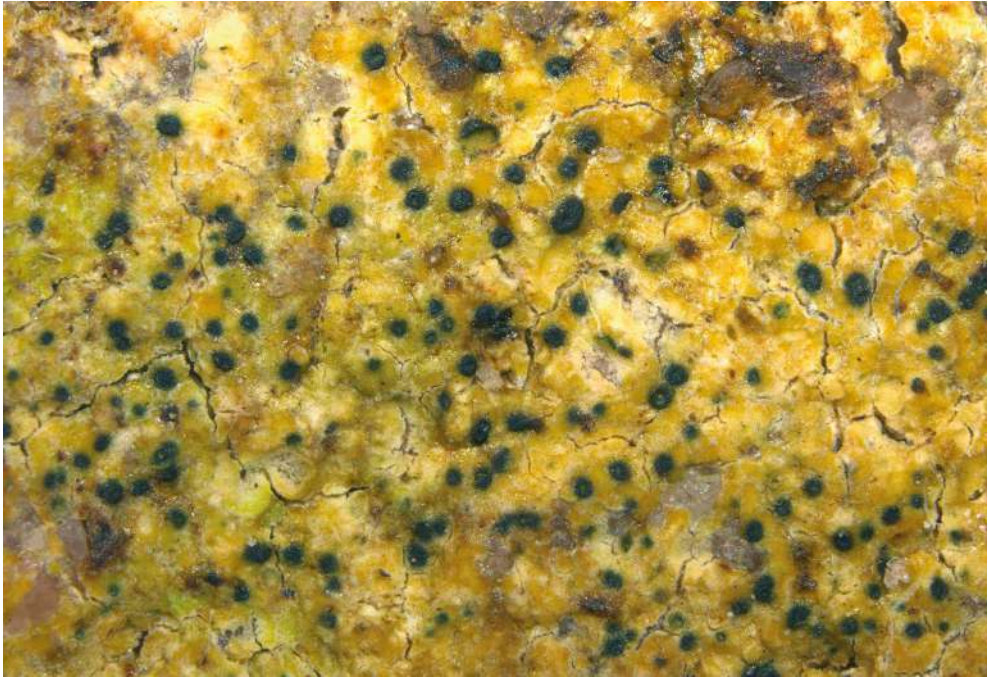


Abbildung 32: *Cercidospora parva*.

Foto (Exsikkat): M. WIENERS

30. *Chaenothecopsis orientalis* Tibell

Pinaceae sp. (Nadelholz): 25.7.2015, K, N-exponierte Karwand, Hangfuß, morscher Baumstumpf, 939 m, A. P. Dornes & M. Rebbe / A. Beck & A. P. Dornes (KR-M-0051987, Genbank MW325682).

31. *Chaenothecopsis pusilla* (Ach.) A. F. W. Schmidt (RL 3)

Chaenotheca brunneola: 6.6.2014, F, Hinterer Pfälzer, Winterseitenweg, Nadelholz, 900-920 m, A. P. Dornes (KR-M-0051423). *C. xyloxena*: 9.10.2014, F, Hinterer Pfälzer, (zäh)morsches Nadelholz, 840-860 m, A. Hertenstein / A. P. Dornes (KR-M-0051824); 24.7.2015, F, Hinterer Pfälzer, Pfälzer Grube, entlang des Bächleins, Nadelholz, 785-835 m, A. P. Dornes (KR-M-0051907). Pinaceae sp. (Nadelholz): 5.6.2014, K, N-exponierte Karwand, Hangfuß, 940-950 m, A. P. Dornes (KR-M-0051290); 6.6.2014, F, Hinterer Pfälzer, Winterseitenweg, 900-920 m, A. P. Dornes (KR-M-0051422).

32. *Chaetosphaeria pulchriseta* S. Hughes, W. B. Kendr. & Shoemaker

Nadelholz: 7.11.2016, F, Wilder See, Quelle D802, Zersetzungsgrad 4, 911 m, B. Wergen & F. Popa / B. Wergen (KR-M-0091992, Foto) (Abbildung 33) (Bestimmung unsicher).



Abbildung 33: *Chaetosphaeria pulchriseta* (rechts: Balken = 20 µm).

Fotos: B. WERGEN

Arten der Gattung *Chaetosphaeria* sind morphologisch grundsätzlich nicht ohne das asexuelle Stadium zu bestimmen, d. h., entweder ist dieses gleich vor Ort zu finden oder die Art muss in Kultur genommen werden. *Chaetosphaeria pulchriseta* besitzt dreifach septierte, $14-18 \times 4-6 \mu\text{m}$ große und damit breitere Ascosporen als andere Arten der Gattung (Abbildung 33). Der Schlüssel von RÉBLOVÁ (2004) führt zu *C. pulchriseta*, ein Erstnachweis für Deutschland.

***Chaetosphaeria* sp. A**

[Nadelholz: 7.11.2016, Schönmünztal, Quelle D807, Zersetungsgrad 3, 728 m, B. Wergen & F. Popa / B. Wergen (KR-M-0091990, Genbank MK795733); 7.11.2016, Schönmünztal, Quelle D808, Zersetungsgrad 4, 725 m, B. Wergen & F. Popa / B. Wergen (KR-M-0091990, Foto) (Abbildung 34)].

Ähnlich wie bei *Chaetosphaeria* cf. *pulchriseta* ist auch diese Art ohne Kultivierung des asexuellen Stadiums morphologisch nicht bestimmbar. In den Asci ($80-100 \times 8 \mu\text{m}$) werden acht Sporen gebildet. Die Sporenmaße des Belegs KR-M-0091990 betragen $22,7-24,3 \times 3,7-3,9 \mu\text{m}$ (Abbildung 34).



Abbildung 34: *Chaetosphaeria* sp. A (Mitte: Balken = $20 \mu\text{m}$).

Fotos: B. WERGEN

33. *Claussenomyces atrovirens* (Pers.) Korf & Abawi

Nadelholz: 7.11.2016, K, Wilder See, Quelle Q02, Zersetungsgrad 3, 920 m, B. Wergen & F. Popa / B. Wergen (KR-M-0091993, Foto) (Abbildung 35).

Von dieser Art wurden nur wenige Fruchtkörper gefunden, die aber alle makro- wie mikroskopisch sehr gut zu *Claussenomyces atrovirens* (Abbildung 35) passen. Da die Art häufig auch in nicht aquatischen Habitaten gefunden wird, kann davon ausgegangen werden, dass sie nicht an diese gebunden ist. In den Asci ($110-140 \times 13 \mu\text{m}$) werden 8 Sporen gebildet, die mehrfach septiert sind ($20,5-27,6 \times 3,5-5,1 \mu\text{m}$). Die Ascosporen können sich teilen und Mitosporen noch im Ascus bilden.



Abbildung 35: *Claussenomyces atrovirens*.

Foto: B. WERGEN

***Clavariopsis aquatica* De Wild.**

[18.10.2016, Schönmünztal, im Wasser der Quelle D821, 716 m, J. A. Koch, asexuelles Stadium (KR-M-0091831, Illustration) (Abbildung 36)].

Die Mitosporen (Konidien) sind mit drei dünnen Armen versehen, die von einer bauchigen Mittelzelle abzweigen (Abbildung 36). Die Sporenmaße der bauchigen Zelle betragen $35-50 \times 10-12 \mu\text{m}$ (GULIS et al. 2006). Die Thallokonidie wird mit ihrem „Bauch“ nach oben am Ende einer konidiogenen Zelle gebildet. Anschließend werden alle drei Arme synchron verlängert, bis die Thallokonidie ins Wasser entlassen wird (INGOLD 1975). INGOLD (1975) bemerkte, dass diese Art zumindest in den gemäßigten Breiten zu den häufigen Vertretern der aquatischen Pilze zählt. Als zugehöriges, sexuelles Stadium wurde jüngst *Massarina* sp. erkannt (SATI & PATHAK 2016).



Abbildung 36: *Clavariopsis aquatica* (Balcken = $25 \mu\text{m}$). Foto: J. A. KOCH

34. *Clypeococcum hypocenomycis* D. Hawksw.

Hypocenomyce scalaris: 9.10.2014, F, Hinterer Pfälzer, Winterseitenweg, *Pinus sylvestris*, (zäh)morsches Holz, 910 m, A. P. Dornes (KR-M-0051774) (Abbildung 37).

Die Art wächst parasitisch auf der Aufsteigenden Schuppenblatflechte (*Hypocenomyce scalaris*). Die befallenen Bereiche verfärben sich bräunlich und sterben ab (DE LOS RÍOS & GRUBE 2000) (Abbildung 37).



Abbildung 37: *Clypeococcum hypocenomycis*.

Foto (Exsikkat): M. WIENERS

35. *Coleophoma cylindrospora* (Desm.) Höhn.

Ilex aquifolium: 6.6.2014, K, Hinterer Pfälzer, Winterseitenweg, 900 m, A. P. Dornes, asexuelles Stadium (KR-M-0051509); 6.6.2014, K, Hinterer Pfälzer, Winterseitenweg, 900 m, A. P. Dornes, asexuelles Stadium (KR-M-0051510); 7.6.2014, F, Kapellenbuckel, 915-945 m, A. P. Dornes, asexuelles Stadium (KR-M-0051563).

Coleophoma cylindrospora wächst saprobiontisch auf Blättern verschiedener krautiger Pflanzen, aber auch auf Blättern von immergrünen Laubgehölzen wie Stechpalme (*Ilex aquifolium*) und Efeu (*Hedera helix*) (CROUS & GROENEWALD 2016). Es werden sehr kleine, asexuelle Fruchtkörper (Pyknidien) gebildet.

36. *Cordyceps farinosa* (Holmsk.) Kepler, B. Shrestha & Spatafora

Insecta sp.: 27.8.2019, K, O-exponierte Karwand, 906 m, F. Popa (KR-M-0091226).

37. *Corinectria fuckeliana* (C. Booth) C. González & P. Chaverri (syn. *Nectria fuckeliana* C. Booth) (Nadelholz-Pustelpilz)

Abies alba: 4.4.2017, G, auf deformierten Zweigen („Hexenbesen“, verursacht durch *Melampsorella elatina*), 1015 m, M. Wieners & M. Scholler / M. Wieners, conf. B. Wergen (KR-M-0048815).



Abbildung 38: Nadelholz-Pustelpilz (*Corinectria fuckeliana*).
Foto: F. POPA



Abbildung 39: Nadelholz-Pustelpilz (*Corinectria fuckeliana*).
Foto: B. WERGEN

Diese unscheinbare Art ist ein Parasit verschiedener Nadelgehölze (Abbildung 38, 39). Die weniger als 1 mm großen Fruchtkörper wachsen oft in Gruppen von bis zu 100 auf der Borke. Unser einziger Fund stammt von Tanne auf Gallbildungen des Hexenbesen-Rostpilzes (*Melampsorella elatina*, vgl. Kap. 3.2). Dies ist aber kein typisches Substrat. Tatsächlich ist die Art ein gefürchteter Forstschädling, der an allen verholzten Teilen des Baumes fruktifiziert. Oft fällt der Befall eines lebenden Baumes gar nicht weiter auf und der Nadelholz-Pustelpilz kommt erst zum Vorschein, wenn der Baum bereits abgestorben ist. So ist ein häufiges Vorkommen vor allem auf liegenden Ästen und Stämmen nach Stürmen erkennbar. *Corinectria fuckeliana* kann aber auch im lebenden Baum krebsartige Symptome hervorrufen.

38. *Cornutispora intermedia* Punith. & D. Hawksw.

Lecanora pulicaris: 5.6.2014, G, *Pinus mugo*, (dürre) Zweige, 1040 m, A. P. Dornes, asexuelles Stadium (KR-M-0051366) (Bestimmung unsicher).

Die Art parasitiert auf Flechten (PUNITHALINGAM 2003). Auffallend sind die verzweigten Mitosporen.

39. *Coryneum disciforme* Nees

Betula pubescens: 11.10.2014, G, dürre Zweige, 1020 m, A. P. Dornes & C. Ebel / A. P. Dornes, asexuelles Stadium (KR-M-0051612).

Die Gattung *Coryneum* stellt das asexuelle Stadium der Gattung *Pseudovalsa* dar. Ein sexuelles Stadium dieser Art ist aber bisher noch nicht bekannt. Die Konidiomata dieser Art wachsen kissenartig auf Totholz und bilden mehrfach septierte Mitosporen.

Cosmospora sp.

[*Pinaceae* sp. (Nadelholz): 7.11.2016, Schönmünztal, Quelle D803, 678 m, B. Wergen & F. Popa / B. Wergen (KR-M-0091994, GenBank MK795729); 15.12.2016, Schönmünztal, Quelle D809, 740 m, B. Wergen & F. Popa / B. Wergen (KR-M-0091995, Foto) (Abbildung 40)].



Abbildung 40: *Cosmospora* sp.

Foto: B. WERGEN

Unzweifelhaft ist diese vermutlich noch unbeschriebene Art (Abbildung 40) häufig, jedoch konnte sie nicht im Untersuchungsgebiet Wilder See selbst nachgewiesen werden. Sie ist nicht konspezifisch mit der jüngst von LUO et al. (2019) beschriebenen *Cosmospora aquatica* Z. L. Luo, H. Y. Su & K. D. Hyde aus China.

40. *Cryptomyces pteridis* (Rebent.) Rehm (Farnschorf)

Pteridium aquilinum: 19.8.2018, G, krautiger Randstreifen entlang Weg, 1035 m, M. Scholler (KR-M-0049236) (Abbildung 41); 27.8.2019, K, O-exponierte Karwand, 906 m, H. Lotz-Winter (KR-M-0091284).

Cryptomyces pteridis (Abbildung 41) befällt den Adlerfarn (*Pteridium aquilinum*). An parasitierten Pflanzen entstehen braune Läsionen an den Blattfiedern. Der Befall kann zu einem Einrollen der Blattfiedern führen. Auf Adlerfarn ist eine Vielzahl von Kleinpilzen zu finden, auch mehrere substratspezifische Arten. Am Wilden See, wo die Pflanze häufig vorkommt, wurden vier Pilzarten an Adlerfarn (zusätzlich *Hyaloscypha flaveola*, *Leptopeltis litigiosa* und *Rhopoglyphus filicinus*) nachgewiesen.



Abbildung 41: Farnschorf (*Cryptomyces pteridis*).

Foto: M. SCHOLLER

Cudoniella buissonii Grélet

[Pinaceae sp. (Nadelholz): 7.11.16, Schönmünztal, Quelle D807, 728 m, B. Wergen & F. Popa / B. Wergen (KR-M-0091996, Foto) (Abbildung 42)].

Dies ist ein ungewöhnlicher Fund einer vermutlich relativ seltenen Art, die, wie viele andere Arten der Gattung *Cudoniella*, gerne an sehr feuchten Stellen frukti-

fiziert (Abbildung 42). Makroskopisch erinnert der Pilz zunächst an einen Hutpilz (Agaricomycotina), da er deutlich in Hut- und Stielteil gegliedert ist, er weist jedoch auf der Hutunterseite keine Strukturen auf. Die mikroskopischen Merkmale (kleine Sporen, plumpe, relativ kurze Asci und ebenso kurze Paraphysen, deren lichtbrechender Inhalt in Iod stark anfärbt) sprechen für die Gattung *Antinoa*, in der die Art wohl besser aufgehoben wäre.

Abbildung 42: *Cudoniella buissonii*.
Foto: B. WERGEN



***Culicidospora aquatica* R. H. Petersen**

[25.10.2016, Schönmünztal, im Wasser der Quelle D810, 775 m, J. A. Koch, asexuelles Stadium (KR-M-0091832, Illustration) (Abbildung 43) (Bestimmung unsicher)].

Die tetraradiaten Mitosporen (Thallokonidien) sind hyalin und zwischen 40-80 (-100) µm lang und ca. 15 µm breit (Abbildung 43). Sie sind keulenförmig, leicht gebogen mit seitlichen, dünnen Verzweigungen und laufen mit einer verlängerten, dünnen Zelle aus. Bei der hier abgebildeten Mitospore waren die seitlichen Arme und die verlängerte Endzelle nicht sichtbar. Möglicherweise war sie noch nicht vollständig entwickelt. Die Art ist aus Nordamerika und Mitteleuropa bekannt (INGOLD 1975).

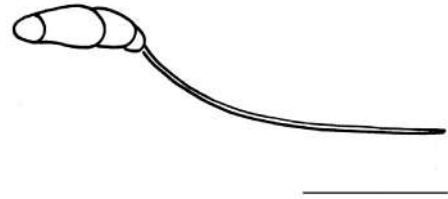


Abbildung 43: *Culicidospora aquatica*
(Balken = 10 µm). Zeichnung: J. A. KOCH

41. *Dasyscyphus bicolor* (Bull.) Fuckel (Zweifarbiges Haarbecherchen)

Betula pubescens: 12.5.2016, G, etwas nördlich der Informationstafel, tote Zweige, 1035 m, M. Scholler, conf. B. Wergen (KR-M-0049193).



Abbildung 44: Zweifarbiges Haarbecherchen (*Dasyscyphus bicolor*). Foto: B. WERGEN

Das Zweifarbiges Haarbecherchen (*Dasyscyphus bicolor*) wächst als Saprobiot auf Laubholz (Abbildung 44). Die Fruchtkörper sind schüsselförmige Apothecien mit gelber Fruchtschicht (Hymenium), weißem, sterilem Rand und ausgeprägten Randhaaren.

***Davidiella* sp.**

[Nadelholz: 7.11.2016, Schönmünztal, Zufluss der Schönmünz, Quelle D814, Zersetzungsgrad 4, 688 m, B. Wergen & F. Popa / B. Wergen & A. Aptroot (KR-M-0091997, Foto) (Abbildung 45)].

Diese Art besitzt kleine, kugelförmige Fruchtkörper (Pseudothecien), deren Mündung sehr unscheinbar ist (Abbildung 45). Typisch sind die einfach septierten, hyalinen Ascosporen (16,5-20,2 × 6,2-6,8 µm), deren Zellen unterschiedlich lang und breit sind (Abbildung 45) sowie die fädigen, sehr zahlreichen Pseudoparaphysen. André Aptroot (persönliche Mitteilung) stellt die Art zu *Davidiella*, konnte sie jedoch keiner Art zuordnen, weshalb es sich hierbei möglicherweise um eine noch unbeschriebene Art handeln könnte.

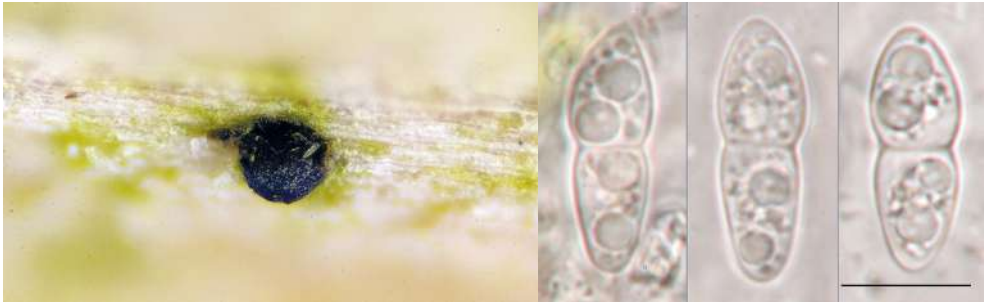


Abbildung 45: *Davidiella* sp. (rechts: Balken = 10 µm).

Fotos: B. WERGEN

42. *Diatrype stigma* (Hoffm.) Fr.

Fagus sylvatica: 12.8.2019, K, toter, am Boden liegender Zweig, 906 m, M. Scholler (KR-M-0042776).

43. *Diatrypella favacea* (Fr.) Ces. & De Not. (Birken-Eckenscheibchen)

Betula pubescens: 9.10.2014, F, Hinterer Pfälzer, herabgefallene, dürre Zweige, 840-860 m, A. P. Dornes & A. Hertenstein / A. P. Dornes (KR-M-0051815); 24.7.2015, F, Hinterer Pfälzer, Pfälzer Grube, tote Äste, 810-840 m, A. P. Dornes (KR-M-0051951).

Die Art wächst als Saprobiot nicht nur, wie der Name andeutet, an Birke, sondern z. B. auch an Erle, Hasel und Rotbuche (CROXALL 1950). Die kleinen, schwarzen Fruchtkörper des Birken-Eckenscheibchens brechen aus der Borke hervor (Abbildung 46, Längsschnitt). Es gibt weitere *Diatrypella*-Arten, die ähnlich aussehen und deren Substratpektrum sich teils überschneidet, *D. melaleuca* Kunze ex Nitschke (*Fagus*) und *D. verruciformis* (Ehrh.) Nitschke (*Corylus*).



Abbildung 46: Birken-Eckenscheibchen (*Diatrypella favacea*). Foto: B. WERGEN

44. *Diplocladiella scalaroides* G. Arnaud ex M. B. Ellis

28.10.2016, K, Wilder See, im Wasser der Quelle Q01, 958 m, J. A. Koch, asexuelles Stadium (KR-M-0091833, Illustration) (Abbildung 47).

Die zweiarmigen Mitosporen werden bis zu 50 µm groß (Abbildung 47), die mittleren Zellen sind dunkel gefärbt. Die dünnwandige Endzelle des rechten Armes dieser Spore ist abgebrochen, während die untere Zelle des linken Armes bereits auskeimt. Der zentrale Teil der Spore ist mit einem durchsichtigen Schleim umgeben. Die Endzellen der zwei Arme sind schmaler und dünnwandiger als die anderen Zellen. Der Pilz ist sowohl von terrestrischen Habitaten als auch aus Schaumproben bekannt (INGOLD 1975). Hier scheint es sich um einen Pilz mit breiter, ökologischer Amplitude zu handeln, der sowohl an terrestrische als auch an aquatische Lebensräume angepasst ist und ganzjährig sporuliert. Er kommt in der Bodenstreu vor und ist auch im Regenwasser nachgewiesen, das von Bäumen abfließt (GÖNCZÖL & RÉVAY 2004) oder sich in Baumhöhlen sammelt (GÖNCZÖL & RÉVAY 2003). Die Art ist vermutlich recht häufig. Dass der obige Nachweis der Erstnachweis für Baden-Württemberg ist, beweist einmal mehr, wie wenig erforscht diese Pilzgruppe ist.

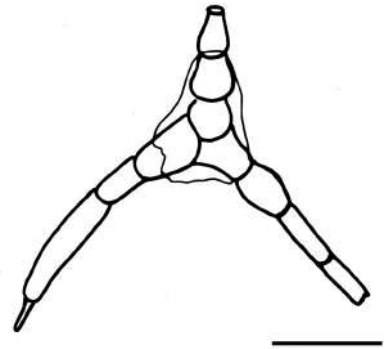


Abbildung 47: *Diplocladiella scalaroides* (Balken = 25 µm). Zeichnung: J. A. KOCH

45. *Dothideomycetes* sp. A

Pinaceae sp. (Nadelholz): 7.11.2016, F, Wilder See, Quelle D816, 898 m, B. Wergen & F. Popa / B. Wergen (KR-M-0091998, Genbank MK795736, Foto) (Abbildung 48).

Der Pilz weist einfach septierte, braun gefärbte Ascosporen auf (Abbildung 48, rechts). Die sehr kleinen Fruchtkörper (0,1-0,2 mm) sind in eine braune Hyphenlage eingebettet. Die Sporen haben bei Überreife noch zwei weitere Septen. Es handelt sich vermutlich um eine noch unbeschriebene Art.



Abbildung 48: *Dothideomycetes* sp. A (rechts: Balken = 20 µm).

Fotos: B. WERGEN

46. *Dothideomycetes* sp. B

Pinaceae sp. (Nadelholz): 7.11.2016, F, Wilder See, Quelle D802, 911 m, B. Wergen & F. Popa / B. Wergen, sexuelles Stadium (KR-M-0091999, Foto) (Abbildung 49).

Die unseptierten, hyalinen Sporen ($12,3-15,3 \times 3,9-4,7 \mu\text{m}$) und das Vorhandensein von Pseudoparaphysen weisen auf einen Vertreter der Familie Lophiostomataceae hin (Abbildung 49). Jedoch lassen sich ohne DNA-Analysen kaum Beziehungen herstellen. Auch hier handelt es sich möglicherweise um eine noch unbeschriebene Art.

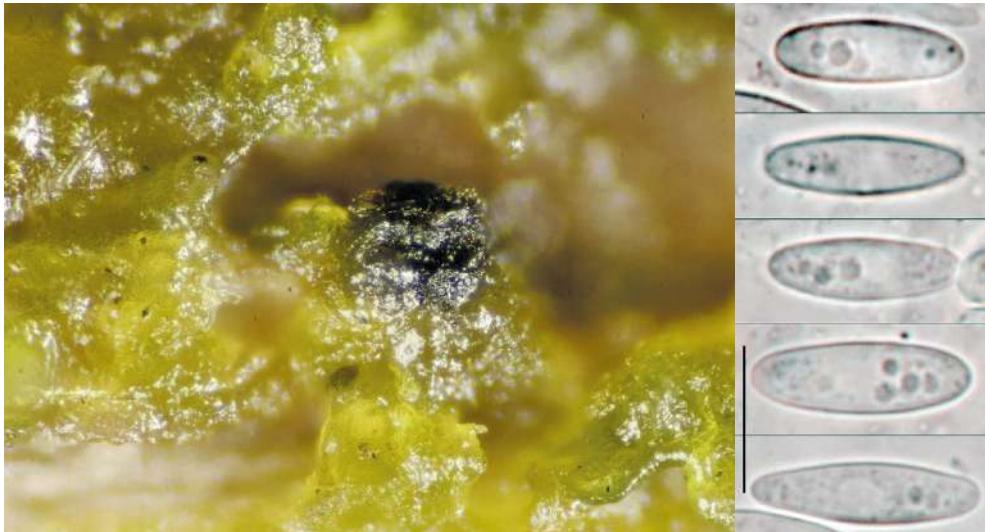


Abbildung 49: *Dothideomycetes* sp. B (rechts: Balken = $10 \mu\text{m}$).

Foto: B. WERGEN

Dothideomycetes sp. C

[Pinaceae (Nadelholz): 7.11.2016, Schönmünzthal, Quelle D807, 728 m, Zersetungsgrad 3, 728 m, B. Wergen & F. Popa / B. Wergen (KR-M-0092000, Foto) (Abbildung 50)].

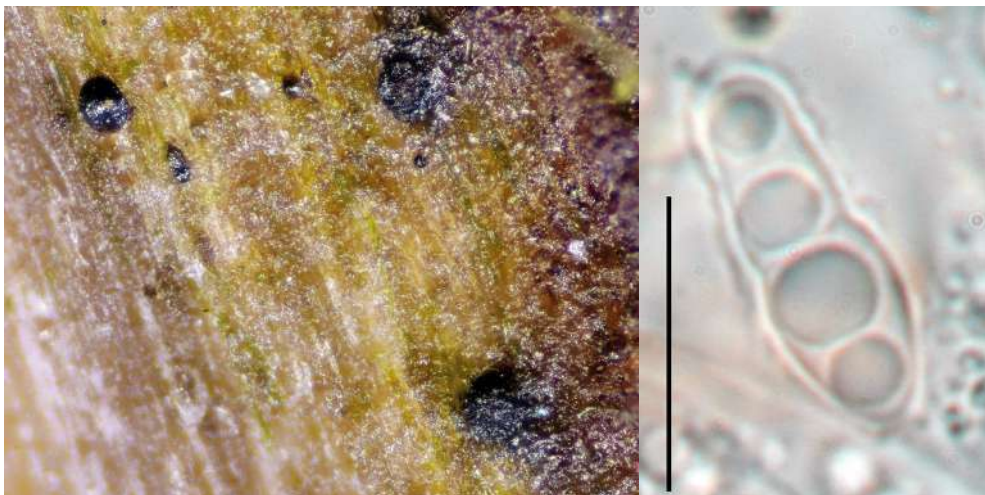


Abbildung 50: *Dothideomycetes* sp. C (rechts: Balken = $10 \mu\text{m}$).

Fotos: B. WERGEN

Diese Aufsammlung (Abbildung 50) ist den Kollektionen von *Dothideomycetes* sp. B (Abbildung 49) mikromorphologisch sehr ähnlich, hat allerdings einfach septierte Sporen ($10,8-13,4 \times 4,1-4,8 \mu\text{m}$), die eine dünne Schleimhülle besitzen, sowie kurzellige, 2-3 μm breite Pseudoparaphysen. Die bitunikaten Asci ($30-40 \times 8-10 \mu\text{m}$) enthalten 8 Sporen. Die Zuordnung zu einer Gattung oder Familie ist auch hier nur durch DNA-Analysen möglich.

47. *Durella suecica* (Starbäck) Nannf.

Nadelholz: 7.11.2016, F, Wilder See, Quelle D802, Zersetzungsgrad 4-5, 911 m, B. Wergen & F. Popa / B. Wergen & H.-O. Baral (KR-M-0092001, Genbank MK795727, Foto) (Abbildung 51).

Die Art bildet kleine, grünliche Apothecien auf der Oberfläche von entrindetem Totholz (Abbildung 51). Die Kollektion ist sehr typisch für die Art *Durella suecica*, mit einem Excipulum bestehend aus einer *Textura prismatica*, welche am Rand in feine, stumpfe Hyphenenden ausläuft. Mikroskopische Merkmale sind der Apikalapparat der Asci, der mit Iod je nach Konzentration entweder eindeutig rötlich oder eher irregulär dunkelviolett reagiert, und die kleinen, tropfenförmigen, unseptierten Ascosporen. Die Art scheint nicht häufig zu sein.

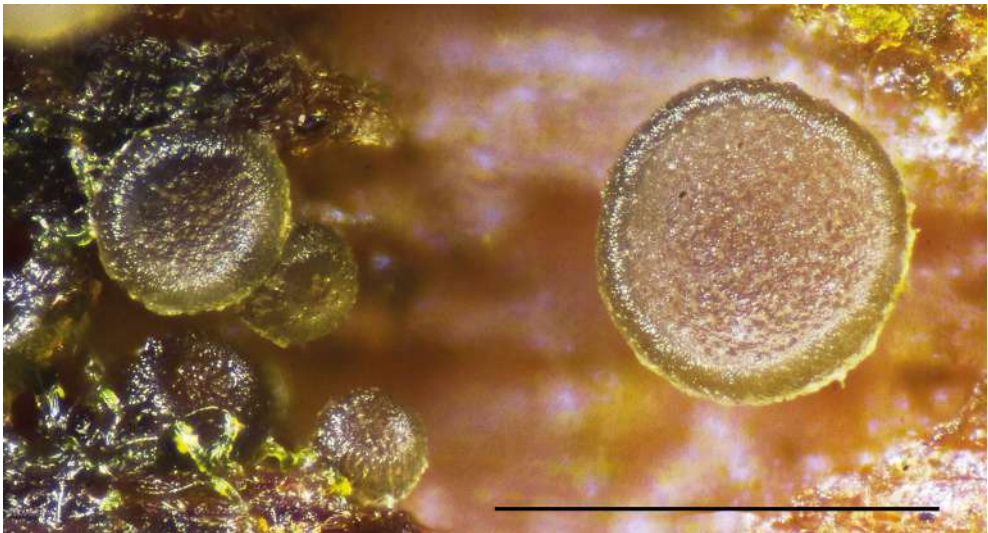


Abbildung 51: *Durella suecica* (Balken = 200 μm).

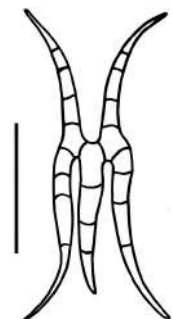
Foto: B. WERGEN

48. *Dwayaangam cornuta* Descals

18.10.2016, F, Wilder See, im Wasser der Quelle D818, 896 m, J. A. Koch, asexuelles Stadium (KR-M-0091835, Illustration) (Abbildung 52) (Bestimmung unsicher).

Die Sporen sind ca. 80 μm lang und von der Mitte gehen fünf Arme ab, zwei zur einen, drei zur anderen Seite (Abbildung 52). Der Nachweis vom Wilden See ist der Erstnachweis für Baden-Württemberg.

Abbildung 52: *Dwayaangam* aff. *cornuta* (Balken = 25 μm). Zeichnung: J. A. KOCH



***Dwayaangam* sp.**

[18.10.2016, Schönmünztal, im Wasser der Quelle D813, 695 m, J. A. Koch, asexuelles Stadium (KR-M-0091834, Illustration) (Abbildung 53)].

Die Sporen der Sippe bestehen aus ca. fünf Armen und werden bis zu 80 µm lang (Abbildung 53). Diese Sporenform ist an das Wasser angepasst. Die Arten der Gattung *Dwayaangam* weisen eine weite Verbreitung auf.

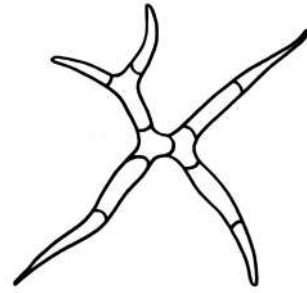


Abbildung 53: *Dwayaangam* sp. (Balken = 15 µm). Zeichnung: J. A. KOCH

49. *Elaphomyces asperulus* Vittad. (Rauliche Hirschtrüffel) (RL 3)

6.9.2017, K, Abstieg zum See, bei *Abies alba*, parasitiert von *Tolypocladium ophioglossoides*, 965 m, M. Scholler (KR-M-0046534).

Alle Arten der Gattung Hirschtrüffel (*Elaphomyces*) sind Ektomykorrhizapilze. Sie bilden unterirdische, geschlossene Fruchtkörper (Kleistothecien). Die Rauliche Hirschtrüffel kommt im Nadelwald vor und unterscheidet sich durch violette Farbanteile in der Peridie (Abbildung 54) von der Warzigen Hirschtrüffel (*Elaphomyces granulatus*), die ebenfalls im Gebiet gefunden wurde (Abbildung 55). Das Vorkommen in sauren Böden unterscheidet *Elaphomyces*-Arten von den meisten anderen Trüffeln (z. B. Arten der Gattung *Tuber* spp.), die kalkhaltige Böden vorziehen.



Abbildung 54: Rauliche Hirschtrüffel (*Elaphomyces asperulus*).

Foto: B. WERGEN

50. *Elaphomyces granulatus* Fr. (Warzige Hirschtrüffel)

16.10.2013, K, Südseite Wilder See, bei *Picea abies*, *Abies alba*: parasitiert von *Tolypocladium ophioglossoides*, 915 m, M. Scholler (KR-M-0037042); 13.9.2014, F, 935 m, D. Bandini (KR-M-0042295) (Bestimmung unsicher); 6.9.2017, F, O Wilder See, bei Nadelbäumen, 925 m, M. Scholler & R. Buchheit / M. Scholler (KR-M-0046535).

Die Warzige Hirschtrüffel (*Elaphomyces granulatus*) ist eine der häufigsten Arten der Gattung (Abbildung 55). Sie dient, gleich *E. asperulus*, der parasitischen Zungen-Kernkeule (*Tolypocladium ophioglossoides*) als Wirt.



Abbildung 55: Warzige Hirschtrüffel (*Elaphomyces granulatus*). Foto: B. WERGEN

51. *Eutypa spinosa* (Pers.) Tul. & C. Tul. (Stacheliger Krustenhöckerpilz)

Fagus sylvatica: 18.5.1980, K, 995 m, H. Neubert / B. Wergen (KR-M-0037232).

52. *Eutypa maura* (Fr.) Sacc. (Ahorn-Kohlenkrustenpilz)

Fagus sylvatica: 12.9.2015, K, Südufer Wilder See, Astholz, 915 m, M. Scholler (KR-M-0043690).

Der Ahorn-Kohlenkrustenpilz kommt auf Ahornarten vor. Die Fruchtkörper sind Perithezien, die in ein schwarzes Stroma eingebettet sind (Abbildung 56, Längsschnitt rechts).

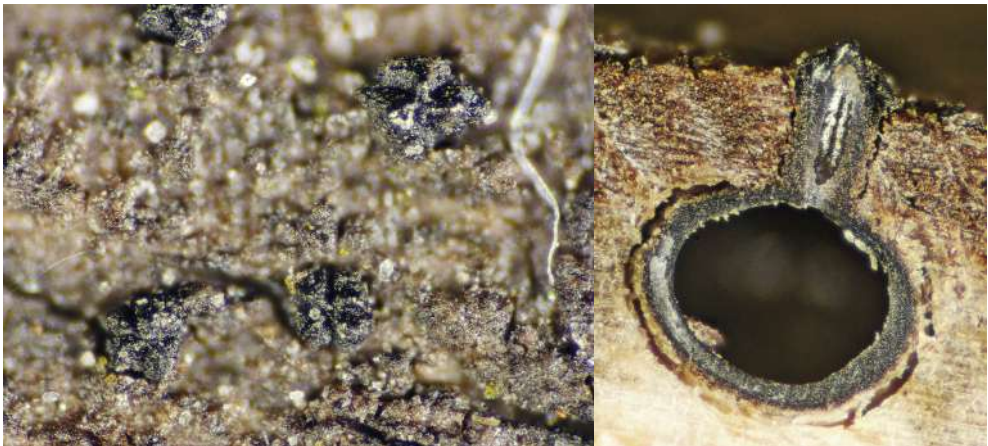


Abbildung 56: Ahorn-Kohlenkrustenpilz (*Eutypa maura*).

Foto: B. WERGEN

***Farlowiella carmichaeliana* (Berk.) Sacc. (syn. *Acrogenospora sphaerocephala* (Berk. & Broome) M. B. Ellis, *A. carmichaeliana* (Berk.) Rossman & Crous)**

[Nadelholz: 7.11.2016, Schönmünztal, Quelle D814, 688 m, B. Wergen & F. Popa / B. Wergen & H.-O. Baral (KR-M-0092002, GenBank MK795431, Foto) (Abbildung 57); 15.12.2016, Schönmünztal, Quelle D808, 725 m, B. Wergen & F. Popa / B. Wergen & H.-O. Baral (KR-M-0092003, Foto)].

Die kleinen, schwarzen Fruchtkörper (Abbildung 57, linkes und mittleres Foto, Ascus rechtes Foto) haben eine ungewöhnliche, gestauchte Form und bilden im asexuellen Stadium große, ballonförmige Mitosporen.



Abbildung 57: *Farlowiella carmichaeliana* (links: Balken = 200 μm , rechts: Balken = 20 μm).
Foto: B. WERGEN

53. *Golovinomyces asterum* (Schwein.) U. Braun

Solidago virgaurea: 17.8.2019, G, Wegrand, 931 m, M. Scholler (KR-M-0042780).

Arten der Gattung *Golovinomyces* gehören zu den obligat-pflanzenparasitischen Echten Mehltaupilzen (Erysiphales).

54. *Golovinomyces prenanthis* U. Braun

Prenanthes purpurea: 11.9.2015, F, nordöstliches Seeufer, 910 m, M. Scholler (KR-M-0043677); 19.8.2018, G, nahe Eutinggrab, krautiger Randstreifen entlang Weg, 1035 m, M. Scholler, asexuelles Stadium (KR-M-0049238); 19.8.2018, G, nahe Eutinggrab, krautiger Randstreifen entlang Weg, 1035 m, M. Scholler, asexuelles Stadium (KR-M-0049240) (Abbildung 58).

Das Wirtsspektrum dieser Art (Abbildung 58, links asexuelles, rechts sexuelles Stadium mit schwarzen Fruchtkörpern) beschränkt sich auf den Hasenlattich (*Prenanthes purpurea*).



Abbildung 58: *Golovinomyces prenanthis*.

Foto: B. WERGEN

55. *Golovinomyces sordidus* (L. Junell) V. P. Heluta

Plantago major: 19.8.2018, G, Nähe Eutinggrab, Wegrand, 1040 m, M. Scholler, asexuelles Stadium (KR-M-0049232).

Auf Wegerich (*Plantago*) ist *Golovinomyces sordidus* die häufigere von zwei heimischen Arten Echter Mehлтаupilze. Tatsächlich ist es eine synanthrope Art, die häufig in trockenwarmen Stadthabitaten vorkommt. Im Untersuchungsgebiet beobachteten wir sie lediglich im extrem trockenwarmen Jahr 2018.

56. *Gyoerffyella biappendiculata* (G. R. W. Arnold) Ingold (syn. *Ingoldia biappendiculata* G. R. W. Arnold, *Tricladium biappendiculatum* (G. R. W. Arnold) Marvanová & Descals)

28.10.2016, K, Wilder See, im Wasser der Quelle Q02, 920 m, J. A. Koch, asexuelles Stadium (KR-M-0092106, Illustration) (Abbildung 59).

Die ca. 30 µm langen Mitosporen bestehen aus einer vierzelligen, leicht gebogenen Hauptachse, von der an einer Seite zwei Arme abzweigen (Abbildung 59). Die Endzellen laufen dünn aus (MARVANOVÁ & DESCALS 1987). Die Art wurde aufgrund molekulargenetischer Erkenntnisse von der Gattung *Tricladium* abgetrennt (CAMPBELL et al. 2009, BASCHIEN et al. 2013).

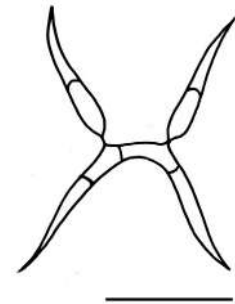


Abbildung 59: *Gyoerffyella biappendiculata* (Balken = 15 µm). Zeichnung: J. A. KOCH

57. *Hamatocanthoscypha laricionis* (Velen.) Svrcek (Lärchen-Hakenhaarbecherchen)

Picea abies: 11.9.2015, F, N Legerbächle, auf Zapfen, 875 m, D. Argaud (KR-M-0046590) (Abbildung 60).

Das Lärchen-Hakenhaarbecherchen hat sehr kleine, weißliche Fruchtkörper mit feinen Randhaaren, die selbst unter einer guten Lupe nur undeutlich erkennbar sind (Abbildung 60). Für die Art sind die kleinen Ascosporen sowie die im oberen Teil hakenartig gekrümmten Haare, deren Inhalt mit Lugolscher Lösung gelbliche Tropfen bildet, typisch.



Abbildung 60: Lärchen-Hakenhaarbecherchen (*Hamatocanthoscypha laricionis*).

Foto: B. WERGEN

***Helminthosphaeria* sp. A**

[Nadelholz: 7.11.2016, Schönmünztaal, Quelle D803, Zersetungsgrad 5, 678 m, B. Wergen & F. Popa / B. Wergen & H.-O. Baral (KR-M-0092004, GenBank MK795731, Foto) (Abbildung 61)].

Die relativ kurzen, dickwandigen, bräunlichen Haare sowie die flachen Apikalapparate sprechen für die Gattung *Helminthosphaeria* (Abbildung 61). Auch die braunen, einfach septierten Ascosporen sind durchaus typisch für diese Gattung, allerdings scheint es keine beschriebene Art mit dieser Kombination von Merkmalen zu geben. Auch die drei folgenden Aufsammlungen konnten lediglich der Gattung *Helminthosphaeria* s. lat., nicht aber einer bestimmten Art zugeordnet werden.



Abbildung 61: *Helminthosphaeria* sp. A (rechts: Balken = 10 µm). Fotos: B. WERGEN

58. *Helminthosphaeria* sp. B

Nadelholz: 7.11.2016, F, Wilder See, Quelle D816, Zersetungsgrad 3, 898 m, B. Wergen & F. Popa / B. Wergen (KR-M-0092005, Foto) (Abbildung 62).

Der Pilz ist durch die relativ langen, sehr spitzen Seten sowie die hellbräunlichen Ascosporen gut kenntlich (Abbildung 62).



Abbildung 62: *Helminthosphaeria* sp. B (rechts: Balken = 10 µm).

Fotos: B. WERGEN

59. *Helminthosphaeria* sp. C

Nadelholz: 7.11.2016, F, Wilder See, Quelle D818, Zersetungsgrad 3, 896 m, B. Wergen & F. Popa / B. Wergen (KR-M-0092006, Foto) (Abbildung 63).

Die Zugehörigkeit dieses Pilzes zur Gattung *Helminthosphaeria* ist fraglich, auch wenn die Fruchtkörper von hyphenähnlichen Haaren bedeckt sind, die teilweise wie Seten aussehen (braun, dickwandig) (Abbildung 63). Die Sporen sind grünlich, messen $7,5-8,3 \times 3,3-3,8 \mu\text{m}$ und haben zugespitzte Enden.



Abbildung 63: *Helminthosphaeria* sp. C (rechts: Balken = 5 μm).

Fotos: B. WERGEN

60. *Helminthosphaeria* sp. D

Pinaceae sp. (Nadelholz): 7.11.2016, K, Wilder See, Quelle D801, Zersetungsgrad 5, 915 m, B. Wergen & F. Popa / B. Wergen (KR-M-0092007, Foto) (Abbildung 64).

Helminthosphaeria sp. D hat gewisse Ähnlichkeiten mit der vorangegangenen Art, denn auch hier sind die Ascosporen einzellig und grünlich, allerdings deutlich heller und offensichtlich auch weniger dickwandig (Abbildung 64). Die Haare sind bei dieser Aufsammlung mehr setenartig.



Abbildung 64: *Helminthosphaeria* sp. D (rechts: Balken = 10 μm).

Fotos: B. WERGEN

61. *Hilberina rhynchospora* (Mouton) Huhndorf & A. N. Mill.

Nadelholz: 7.11.2016, K, Wilder See, Quelle Q03, Zersetzungsgrad 3, 955 m, B. Wergen & F. Popa / B. Wergen & A. N. Miller (KR-M-0092008, GenBank MK795432, Foto) (Abbildung 65).

An Quelle Q03 konnten nur wenige aquatische Pilze gefunden werden, darunter mit *Hilberina rhynchospora* eine Art, die erstmalig für Deutschland nachgewiesen wurde.



Abbildung 65: *Hilberina rhynchospora* (rechts: Balken = 20 µm).

Fotos: B. WERGEN

62. *Helvella macropus* (Pers.) P. Karst. (Langstielige Becherlorchel)

13.9.2014, G, bei *Betula pubescens*, *Pinus mugo*, *Salix caprea*, 1030 m, D. Bandini, conf. M. Bemmann (KR-M-0042309).

Die Langstielige Becherlorchel bildet graubraune, relativ große, pokalförmige Fruchtkörper (Abbildung 66). Die Außenseite ist auffällig filzig bis haarig.



Abbildung 66: Langstielige Becherlorchel (*Helvella macropus*).

Foto: G. MÜLLER

63. *Homostegia piggotii* (Berk. & Broome) P. Karst. (RL R)

Parmelia serrana: 22.9.2013, G, bei Informationstafel, *Sorbus aucuparia*, Borke, 1035 m, A. P. Dornes (KR-M-0051139); 9.10.2014, K, O-exponierte Karwand, unterer Bereich, 920-950 m, A. P. Dornes, A. Hertenstein & H. Zeus / A. P. Dornes (KR-M-0051754); 10.10.2014, F, Kapellenbuckel, O Sommerseitenweg, Borke, Wegrand, 905 m, A. P. Dornes (KR-M-0051710); 10.10.2014, K, O-exponierte Karwand, Borke, 990 m, A. P. Dornes (KR-M-0051748); 23.7.2015, G, Seekopf, Gipfelbereich, Borke, 1010 m, A. P. Dornes (KR-M-0051839).

Die Art bildet kleine, schwarze Perithechien auf Blattflechten der Gattung *Parmelia*. *Homostegia piggotii* ist die Typusart der Gattung *Homostegia*, die nur flechtenparasitische Arten enthält. Die Art ist weltweit verbreitet (HAWKSWORTH et al. 2004).

64. *Hyalorbilia juliae* (Velen.) Baral, Priou & G. Marson

12.9.2015, F, Nähe Wilder See, Totholz, 910 m, D. Argaud (KR-M-0046598).

Hyaloscypha sp. A

[Pinaceae (Nadelholz): 15.12.2016, Schönmünztal, Quelle D808, Zersetzungsgrad 4, 750 m, B. Wergen & F. Popa / B. Wergen (KR-M-0092009, Foto) (Abbildung 67)].

Die Kollektion (Abbildung 67) erinnert mit ihren Fruchtkörpern und ihren relativ breiten Sporen ($12,3-15,1 \times 4,2-5,6 \mu\text{m}$) an *Hyaloscypha minuta* (Spooner & Dennis) Baral. Der Apikalapparat letzterer Art reagiert mit Lugolscher Lösung jedoch negativ, wohingegen sich der von *Hyaloscypha* sp. A blau färbt (Asci: $53 \times 9-10 \mu\text{m}$) (Abbildung 67, rechts). H.-O. Baral (persönliche Mitteilung) hat diverse Aufsammlungen von *H. minuta* untersucht, darunter auch eine mit Iod-negativem Apikalapparat.

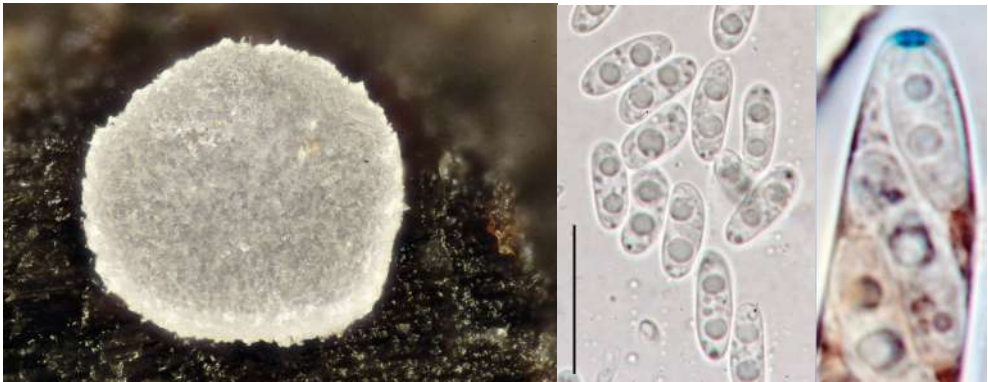


Abbildung 67: *Hyaloscypha* sp. A (Mitte: Balken = 20 μm).

Fotos: B. WERGEN

65. *Hyaloscypha* sp. B

Nadelholz: 7.11.2016, K, Wilder See, Quelle Q03, teils berindet, Zersetzungsgrad 2, 955 m, B. Wergen & F. Popa / B. Wergen (KR-M-0092010) (Abbildung 68) (Bestimmung unsicher).

Bei dieser Aufsammlung (Abbildung 68, großes Foto Fruchtkörper, Ausschnitt Ascosporen) besteht eine Unsicherheit bezüglich der Einordnung in die Gattung *Hyaloscypha*. Die an der Spitze ballonförmig angeschwollenen Paraphysen und die relativ breiten Asci mit dem deutlichen, ebenfalls recht breiten Apikalapparat, der mit Iod positiv reagiert (blau), sind keine typischen Merkmale für diese Gattung. Makroskopisch bestehen große Ähnlichkeiten mit *Hyaloscypha minuta* (Spooner & Dennis) Baral.

66. *Hyaloscypha flaveola* (Cooke) Nannf.

Pteridium aquilinum: 16.11.2014, F, N Legerbächle, Farnwedel, Unterseite, 895 m, M. Scholler & A. Rubner / M. Scholler (KR-M-0046242).

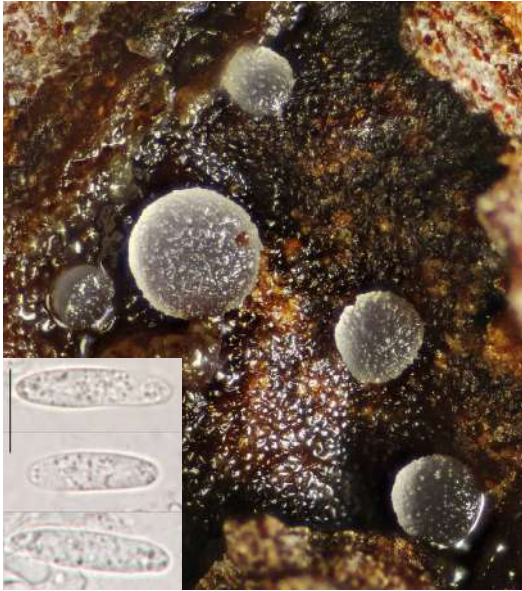


Abbildung 69: *Hyaloscypha flaveola*.
Foto: B. WERGEN

Abbildung 68: *Hyaloscypha* sp. B
(Ausschnitt: Balken = 10 µm).
Fotos: B. WERGEN

67. *Hyaloscypha fuckelii* Nannf.

12.9.2015, F, Nähe Wilder See, Holz am Boden, 910 m, D. Argaud (KR-M-0046600).



Abbildung 70: *Hyaloscypha fuckelii*.

Foto: B. WERGEN

68. *Hyaloscypha leuconica* (Cooke ex Stev.) Nannf.

12.9.2015, F, nahe Wilder See, Totholz am Boden, 910 m, D. Argaud (KR-M-0046599).



Abbildung 71: *Hyaloscypha leuconica*.

Fotos: B. WERGEN

69. *Hymenoscyphus eichleri* (Bres.) Baral

Pinaceae sp.: 27.8.2019, K, O-exponierte Karwand, 950 m, H. Lotz-Winter (KR-M-0091214) (Abbildung 72).

Hierbei handelt es sich um eine gut kenntliche Art, die vor allem in kleinen Moirlöchern vorkommt. Dort wächst sie an im Schlamm steckenden Holzstücken (Abbildung 73).



Abbildung 72: *Hymenoscyphus eichleri*.

Foto: M. THEISS



Abbildung 73: *Hymenoscyphus eichleri*.

Foto: B. WERGEN

***Hymenoscyphus* sp.**

[Nadelholz: 7.11.2016, Schönmünztal, Quelle D812, Zersetzungsgrad 4, 738 m, B. Wergen & F. Popa / B. Wergen (KR-M-0092011, Foto) (Abbildung 74, links); 7.11.2016, Schönmünztal, Quelle D812, Zersetzungsgrad 3, 738 m, B. Wergen & F. Popa / B. Wergen (KR-M-0092012, Foto) (Abbildung 74, rechts)].

Die möglicherweise noch unbeschriebene Art ist ein häufiger Bewohner von nassem Holz und Zapfen mit typischen, elliptischen Ascosporen (Abbildung 74, rechts). Sporenmaße Kollektion KR-M-0092011: 14,1-15,9 × 4,6-5,2 µm; Kollektion KR-M-0092012: 12,7-16,3 (19,8) × 3,2-4,1 µm. Die Sporen enthalten zwei relativ deutliche Tropfen. Die Ascusbasen haben keine Haken und die Paraphysen besitzen nur undeutlich lichtbrechende Vakuolen (Kollektion KR-M-0092011, Paraphysen: 95-110 × 9-10,5 µm; Kollektion KR-M-0092012, Paraphysen: 85-105 × 7-8,5 µm).



Abbildung 74:
Hymenoscyphus sp.
(rechts: Balken = 20 µm).
Fotos: B. WERGEN

70. *Hymenoscyphus tetracladius* Abdullah, Descals & J. Webster (syn. *Articulospora tetracladia* Ingold, *A. angulata* Tubaki, *Ombrophila tetracladia* (Abdullah, Descals & J. Webster) Baral)

28.10.2016, K, Wilder See, im Wasser der Quelle Q03, J. A. Koch, asexuelles Stadium (KR-M-0091836, Illustration) (Abbildung 75).

Von dieser Art wurde nur das asexuelle Stadium beobachtet. Die Mitosporen sind teilweise dreidimensional verzweigt oder flach aufgefächert (Abbildung 75). Drei lange und ein kurzer Arm gehen vom Sporenmittelpunkt ab.

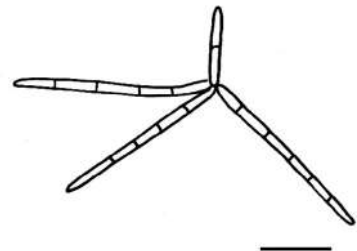


Abbildung 75: *Hymenoscyphus tetracladius* (Balken = 20 µm).
Zeichnung: J. A. KOCH

71. *Hypomyces chrysospermus* Tul. & C. Tul. s. l. (Goldschimmel)

Paxillus involutus: 18.9.2013, G, W Informationsschild, 1030 m, M. Scholler, asexuelles Stadium (KR-M-0037003).

Der Goldschimmel befällt Pilze der Ordnung Boletales (Dickröhrlingsartige), wozu z. B. Dickröhrlinge (Gattung *Boletus* s. l.) gehören, so zu sehen in Abbildung 76 (Süd-schwarzwald). Im Englischen wird der Pilz deshalb auch „Bolete eater“ genannt. Auch einige mit den Dickröhrlingen verwandte Blätterpilze werden befallen, im Gebiet der Kahle Krempling (*Paxillus involutus*). Der Goldschimmel ist durch die mit der Dauersporenbildung einsetzenden Gelbfärbung sehr auffällig (Abbildung 76).



Abbildung 76: Goldschimmel (*Hypomyces chrysospermus*). Fotos: B. WERGEN

72. *Hypomyces lateritius* (Fr.) Tul. & C. Tul. (Steinreizker-Kernpilz)

Lactarius salmonicolor: 22.9.2015, F, moosiger Pfad, bei *Abies alba*, 870 m, M. Scholler, sexuelles und asexuelles Stadium (KR-M-0046483) (Abbildung 77).

Dieser Pilzparasit befällt Täublinge und Milchlinge (Familie Russulaceae). *Hypomyces lateritius* bildet in ein Stroma eingebettete Perithezien auf den Fruchtkörpern seines Wirtes. Die Abbildungen 77 und 78 zeigen die Art auf der Hutunterseite eines Lachsreizkers (*Lactarius salmonicolor*). Der Fund östlich des Sees ist der



Abbildung 77: Steinreizker-Kernpilz (*Hypomyces lateritius*). Foto: M. SCHOLLER



Abbildung 78: Steinreizker-Kernpilz (*Hypomyces lateritius*). Foto: B. WERGEN

einziges Nachweis von Wirt und Parasit im Gebiet (siehe hierzu auch die Anmerkungen in Kap. 2, 3.7). Parasit und Wirt bilden schließlich eine harte, mumifizierte Masse, die als Steinreizker bezeichnet wird. Die sehr kleinen rundlichen Perithezienmündungen auf der Hutunterseite zeigt Abbildung 78. Der Steinreizker ist, auch wenn er nicht besonders appetitlich aussieht, essbar und wohlschmeckend. Die Art ist weltweit verbreitet.

73. *Hypoxylon fragiforme* (Scop. ex Fr.) Kickx (Rötliche Kohlenbeere)

Fagus sylvatica: 5.6.2014, K, NO-exponierte Karwand, Seeufernähe, morsche, liegende Äste, 920 m, A. P. Dornes (KR-M-0051225).

Die Rötliche Kohlenbeere bildet Sammelfruchtkörper (Abbildung 79, rechts Querschnitt) auf abgestorbenem Rotbuchenholz und verursacht dort durch Ligninabbau eine Weißfäule.



Abbildung 79: Rötliche Kohlenbeere (*Hypoxylon fragiforme*).

Foto: B. WERGEN

74. *Hypoxylon fuscum* (Pers.) Fr. (Rotbraune Kohlenbeere)

Fagus sylvatica: 27.8.2019, K, O-exponierte Karwand, 906 m, F. Popa (KR-M-0091227).

75. *Hysterium pulicare* Pers. (Gemeiner Spaltkohlenpilz)

Abies alba: 13.7.2013, K, O-exponierte Karwand, Borke, 960 m, A. P. Dornes (KR-M-0051005). *Quercus robur*: 11.10.2014, K, O-exponierte Karwand, 1020-1025 m, A. P. Dornes & C. Ebel / A. P. Dornes (KR-M-0051626).

Die Art bildet nur wenige Millimeter große, schwarze, lippenförmige Fruchtkörper (Abbildung 80, links von oben, rechts im Längsschnitt). Der Fund auf Weiß-Tanne ist eine Besonderheit, da die Art meist auf Laubholz (vor allem Eiche) vorkommt.



Abbildung 80: Gemeiner Spaltkohlenpilz (*Hysterium pulicare*).

Foto: B. WERGEN

**76. *Illosporopsis christiansenii* (B. L. Brady & D. Hawksw.) D. Hawksw.
(Rosa-Kissenpilz)**

Physcia tenella: 22.9.2013, G, Nähe Eutinggrab, 1030 m, A. P. Dornes, asexuelles Stadium (KR-M-0051207). *Lecanora saligna*: 25.7.2015, K, *Picea abies*, (zäh)morsches Holz, 990 m, A. P. Dornes, asexuelles Stadium (KR-M-0051975) (Abbildung 81).

Der Rosa-Kissenpilz ist ein Flechtenparasit. Auffällig sind die rosafarbenen Sporedochrien auf den befallenen Flechtenthalli (Abbildung 81). Die Art ist weit verbreitet und nicht selten (DOLNIK et al. 2012, WAGNER & WIEGLEB 2014).



Abbildung 81: Rosa-Kissenpilz (*Illosporopsis christiansenii*). Foto (Exsikkat): M. WIENERS

77. *Immersiella caudata* (Curr.) A. N. Mill. & Huhndorf

Sorbus aucuparia: 13.7.2013, G, W Informationsschild, liegendes Totholz, 1030 m, M. Bemmann (KR-M-0038187).

Immersiella caudata wächst als Saprobiont auf bereits stärker zersetztem Totholz. Es werden kleine, in das Holz eingesenkte, schwarze Perithechien gebildet. Die Art besitzt sehr auffällige, sigmoide Ascosporen.

78. *Intralichen lichenicola* (M. S. Christ. & D. Hawksw.) D. Hawksw. & M. S. Cole

Lecania cyrtella: 9.10.2014, F, Hinterer Pfälzer, *Sorbus aria*, Borke, 840 m, A. P. Dornes & A. Hertenstein / A. P. Dornes, asexuelles Stadium (KR-M-0051790). *Lecidea turgidula*: 10.10.2014, F, Kapellenbuckel, (zäh)morsches Nadelholz, 920 m, A. P. Dornes & A. Hertenstein / A. P. Dornes, asexuelles Stadium (KR-M-0051720).

Intralichen lichenicola ist ein Flechtenparasit mit relativ weitem Wirtsspektrum und befällt vor allem die Fruchtkörper (Apothecien) (HAWKSWORTH & COLE 2002).

79. *Isthmotricladia britannica* Descals

28.10.2016, K, Wilder See, im Wasser der Quelle Q01, 958 m, J. A. Koch, asexuelles Stadium (KR-M-0092107, Illustration) (Abbildung 82) (Bestimmung unsicher).

Die Arme der aquatischen Mitosporen sind ca. 80 µm lang. Eine Mitospore besteht zur Hälfte aus einem Stiel und einer fächerförmigen Krone aus mehreren, gleich langen Armen (Abbildung 82). Nach der aktuellen Systematik wird diese Gattung als *Incertae sedis* zu den Pezizomycotina gestellt. Diese Art ist ein Erstfund für Deutschland.

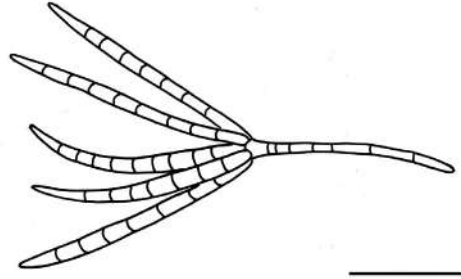


Abbildung 82: *Isthmotricladia britannica*
(Balken = 20 µm). Zeichnung: J. A. KOCH

Jahnula aquatica (Kirschst.) Kirschst.

[Nadelholz: 7.11.2016, Schönmünztal, Quelle D804, Zersetzungsgrad 3, 695 m, B. Wergen & F. Popa / B. Wergen (KR-M-0092013, Foto) (Abbildung 83, rechts); 7.11.2016, Schönmünztal, Quelle D814, Zersetzungsgrad 3, 688 m, B. Wergen & F. Popa / B. Wergen (KR-M-0092014, Foto) (Abbildung 83, links)].

Die Fruchtkörper von *Jahnula aquatica* sind nahezu kugelförmig und über 1 mm groß (Abbildung 83, links und Mitte). Die Ascosporen dieser Art (Abbildung 83, rechts) sind braun gefärbt, einfach septiert und am Septum etwas eingeschnürt ((28-) 33-40 × (8-) 11-12 µm) (SIVICHAJ et al. 2011). Es handelt sich um eine gut bekannte, nicht seltene Art, die anhand der Sporenmaße sowie der makroskopischen Erscheinung (kugelige Fruchtkörper mit rauer Oberfläche) gut bestimmbar ist (RAJA & SHEARER 2006, FOURNIER et al. 2010).



Abbildung 83: *Jahnula aquatica*.

Fotos: B. WERGEN

Jahnula sp.

[Pinaceae sp. (Nadelholz): 7.11.2016, Schönmünztal, Quelle D804, Zersetzungsgrad 3, 695 m, B. Wergen & F. Popa / B. Wergen (KR-M-0092015, Foto) (Abbildung 84)].

Eine der *Jahnula-aquatica*-Aufsammlungen (Abbildung 84, links Fruchtkörper, rechts Ascus mit Ascosporen) ist etwas ungewöhnlich, die etwas kürzeren Sporen liegen nämlich biserial anstatt wie gewohnt uniseriat im Ascus. Ansonsten entsprechen Fruchtkörper und Pseudothecienwand *J. aquatica*. Nach H. Raja

(persönliche Mitteilung) scheint es sich hierbei um einen Artenkomplex zu handeln, der noch unzureichend bearbeitet ist.



Abbildung 84: *Jahnula* sp. Fotos: B. WERGEN

80. *Lachnellula calyciformis* (Battarra) Dharne (Pokalförmiges Haarbecherchen)

Abies alba: 5.6.2014, K, herabgefallener, durrer Zweig, 950 m, A. P. Dornes (KR-M-0051318); 27.8.2019, K, O-exponierte Karwand, 950 m, H. Lotz-Winter (KR-M-0091216) (Abbildung 85).

Arten der Gattung *Lachnellula* wachsen als Saprobionten und seltener auch als Parasiten auf Zweigen von Nadelbäumen (Abbildung 85). Sie sind makroskopisch oft sehr ähnlich und müssen mikroskopisch bestimmt werden. *L. calyciformis* ist vorzugsweise auf *Abies alba* zu finden.



Abbildung 85: Pokalförmiges Haarbecherchen (*Lachnellula calyciformis*). Foto: M. THEISS

81. *Lachnellula fuckelii* (Bres. ex Rehm) Dharne

Pinus mugo: 13.7.2013, G, 1035 m, M. Bemann (KR-M-0038186); 23.7.2013, G, Eutinggrab, toter, berindeter Zweig, 1035 m, M. Bemann (KR-M-0037100) (BEMMANN 2013); 19.8.2013, G, 1035 m, M. Bemann (KR-M-0038190); 11.10.2014, G, O-exponierte Karwand, an dünnen Ästen, 1020 m, A. P. Dornes & C. Ebel / A. P. Dornes (KR-M-0051611); 13.9.2015, G, hängende, tote Äste, 1030 m, D. Argaud (KR-M-0046606).

Die Aufsammlungen von 2013 sind die ersten Nachweise aus dem Schwarzwald. Hierüber wurde bereits von BEMMANN (2013) mit detaillierten morphologischen Studien und Illustrationen berichtet. *Lachnellula fuckelii* kommt überwiegend auf der Berg-Kiefer (*Pinus mugo*) vor.

82. *Lachnellula subtilissima* (Cooke) Dennis (Weiß-Tannen-Haarbecherchen)

Pinus mugo: 5.6.2014, G, Seekopf, Gipfelbereich, dürre Zweige, 1040 m, A. P. Dornes, conf. B. Wergen (KR-M-0051364) (Abbildung 86).

Nach *Lachnellula fuckelii* ist das Weiß-Tannen-Haarbecherchen die zweite *Lachnellula*-Art, die im Untersuchungsgebiet auf Berg-Kiefer (*Pinus mugo*) gefunden wurde (Abbildung 86).



Abbildung 86: Weiß-Tannen-Haarbecherchen (*Lachnellula subtilissima*). Foto: B. WERGEN

83. *Lachnum fuscescens* (Pers.) P. Karst.

(Bräunliches Buchenblatt-Haarbecherchen)

Fagus sylvatica: 5.6.2014, K, NO-exponierte Karwand, Seeufernähe, abgestorbene, überwinterte Blätter, 920 m, A. P. Dornes (KR-M-0051835).

Das Bräunliche Buchenblatt-Haarbecherchen bildet kleine, braune, schüsselförmige Fruchtkörper auf abgestorbenen Rotbuchenblättern (Abbildung 87).



Abbildung 87: Bräunliches Buchenblatt-Haarbecherchen (*Lachnum fuscescens*).

Foto: B. WERGEN

84. *Lawalreea lecanorae* Diederich (RL R)

Lecania cyrtella: 2.9.2013, G, Seekopf, Gipfelbereich, auf *Salix caprea*, 1030 m, A. P. Dornes & C. Graner / A. P. Dornes, asexuelles Stadium (KR-M-0051216) (Bestimmung unsicher).

Lawalreea lecanorae scheint eine seltene Flechten parasitierende Art zu sein und ist nur aus wenigen Ländern Europas bekannt (VON BRACKEL 2010). Befallen werden vor allem die Apothecien von Arten der Gattung *Lecanora*. Dieser Fund stammt jedoch von *Lecania cyrtella* und ist ein Erstfund für Baden-Württemberg.

Lecanoromycetes sp. A

[Pinaceae sp. (Nadelholz): 7.11.2016, Schönmünztal, Quelle D803, Zersetzungsgrad 4, 678 m, B. Wergen & F. Popa / B. Wergen (KR-M-0092016, Foto); 7.11.2016, Schönmünztal, Quelle D813, Zersetzungsgrad 4, 695 m, B. Wergen & F. Popa / B. Wergen (sämtliche Belege: sexuelles Stadium) (KR-M-0092017, Foto) (Abbildung 88)].



Abbildung 88: *Lecanoromycetes* sp. A (rechts: Balken = 10 µm).

Fotos: B. WERGEN

Der Pilz bildet relativ kleine, halbkugelige Fruchtkörper (Abbildung 88) mit flachem Hymenium, einen markanten Rand bestehend aus verklebten, bräunlichen Zellen sowie einfach septierte, hyaline Sporen ($17-17,6 \times 6,2-7,1 \mu\text{m}$). Die starke Reaktion des gesamten Hymeniums mit Iod ist für Vertreter der Lecanoromyceeten typisch.

***Lemonniera terrestris* Tubaki**

[3.8.2016, Schönmünztal, im Wasser der Quelle D821, 716 m, J. A. Koch, asexuelles Stadium (KR-M-0091837, Illustration) (Abbildung 89)].

Die Mitosporen sind 20-45 μm groß und tetradial verzweigt mit vier gleich langen Armen (GULIS et al. 2006) (Abbildung 89). Nach der aktuellen Systematik ist diese Art in die Ordnung der Helotiales einzuordnen.

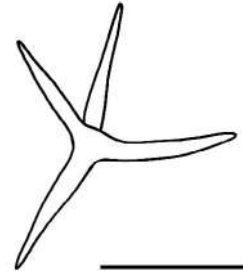


Abbildung 89: *Lemonniera terrestris* (Balken = 10 μm). Zeichnung: J. A. KOCH

85. *Lentomitella cirrhosa* (Pers.) Réblová

Fagus sylvatica: 5.6.2014, K, NO-exponierte Karwand, Seeufernähe, morsches, liegendes Holz, 920 m, A. P. Dornes / B. Wergen (KR-M-0052030). Pinaceae (Nadelholz): 7.11.2016, K, Wilder See, Quelle Q03, 955 m, B. Wergen & F. Popa / B. Wergen (KR-M-0092018, GenBank MK795742, Foto) (Abbildung 90).

Es gibt zwei Arten dieser Gattung, die relativ häufig zu finden sind: *Lentomitella cirrhosa* und *L. crinigera* (Cooke) Réblová. *Lentomitella cirrhosa* hat einfach, bei Überreife beizeiten dreifach septierte, etwas gestaucht erscheinende, oblonge Ascosporen (Abbildung 90), während die letztgenannte Art schon im Ascus dreifach septierte Sporen besitzt. Die Arten der Gattung *Lentomitella* sind makroskopisch an den langen Perithechienhälsen zu erkennen; sie besiedeln gerne feuchtes Holz in der Finalphase der Zersetzung und sind bei der Isolation von aquatischen Pilzen vermutlich Zufallsfunde.



Abbildung 90: *Lentomitella cirrhosa* (rechts: Balken = 10 μm).

Fotos: B. WERGEN

86. *Lentomitella crinigera* (Cooke) Réblová

Pinaceae sp. (Nadelholz): 10.10.2014, F, Kapellenbuckel, (zäh)morsches Holz, 920 m, A. P. Dornes & A. Hertenstein / B. Wergen (KR-M-0051707).

Die Art wächst als Saprobiont auf Totholz. Die weniger als einen Millimeter kleinen, schwarzen Fruchtkörper sind in das Holz eingesenkt.

87. *Leotia lubrica* (Scop.) Pers. (Gemeines Gallertkäppchen)

16.10.2013, K, Südseite Wilder See, Erde, 920 m, H. Ostrow (KR-M-0037039); 12.9.2014, K, N Eutinggrab, Abgang zum See, 1030 m, D. Bandini (KR-M-0042297); 16.9.2014, G, nordwestliche Grenze, 1030 m, B. Miggel & I. Süsser / B. Miggel (KR-M-0041453) (Abbildung 91); 11.10.2014, K, kleine Böschung, Rohhumus, 960 m, A. P. Dornes (KR-M-0051642).

Das Gemeine Gallertkäppchen wächst in der Streuschicht von Laub- und Nadelwäldern (Abbildung 91). Die Ernährungsweise dieser Art ist bis heute nicht ganz geklärt. In mehreren molekularen Studien konnte *Leotia lubrica* als eine mit Ektomykorrhizapilzen verwandte Art identifiziert werden (BRANCO & REE 2010, GAO & YANG 2010, TEDERSOO et al. 2010, ORLOVICH et al. 2013). Bestätigt wird dies von ZELLER et al. (2007), die mit Hilfe einer Isotopenanalyse eine symbiontische Lebensweise nachweisen konnten. Neben einer Ektomykorrhizasymbiose konnte auch eine arbutoide Mykorrhizasymbiose mit *Comarostaphylis arbutoides* (Heidekrautgewächs) nachgewiesen werden (KÜHDORF et al. 2015).



Abbildung 91: Gemeines Gallertkäppchen (*Leotia lubrica*).

Foto: B. MIGGEL

88. *Leptopeltis litigiosa* (Desm.) L. Holm & K. Holm

Pteridium aquilinum: 5.6.2014, K, N-exponierte Karwand, überwintertes Wedelstiel, 960 m, A. P. Dornes (KR-M-0051263).

Die Art wächst als Saprobiont auf abgestorbenen Wedelstielen des Adlerfarns (*Pteridium aquilinum*). Die Fruchtkörper sind schwarz und am Substrat anliegend (Abbildung 92).

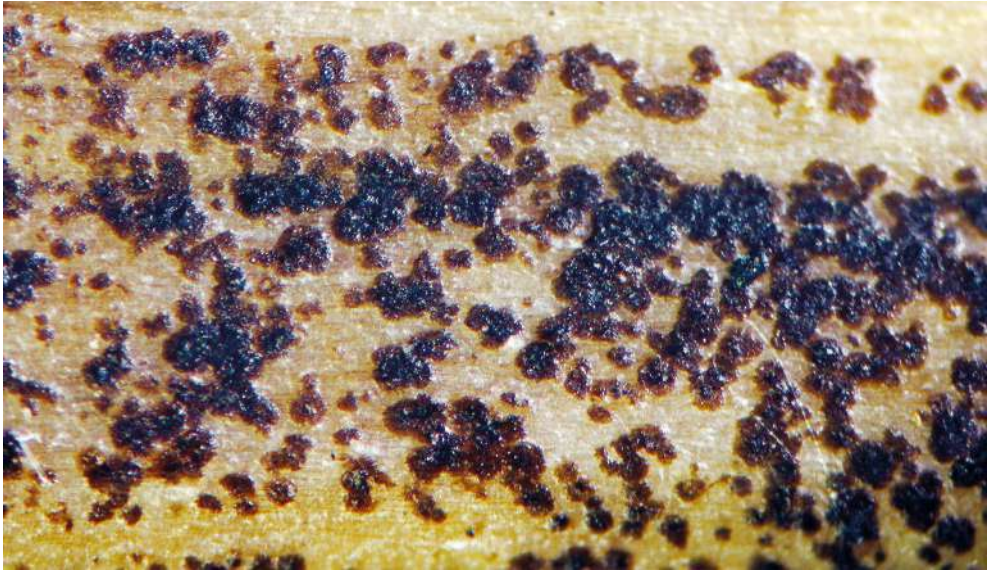


Abbildung 92: *Leptopeltis litigiosa*.

Foto: B. WERGEN

89. *Lichenocodium erodens* M. S. Christ. & D. Hawksw.

Cladonia digitata: 13.7.2013, F, Seeloch, Nordhang, in Bachnähe, *Picea abies*, zähes Holz, 830 m, A. P. Dornes, asexuelles Stadium (KR-M-0051061); 22.9.2013, K, O-exponierte Karwand, humosige Erde auf einem bemoosten Sandstein, 980 m, A. P. Dornes, asexuelles Stadium (KR-M-0051159); 22.9.2013, K, O-exponierte Karwand, kleine Böschung, Rohhumus, 980 m, A. P. Dornes, asexuelles Stadium (KR-M-0051176). *Cladonia* sp.: 5.6.2014, K, N-exponierte Karwand, morscher Stumpf, 960 m, A. P. Dornes, asexuelles Stadium (KR-M-0051241). *Hypogymnia farinacea*: 13.7.2013, F, Seeloch, Nordhang, in Bachnähe, (morsche) Borke, 830 m, A. P. Dornes, asexuelles Stadium (KR-M-0051053); 22.9.2013, K, O-exponierte Karwand, *Abies alba*, Borke, 980 m, A. P. Dornes, asexuelles Stadium (KR-M-0051173). *H. physodes*: 5.6.2014, K, N-exponierte Karwand, *A. alba*, Borke, 960 m, A. P. Dornes, asexuelles Stadium (KR-M-0051253); 6.6.2014, F, Hinterer Pfälzer, *A. alba*, Borke, 910 m, A. P. Dornes, asexuelles Stadium (KR-M-0051452). *Imshaugia aleurites*: 22.9.2013, F, Ostufer des Sees, Wegrand, *P. abies*, Borke, 910 m, A. P. Dornes, asexuelles Stadium (KR-M-0051188). *Platismatia glauca*: 10.10.2014, K, O-exponierte Karwand, *P. abies*, (zäh)morsches Holz, 990 m, A. P. Dornes, asexuelles Stadium (KR-M-0051744). *Pseudevernia furfuracea*: 11.10.2014, K, O-exponierte Karwand, *A. alba*, Borke, 960-1020 m, A. P. Dornes, asexuelles Stadium (KR-M-0051655).

Bei *Lichenocodium erodens* handelt es sich um eine verbreitete, Flechten parasitierende Art mit weitem Wirtsspektrum (HURBENKO & PINO-BODAS 2017). Allein im Untersuchungsgebiet wurden sieben Arten von fünf verschiedenen Gattungen befallen. In die Flechtenthalli eingesenkt werden schwarze Pyknidien gebildet.

90. *Lichenocodium lecanorae* (Jaap) D. Hawksw.

Cladonia sp.: 7.6.2014, F, Kapellenbuckel, großer Sandsteinbrocken, 940 m, A. P. Dornes, asexuelles Stadium (KR-M-0052713). *Lecanora chlarotera*: 6.6.2014, F, Hinterer Pfälzer, zähmorsches Nadelholz, 890 m, A. P. Dornes, asexuelles Stadium (KR-M-0051605). *L. saligna*: 25.7.2015, K, O-exponierte Karwand, *Picea abies*, (zäh)morsches Holz, 990 m, A. P. Dornes, asexuelles Stadium (KR-M-0051974) (Abbildung 93); 25.7.2015, K, O-exponierte Karwand, 990-1015 m, A. P. Dornes, asexuelles Stadium (KR-M-0051975). *Platismatia glauca*: 10.10.2014, K, O-exponierte Karwand, (zäh)morsches Nadelholz, 990 m, A. P. Dornes, asexuelles Stadium (KR-M-0051740).

Bei der Art handelt es sich um einen weit verbreiteten Flechtenparasiten, der meist Arten der Gattung *Lecanora* und *Parmelia*-Verwandte befällt. Die Pyknidien von *Lichenoconium lecanorae* werden in den Fruchtkörpern gebildet (Abbildung 93, siehe dunkel verfärbte Apothecien) und sind größer als die Pyknidien von vorgenannter Art (*L. erodens*).



Abbildung 93: *Lichenoconium lecanorae*.

Foto (Exsikkat): M. WIENERS

91. *Lichenoconium pyxidatae* (Oudem.) Petr. & Syd.

Cladonia coniocraea: 9.10.2014, F, Hinterer Pfälzer, Winterseitenweg, Rohhumus über Fels, 910 m, A. P. Dornes & A. Hertenstein / A. P. Dornes, asexuelles Stadium (KR-M-0051822).

Lichenoconium pyxidatae ist ein spezifischer Flechtenparasit der Gattung *Cladonia* (HURBENKO & PINO-BODAS 2017). Die Art bildet schwarze Pyknidien, häufig in den Apothecien.

92. *Lichenostigma maureri* Hafellner

Pseudevernia furfuracea: 10.10.2014, K, O-exponierte Karwand, (zäh)morsches Nadelholz, 990 m, A. P. Dornes (KR-M-0051739).

Lichenostigma maureri ist ein obligater Flechtenparasit und befällt häufig Arten der Gattung *Usnea*, aber auch Blattflechtenarten wie die Elchgeweihflechte (*Pseudevernia furfuracea*). Die auf der Oberfläche des Wirtsthallus gebildeten Apothecien sind schwarz. Der Flechtenparasit ist weltweit verbreitet (CALATAYUD et al. 2004).

93. *Margaritispora aquatica* Ingold

28.10.2016, K, Wilder See, im Wasser der Quelle Q03, 678 m, J. A. Koch, asexuelles Stadium (KR-M-0092108, Illustration) (Abbildung 94).

Die Mitosporen sind zitronen- bis spindelförmig (GULIS et al. 2006). Sie können bei einer Größe von ca. 25 µm bis zu zwei Septen entwickeln (Abbildung 94). Die große Anzahl der Sporen während der Untersuchungen weiterer Funde im Schönmünztal deutet auf eine eher häufig vorkommende Art hin. INGOLD (1975) hat diese Art ebenfalls häufig auf submersen, zersetzten Blättern und in Schaumproben dokumentiert.

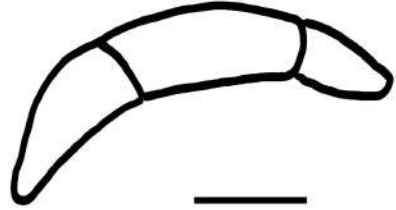


Abbildung 94: *Margaritispora aquatica*
(Balken = 10 µm). Zeichnung: J. A. KOCH

94. *Melanconis stilbostoma* (Fr.) Tul. & C. Tul.

Betula pubescens: 7.11.2015, K, Hinterer Pfälzer, dürre Zweige, 910 m, A. P. Dornes (KR-M-0052003).

Melanconis stilbostoma bildet ca. einen halben Millimeter kleine, schwarze Perithezien, die kreisförmig in das Totholz eingesenkt sind (Abbildung 95, großes Bild Aufsicht, kleines Bild Querschnitt). Die verlängerten Hälse der Perithezien brechen aus dem Substrat heraus. Diese häufige und weit verbreitete Art kommt spezifisch auf abgestorbenen Birkenästen vor.



Abbildung 95: *Melanconis stilbostoma*.

Foto: B. WERGEN



Abbildung 96: Brandschwarzes Kugelkissen (*Melanomma pulvis-pyrius*). Foto: B. WERGEN



Abbildung 97: *Melanospora lagenaria*.

Foto: B. WERGEN

95. *Melanomma pulvis-pyrius* (Pers.) Fuckel (Brandschwarzes Kugelkissen)

Ilex aquifolium: 6.6.2014, F, Hinterer Pfälzer, Winterseitenweg, 908 m, A. P. Dornes (KR-M-0051999).
Pinaceae sp. (Nadelholz): 10.10.2014, K, O-exponierte Karwand, (zäh)morsches Holz, 990-1015 m,
 A. P. Dornes (KR-M-0051732). *Sorbus aucuparia*: 13.7.2013, F, Seeloch, Nordhang, in Bachnähe, dürre
 Zweige, 830 m, A. P. Dornes (KR-M-0051084); 13.7.2013, F, Seeloch, Nordhang, in Bachnähe, 830-
 870 m, A. P. Dornes / M. Bemann (KR-M-0051066); 19.8.2013, F, südliches Seeufer, ansitzender, toter
 Ast, 930 m, M. Bemann (KR-M-0038189).

Das Brandschwarze Kugelkissen ist eine der häufigsten Arten, welche zumeist an Laubholz, seltener aber auch an Nadelholz erscheint (Abbildung 96). Die Art ist nicht streng aquatisch.

96. *Melanospora lagenaria* (Pers.) Fuckel

Fomitopsis pinicola: 25.7.2015, K, N-exponierte Karwand, Hangfuß, auf Fruchtschicht eines toten (herabgefallenen) Porlings, zusammen mit *Trichoderma pulvinatum*, 940 m, A. P. Dornes & M. Rebbe / A. P. Dornes (KR-M-0051995). Porling unbestimmt: 10.10.2014, F, Kapellenbuckel, auf Fruchtschicht eines (toten) Porlings, 920-950 m, A. P. Dornes & A. Hertenstein / A. P. Dornes (KR-M-0052722) (Bestimmung unsicher).

Die Art wächst als Zersetzer auf abgestorbenen Porlingen. Die kleinen, dunkel gefärbten Fruchtkörper (Perithezien) sind filzig behaart und meist in das Substrat eingesenkt. Sie besitzen einen bis zu 1,5 mm langen Hals, der aus dem Substrat herausragt (Abbildung 97).

Minutisphaera japonica Kaz. Tanaka, Raja & Shearer

[Nadelholz: 7.11.2016, Schönmünztal, Quelle D803, Zersetzungsgrad 4, 678 m, B. Wergen & F. Popa / B. Wergen (KR-M-0092019, GenBank MK795728, Foto) (Abbildung 98); 7.11.2016, Schönmünztal, Quelle D804, Zersetzungsgrad 3, 695 m, B. Wergen & F. Popa / B. Wergen (KR-M-0092020, Foto)].

Minutisphaera japonica ist an den kissen- bis becherförmigen, schwarzen Fruchtkörpern mit den langen, hyalinen, später grünlichbraunen Sporen gut kenntlich (Abbildung 98, rechts). Das Hymenium reagiert dextrinoid auf Iodreagenzien. Dieser Pilz wurde von RAJA et al. (2013) in Japan aus untergetauchtem Holz isoliert. 2014 wurde der Pilz erstmalig für Europa (Frankreich) nachgewiesen (A. Gardiennet, http://ascofrance.fr/search_recolte/3914). *M. japonica* ist nicht selten und kann makroskopisch mit *Farlowiella carmichaeliana*, die ebenfalls von einem asexuellen Stadium begleitet wird, und mikroskopisch mit *Poetschia cratincola* (Rehm) Hafellner verwechselt werden, deren überreife Sporen jedoch dreifach septiert sind und die zudem nicht aquatische Habitate (Kiefernborke) besiedelt. Die oben angeführten Funde sind die ersten in Baden-Württemberg, für Deutschland wird die Art hier zum zweiten Mal nachgewiesen.



Abbildung 98: *Minutisphaera japonica* (rechts: Balken = 20 µm).

Fotos: B. WERGEN

97. *Mollisia casaresiae* J. Webster, Shearer & Spooner (*Casaresia sphagnum* Gonz. Frag.)

28.10.2016, K, Wilder See, im Wasser der Quelle D801, 915 m, J. A. Koch, asexuelles Stadium (KR-M-0091839, Illustration) (Abbildung 99).

Die dunkel pigmentierten (melanisierten) Mitosporen sind bis zu 750 µm groß und bestehen aus fünf bis neun septierten Armen (Abbildung 99). Die Endzelle der Arme endet mit einer hakenartigen Struktur. Dieser Pilz wurde u. a. auf Eichenzweigen gefunden, die über mehrere Monate submers bei 3 °C inkubiert wurden (PERROTT 1960). Ebenso wurden die Sporen aus Flussschlamm dokumentiert (INGOLD 1975). Das ist eines der relativ wenigen Beispiele, wo die Zuordnung von sexuellem und asexuellem Stadium in Reinkultur gelungen ist, in diesem Fall ausgehend von den Ascosporen einer hellen *Mollisia* mit dunklem Mycel auf submersen Zweigen (WEBSTER et al. 1993). Auch nach der aktuellen Systematik ist der Pilz der Gattung *Mollisia* in der Familie der Dermataceae (Ordnung Helotiales) zugeordnet. Diese Art konnte für Baden-Württemberg bereits in einer anderen Studie nachgewiesen werden (WOOD-EGGENSCHWILER & BÄRLOCHER 1983).

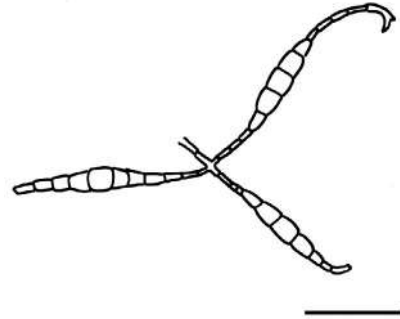


Abbildung 99: *Mollisia caesariensis*
(Balken = 100 µm).

Zeichnung: J. A. KOCH

***Mollisia cinerea* (Batsch) P. Karst. (Aschfahles Weichbecherchen)**

[Nadelholz: 7.11.2016, Schönmünztal, Quelle D807, Zersetungsgrad 3, 728 m, B. Wergen & F. Popa / B. Wergen (KR-M-0092021, Foto) (Abbildung 100)].

Dies ist eine gut bekannte und weit verbreitete Art, die gelegentlich auch im aquatischen Milieu zu finden ist. Für gewöhnlich besiedelt sie Holzreste, die feucht unter der Laubschicht liegen. Obwohl Laubholz das bevorzugte Substrat ist, ist sie gelegentlich auch an Nadelholz zu finden (Sporenmäße Kollektion KR-M-0092021 auf Nadelholz: 6,8-8,4 × 2,4-2,9 µm) (Abbildung 100).

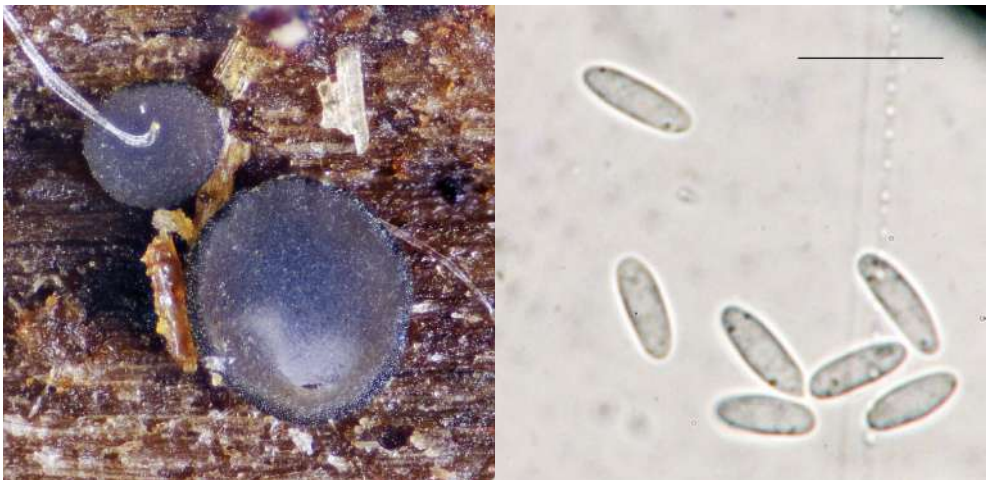


Abbildung 100: Aschfahles Weichbecherchen (*Mollisia cinerea*) (rechts: Balken = 10 µm).
Fotos: B. WERGEN

98. *Mollisia melaleuca* (Fr.) Sacc. (Schwarzweißes Weichbecherchen)

11.9.2015, F, Totholz am Boden, 920 m, D. Argaud (KR-M-0046596).

***Mollisia uda* (Pers.) Gillet**

[Pinaceae (Nadelholz): 7.11.2016, Schönminzthal, Quelle D814, Zersetzungsgrad 3, 688 m, B. Wergen & F. Popa / B. Wergen (KR-M-0092022, Foto) (Abbildung 101)].

Mollisia uda ist ein typischer Vertreter der aquatischen Pilze. Die Art mag sehr nasses, teils im Wasser liegendes Holz. Wichtigstes makroskopisches Merkmal sind helle Apothecien, die sich von den meist graublauen Fruchtkörpern anderer dunklerer Arten unterscheiden. Zur Bestimmung sollten aber mikroskopische Merkmale untersucht werden, so die Asci (90-115 × 8-9 µm) mit deutlicher Hakenbildung und die Excipulumzellen. Die Sporenmaße der Kollektion KR-M-0092022 betragen 9,1-10,5 × 3,4-3,9 µm (Abbildung 101, rechts).



Abbildung 101: *Mollisia uda* (rechts: Balken = 10 µm).

Fotos: B. WERGEN

99. *Monodictys epilepraria* Kukwa & Diederich

Lepraria finkii: 23.7.2015, F, Talung des Legerbächle, *Abies alba*, (dürre) Zweige, 835 m, A. P. Dornes, asexuelles Stadium (KR-M-0051887). *L. jackii*: 13.7.2013, F, Seeloch, Nordhang, in Bachnähe, (morsche) Borke, 830-870 m, A. P. Dornes, asexuelles Stadium (KR-M-0051054); 24.7.2015, F, Hinterer Pfälzer, Pfälzer Grube, entlang des Bächleins, Nadelholz, 785 m, A. P. Dornes, asexuelles Stadium (KR-M-0051906). *L. rigidula*: 24.7.2015, F, Hinterer Pfälzer, Pfälzer Grube, *Sorbus aucuparia*, (bemooste) Borke, 850 m, A. P. Dornes, asexuelles Stadium (KR-M-0051934); 24.7.2015, F, Hinterer Pfälzer, Pfälzer Grube, *Picea abies*, Borke, 810 m, A. P. Dornes, asexuelles Stadium (KR-M-0051949). *Lepraria* sp.: 7.6.2014, F, O Wilder See, *Pinus sylvestris*, (zäh)morsches Holz, 910-930 m, A. P. Dornes, asexuelles Stadium (KR-M-0051558); 13.7.2013, K, O-exponierte Karwand, *A. alba*, Borke, 960 m, A. P. Dornes, asexuelles Stadium (KR-M-0051007); 13.7.2013, F, Seeloch, Nordhang, in Bachnähe, *A. alba*, Borke, 830 m, A. P. Dornes, asexuelles Stadium (KR-M-0051056); 22.9.2013, K, Großvatertanne, *A. alba*, Borke, 950 m, A. P. Dornes, asexuelles Stadium (KR-M-0051183); 5.6.2014, K, N-exponierte Karwand, Hangfuß, Nadelholz, 940 m, A. P. Dornes, asexuelles Stadium (KR-M-0051295); 6.6.2014, F, Hinterer Pfälzer, Winterseitenweg, *P. abies*, Borke, 900 m, A. P. Dornes, asexuelles Stadium (KR-M-0051417); 6.6.2014, F, Hinterer Pfälzer, Winterseitenweg, (zäh)morsches Nadelholz, 900 m, A. P. Dornes, asexuelles Stadium (KR-M-0051427); 6.6.2014, F, Hinterer Pfälzer, *P. abies*, Borke, 910 m, A. P. Dornes, asexuelles Stadium (KR-M-0051463); 6.6.2014, F, Hinterer Pfälzer, *P. abies*, Borke, 890 m, A. P. Dornes, asexuelles Stadium (KR-M-0051511); 11.10.2014, K, O-exponierte Karwand, *Quercus robur*, (morsche) Borke, 1020 m, A. P. Dornes & C. Ebel / A. P. Dornes, asexuelles Stadium (KR-M-0051626); 11.10.2014, K, O-exponierte Karwand, *Fagus sylvatica*, (bemooster) Stamm, 960 m, A. P. Dornes,

asexuelles Stadium (KR-M-0051638); 11.10.2014, K, O-exponierte Karwand, (zäh)morsches Nadelholz, 960 m, A. P. Dornes, asexuelles Stadium (KR-M-0051665); 10.10.2014, K, O-exponierte Karwand, *S. aucuparia*, Borke, 990 m, A. P. Dornes, asexuelles Stadium (KR-M-0051749); 9.10.2014, F, Hinterer Pfälzer, *P. sylvestris*, Borke, 840 m, A. P. Dornes, asexuelles Stadium (KR-M-0051798); 23.7.2015, F, Talung des Legebächle, *A. alba*, Wurzeln überhängender Partien eines Wurzeltellers, 835 m, A. P. Dornes, asexuelles Stadium (KR-M-0051884) (Abbildung 102).

Monodictys epilepraria ist eine Art, die erst jüngstens von KUKWA & DIEDERICH (2005) beschrieben wurde. Bisher ist nur die asexuelle Form bekannt. *Monodictys epilepraria* befällt die Lager von Arten der Flechtengattung *Lepraria* (VON BRACKEL 2010). Nach der Infektion bilden sich aufgrund der dunkel gefärbten Mitosporen dunkelbraune bis schwarze Bereiche auf dem Flechtenthallus (Abbildung 102).



Abbildung 102: *Monodictys epilepraria*.

Foto (Exsikkat): M. WIENERS

100. *Mycocalicium subtile* (Pers.) Szat. (RL 3)

Abies alba: 5.6.2014, F, Kapellenbuckel, Borke, 910-930 m, A. P. Dornes (KR-M-0051316); 11.10.2014, K, O-exponierte Karwand, morsches Holz, 960-1020 m, A. P. Dornes (KR-M-0051660); 7.11.2015, F, Hinterer Pfälzer, Totholz, 910 m, A. P. Dornes (KR-M-0052015); 6.6.2014, F, Hinterer Pfälzer, Totholz, 910 m, A. P. Dornes (KR-M-0051457); 7.6.2014, F, Kapellenbuckel, (zäh)morsches Holz, 915-945 m, A. P. Dornes (KR-M-0051581). *Picea abies*: 13.7.2013, F, Seeloch, Nordhang, in Bachnähe, zähes Holz, 830-870 m, A. P. Dornes (KR-M-0051060); 5.6.2014, G, Seekopf, Gipfelbereich, Borke, 1010-1040 m, A. P. Dornes (KR-M-0051346); 9.10.2014, K, O-exponierte Karwand, unterer Bereich, Totholz, 920-950 m, Nadelholz, A. P. Dornes, A. Hertenstein & H. Zeus / A. P. Dornes (KR-M-0051758); 6.6.2014, F, Hinterer Pfälzer, Borke, 890 m, A. P. Dornes (KR-M-0051491); 7.11.2015, G, Seekopf, Gipfelbereich, zähmorsches Holz, 1035 m, A. P. Dornes (KR-M-0052025). Pinaceae (Nadelholz): 6.6.2014, F, Hinterer Pfälzer, Winterseitenweg, (zäh)morsches Holz, 900-920 m, A. P. Dornes (KR-M-0051428); 7.6.2014,

F, Kapellenbuckel, (zäh)morsches Holz, 910-930 m, A. P. Dornes (KR-M-0051544); 10.10.2014, F, Kapellenbuckel, (zäh)morsches Holz, 920-950 m, A. P. Dornes & A. Hertenstein / A. P. Dornes (KR-M-0051691); 10.10.2014, F, Kapellenbuckel, (zäh)morsches Holz, 920-950 m, A. P. Dornes & A. Hertenstein / A. P. Dornes (KR-M-0051721).

Natantiella sp.

[*Fagus sylvatica*: 7.11.2016, Schönmünztal, Quelle D821, Zersetzungsgrad 2, 716 m, B. Wergen & F. Popa / B. Wergen (KR-M-0092023, GenBank MK795739, Foto) (Abbildung 103)].

Die Aufsammlung ist besonders interessant, denn sie weicht in der Sporengröße von der gut bekannten *Natantiella ligneola* (Berk. & Broome) Réblová deutlich ab. Während die Ascosporen von dieser Art bei über 10 µm Länge liegen, hat die hier vorliegende Kollektion lediglich Sporen mit ca. 5 µm Länge (Abbildung 103, rechts). Die Gattung *Natantiella*, beschrieben von RÉBLOVÁ & ŠTĚPÁNEK (2009), ist monospezifisch. Dieser Fund stellt vermutlich eine unbeschriebene Art der Gattung *Natantiella* dar.



Abbildung 103: *Natantiella* sp. Foto: B. WERGEN

101. Nectriopsis rubefaciens (Ellis & Everh.) M. S. Cole & D. Hawksw.

Platismatia glauca: 8.11.2014, K, O-exponierte Karwand, *Picea abies*, Borke, 990 m, A. Hertenstein / A. P. Dornes (KR-M-0051830).

Nectriopsis rubefaciens bildet kleine (< 1 mm), orangerote Fruchtkörper (Perithezien), die auf verschiedenen Blatt- und Strauchflechten parasitieren. Die Art ist weltweit verbreitet, in Deutschland aber bisher nur aus Bayern und Hessen bekannt.

102. Nemania serpens (Pers.) Gray (Gewundene Kohlenbeere)

Laubholz: 9.10.2014, F, Hinterer Pfälzer, morsches Holz, 840 m, A. P. Dornes & A. Hertenstein / A. P. Dornes (KR-M-0051809). *Sorbus aucuparia*: 13.7.2013, G, am Boden liegend, 1025 m, M. Bemmann (KR-M-0038187).

Die Gewundene Kohlenbeere ist ein häufiger Holzabbauer auf Laubholz, meist Rotbuche. Die kleinen, schwarzen Fruchtkörper (Perithezien) sind in ein schwarzes Stroma eingebettet. Das Stroma bildet oft eine mehrere Zentimeter große Kruste (Abbildung 104).



Abbildung 104: Gewundene Kohlenbeere (*Nemania serpens*). Foto: B. WERGEN

103. *Neobulgaria pura* (Pers.) Petr. (Gemeiner Buchen-Kreisling)

Fagus sylvatica: 16.10.2013, K, Südufer Wilder See, liegender, wenig morscher Ast, 915 m, H. Ostrow (KR-M-0037321) (Abbildung 105); 29.10.2016, K, W Wilder See, 965 m, F. Popa (KR-M-0053171).

Der Gemeine Buchen-Kreisling bildet seine auffällig rosa bis violetten, gelatinösen Fruchtkörper auf abgestorbenem Laubholz, meist Rotbuche. Abbildung 105 zeigt einen Fund im Gebiet, Abbildung 106 unterstreicht die Variabilität der Fruchtkörper. Die Art ist ein häufiger und weit verbreiteter Saprobiont.



Abbildung 105: Gemeiner Buchen-Kreisling (*Neobulgaria pura*). Foto: M. SCHOLLER



Abbildung 106: Gemeiner Buchen-Kreisling (*Neobulgaria pura*).

Foto: G. MÜLLER

Neocosmospora sp.

[Nadelholz: 7.11.2016, Schönmünzthal, Quelle D813, Zersetzungsgrad 3, 695 m, B. Wergen & F. Popa / B. Wergen (KR-M-0092024; Genbank MK795734, Foto) (Abbildung 107)].

Diese Aufsammlung lässt sich mit einschlägiger Literatur (z. B. ROSSMAN et al. 1999) nur bis zur Gattung *Neocosmospora*, die Arten mit mehr oder weniger stark granulierter Perithechienwand auszeichnen, bestimmen. Allerdings gibt es keine beschriebene Art mit den Merkmalen von Beleg KR-M-0092024 (Abbildung 107). Die Sporen sind einfach septiert, haben eine feinrauwarzige Oberfläche und

werden bei Überreife hellbräunlich. Wie bei nahezu allen Vertretern der Familie Nectriaceae schlägt die Farbe der Perithecienschwand nach Zugabe von KOH von orangerötlich nach violett um.

Abbildung 107: *Neocosmospora* sp. (rechts: Balken = 20 µm).
Foto: B. WERGEN



104. *Neodasyscypha cerina* (Pers.) Spooner (Wachsgelbes Haarbecherchen)

Salix sp.: 11.10.2014, G, Nähe Eutinggrab, Astholz, 1030 m, A. P. Dornes / M. Bemmann (KR-M-0051825).

Das häufige und weit verbreitete Wachsgelbe Haarbecherchen (Abbildung 108) bildet seine auffällig olivgrün-grüngelblichen, scheibenförmigen Fruchtkörper auf abgestorbenem Laubholz. Die kleinen, ungestielten Becher weisen eine starke Randbehaarung auf.

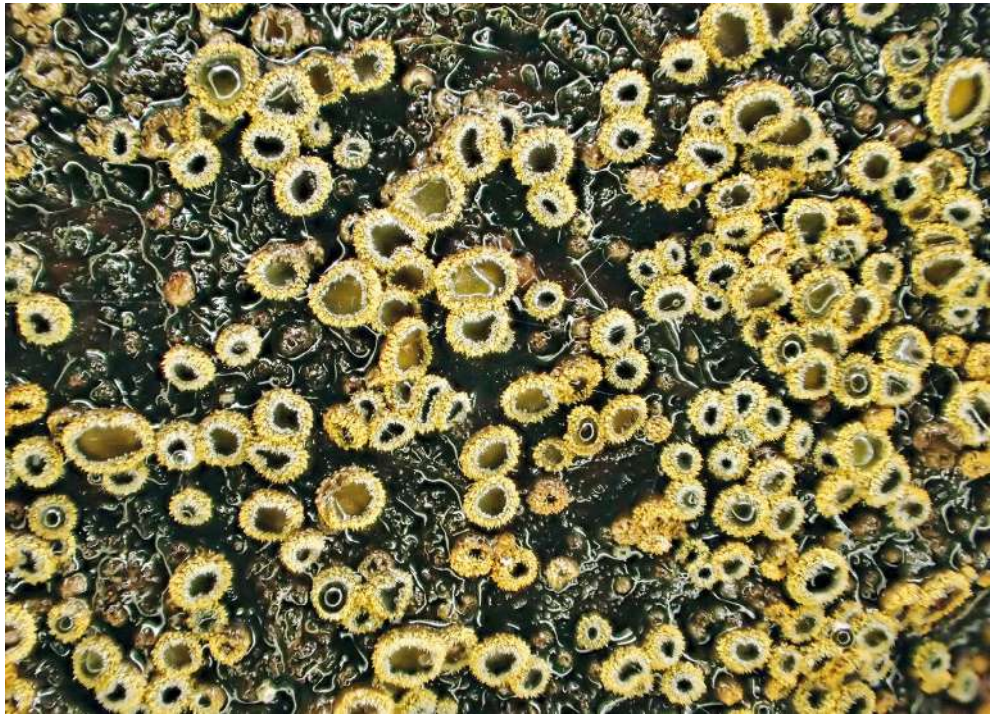


Abbildung 108: Wachsgelbes Haarbecherchen (*Neodasyscypha cerina*). Foto: F. POPA

105. *Neohendersonia kickxii* (Westend.) B. Sutton & Pollack

Fagus sylvatica: 13.7.2013, K, nahe Seeufer, Ast, 910 m, H. Staub, asexuelles Stadium (KR-M-0037030).

Pyknidien von *Neohendersonia kickxii* sind klein (ca. 1 mm), schwarz und brechen aus den abgestorbenen Zweigen von Laubbäumen, meist Rotbuche, hervor. Die Mitosporen sind birnenförmig, dunkel gefärbt und 2 - 3-fach septiert (GIRALDO et al. 2017).

Neonectria lugdunensis (Sacc. & Therry) L. Lombard & Crous (syn. *Heliscus lugdunensis* Sacc. & Therry, *Heliscus aquaticus* Ingold)

[25.10.2016, Schönmünztal, im Wasser der Quelle D812, 738 m, J. A. Koch, asexuelles Stadium (KR-M-0092109, Illustration) (Abbildung 109)].

Die Mitosporen dieser aquatischen Art sind 40-80 µm lang. Eine Mitospore besteht aus einem schmalen, umgedrehten Kegel mit drei kürzeren Armen (Abbildung 109). Eine reife Spore ist üblicherweise septiert. Die Art wurde erstmalig für Baden-Württemberg nachgewiesen. Tatsächlich wird es sich wohl um eine eher häufige und weit verbreitete Art handeln, die auch auf untergetauchten Blättern und in Schaumproben dokumentiert wurde (INGOLD 1975).

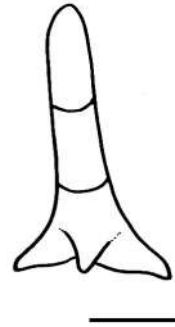


Abbildung 109: *Neonectria lugdunensis* (Balken = 20 µm). Zeichnung: J. A. KOCH

Ombrophila janthina (Fr.) Sacc. (syn. *O. violacea* Fr.)

[Nadelholz: 7.11.2016, Schönmünztal, Quelle D803, Zersetungsgrad 4, 678 m, B. Wergen & F. Popa / B. Wergen (KR-M-0092025, Foto) (Abbildung 110)].

Ombrophila janthina ist eine leicht zu bestimmende Art, die anhand ihrer relativ großen Fruchtkörper (bis knapp 8 mm) (Abbildung 110, links) sowie an den vergleichsweise kleinen, schmal eiförmigen Ascosporen erkennbar ist (Abbildung 110, rechts). Wichtige Bestimmungsmerkmale bei allen *Ombrophila*-Arten sind die Spitzen der Paraphysen sowie die Iodreaktion des Apikalapparats, in diesem Fall ist diese positiv blau mit Lugolscher Lösung.



Abbildung 110: *Ombrophila janthina* (rechts: Balken = 10 µm).

Fotos: B. WERGEN

106. *Ombrophila lilacina* (Wulfen) P. Karst.

[Nadelholz: 7.11.2016, Schönmünztal, Quelle D819, Zersetungsgrad 3-4, 890 m, B. Wergen & F. Popa / B. Wergen (KR-M-0092026, Foto) (Abbildung 112)]; 7.11.2016, K, Wilder See, Quelle Q02, Zersetungsgrad 4, 920 m, B. Wergen & F. Popa / B. Wergen (KR-M-0092027) (Abbildung 111) (Bestimmungen unsicher).

Die Kollektionen scheinen beide eine typische *Ombrophila lilacina* (Abbildungen 111, 112) mit etwas zu großen Sporen (9,1-10,3 × 4,8-6,2 µm) (Abbildung 112, rechts) zu repräsentieren. H.-O. Baral (persönliche Mitteilung) vermutet, dass die Gattung *Ombrophila* deutlich artenreicher ist und diese Arten nur geringe Merkmalsunterschiede aufweisen.



Abbildung 111: *Ombrophila lilacina*.

Foto: B. WERGEN



Abbildung 112: *Ombrophila lilacina* (rechts: Balken = 10 µm).

Fotos: B. WERGEN

107. *Ophiocordyceps gracilis* (Grev.) G. H. Sung, J. M. Sung, Hywel-Jones & Spatafora (Raupen-Kernkeule)

Insektenlarve (unbestimmt): 31.5.2014, K, N Eutinggrab, Abgang zum See, bei *Picea abies*, *Abies alba*, 1030 m, D. Bandini / D. Bandini & M. Bemann (KR-M-0042296); 15.7.2017, K, Abstieg zum See, Moospolster, 1015 m, M. Wieners / M. Wieners & A. Gaillard (KR-M-0039308).

Die Gattung *Ophiocordyceps* enthält weltweit ca. 140 Arten, die Insekten in verschiedenen Altersstadien parasitieren können. Dabei sind sie in vielen Fällen gattungs- oder artspezifisch. Die Raupen-Kernkeule wächst aus den Raupen heraus und bildet orangene, gestielte Sammelfruchtkörper. In das Köpfchen sind viele kleine Fruchtkörper (Perithezien) eingesenkt (Abbildung 113). Die Arten dieser Verwandtschaftsgruppe enthalten viele bioaktive Inhaltsstoffe wie z. B. Cyclosporin A (TRABER et al. 1977), ein Inhaltsstoff, der medizinische Anwendung bei Organtransplantationen findet (unterdrückt Abstoßungsreaktion).



Abbildung 113: Raupen-Kernkeule (*Ophiocordyceps gracilis*).

Foto: G. MÜLLER

108. *Ophiognomonia ischnostyla* (Desm.) Sogonov

Betula pubescens: 5.6.2014, G, Seekopf, Gipfelbereich, tote, überwinterte Blätter, 1050 m, A. P. Dornes (KR-M-0051232).

Ophiognomonia ischnostyla ist eine weit verbreitete, saprobiontische Art, die ihre Fruchtkörper (Perithezien) auf überwinterten Blättern verschiedener Laubbäume bildet, meist Arten der Betulaceae (Birkengewächse) und Juglandaceae (Walnussgewächse). Die kleinen, birnenförmigen Fruchtkörper besitzen einen auffällig langen Hals, der aus dem Substrat herausragt (Abbildung 114).



Abbildung 114: *Ophiognomonium ischnostyla*. **Abbildung 115:** Langhalsiger Perithechien-Kernpilz (*Ophiostoma polyporicola*).

Foto: B. WERGEN

109. *Ophiostoma polyporicola* Constant. & Ryman
(Langhalsiger Perithechien-Kernpilz)

Fomitopsis pinicola: 4.4.2017, F, N Legerbächle, 970 m, M. Wieners & M. Scholler / M. Wieners (KR-M-0049190).

Der Langhalsige Perithechien-Kernpilz wächst obligat auf verschiedenen, abgestorbenen Porlings-Fruchtkörpern (CONSTANTINESCU & RYMAN 1989). Die Perithechien sind meist in das Substrat eingebettet (Abbildung 115).

110. *Orbilia rosea* (J. Webster & Descals) Baral & E. Weber

Pinaceae (Nadelholz): 7.11.2016, F, Wilder See, Quelle D816, Zersetzungsgrad 3, 898 m, B. Wergen & F. Popa / B. Wergen (KR-M-0092029); [7.11.2016, Schönmünztal, Quelle D803, Zersetzungsgrad 5, 678 m, B. Wergen & F. Popa / H.-O. Baral & B. Wergen (KR-M-0092028); 15.12.2016, Schönmünztal, Quelle D809, Zersetzungsgrad 3, 760 m, B. Wergen & F. Popa / B. Wergen (KR-M-0092028). *Fagus sylvatica*: 7.11.2016, Schönmünztal, Quelle D821, Zersetzungsgrad 2, 716 m, B. Wergen & F. Popa / B. Wergen (KR-M-0092030) (Abbildung 116)] (sämtliche Belege: sexuelles Stadium).

Die Bestimmung von Arten der Gattung *Orbilia* ist außerordentlich schwierig (BARAL et al. 2020). *Orbilia rosea* wurde während der Untersuchung in insgesamt vier unterschiedlichen Quellen nachgewiesen. Die Fruchtkörper waren gelblich bis rosa (Abbildung 116). Mikroskopisch ist *O. rosea* nächstverwandt mit *O. luteorubella* (Nyl.) P. Karst., sie unterscheidet sich lediglich deutlich anhand der Mitosporen sowie in der Vorliebe für Bäche mit saurem Untergrund.



Abbildung 116: *Orbilia rosea*.

Foto: B. WERGEN

***Orbilia subsphaerospora* Baral**

[Nadelholz: 7.11.2016, Schönmünztal, Quelle D812, Zersetzungsgrad 1, 738 m, B. Wergen & F. Popa / B. Wergen (KR-M-0092032, GenBank MK795430) (Abbildung 117)].

Aktuell sind nur wenige *Orbilina*-Arten mit kugeligen Ascosporen beschrieben, die Bestimmung ist aber aufgrund der starken Ähnlichkeit untereinander nicht einfach (BARAL et al. 2020). Die hier vorliegende Kollektion fällt durch orange-farbene Fruchtkörper (Abbildung 117) und kopfige Paraphysen auf. Wichtig für die Bestimmung sind die in den Sporen sichtbaren sogenannten Sporenkörper. Diese sind nur in frei liegenden, vitalen Sporen gut nachzuweisen.



Abbildung 117: *Orbilina subsphaerospora*.
Foto: B. WERGEN

111. *Perrotia gallica* (P. Karst. & Har.) Spooner (syn. *Lachnellula gallica* (P. Karst. & Har.) Dennis)

Abies alba: 18.9.2013, K, Abgang zum See, abgestorbene Zweige, 995 m, M. Scholler / M. Bemann (KR-M-0037002); 27.8.2019, K, O-exponierte Karwand, 906 m, H. Lotz-Winter (KR-M-0091215).

112. *Pezicula eucrita* (P. Karst.) P. Karst.
(Kümmersporiges Nadelholz-Rindenbecherchen)

Pinus mugo: 13.9.2015, G, S Eutinggrab, hängende, abgestorbene Äste, 1030 m, D. Argaud (KR-M-0046605).

113. *Pezicula livida* (Berk. & Broome) Rehm (Nadelholz-Rindenbecherchen)

Pinus mugo: 11.10.2014, K, O-exponierte Karwand, etwas unterhalb Kante, dürre Äste, 1020 m, A. P. Dornes & C. Ebel / A. P. Dornes (KR-M-0051631).



Abbildung 118: Nadelholz-Rindenbecherchen (*Pezicula livida*).

Foto: B. WERGEN

114. *Phaeohelotium fulvidulum* (Boud.) Baral & Declercq

12.9.2015, F, südliches Seeufer, liegendes Totholz, 910 m, M. Scholler / D. Argaud (KR-M-0046601).



Abbildung 119: *Phaeohelotium fulvidulum*.

Foto: B. WERGEN

Phaeohelotium imberbe (Bull.) Svrček (Bärtiges Stängelbecherchen)

[Nadelholz: 7.11.2016, Schönmünztal, Quelle D803, 678 m, B. Wergen & F. Popa / B. Wergen (KR-M-0092033, Foto) (Abbildung 120); 15.12.2016, Schönmünztal, Quelle D808, 725 m, B. Wergen & F. Popa / B. Wergen (KR-M-0092034, Foto)].

Das Bärtige Stängelbecherchen wächst gerne an nassem Holz an Ufern von Bachläufen. Makroskopisch ist die Art nicht bestimmbar. Mikroskopische Merkmale



Abbildung 120: Bärtiges Stängelbecherchen (*Phaeohelotium imberbe*) (rechts: Balken = 10 µm).

Fotos: B. WERGEN

sind die hakentragenden Asci sowie die kleinen, unter 10 µm langen Ascosporen mit meist zwei kleinen, aber deutlichen Tropfen (Abbildung 120, rechts). Das Bärtige Stängelbecherchen scheint nicht sehr häufig zu sein.

115. *Phaeopyxis punctum* (A. Massal.) Rambold, Triebel & Coppins

Cladonia digitata: 13.7.2013, K, O-exponierte Karwand, *Abies alba*, Borke, 980 m, A. P. Dornes (KR-M-0051012); 6.6.2014, F, Hinterer Pfälzer, *Picea abies*, Totholz, 890 m, A. P. Dornes (KR-M-0051494); 6.6.2014, F, Hinterer Pfälzer, *P. abies*, Borke, 910 m, A. P. Dornes (KR-M-0051460); 7.6.2014, F, Kapellenbuckel, Rohhumus, 910 m, A. P. Dornes (KR-M-0051530); 9.10.2014, F, Hinterer Pfälzer, Winterseitenweg, (zäh)morsches Nadelholz, 910 m, A. P. Dornes, A. Hertenstein & H. Zeus / A. P. Dornes (KR-M-0051772); 9.10.2014, F, Hinterer Pfälzer, Winterseitenweg, (zäh)morsches Nadelholz, 910 m, A. P. Dornes, A. Hertenstein & H. Zeus / A. P. Dornes (KR-M-0051782); 10.10.2014, F, Kapellenbuckel, *P. abies*, Borke, 920 m, A. P. Dornes & A. Hertenstein / A. P. Dornes (KR-M-0051717); 11.10.2014, K, O-exponierte Karwand, morsches Nadelholz, 960 m, A. P. Dornes (KR-M-0051643); 10.10.2014, F, Kapellenbuckel, 920-950 m, A. P. Dornes & A. Hertenstein / A. P. Dornes (KR-M-0051682); 23.7.2015, F, Talung des Legerbächle, morsches Nadelholz, 835 m, A. P. Dornes (KR-M-0051866); 23.7.2015, F, Talung des Legerbächle, morsches Nadelholz, 835 m, A. P. Dornes (KR-M-0051867); 23.7.2015, F, Talung des Legerbächle, morsches Nadelholz, Baumstumpf, 835 m, A. P. Dornes (KR-M-0051888); 25.7.2015, K, O-exponierte Karwand, *A. alba*, Borke, 990 m, A. P. Dornes (KR-M-0051980). *C. macilenta*: 9.10.2014, F, Hinterer Pfälzer, Winterseitenweg, (zäh)morsches Nadelholz, 910 m, A. P. Dornes, A. Hertenstein & H. Zeus / A. P. Dornes (KR-M-0051779). *C. polydactyla*: 5.6.2014, K, N-exponierte Karwand, Hangfuß, Nadelholz, 940 m, A. P. Dornes (KR-M-0051296); 6.6.2014, F, Hinterer Pfälzer, Winterseitenweg, *A. alba*, Borke, 900-920 m, A. P. Dornes (KR-M-0051414). *Cladonia* sp.: 9.10.2014, F, Hinterer Pfälzer, morsches Nadelholz, 840 m, A. P. Dornes, A. Hertenstein & H. Zeus / A. P. Dornes (KR-M-0051801); 10.10.2014, F, Kapellenbuckel, (zäh)morsches Nadelholz, 920 m, A. P. Dornes & A. Hertenstein / A. P. Dornes (KR-M-0051686) (Abbildung 121).

Phaeopyxis punctum ist ein Flechtenparasit auf Becherflechten (*Cladonia* spp.). Die Fruchtkörper (Apothecien) werden als schwarze Punkte auf den Podetien und basalen Schüppchen (Primärthallus) gebildet (Abbildung 121). Die Art ist weltweit verbreitet (HURBENKO & PINO-BODAS 2017).

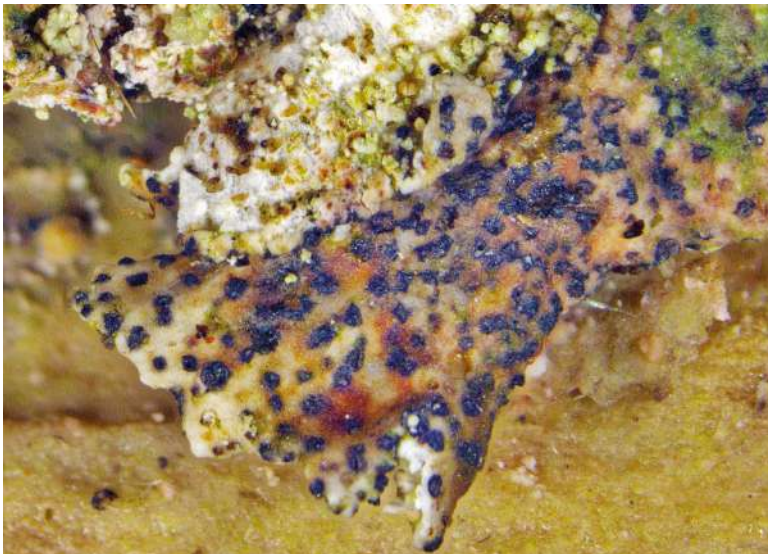


Abbildung 121: *Phaeopyxis punctum*.

Foto (Exsikkat): M. WIENERS

116. *Phaeosporobolus alpinus* R. Sant., Alstrup & D. Hawksw.

Cladonia sp.: 13.7.2013, F, Seeloch, Nordhang, in Bachnähe, 830-870 m, A. P. Dornes, asexuelles Stadium (KR-M-0051051) (Bestimmung unsicher).

Die Apothecien des Flechtenwirts (*Cladonia* spp.) werden bei Befall durch den Parasiten *Phaeosporobolus alpinus* braun bis schwarz verfärbt.

117. *Phaeosporobolus usneae* D. Hawksw. & Hafellner

Hypogymnia physodes: 10.10.2014, F, Kapellenbuckel, (zäh)morsches Nadelholz, 920 m, A. P. Dornes & A. Hertenstein / A. P. Dornes, asexuelles Stadium (KR-M-0051718).

Phaeosporobolus usneae ist ein Flechtenparasit, der überwiegend Blatt- und Bartflechten befällt. Die Art ist weltweit verbreitet (HAWKSWORTH & HAFELLNER 1986). Sie verursacht durch die schwarzen Sporen dunkle, punktuelle Verfärbungen auf den Flechtenthalli.

118. *Phialea strobilina* (Fr.) Gillet

Picea abies: 11.9.2015, F, N Legerbächle, auf Zapfen, 875 m, D. Argaud (KR-M-0046589).

Die Art bildet kleine, graue, kurz gestielte Apothecien auf Fichtenzapfen (Abbildung 122). Sie ist aus verschiedenen Ländern Europas bekannt.



Abbildung 122: *Phialea strobilina*.

Foto: B. WERGEN

119. *Phyllosticta castaneae* Ellis & Everh. (Blattfleckenpilz der Kastanie)

Castanea sativa: 12.9.2015, K, Südufer Wilder See, Laubstreu, 915 m, M. Scholler, asexuelles Stadium (KR-M-0043689).

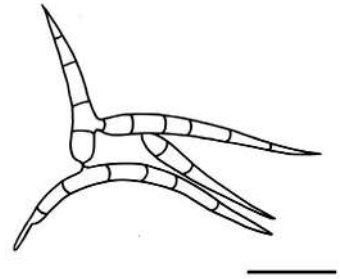
Der Pilz ist ein Parasit der Esskastanie. Gleich seinem Wirt ist *Phyllosticta castaneae* am Wilden See nicht heimisch (Neomycet). Symptome sind braun verfärbte Flecken auf den Blättern.

Pleuropedium multiseptatum Marvanová & Descals

[18.10.2016, Schönmünztal, im Wasser der Quelle D820, 829 m, J. A. Koch, asexuelles Stadium (KR-M-0091840, Illustration) (Abbildung 123)].

Die Mitosporen sind ca. 50-75 µm lang und die planar abzweigenden drei bis vier Arme sind mehrfach septiert (Abbildung 123). Die einzelnen Arme sind gerade bis leicht gebogen (GULIS et al. 2006). Dieser Pilz wurde erstmals für Baden-Württemberg nachgewiesen.

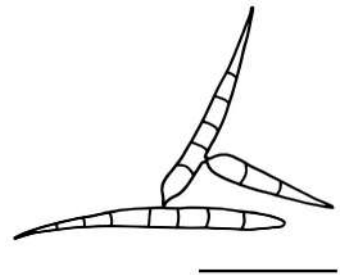
Abbildung 123: *Pleuropedium multiseptatum*
(Balken = 20 µm). Zeichnung: J. A. KOCH

**120. *Pleuropedium tricladioides*** Marvanová & S. H. Iqbal

28.10.2016, K, Wilder See, im Wasser der Quelle Q01, 958 m, J. A. Koch, asexuelles Stadium (KR-M-0091839, Illustration) (Abbildung 124).

Die Mitosporen sind ca. 75 µm lang und besitzen zwei bis drei Arme, die planar abzweigen (Abbildung 124). Die Sporenanche ist leicht gebogen, sodass die weiteren Arme von der konvexen Seite abzweigen (GULIS et al. 2006). Diese Sporenform ist an das Wasser angepasst. Die Sporen der Art finden sich häufig auf submersen Laub und im Schaum von Bächen und scheinen zumindest in den gemäßigten Zonen weit verbreitet.

Abbildung 124: *Pleuropedium tricladioides*
(Balken = 20 µm). Zeichnung: J. A. KOCH

**121. *Podosphaera aphanis*** (Wallr.) U. Braun & S. Takam. (Echter Mehltau der Rosengewächse, Erdbeer-Mehltau)

Potentilla erecta: 19.8.2018, G, Wegrand, 1040 m, M. Scholler, asexuelles Stadium (KR-M-0049224).

Podosphaera-Arten gehören zu den obligat-pflanzenparasitischen Echten Mehltaupilzen (Erysiphales). *P. aphanis* (Abbildung 125) befällt neben *Potentilla* noch zahlreiche weitere Arten und Gattungen der Rosengewächse.



Abbildung 125:
Erdbeer-Mehltau
(*Podosphaera aphanis*).
Foto: B. WERGEN

122. *Podosphaera erigerontis-canadensis* (Lév.) U. Braun & T. Z. Liu

Taraxacum officinale: 19.8.2018, G, nahe Eutinggrab, krautiger Randstreifen entlang Weg, 1035 m, M. Scholler (KR-M-0049235).

Podosphaera erigerontis-canadensis befällt zahlreiche Gattungen und Arten der Korbblütengewächse (Asteraceae), nicht jedoch die Gattung Greiskräuter (*Senecio*). Siehe hierzu *P. senecionis*.

123. *Podosphaera myrtillina* Kunze

Vaccinium myrtillus: 11.9.2015, F, O-Ufer Wilder See, 910 m, M. Scholler (KR-M-0043678); 19.8.2018, G, 1040 m, M. Scholler (KR-M-0049225) (Abbildung 126); 20.8.2018, G, NNW Seekopf, Waldrand, 1030 m, M. Scholler (KR-M-0049241).

Es gibt zwei *Podosphaera*-Arten auf Arten der Gattung *Vaccinium* (KLENKE & SCHOLLER 2015). Die eine ist *P. myrtillina* (Abbildung 126), die meist auf Heidelbeere (*V. myrtillus*) und seltener auf Preiselbeere (*V. vitis-idaea*) vorkommt. Sie wurde im Untersuchungsgebiet nur auf *V. myrtillus* (Heidelbeere) beobachtet. Die zweite Art ist *P. major* (Juel) S. Blumer auf Rauschbeere (*V. uliginosum*); sie wurde nicht beobachtet. Die drei Pflanzenarten wachsen am Waldrand nordnordwestlich vom Seekopf direkt nebeneinander. *P. myrtillina* bildet, wie alle Arten der Gattung *Podosphaera*, Sektion *Podosphaera*, Fruchtkörper-Anhängsel, die am Ende dichotom verzweigt sind (Abbildung 126).

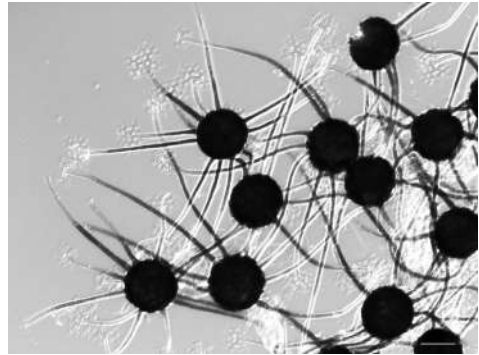


Abbildung 126: *Podosphaera myrtillina*.
Foto: M. SCHOLLER

124. *Podosphaera plantaginis* (Castagne) U. Braun & S. Takam.

Plantago lanceolata: 19.8.2018, G, nahe Eutinggrab, Wegrand, 1035 m, M. Scholler (KR-M-0049223).

Das Wirtsspektrum dieser *Podosphaera*-Art ist auf die Gattung Wegerich (*Plantago*) beschränkt (KLENKE & SCHOLLER 2015).

125. *Podosphaera senecionis* U. Braun

Senecio ovatus: 19.8.2018, G, nahe Eutinggrab, Wegrand, Mischinfektion mit *Coleosporium senecionis*, 1035 m, M. Scholler (KR-M-0049233) (Abbildung 127).

Diese erst vor kurzem beschriebene Art (Abbildung 127) befällt Arten der Gattung Greiskräuter (*Senecio*) und verwandter Gattungen (KLENKE & SCHOLLER 2015).



Abbildung 127: *Podosphaera senecionis*.
Foto: M. SCHOLLER

126. *Propolis farinosa* (Pers.) Fr. (Grauweißes Holz-scheibchen)

Pinus mugo: 13.9.2015, G, O Informationsschild, auf Zapfen, 1030 m, D. Argaud (KR-M-0046607).

Propolis farinosa ist eine saprobiontische Art auf Nadel- und Laubholz. Die Fruchtkörper (Apothecien) brechen meist zerstreut aus dem Substrat hervor, wodurch ein auffälliger Rand entsteht (Abbildung 128). Das Hymenium (Fruchtschicht) ist weißlich bereift. Das Grauweiße Holz-scheibchen ist in Baden-Württemberg eine häufige Art.



Abbildung 128: Grauwweißes Holz-scheibchen (*Propolis farinosa*).
Foto: F. POPA

127. *Pseudographis pinicola* (Nyl.) Rehm

Abies alba: 11.10.2014, K, O-exponierte Karwand, Borke, 960 m, A. P. Dornes (KR-M-0051657); 24.7.2015, F, Hinterer Pfälzer, Pfälzer Grube, entlang des Bächleins, Borke, 785 m, A. P. Dornes (KR-M-0051908). *Picea abies*: 25.5.2016, F, Waldstück Richtung Schönmünzachtal, Borke, 890 m, F. Popa (KR-M-0053032); 20.10.2016, F, N Wilder See, Borke, 930 m, F. Popa (KR-M-0053172); 9.10.2017, F, Waldstück Richtung Schönmünzachtal, Borke, 890 m, F. Popa (KR-M-0054028) (Abbildung 129).

Die Art bildet sehr unauffällige, kleine, gelbe Fruchtkörper (Apothecien) mit schwarzem Rand (Abbildung 129). Sie wächst als Sapro-biont auf totem Nadelholz. Die Funde aus dem Bannwald sind die Erstnachweise für Baden-Württemberg. *Pseudographis pinicola* ist selten und gilt als Zeigerart alter Wälder (SENN-IRLET 2015).



Abbildung 129: *Pseudographis pinicola*.
Foto: F. POPA

128. *Pseudoplectania nigrella* (Pers.) Fuckel (Glänzender Schwarzborstling) (RL G)

Picea abies: 13.6.2016, F, N Legerbächle, Totholz, 890 m, M. Wieners (KR-M-0048415); 17.3.2017, G, Nähe Eutinggrab, 1035 m, F. Popa (KR-M-0053943). Pinaceae sp. (*Abies alba*?): 4.4.2017, F, N Legerbächle, morsches Holz, 950 m, M. Wieners & M. Scholler / M. Wieners, conf. B. Wergen (KR-M-0049191) (Abbildung 130).

Der Glänzende Schwarzborstling wächst als Saprobiont auf abgestorbenem Nadelholz. Er bildet schüsselförmige Fruchtkörper, die im Gegensatz zur selteneren, nächstverwandten Art, dem Tannen-Schwarzborstling (*Pseudoplectania vogesiaca*), ungestielt sind (Abbildung 130).



Abbildung 130: Glänzender Schwarzborstling (*Pseudoplectania nigrella*).

Foto: M. SCHOLLER

129. *Pseudotryblidium neesii* (Flot.) Rehm

Abies alba: 5.6.2014, F, Hinterer Pfälzer, 925 m, A. P. Dornes (KR-M-0051307); 11.10.2014, K, O-exponierte Karwand, Borke, 960 m, A. P. Dornes (KR-M-0051648).

Pseudotryblidium neesii ist ein auf Tanne spezialisierter Schlauchpilz (ZIMMERMANN 2011). Da die Art sehr kleine, unauffällige, schwarze Fruchtkörper (Apothecien) bildet (Abbildung 131), wird sie häufig übersehen.



Abbildung 131: *Pseudotryblidium neesii*.

Foto: F. POPA

130. *Pseudovalsa lanciformis* (Fr.) Ces. & De Not. (Länglicher Kernpilz)

Betula pubescens: 9.10.2014, F, Hinterer Pfälzer, herabgefallene, dürre Zweige, 840 m, A. P. Dornes & A. Hertenstein / A. P. Dornes (KR-M-0051816).



Abbildung 132: Länglicher Kernpilz (*Pseudovalsa lanciformis*).

Fotos: B. WERGEN

131. *Ramularia variabilis* Fuckel

Digitalis purpurea: 19.8.2018, G, nahe Eutinggrab, krautiger Randstreifen entlang Weg, 1035 m, M. Schöller, asexuelles Stadium (KR-M-0049237).

Der parasitische Pilz befällt neben Arten der Gattung Fingerhut (*Digitalis*) auch Königskerzen (*Verbascum*). Der Rote Fingerhut (*Digitalis purpurea*) ist in Baden-Württemberg wohl der häufigste Wirt.

132. *Rhopoglyphus filicinus* (Fr.) Nitschke ex Fuckel (Adlerfarn-Fleckenpilz)

Pteridium aquilinum: 13.7.2013, K, O-exponierte Karwand, Abstieg zum See, auf vorjährigen Stängeln, 980 m, H. Staub (KR-M-0037033); 16.11.2014, F, Wegrand, auf abgestorbenem Farnwedel, 895 m, M. Schöller & A. Rubner / M. Schöller (KR-M-0046248) (Abbildung 133); 25.7.2015, K, N-exponierte Karwand, Hangfuß, toter Stängel, 940 m, A. P. Dornes & M. Rebbe / A. P. Dornes (KR-M-0051996).

Der Adlerfarn-Fleckenpilz bildet seine Fruchtkörper (Pseudothecien) auf abgestorbenen Farnwedeln (Abbildung 133). Die Fruchtkörper sind in ein auffälliges, schwarzes Stroma eingebettet. Die Art ist weit verbreitet und häufig.

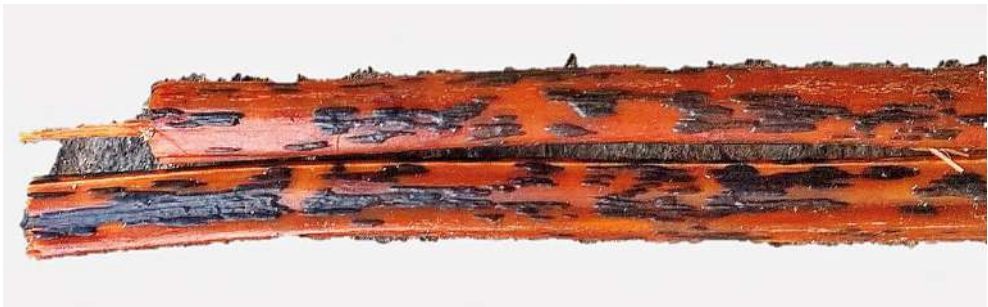


Abbildung 133: Adlerfarn-Fleckenpilz (*Rhopoglyphus filicinus*).

Foto: M. SCHOLLER

133. *Roselliniella cladoniae* (Anzi) Matzer & Hafellner

Cladonia digitata: 9.10.2014, F, Hinterer Pfälzer, 840-860 m, A. P. Dornes & A. Hertenstein / A. P. Dornes (KR-M-0051802).

Roselliniella cladoniae ist ein Parasit von Becherflechten (*Cladonia* spp.). Auf dem Flechtenthallus werden kleine, schwarze Fruchtkörper (Perithezien) gebildet. Die Art ist weltweit verbreitet, für Baden-Württemberg ist der Fund vom Wilden See ein Erstnachweis.

134. *Sirococcus conigenus* (Pers.) P. F. Cannon & Minter (Fichtentriebkrankheit)

Picea abies: 13.7.2013, K, O-exponierte Karwand, nahe Pumpstation, am Boden liegende, vorjährige Zapfen, 970 m, H. Staub, asexuelles Stadium (KR-M-0037029).

Die Art befällt verschiedene Teile der Rot-Fichte und bildet asexuelle Fruchtkörper (Pyknidien). Sie ist weit verbreitet und gilt als Forstschädling, da sie das Absterben von jungen Trieben verursachen kann.

135. *Splanchnonema argus* (Berk. & Broome) Kuntze (syn. *Myxocyclus polycystis* (Berk. & Broome) Sacc.)

Betula pubescens: 9.10.2014, F, Hinterer Pfälzer, herabgefallene, dürre Zweige, 840-860 m, A. P. Dornes & A. Hertenstein / A. P. Dornes (KR-M-0051813); 7.11.2015, K, Hinterer Pfälzer, SO See, dürre Zweige, 910 m, A. P. Dornes (KR-M-0052002).

Die Art bildet schwarze Perithezien unter der Borke. Von außen sieht man lediglich den die Borke durchwachsenden Perithezienhals (Abbildung 134). Die Art vermag auch reichlich Mitosporen zu bilden, die quer- und längsseptiert sind und den Mitosporen der Arten der Gattungen *Alternaria* und *Stegonsporium* ähneln.



Abbildung 134: *Splanchnonema argus*. Foto: B. WERGEN

136. *Stenocybe major* Nyl. ex Körb. (RL 1)

Abies alba: 13.7.2013, F, Seeloch, Nordhang, in Bachnähe, Borke, 830-870 m, A. P. Dornes (KR-M-0051057); 23.7.2015, F, Talung des Legebächle, (dürre) Zweige, 835-880 m, A. P. Dornes (KR-M-0051850).

***Submersisphaeria aquatica* K. D. Hyde**

[Nadelholz: 7.11.2016, Schönmünztal, Quelle D803, Zersetungsgrad 4, 678 m, B. Wergen & F. Popa / B. Wergen (KR-M-0091841, Foto); 7.11.2016, Schönmünztal, Quelle D820, Zersetungsgrad 4, 829 m, B. Wergen & F. Popa / B. Wergen (KR-M-0091842, Foto) (Abbildung 135, links); 7.11.2016, Schönmünztal, Quelle D820, Zersetungsgrad 3, 829 m, B. Wergen & F. Popa / B. Wergen (KR-M-0091843, Foto) (Abbildung 135, rechts)].

Die Nachweise von *Submersisphaeria aquatica* (Abbildung 135) im Schönmünztal sind die ersten für Deutschland. Umso mehr überrascht, dass wir sie gleich mehrmals fanden. Die Art ist aufgrund der braunen, einfach septierten Ascosporen (Abbildung 135, rechts), die uniseriat im Ascus liegen und an beiden Enden flache Kappen besitzen, gut charakterisiert. Die Kappen lassen sich ebenso wie der relativ

massive Apikalapparat mit Kongorot anfärben. In der Arbeit von CAMPBELL et al. (2003) wird diese Art gut beschrieben.



Abbildung 135: *Submersisphaeria aquatica* (rechts: Balken = 20 µm). Foto: B. WERGEN

137. *Tapesia lividofusca* (Fr.) Rehm (Schwarzweißes Filzbecherchen)

Pinus mugo: 13.9.2015, G, O Informationsschild, hängende, tote Äste, 1030 m, D. Argaud (KR-M-0046604).



Abbildung 136: Schwarzweißes Filzbecherchen (*Tapesia lividofusca*).

Foto: B. WERGEN

138. *Tapesia strobilicola* (Rehm) Sacc. (Zapfen-Filzbecherchen)

Pinus sylvestris: 4.4.2017, F, N See, auf Zapfen, 975 m, M. Scholler / M. Wieners (KR-M-0048960).

Tetrachaetum elegans Ingold

[25.10.2016, Schönmünztal, im Wasser der Quelle D810, 775 m, J. A. Koch, asexuelles Stadium (KR-M-0091844, Illustration) (Abbildung 137)].

Die Mitosporen erreichen mit ihren vier langen, tetraradiaten Armen eine Länge von bis zu 200 µm (Abbildung 137). Die langen, dünnen Zellen sind oft gebogen. Nach INGOLD (1975) ist dies eine häufige Art in Großbritannien.

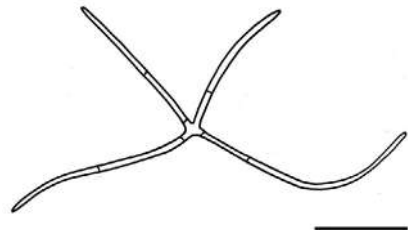


Abbildung 137: *Tetrachaetum elegans* (Balken = 20 µm). Zeichnung: J. A. KOCH

139. *Tilachlidium brachiatum* (Batsch) Petch

Kuehneromyces mutabilis: 27.8.2019, K, O-exponierte Karwand, parasitisch auf einem Pilzfruchtkörper, 950 m, F. Popa (KR-M-0091279).

140. *Tolypocladium capitatum* (Holmsk.) Quandt, Kepler & Spatafora (syn. *Cordyceps capitata* (Holmsk.) Link) (Kopfige Kernkeule)

Elaphomyces sp.: 9.10.2014, F, O Wilder See, sandiger Boden am Wegrand, 915 m, A. P. Dornes & A. Herstein / A. P. Dornes (KR-M-0051788).

Die Kopfige Kernkeule befällt Arten der Gattung *Elaphomyces* (Hirschtrüffel) (Abbildung 138). Die Sammelfruchtkörper sind gelb-bräunlich, gestielt und enthalten im deutlich abgesetzten Kopf viele kleine Fruchtkörper (Perithezien). Die Art ist insgesamt seltener als die Zungen-Kernkeule (*T. ophioglossoides*).



Abbildung 138: Kopfige Kernkeule (*Tolypocladium capitatum*).

Foto: B. WERGEN

141. *Tolypocladium ophioglossoides* (J. F. Gmel.) Quandt, Kepler & Spatafora (Zungen-Kernkeule)

Elaphomyces granulatus: 16.10.2013, K, Südseite Wilder See, 910 m, M. Scholler (KR-M-0037042); 13.9.2014, F, bei *Picea abies*, *Abies alba*, 935 m, D. Bandini (KR-M-0042295); 6.9.2017, F, O Wilder See, bei Nadelbäumen, 925 m, M. Scholler & R. Buchheit / M. Scholler (KR-M-0046535). *E. asperulus*: 6.9.2017, K, Abstieg zum See, nahe Pumpstation, bei *A. alba*, 970 m, M. Scholler & R. Buchheit / M. Scholler (KR-M-0046534).

Wie die Kopfige Kernkeule ist auch die Zungen-Kernkeule ein Parasit von Hirschtrüffeln (Abbildung 139). Die keulenförmigen Sammelfruchtkörper sind zungenförmig und schwarz (Abbildungen 139, 140).



Abbildung 139: Zungen-Kernkeule (*Tolypocladium ophioglossoides*).
Foto: C. EBEL



Abbildung 140: Zungen-Kernkeule (*Tolypocladium ophioglossoides*).
Foto: G. MÜLLER

142. *Torrentispora dubia* (Sacc.) Réblová & A. N. Mill.

Nadelholz: 7.11.2016, F, Wilder See, Quelle D802, Zersetzungsgrad 3, 911 m, B. Wergen & F. Popa / B. Wergen (KR-M-0092035, GenBank MK795726, Foto); 7.11.2016, F, Wilder See, Quelle D816, Zersetzungsgrad 4, 898 m, B. Wergen & F. Popa / B. Wergen (KR-M-0092111, Foto) (Abbildung 141) (Bestimmungen unsicher).

Die Arten dieser Gattung sind durch schwarze Fruchtkörper mit langen Perithezienhalsen (Abbildung 141) und uniseriaten, sehr langen Ascii mit hyalinen, ein- bis mehrzelligen Sporen charakterisiert (RÉBLOVÁ et al. 2018). Während die Sporenmaße in etwa zu *T. dubia* passen, sind die Sporen deutlich weniger zugespitzt als in der Beschreibung von RÉBLOVÁ et al. (2018). Die Bestimmung bleibt deshalb zweifelhaft.



Abbildung 141: *Torrentispora dubia*.
Foto: B. WERGEN

143. *Torrentispora fibrosa* K. D. Hyde, W. H. Ho, E. B. G. Jones, C. K. M. Tsui & S. W. Wong

Pinaceae (Nadelholz): 24.7.2015, F, Hinterer Pfälzer, Pfälzer Grube, entlang des Bächleins, (zäh)morsch, 785 m, A. P. Dornes / B. Wergen (KR-M-0051920).

Torrentispora fibrosa ist eine aquatisch lebende Art, die in Hongkong beschrieben (HYDE et al. 2000) und später auch in Neuseeland und Tschechien nachgewiesen wurde (RÉBLOVÁ et al. 2018). Mit dem Fund vom Wilden See konnte sie nun

auch erstmals in Deutschland belegt werden. Die in Holz eingesenkten Perithezien (Abbildung 142, links) enthalten elliptische bis fusiforme, unseptierte, hyaline Sporen (16-23 × 6-7 µm) (Abbildung 142, Mitte und rechts). Der Ascus weist einen deutlichen Porus auf, der sich mit dem Farbstoff Kongorot kräftig rot färbt (Abbildung 142, rechtes Foto).

Abbildung 142:

Torrentispora fibrosa

(Mitte: Balken = 20 µm).

Fotos: B. WERGEN



***Trematosphaeria hydrela* (Rehm) Sacc. (syn. *Caryospora callicarpa* Sacc., *Melanomma callicarpum* Berl., *M. hydrelum* Rehm)**

[Pinaceae (Nadelholz): 7.11.2016, Schönmünztal, Quelle D821, Zersetzungsgrad 3, 716 m, B. Wergen & F. Popa / B. Wergen (KR-M-0092110, Foto) (Abbildung 143); 18.10.2016, Schönmünztal, im Wasser der Quelle D819, 890 m, J. A. Koch (KR-M-0091845, Illustration)].

Trematosphaeria hydrela und *Cosmospora* sp. dürften zu den häufigsten aquatischen Kernpilzen gehören. Die recht großen Sporen sind durch 7, vor allem gegen die Sporenden verschobene Septen gekennzeichnet. Die Art ist bereits makroskopisch an den relativ großen, kegelförmigen Fruchtkörpern erkennbar (Abbildung 143). Die Ascosporen (Abbildung 143) sind länglich und bestehen aus acht pigmentierten Zellen, von denen die mittleren zwei angeschwollen sind. Die Sporen sind leicht gebogen und in der Mitte deutlich eingeschnürt. Die Länge beträgt 50-80 µm. An den Enden finden sich mitunter schleimige Anhängsel. Der Pilz ist vermutlich häufiger in den gemäßigten Breiten zu finden, er wurde u. a. in Japan dokumentiert (TANAKA et al. 2005).



Abbildung 143: *Trematosphaeria hydrela* (rechts: Balken = 20 µm).

Fotos: B. WERGEN

***Tricellula aquatica* J. Webster**

[18.10.2016, im Wasser der Quelle D814 im Schönmünztal, 688 m, J. A. Koch, asexuelles Stadium (KR-M-0091846, Illustration)] (Bestimmung unsicher).

Die ca. 10-15 µm großen Mitosporen sind dreidimensional verzweigt (GULIS et al. 2006). Auffällig ist die unterschiedliche Anzahl der Arme, die unter dem Lichtmikroskop wie abgebrochen wirken. Die Art wurde erstmals für Baden-Württemberg nachgewiesen.

144. *Trichoderma pulvinatum* (Fuckel) Jaklitsch & Voglmayr (syn. *Hypocrea pulvinata* Fuckel) (Birkenporling-Kissenpustelpilz)

Fomes fomentarius: 25.10.2015, F, Hinterer Pfälzer, 910 m, A. P. Dornes (KR-M-0052028). *Fomitopsis pinicola*: 13.7.2013, K, Abgang nahe Pumpstation, auf Porenschicht eines alten, am Boden liegenden Fruchtkörpers, 970 m, H. Staub (KR-M-0037028); 25.7.2015, K, N-exponierte Karwand, Fruchtschicht, zusammen mit *Melanospora lagenaria*, 940-950 m, A. P. Dornes & M. Rebbe / A. P. Dornes (KR-M-0051995); 22.9.2015, F, nördliches Legerbächle, Wegrand, *Picea abies*, Stumpf, 930 m, M. Scholler, asexuelles Stadium (KR-M-0046481) (Abbildung 144); 30.5.2016, F, N Legerbächle, 930 m, M. Scholler & M. Wieners (KR-M-0049195); 9.10.2017, F, N Legerbächle, 890 m, F. Popa (KR-M-0054034). Porling unbestimmt: 10.10.2014, F, Kapellenbuckel, auf abgestorbener Fruchtschicht, 920 m, A. P. Dornes (KR-M-0051723); 10.10.2014, F, Kapellenbuckel, 920-950 m, A. P. Dornes & A. Hertenstein / A. P. Dornes (KR-M-0051723).

Der Birkenporling-Kissenpustelpilz ist eine häufige Art auf abgestorbenen Porlingsfruchtkörpern (JAKLITSCH 2011). In einem zunächst weißen (Abbildung 144), später hellgelben Stroma sind die Fruchtkörper (Perithechien) eingebettet. Der Name ist etwas irreführend, da die Art keineswegs nur Birkenporlinge (*Piptoporus betulinus*) parasitiert. Im Gebiet dienen Zunderschwamm (*Fomes fomentarius*) und Rotrandiger Baumschwamm (*Fomitopsis pinicola*; Abbildung 144) als Wirte.



Abbildung 144: Birkenporling-Kissenpustelpilz (*Trichoderma pulvinatum*).

Fotos: M. SCHOLLER

145. *Trichoderma silvae-virgineae* Jaklitsch

Nadelholz: 7.11.2016, F, Wilder See, Quelle D818, Zersetzungsgrad 1, 896 m, B. Wergen & F. Popa / B. Wergen (KR-M-0092036, GenBank MK795737) (Abbildung 145).

Trichoderma silvae-virgineae ist ein ganz besonderer Einzelfund einer Art, die für aquatische Habitate typisch zu sein scheint (JAKLITSCH 2011). Es dürfte sich hierbei um den ersten Fund für Deutschland handeln. Der Pilz bildet gelblichgrüne Kissen an vergleichsweise dünnen, teils noch berindeten Ästchen (Abbildung 145), die vor nicht so langer Zeit ins Wasser oder in den Matsch gefallen sind. Für die

Bestimmung ist Sporengröße und -form sowie der Vergleich der Teilsporen untereinander (gleich groß oder nicht) wichtig (Abbildung 146). Die Art gilt als Naturnähezeiger (JAKLITSCH 2011).

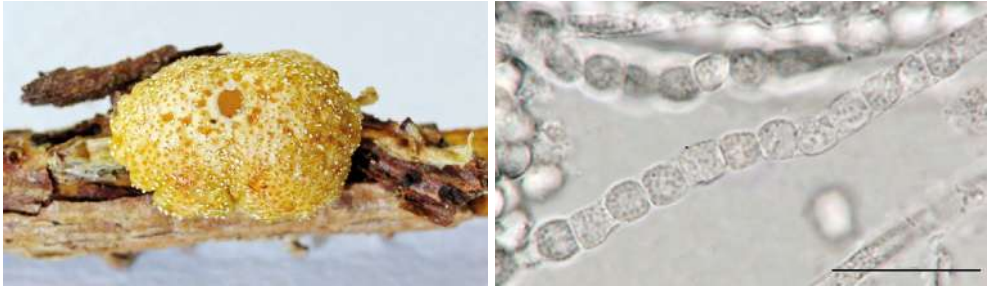


Abbildung 145: *Trichoderma silvae-virgineae*. **Abbildung 146:** *Trichoderma silvae-virgineae*
Foto: B. WERGEN (Balken = 20 µm). Foto: B. WERGEN

146. *Trichonectria anisospora* (Lowen) Van den Boom & Diederich

Hypogymnia physodes: 10.10.2014, F, Kapellenbuckel, *Picea abies*, Borke, 947 m, A. P. Dornes & A. Herstenstein / A. P. Dornes (KR-M-0051684) (Abbildung 147).

Trichonectria anisospora ist ein Flechtenparasit der Gattung *Hypogymnia* (VON BRACKEL 2006). Der Befall ist an den sehr kleinen, orangeroten Fruchtkörpern (Perithezien) auf den Flechtenthalli zu erkennen (Abbildung 147).



Abbildung 147: *Trichonectria anisospora*.

Foto (Exsikkat): M. WIENERS

147. *Trimmatostroma betulinum* (Corda) S. Hughes

Sorbus aucuparia: 13.7.2013, K, am See, Borke, Holz und Ästchen, 910 m, H. Staub, asexuelles Stadium (KR-M-0037036) (Bestimmung unsicher).

Die Art kommt auf verschiedenen Laubgehölzen vor. Die asexuellen Fruchtkörper (Sporodochien) brechen als schwarze Kissen aus den Zweigen hervor. Die Mitosporen sind dunkel gefärbt und muriform.

148. *Trochila ilicina* (Nees ex Fr.) Courtec. (Stechpalmen-Deckelbecherchen)

Ilex aquifolium: 6.6.2014, F, Hinterer Pfälzer, Winterseitenweg, tote, überwinterte Blätter, 900 m, A. P. Dornes (KR-M-0051510); 6.6.2014, K, Hinterer Pfälzer, Winterseitenweg, tote, überwinterte Blätter, 900 m, A. P. Dornes (KR-M-0051834); 9.10.2014, F, Hinterer Pfälzer, Winterseitenweg, tote, herabgefallene Blätter, 910 m, A. P. Dornes, A. Hertenstein & H. Zeus / A. P. Dornes (KR-M-0051787).

Das Stechpalmen-Deckelbecherchen ist ein Pflanzenparasit und Zersetzer von Laubstreu der Stechpalme (*Ilex aquifolium*). Auf den lebenden Blättern verursacht der Pilz braune Verfärbungen. Sowohl auf diesen als auch auf abgestorbenen Blättern werden kleine, schwarze, punktförmige Fruchtkörper (Apothecien) gebildet (Abbildung 148).



Abbildung 148: Stechpalmen-Deckelbecherchen (*Trochila ilicina*).

Foto: B. WERGEN

149. *Tubeufia heterodermiae* Etayo

Physcia tenella: 22.9.2013, G, Nähe Eutinggrab, *Salix caprea*, abgesägte Äste, 1030 m, A. P. Dornes, conf. B. Wergen, asexuelles Stadium (KR-M-0051207).

Tubeufia heterodermiae ist ein Flechtenparasit an Arten der Familie Physciaceae. Es gibt bislang sowohl in Deutschland als auch im europäischen Ausland nur wenige Nachweise der erst 2002 beschriebenen Art. Unsere Aufsammlung stellt einen Erstdnachweis für Baden-Württemberg dar.

***Trichosphaeria* sp.**

[Nadelholz: 7.11.2016, Schönmünztal, Quelle D807, Zersetzungsgrad 3-4, 728 m, B. Wergen & F. Popa / B. Wergen (KR-M-0092037, Foto) (Abbildung 149)].

Der Pilz hat charakteristische Merkmale: kleinzellige Peritheciengewand, sehr kurze, aber zahlreiche und überwiegend an der Perithecienspitze befindliche Seten,

dreifach septierte, hyaline Sporen und schlanke, zur Spitze hin verschmälerte Asci. Die Perithechien sind winzig (um 0,2 mm) und birnenförmig mit heller Perithechienmündung (Abbildung 149). Die Seten sind selbst bei 100-facher Vergrößerung kaum erkennbar. Auch eine Zugehörigkeit zur Gattung *Chaetosphaeria* kann nicht ausgeschlossen werden.

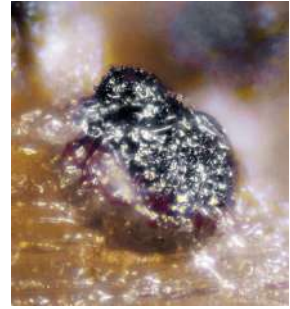


Abbildung 149: *Trichosphaeria* sp.
Foto: B. WERGEN

150. *Tricladiopsis foliosa* Descals

28.10.2016, K, im Wasser der Quelle Q02, Wilder See, 920 m, J. A. Koch, asexuelles Stadium (KR-M-0091847, Illustration) (Abbildung 150).

Die Sporen sind planar verzweigt und besitzen eine Achse. Zwei Arme gehen von der Mitte ab (Abbildung 150). Alle Elemente sind leicht gebogen. Dieser Fund ist ein Erstnachweis von *Tricladiopsis foliosa* für Baden-Württemberg.

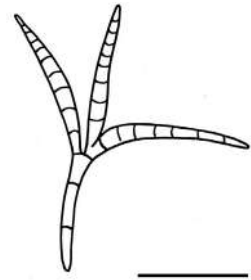


Abbildung 150: *Tricladiopsis foliosa*
(Balken = 15 µm).
Zeichnung: J. A. KOCH

151. *Trinacrium* sp.

28.10.2016, F, Wilder See, im Wasser der Quelle D802, 911 m, J. A. Koch, asexuelles Stadium (KR-M-0091848, Illustration) (Abbildung 151).

Die Sporen verzweigen sich planar (triradiat) vom Mittelpunkt mit drei Armen in unterschiedlicher Länge bis zu 50-75 µm (Abbildung 151). Häufig sind zwei der Arme gebogen. Diese Sporenform ist eine Anpassung an das Leben im Wasser. Arten der Gattung sind weltweit verbreitet und konnten auch in mit Wasser gefüllten Baumlöchern nachgewiesen werden (GÖNCZÖL & RÉVAY 2003).

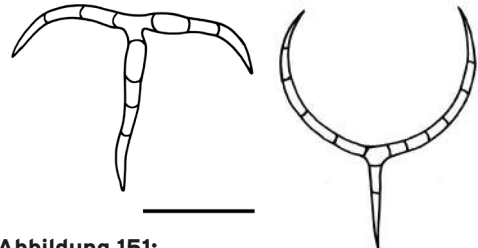


Abbildung 151:
Trinacrium sp.
(Balken = 25 µm).
Zeichnungen: J. A. KOCH

Trinacrium subtile Riess

[25.10.2016, Schönminztal, im Wasser der Quelle D809, 740 m, J. A. Koch, asexuelles Stadium (KR-M-0091853, Illustration) (Abbildung 152)] (Bestimmung unsicher).

Die triradiaten Sporen (Abbildung 152) besitzen eine zentrale Zelle, von der drei gleich lange Arme gerade

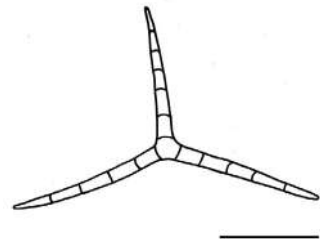


Abbildung 152: *Trinacrium subtile*
(Balken = 25 µm). Zeichnung: J. A. KOCH

abzweigen. Die Sporenlänge kann bis zu 75 μm betragen. Diese Art kann hier zum ersten Mal für Baden-Württemberg verzeichnet werden.

152. *Tripospermum camelopardus* Ingold, Dann & P. J. McDougall

28.10.2016, K, Wilder See, im Wasser der Quelle Q01, 958 m, J. A. Koch, asexuelles Stadium (KR-M-0091850, Illustration) (Abbildung 153).

Die Mitospore besteht aus zwei septierten, länglichen Teilsporten. Die Gesamtlänge beträgt bis zu 80 μm . Die Sporenentwicklung erfolgt über die kürzeste, mittige Zelle (Abbildung 153). Die Art gehört zur Familie Capnodiaceae, die auch zahlreiche human- und pflanzenpathogene Pilze enthält (CROUS et al. 2009).

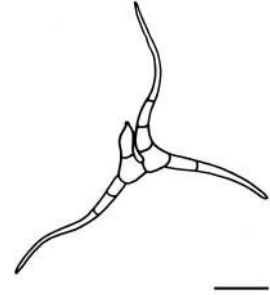


Abbildung 153: *Tripospermum camelopardus*
(Balken = 20 μm). Zeichnung: J. A. KOCH

153. *Tripospermum myrti* (Lind) S. Hughes

28.10.2016, K, Wilder See, im Wasser der Quelle D801, 915 m, J. A. Koch, asexuelles Stadium (KR-M-0091849, Illustration) (Abbildung 154).

Die Sporen sind mehr oder weniger bilateralsymmetrisch mit vier kurzen „Armen“ (Abbildung 154); sie können bis zu 50 μm groß werden.

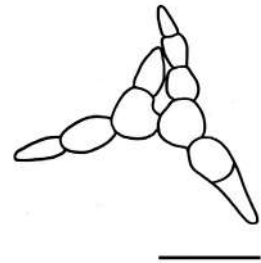


Abbildung 154: *Tripospermum myrti*
(Balken = 15 μm). Zeichnung: J. A. KOCH

Varicosporium elodeae Kegel

[18.10.2016, Schönmünztal, im Wasser der Quelle D820, 829 m, J. A. Koch, asexuelles Stadium (KR-M-0091852, Illustration) (Abbildung 155)].

Die planaren Mitosporen (Abbildung 155) bestehen aus zwei oder drei seitlichen Verzweigungen, die von der gleichen Hauptachse abgehen. Die Größe variiert zwischen 50-100 μm . Die Mitosporen finden sich häufig in Schaumproben und angeheftet auf untergetauchtem Laub aus Flüssen (INGOLD 1975). In Schweden wurde die Art häufig auf submersen Blättern in stehenden Gewässern beobachtet (NILSSON 1964). Dieser Pilz scheint daher zu den häufigen und weit verbreiteten Laubzersettern zu gehören, der außerdem eine sehr effektive Rolle als konkurrenzstarker, bodenbewohnender Saprobiont spielt (PARK 1982). Nach der aktuellen Systematik ist der Pilz der Familie der Helotiaceae zugeordnet (BASCHIEN et al. 2013).

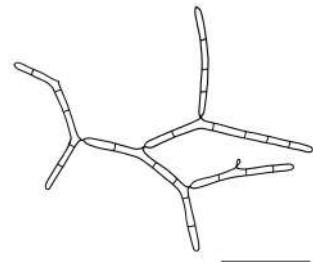


Abbildung 155: *Varicosporium elodeae*
(Balken = 20 μm). Zeichnung: J. A. KOCH

154. *Varicosporium* sp.

28.10.2016, K, Wilder See, im Wasser der Quelle Q03, 955 m, J. A. Koch, asexuelles Stadium (KR-M-0091851, Illustration) (Abbildung 156).

Die Mitosporen sind auf einer Ebene (planar) verzweigt, mit meist zwei bis drei Armen, und erreichen eine Länge von mindestens 50 µm (Abbildung 156). DNA-Analysen (CAMPBELL et al. 2009) zeigen, dass die Gattung *Varicosporium* polyphyletisch ist.

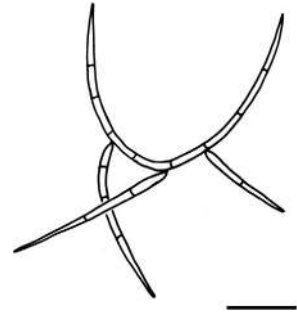


Abbildung 156: *Varicosporium* sp.
(Balken = 20 µm). Zeichnung: J. A. KOCH

155. *Venturia ditricha* (Fr.) P. Karst.

Betula pubescens: 5.6.2014, G, Seekopf, Gipfelbereich, tote, überwinterte Blätter, 1050 m, A. P. Dornes, asexuelles Stadium (KR-M-0051233).

156. *Vouauxiella lichenicola* (Linds.) Petr. & Syd.

Lecanora chiarotera: 7.6.2014, F, O Wilder See, *Abies alba*, Zweige, 910-930 m, A. P. Dornes, asexuelles Stadium (KR-M-0051553); 2.9.2013, G, Seekopf, Gipfelbereich, *Salix* sp., 1040 m, A. P. Dornes & C. Graner / A. P. Dornes, asexuelles Stadium (KR-M-0051118); 22.9.2013, G, bei Informationstafel, *Sorbus aucuparia*, Borke, 1035 m, A. P. Dornes, asexuelles Stadium (KR-M-0051136) (Abbildung 157); 8.11.2014, K, O-exponierte Karwand, *Picea abies*, dürre Äste, 990 m, A. Hertenstein / A. P. Dornes, asexuelles Stadium (KR-M-0051833). *L. saligna*: 25.7.2015, K, O-exponierte Karwand, 990-1015 m, A. P. Dornes, asexuelles Stadium (KR-M-0051975). *Lecanora* sp.: 13.7.2013, F, Seeloch, Nordhang, in Bachnähe, *A. alba*, dürre Zweige, 830 m, A. P. Dornes, asexuelles Stadium (KR-M-0051065).

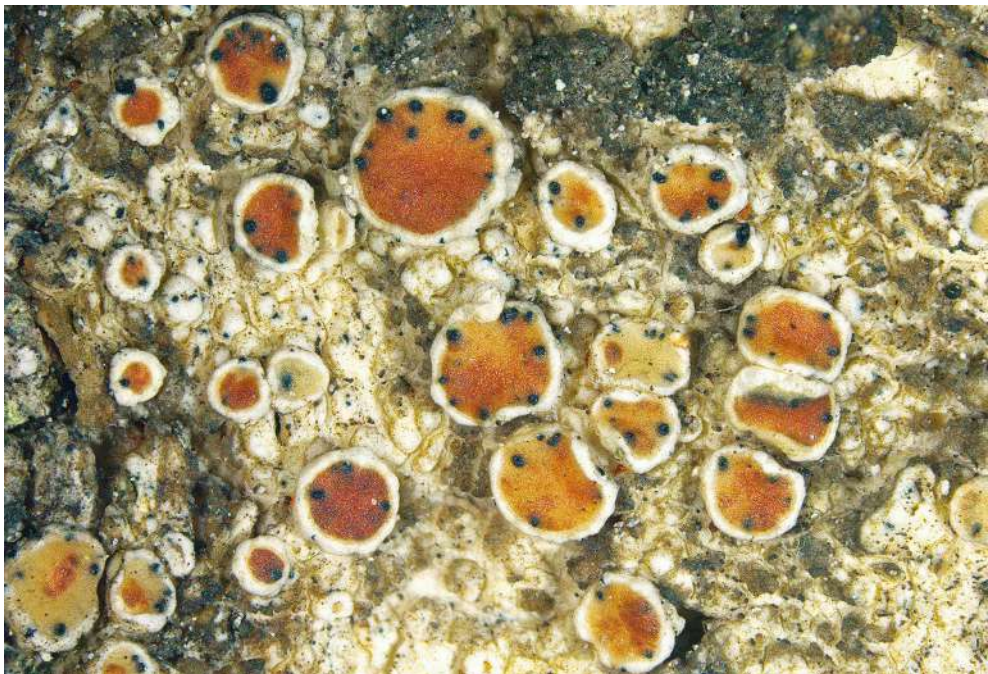


Abbildung 157: *Vouauxiella lichenicola*.

Foto (Exsikkat): M. WIENERS

Vouauxiella lichenicola ist ein obligater Flechtenparasit der Gattung *Lecanora*. Konidiomata mit auffällig blauen Mitosporen und werden überwiegend in den Apothecien des Wirtes gebildet (WAGNER & WIEGLEB 2014), (Abbildung 157).

***Wallrothiella melanostigmoides* Feltgen**

[Nadelholz: 7.11.2016, Schönmünztal, Quelle D821, 716 m, B. Wergen & F. Popa / B. Wergen (KR-M-0091838, Foto) (Abbildung 158)] (Bestimmung unsicher).

Diese Art (Abbildung 158) ähnelt makroskopisch *Trichosphaeria* sp. (Abbildung 149), unterscheidet sich aber stark in den mikroskopischen Merkmalen. Die Ascosporen dieser Aufsammlung sind relativ klein, spindelförmig und besitzen an beiden Enden winzige, anhängselartige Erweiterungen. Die Oberfläche erscheint fein rau und es befinden sich meist 2-3 größere Tropfen im Inneren. MUNK (1957) beschreibt in seiner Arbeit eine „*Trichosphaeria melanostigmoides*“ mit ähnlich geformten, jedoch deutlich größeren Sporen, die als Synonym von *W. melanostigmoides* interpretiert wird (RÉBLOVÁ et al. 2004b).

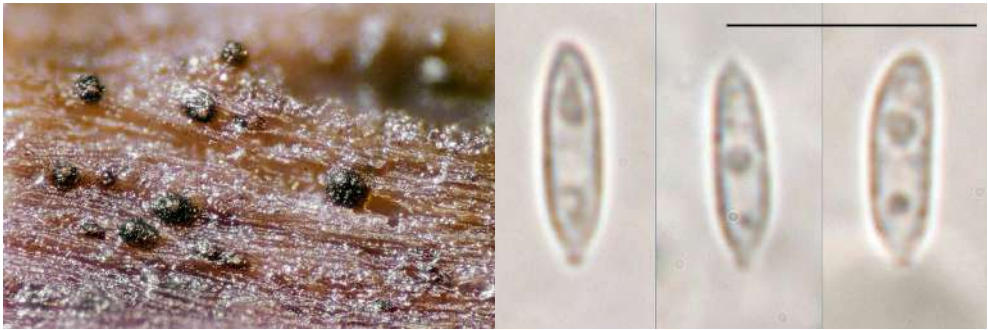


Abbildung 158: *Wallrothiella melanostigmoides* (rechts: Balken = 10 µm). Fotos: B. WERGEN

157. *Xylaria hypoxylon* (L.) Grev. (Geweihförmige Holzkeule)

Pinaceae sp. (Nadelholz): 22.9.2013, G, Seekopf, Gipfbereich, morsches Holz, 1010 m, A. P. Dornes (KR-M-0051214).

Die Geweihförmige Holzkeule (Abbildung 159) wächst als Holzzersetzer und Weißfäuleerreger meist auf abgestorbenem Laub-, seltener auf Nadelholz. Die Sammelfruchtkörper sind im oberen Teil geweihartig verzweigt. Anfangs werden dort weiße Mitosporen produziert, später entwickeln sich zahlreiche Perithezien im Stroma.



Abbildung 159: Geweihförmige Holzkeule (*Xylaria hypoxylon*). Foto: G. MÜLLER

Bestimmungsschlüssel der sexuellen Stadien aquatischer Pilze des Schwarzwalds

BJÖRN WERGEN

Im folgenden Bestimmungsschlüssel werden die Ergebnisse von Untersuchungen an sexuellen Stadien aquatischer Ascomyceten im Schwarzwald mit Schwerpunkt Nordschwarzwald bzw. Nationalpark Schwarzwald zusammengefasst und um Arten, die potentiell im Schwarzwald vorkommen können, ergänzt. Die fett gedruckten Artnamen wurden im Nationalpark Schwarzwald gefunden. Alle Funde wurden in aquatischen Habitaten nachgewiesen, auch wenn Arten wie z. B. *Bertia moriformis* und *Thelobolus epibolus* im engeren Sinne keine aquatischen Arten darstellen.

Schlüssel zu den Klassen

- 1 Fruchtkörper kugel- bis birnenförmig, entweder einzeln oder die Fruchtkörper in einem unförmigen, kissen- oder geweihförmigen Stroma eingebettet. **2**
- 1* Fruchtkörper becherförmig, scheibenförmig, selten auch keulenförmig, mit oder ohne Stiel, zuweilen mit feinen Haaren am Rand und auf der Außenseite, in der Regel mit hyalinen, wenig septierten Sporen..... **Leotiomyces**
- 2 Interascale Elemente (sterile Elemente zwischen den Sporenschläuchen) fehlen völlig, Sporen überwiegend bräunlich bis olivgrau..... **Eurotiomyces**
- 2* Interascale Elemente sind in den meisten Fällen als fädige Strukturen zwischen den Sporenschläuchen vorhanden, allerdings können diese auch mit zunehmendem Alter der Fruchtkörper zerfallen, Sporen hyalin, braun oder schwarzbraun, häufig mehrfach septiert. **3**
- 3 Asci vielsporig (128 oder mehr Sporen), mit Baralscher Lösung gibt es eine intensive, amyloide Reaktion aller Teile des Hymeniums.....
..... **Thelocarpon epibolum Nyl.**
- 3* Asci 8-sporig oder andernfalls ohne Reaktion mit Baralscher Lösung. **4**
- 4 Apikalapparat vorhanden, dieser häufig zumindest kongophil, manchmal auch amyloid oder hemiamyloid (mit Kongorot und mit Baralscher Lösung oder Lugol testen). **Sordariomyces**
- 4* Apikalapparat nicht vorhanden, weder mit Kongorot noch mit Baralscher Lösung oder Lugol eine Reaktion zeigend, Asci dickwandig und oft auch fisitunikat (teleskopartig verlängernd bei Reife). Zur Unterscheidung zwischen Sordariomyceten und Dothideomyceten sind häufig die interascale Filamente (= Paraphysen, Pseudoparaphysen) von entscheidender Bedeutung.
..... **Dothideomyces**

Sordariomycetes

- 1 Fruchtkörper ein einzelnes Perithecium, ohne sichtbare, stromatische Strukturen..... 2
- 1* Fruchtkörper ein stromatisches Gebilde mit darin befindlichen Peritheciën...
..... 32
- 2 Hamathecium mit Paraphysen, die in den meisten Fällen nicht miteinander verbunden sind..... 3
- 2* Hamathecium mit Pseudoparaphysen oder interascale Filamente fehlen völlig..... siehe *Capronia*
- 3 Apikalapparat vorhanden, in manchen Fällen recht auffällig und groß (hier: Länge und Breite messen), oft kongophil (rote Farbreaktion mit dem Azofarbstoff Kongorot) oder positiv mit Lugolscher Lösung (Iod) (Annulatasaceae, Xylariales)..... 4
- 3* Apikalapparat nicht sichtbar, weder kongophil noch amyloid. Asci fissitunikat, oft sehr dickwandig. Interascale Elemente fehlen oder als Pseudoparaphysen vorhanden..... siehe **Dothideomycetes**
- 4 Sporen hyalin und auch im Alter so bleibend..... 5
- 4* Sporen zweifarbig (bicolor) oder komplett gefärbt, hell- bis dunkelbraun....
..... 22
- Vor allem Arten der Familie Nectriaceae bilden lange hyalin bleibende, einfach septierte Sporen, die erst bei völliger Reife eine blass-bräunliche Färbung annehmen. Diese ist vor allem bei dicht beieinander- oder übereinanderliegenden Sporen deutlich erkennbar.
- 5 Sporen unseptiert..... 6
- 5* Sporen mit mindestens einem Septum..... 9
Anmerkung: Zur richtigen Beurteilung der Anzahl der Septen sind unbedingt mehrere Sporen zu untersuchen.
- 6 Apikalapparat kongophil..... 7
- 6* Apikalapparat nicht kongophil..... 8
- 7 Peritheciën mit deutlichem, zentralem Peritheciënhal, meist über die gesamte Oberfläche mit bräunlichen, hyphenähnlichen Haaren bedeckt. Sporen 5,5-6,8 × 2,5-2,8 µm (Abbildung 103)..... **Natantiella sp.**
- 7* Peritheciën mit seitlichem, blass-bräunlichem Peritheciënhal, während der Peritheciënkörper selbst weißlich bis hellgrau gefärbt ist. Sporen 18-20,5 × 6-7,5 µm.....
..... *Aquaticola ellipsoidea* W. H. Ho, C. K. M. Tsui, Hodgkiss & K. D. Hyde

- 8 Perithezien mit kurzen, aber deutlichen, braunen Seten, sehr klein (0,1-0,2 mm) und z. T. in die Holzoberfläche eingesenkt. Sporen $7,6-8,8 \times 2-2,6 \mu\text{m}$ (Abbildung 158)..... ***Wallrothiella melanostigmoides*** Feltgen MUNK (1957) führt diese Art unter dem Synonym *Trichosphaeria melanostigmoides* auf. Sowohl er als auch FELTGEN (1903) beschreiben sie mit größeren Sporen als hier angegeben, zumindest nach Munks Zeichnung kann erahnt werden, dass es sich um eine morphologisch variable Spezies handelt.
- 8* Perithezien weder mit Seten noch mit Haaren. Sporen $22,7-24,3 \times 3,7-3,9 \mu\text{m}$ (Abbildung 34)..... ***Chaetosphaeria sp. A***
Im Umkreis der sexuellen Fruchtkörper solcher holzbewohnender Ascomyceten sind sehr häufig asexuelle Stadien mit setenähnlichen Konidiophoren zu finden, die nicht zu diesen Fruchtkörpern, sondern zu ganz anderen Arten gehören.
- 9 Fruchtkörper mit aufgelagerten Hyphen oder abstehenden Seten..... 10
- 9* Fruchtkörper völlig glatt, zuweilen aber mit unregelmäßiger Oberfläche.... 11
- 10 Perithezien mit deutlichem Perithezienhals. Sporen $14,6-17 \times 4,9-6,4 \mu\text{m}$ (Abbildung 31)..... ***Ceratolenta caudata*** Réblová
- 10* Perithezien ohne deutlichen Perithezienhals, die gesamte Oberfläche mit sehr kurzen, setenähnlichen Strukturen bedeckt. Sporen $16,2-19,2 \times 4,2-4,8 \mu\text{m}$ (Abbildung 149)..... ***Trichosphaeria sp.***
- 11 Sporen mit einem zentralen Septum 12
- 11* Sporen mit mehr als einem Septum..... 13
- 12 Fruchtkörper recht auffällig, unregelmäßig maulbeerenförmig mit unebener Oberfläche. Sporen $70-80 \times 6-8 \mu\text{m}$ (Abbildung 20).....
..... ***Bertia moriformis*** (Tode) De Not.
- 12* Fruchtkörper unauffälliger, mit hyphenähnlichen Haaren. Sporen $8,5-9,7 \times 3,5-4,2 \mu\text{m}$, mit deutlich längsgestreifter Oberfläche (Abbildung 90)
..... ***Lentomitella cirrhosa*** (Pers.) Réblová
- 13 Fruchtkörper umgeben von einem asexuellen Stadium, Hyphen mit apikalen, konidiogenen Zellen und Mitosporen. Sporen $12,6-15,6 \times 4,1-4,6 \mu\text{m}$, 3-fach septiert mit zugespitzten Enden (Abbildung 33).....
..... ***Chaetosphaeria pulchriseta***
- 13* Fruchtkörper auch in der näheren Umgebung nicht von asexuellen Stadien umgeben..... 14
- 14 Fruchtkörper blassbraun mit auffallend langem, zentralem Perithezienhals. Sporen $16-23 \times 6-7 \mu\text{m}$, unregelmäßig 1 - 5-fach septiert, dickwandig. Asci mit sehr deutlichem, stark kongophilem Apikalapparat (Abbildung 142).....
....***Torrentispora fibrosa*** K. D. Hyde, W. H. Ho, E. B. G. Jones, C. K. M. Tsui & S. W. Wong

- 14* Fruchtkörper dunkler, dunkel honigfarben bis schwarz, meist mit weniger auffallendem, oft sogar seitlichem Perithechienhals..... 15
- 15 Perithechienhals über 500 µm lang. Sporen 18,6-22,7 × 5,6-6,8 µm (Abbildung 14) *Torrentispora dubia* (Sacc.) Réblová & A. N. Mill.
- 15* Perithechienhals deutlich kürzer..... 16
- 16 Perithechienhals zentral..... 17
- 16* Perithechienhals seitlich. Sporen oft dickwandig..... 18
- 17 Sporen 25-32 × 9-11 µm, höchstens 3-fach septiert. Fruchtkörper komplett schwarz (Abbildung 12)
 *Annulusmagnus triseptatus* (S. W. Wong, K. D. Hyde & E. B. G. Jones)
 J. Campb. & Shearer
 Gut bekannte Art, eine detaillierte Beschreibung liefern CAMPBELL & SHEARER (2004).
- 17* Sporen 60-80 × 5-7,5 µm, bei völliger Reife mit bis zu 5 Septen. Fruchtkörper vor allem am kurzen Perithechienhals honigfarben, verursacht eine gelbliche Verfärbung des Holzes..... *Pseudohalonectria lutea* Shearer
- 18 Sporen mit 3 Septen..... 19
- 18* Sporen mit 5 oder 7 Septen 21
- 19 Sporen 33,2-36,7 × 7,1-8,1 µm, an beiden Enden mit einem Keimporus. Ascusporus 4-5 × 4-4,5 µm, stark kongophil (Abbildung 8)
 *Annulatasceae* sp. A
- 19* Sporen ohne Keimporen, Ascusporus deutlich kleiner 20
- 20 Sporen 31,1-32,7 × 7,4-8,1 µm, dickwandig. Ascusporus 2,6-3,3 × 4,2-4,7 µm (Abbildung 9) *Annulatasceae* sp. B
- 20* Sporen 21,2-23,8 × 6,2-7 µm, dünnwandig (Abbildung 14).... *Aquaticola* sp.
 Diese Kollektion wurde von J. Fournier bestimmt (Aufsammlung: Privatherbarium J. Fournier JF 08164). Er beschreibt das Problem der ungenügend bekannten Arten: „Aquatic ascomycete overcame me, they are too numerous and unknown, especially Dothideomycetes. Hope I can get back to them one day with more support“ (persönliche Mitteilung).
- 21 Sporen 32-36 × 6-7,5 µm, 5-fach septiert, dünnwandig, zu beiden Enden hin zugespitzt. Ascusporus dünn, deutlich kongophil (Abbildung 11).....
 *Annulusmagnus* sp.
 J. Fournier (persönliche Mitteilung) kennt diese Spezies seit einigen Jahren und hofft, sie mithilfe weiterer Kollektionen beschreiben zu können (Privatherbarium J. Fournier JF 7090). Sie teilt mit den ausgeschlüsselten Arten der Annulatasceae die „liegenden“ Perithechien mit dem seitlich nach oben gebogenen Perithechienhals.

- 21* Sporen 29,4-34,3 × 7,3-8,1 µm, 7-fach septiert, dickwandig. Ascusporus deutlich, 4-5 × 4 µm groß, stark kongophil (Abbildung 10).....
..... **Annulatascaeae sp. C**
- 22 Sporen zweifarbig, mit 7 Septen, wobei die beiden äußeren Zellen hyalin und die inneren dunkelbräunlich gefärbt sind (keine Abbildung).....
..... **Ascotaiwania lignicola** Sivan. & H. S. Chang
Diese Art ist gut bekannt, vor allem durch den Artikel von FOURNIER (2010), der über europäische und französische Erstnachweise berichtete, ehe sie von B. Wergen im Jahr 2015 auch für Deutschland erstmalig nachgewiesen werden konnte. Möglicherweise ist sie auf höhere Lagen und kleinere Flusstäler mit *Abies alba* als Substrat beschränkt.
- 22* Sporen nicht zweifarbig, sondern einheitlich gefärbt, hell- bis dunkelbraun
..... **23**
- 23 Fruchtkörper orangerot bis rot..... **24**
- 23* Fruchtkörper bräunlich bis schwarz..... **25**
- 24 Sporen 14,6-18,9 × 5,4-7,2 µm. Perithezien mit sehr rauer Oberfläche, zinn-
oberrot (Abbildung 107) **Neocosmospora sp.**
- 24* Sporen 14-15,5 × 5-6,5 µm. Perithezien mit glatter Oberfläche, orangerot
(Abbildung 40) **Cosmospora sp.**
- 25 Fruchtkörper glatt, weder mit Haaren noch mit Seten..... **26**
- 25* Fruchtkörper haarig, d. h. mit aufliegenden Hyphen oder mit abstehenden,
zuweilen spitzen Seten besetzt **27**
- 26 Sporen 24,3-27,1 × 8,1-9 µm, einfach septiert, braun, an beiden Enden mit
kongophilen Schleimkappen. Ascusporus deutlich kongophil (Abbildung
135)..... **Submersisphaeria aquatica** K. D. Hyde
CAMPBELL et al. (2003) beschreiben diese Art recht gut und sie ist mit ihren Merkma-
len so gut wie unverwechselbar.
- 26* Sporen 15,5-18,4 × 5-6 µm, dreifach septiert, bräunlich, an den Enden ohne
kongophile Schleimkappen. Apikalapparat kongophil.....
..... **Ascitendus austriacus** (Réblová, Winka & Jaklitsch) J. Campb. & Shearer
Siehe CAMPBELL & SHEARER (2004)
- 27 Haare relativ steif (= Seten) und zugespitzt, dunkelbraun bis fast schwarz.
..... **28**
- 27* Haare krumm, apikal nicht zugespitzt, hellbraun bis dunkelbraun..... **29**
- 28 Sporen 6,5-7 × 4,5-5 µm, oblong breitelliptisch.....
..... **Helminthosphaeria aquatica** nom. prov.
Es handelt sich hierbei um eine Art, die J. Fournier (persönliche Mitteilung) bereits in
aquatischen Habitaten nachgewiesen hat. Ein weiterer Fund von B. Wergen stammt

aus einem Nebenfluss der Malta, Kärnten, Österreich. Die Sporen sowie die zugespitzten, schwarzbraunen Seten kennzeichnen dieses Taxon relativ gut.

- 28* Sporen $21,4-23,9 \times 7,1-9,2 \mu\text{m}$, elliptisch mit abgeflachten Enden (Abbildung 62) ***Helminthosphaeria* sp. B**
- 29 Sporen $46,4-51,3 \times 4,7-5,7 \mu\text{m}$, bei Reife mit 5-7 Septen (Abbildung 65)
..... ***Hilberina rhynchospora*** (Mouton) Huhndorf & A. N. Mill.
- 29* Sporen deutlich kleiner, selbst bei völliger Reife maximal einfach septiert .
..... **30**
- 30 Sporen bei völliger Reife maximal einfach septiert (Abbildung 61).....
..... ***Helminthosphaeria* sp. A**
- 30* Sporen auch bei völliger Reife stets unseptiert **31**
- 31 Sporen $7,5-8,3 \times 3,3-3,8 \mu\text{m}$, grünlichbraun, an beiden Enden mit einem Keimporus, oft mit 2 großen Tropfen. Asci ca. $50-60 \times 6-7 \mu\text{m}$. Haare dickwandig, dunkelbraun (Abbildung 63)
..... ***Helminthosphaeria* sp. C**
- 31* Sporen $9-9,5 \times 3,9-4,3 \mu\text{m}$, grünlich, ohne deutliche Keimporen, gefüllt mit vielen, kleineren Tropfen. Asci $60-70 \times 6,5-7,5 \mu\text{m}$ (Abbildung 64).....
..... ***Helminthosphaeria* sp. D**
- 32 Stroma außen wie innen dunkel gefärbt. Sporen dunkelbraun, mit Keimspalt, unseptiert..... ***Nemania aenea***
- 32* Stroma außen ockergelblich. Sporen hyalin (Abbildung 145, 146).....
..... ***Trichoderma silvae-virgineae*** Jaklitsch

Dothideomycetes

- 1 Sporen hyalin, auch im Alter so bleibend..... **2**
- 1* Sporen zweifarbig oder komplett hell- bis dunkelbraun gefärbt..... **7**
- 2 Sporen sehr lang, mit bis zu 7 Septen (reife Sporen prüfen!) (keine Abbildung) ***Tubeufia cerea*** (Berk. & M. A. Curtis) Höhn.
Tubeufia cerea ist eine gut bekannte und ebenso gut kenntliche Art, die man kaum verwechseln kann. Die orangebräunlichen Pseudothecien und die recht langen, bis zu 7-fach septierten, hyalinen Sporen, die vor allem in der Mitte etwas breiter werden, sind charakteristisch. *Tubeufia cerea* wächst nicht vorzugsweise in aquatischen Habitaten, kann aber sporadisch in diesen gefunden werden und erscheint gerne neben oder auf anderen, abgestorbenen Kernpilzfruchtkörpern.
- 2* Sporen nicht besonders lang, höchstens mit 3 Septen **3**
- 3 Pseudoparaphysen fehlend. Fruchtkörper sehr winzig, etwa 0,1 mm (Abbildung 25) **Capnodiales** sp.

- 3* Pseudoparaphysen vorhanden..... 4
- 4 Sporen 22-25 × 8-9 µm, bei völliger Reife mit 3 Septen
..... *Lentithecium aquaticum* Ying Zhang, J. Fourn. & K. D. Hyde
- 4* Sporen deutlich kleiner, auch bei völliger Reife höchstens mit einem Septum
..... 5
- 5 Pseudoparaphysen verzweigt, einheitlich schmal, Sporen 16,5-20,2 × 6,2-
6,8 µm (Abbildung 45)..... **Davidiella sp.**
- 5* Pseudoparaphysen nicht verzweigt, vor allem zur Basis hin deutlich breiter
..... 6
- 6 Sporen 10,8-13,4 × 4,1-4,8 µm, einfach septiert, wobei die obere Zelle häu-
fig etwas breiter als die untere ist, Pseudoparaphysen zur Basis hin breiter,
kurzzellig (Abbildung 50) **Dothideomycetes sp. C**
- 6* Sporen 12,3-15,3 × 3,9-4,7 µm, unseptiert, hyalin (Abbildung 49).....
..... **Dothideomycetes sp. B**
- 7 Sporen zweifarbig, d. h. mindestens eine Zelle ist deutlich heller als die
andere(n), in manchen Fällen und vor allem bei unreifen Sporen kann dieses
Kriterium undeutlich sein 8
- 7* Sporen einheitlich gefärbt..... 12
- 8 Sporen apiospor, d. h. bestehend aus einer größeren, grünlichbraunen und
einer kleineren, hyalinen Zelle (1-fach dezentral septiert). Fruchtkörper
unförmig, dick scheibenförmig, oft von dem asexuellen Stadium mit gro-
ßen, kugeligen Mitosporen begleitet (= *Acrogenospora*) (Abbildung 57)
..... **Farlowiella carmichaeliana** (Berk.) Sacc.
- 8* Sporen nicht apiospor, mit 3 oder mehr Septen 9
- 9 Sporen 27-34 × 8-10 µm, auch bei völliger Reife höchstens mit 3 Septierun-
gen. Endzellen etwas heller als die mittleren Zellen, mit schwach granulierter
Oberfläche *Bysothecium flumineum* J. L. Crane, Shearer & Huhndorf
Eine mögliche Verwechslung ist mit der sehr ähnlichen *Trematosphaeria pertusa*
Fuckel möglich. Diese hat aber im Längsschnitt eine dreieckige Form und zudem
überwiegend einfach septierte Sporen, selbst wenn diese schon braun und reif
erscheinen. Die Sporen von *T. pertusa* sind im Ascus nur einfach septiert, während
bei *B. flumineum* die Sporen im Ascus bereits mehrfach septiert sind.
- 9* Sporen bei völliger Reife mit mehr als 3 Septen 10
- 10 Sporen 35-42 × 9-11 µm, bei völliger Reife mit max. 5 Septen
..... *Trematosphaeria wegeliniana* L. Holm & K. Holm
Diese gut bekannte, aber recht seltene Art besitzt 3 - 5-fach septierte Sporen, die zu
den Endzellen hin deutlich heller als in der Mitte, sehr charakteristisch und nahezu
einzigartig sind. Literatur: HOLM & HOLM (1988).

- 10* Sporen mit deutlich mehr Septen, nur in Einzelfällen weniger als 5 (nur reife Sporen beachten!) 11
- 11 Sporen $35-40 \times 7,5-9 \mu\text{m}$, mit bis zu 9 Septen.....
 *Splanchnonema britzelmayrianum* (Rehm) Boise
 Diese gut bekannte, sehr charakteristische Art scheint ebenso selten wie die oben genannte *Trematosphaeria wegeliniana* zu sein. Eine Beschreibung findet sich in BOISE (1985).
- 11* Sporen $65-78 \times 13-16,5 \mu\text{m}$, mit maximal 7 Septen (Abbildung 143).....
 *Trematosphaeria hydrela* (Rehm) Sacc.
- 12 Sporen bei endgültiger Reife einfach septiert, diese kann auch exzentrisch sein 13
- 12* Sporen bei endgültiger Reife mehrfach septiert 15
- 13 Fruchtkörper flach scheibenförmig (= patellarioid), oft von einem asexuellen Stadium begleitet (*Monotospora*). Sporen $28-38 \times 9-11,8 \mu\text{m}$, im Ascus lange hyalin bleibend (Abbildung 98)
 *Minutisphaera japonica* Kaz. Tanaka, Raja & Shearer
M. japonica ist nicht selten und kann makroskopisch mit *Acrogenospora carmichaeliana* (Berk.) Rossman & Crous, die ebenfalls von einem asexuellen Stadium begleitet wird, und mikroskopisch mit *Poetschia cratincola* (Rehm) Hafellner verwechselt werden, deren überreife Sporen jedoch 3-fach septiert sind und die zudem nicht aquatische Habitate (Kiefernborke) besiedelt.
- 13* Fruchtkörper nicht scheibenförmig, sondern im Längsschnitt dreieckig oder kreisrund, ohne langen Perithechienhals 14
- 14 Fruchtkörper dem Substrat aufsitzend, im Längsschnitt kreisrund, ohne sichtbaren Perithechienhals. Sporen $40-48 \times 11-13,5 \mu\text{m}$, etwas asymmetrisch mit zugespitzten Enden (Abbildung 83).....
 *Jahnula aquatica* (Kirschst.) Kirschst.
- 14* Sporen $34-38$ (40) \times $11-13$ (15) μm . Fruchtkörper mit kurzem Perithechienhals *Morosphaeria elaterascus* (Shearer) Boonmee & K. D. Hyde
Morosphaeria elaterascus ist eine noch nicht in Europa nachgewiesene, streng an aquatische Habitate gebundene Art, die anhand der Sporenmaße sowie der makroskopischen Erscheinung mit den kurz geschnäbelten Pseudothecien, die in das Substrat eingesenkt sind, gut erkennbar zu sein scheint.
- 15 Sporen bei endgültiger Reife mit nicht mehr als 3 Septen 16
- 15* Sporen bei endgültiger Reife mit deutlich mehr als 3 Septen 17
- 16 Holz im Anschnitt vor allem in der Nähe der Fruchtkörper zitronengelb gefärbt. Fruchtkörper sitzen bei Reife dem Substrat auf. Sporen $30-35 \times 7-9 \mu\text{m}$, zunächst mit einem zentralen Septum und lange hyalin bleibend,

erst bei völliger Reife mit 3 Septierungen und blass-bräunlich gefärbt.....
 *Lophiostoma luteum* nom. prov.
 Das gelb gefärbte Holz ist auch ein Merkmal für *Pseudohalonectria lutea* (siehe bei 17*, Sordariomycetes). Diese Art, dokumentiert aber noch nicht beschrieben von J. Fournier, unterscheidet sich deutlich durch längere, bis zu 5-fach septierte Sporen und besitzt außerdem einen kongophilen Apikalapparat.

- 16* Holz im Anschnitt nicht gelb. Fruchtkörper sitzen bei Reife nicht völlig auf der Oberfläche, sondern sind etwas eingesenkt. Sporen 30,1-34 × 6,3-8,1 µm, erst bei völliger Reife 3-fach septiert, wobei die mittleren Septen etwas dicker sind, schon sehr früh mit kräftigem Braunton (Abbildung 48)
 **Dothideomycetes sp. A**
- 17 Sporen nur mit Quersepten, 50-67 × 9-10,5 µm.....
 *Pseudoastrophaeriella africana* (D. Hawksw.) Phook. & K. D. Hyde
 Die Art wurde vermutlich aus den Tropen auf in Wasser liegenden Halmen von Schilf (*Phragmites* sp.) eingeschleppt [HAWKSWORTH & BOISE (1986), PHOOKAMSAK et al. (2015)].
- 17* Sporen mauerförmig, d. h. auch mit mindestens einem Längsseptum, 35,5-45,7 × 8,8-11,3 µm. Bewohner von holzigen Substraten (*Pinus, Robinia, Salix*)
 *Phaeoseptum aquaticum* Ying Zhang, J. Fourn. & K. D. Hyde

EUROTIOMYCETES

- 1 Sporen nur mit Quersepten, diese mitunter etwas schräg..... **2**
- 1* Sporen mit Längs- und Quersepten (mauerförmig) (nur vollständig reife Fruchtkörper betrachten!)..... **4**
- 2 Sporen auch bei völliger Reife nur einfach septiert, hyalin, 16-19 × 7-8,5 µm (Abbildung 30)..... **Capronia sp. B**
- 2* Sporen bei völliger Reife mehr als einfach septiert, grünlich-braun..... **3**
- 3 Sporen 14,3-16,3 × 5-6,3 µm, 3-fach septiert, Fruchtkörper mit kaum sichtbaren Seten (Abbildung 29)..... **Capronia sp. A**
- 3* Sporen 16-17,5 × 4-4,5 µm, 3-fach septiert, Fruchtkörper mit bis zu 70 µm langen Seten (Abbildung 26).....
**Capronia pilosella** (P. Karst.) E. Müll., Petrini, P. J. Fisher, Samuels & Rossman
- 4 Asci mit 16 Sporen, Sporen 13-15,1 × 6-7,2 µm, mauerförmig, mit 3-4 Quersepten. Fruchtkörper mit auffälligen Seten (Abbildung 27)
 **Capronia pleiospora** (Mouton) Sacc.
- 4* Asci mit maximal 8 Sporen **5**

- 5 Sporen 14-19,5 × 4,5-7 µm, mauerförmig. Fruchtkörper mit unscheinbaren Seten (Abbildung 28)
 **Capronia semi-immersa** (Cand. & Sulmont) Unter. & F. A. Naveau
- 5* Sporen 11-14,5 × 4-6 µm. Fruchtkörper mit vielen, bis zu 50 µm langen Seten **Capronia pulcherrima** (Mouton) Sacc.

LEOTIOMYCETES

- 1 Sporen fadenförmig dünn und sehr lang (oft über 100 µm lang) 2
- 1* Sporen nicht fadenförmig, sondern elliptisch, rundlich, zylindrisch etc..... 3
- 2 Fruchtkörper in einen hellen Stielteil und einen kräftig orange-gelb gefärbten Kopfteil eingeteilt, der etwa 1,5-4 mm breit ist. Sporen 200-300 µm lang, 16-zellig (keine Abbildung) **Vibrisea truncorum** (Alb. & Schwein.) Fr.
 Es handelt sich hierbei um eine leicht kenntliche, im Feld bestimmbare Art, die jedoch vermutlich einen unbeschriebenen Doppelgänger hat, der ähnliche Habitate besiedelt, jedoch kürzere Sporen aufweist (< 200 µm). Inwiefern es sich hierbei um gute Arten handelt, muss noch geklärt werden.
- 2* Fruchtkörper ungestielt, blassgelblich. Sporen über 300 µm lang, vermutlich mehr als 16-zellig, Apikalapparat in Lugolscher Lösung negativ. An untergetauchten *Salix*-Zweigen (keine Abbildung).....
 **Vibrisea filisporia** f. **boudieri** A. Sánchez & Korf
 Diese Art kennzeichnet sich durch sehr lange Sporen sowie durch in Lugolscher Lösung negative Apikalapparate. Auch das Habitat scheint typisch zu sein. Ähnlich ist *V. decolorans* (Saut.) A. Sánchez & Korf, deren Apikalapparat jedoch in Lugolscher Lösung schwach positiv reagiert.
- 3 Fruchtkörper perithecioid, d. h. nahezu geschlossen und kugel- bis birnenförmig. Sporen werden in vielsporigen, nach oben hin verschmälerten Schläuchen gebildet **Thelocarpon epibolum** Nyl.
- 3* Fruchtkörper nicht perithecioid, sondern scheiben- bis kissenförmig, mit oder ohne Stiel 4
- 4 Fruchtkörper mit deutlichen Randhaaren, diese sind mindestens 20 µm lang 5
- 4* Fruchtkörper ohne Randhaare, bisweilen aber mit etwas abstehenden oder andersfarbigen Randzellen 6
- 5 Randhaare zugespitzt. Sporen 12,3-15,1 × 4,2-5,6 µm, im Alter einfach zentral septiert. Asci 50-65 × 9-10 µm, achtsporig, scheinbar ohne Haken (nicht festgestellt), Apikalapparat in Lugolscher Lösung blau (+bb). Die Aufsammlung erinnert an *Hyaloscypha minuta* (Spooner & Dennis) Baral (Abbildung 67) **Hyaloscypha** sp. A

- 5* Randhaare zylindrisch. Sporen $13-15 \times 3-4,5 \mu\text{m}$, im Alter einfach zentral septiert. Asci $80-100 \mu\text{m}$ lang, mit deutlichen Haken, Appikalaparat in Lugolscher Lösung blau (+bb)..... *Trichopeziza* sp.
- 6 Fruchtkörper gestielt (anschneiden!) 7
- 6* Fruchtkörper auch im Anschnitt nicht sichtbar gestielt 14
Anmerkung: *Phaeohelotium imberbe* (25*) kann sowohl ungestielt als auch extrem kurzstielig erscheinen.
- 7 Asci ohne Haken..... 8
- 7* Asci mit Haken 9
Das Nachweisen solcher Haken kann schwierig sein, besonders in der Gruppe um *Hymenoscyphus* und *Calycina*, da die Strukturen hier oft recht schmal sind und daher auch übereinanderliegen. In solchen Fällen lohnt es sich, die Präparate nachzuquetschen und das Deckglas dabei etwas zu verschieben.
- 8 Fruchtkörper sehr kurzstielig, zitronengelb. Sporen mit Schleimhülle (Abbildung 72, 73) *Hymenoscyphus eichleri* (Bres.) Baral
- 8* Fruchtkörper mit deutlichem Stielteil. Sporen $12,7-16,3 (19,8) \times 3,2-4,1 \mu\text{m}$, oft mit zwei kleinen Öltropfen. An Holzstücken und gerne auch an Fichtenzapfen wachsend (Abbildung 74)..... *Hymenoscyphus* sp.
- 9 Fruchtkörper blassviolett, lila. Sporen $5-6 \times 2,3-2,8 \mu\text{m}$, nur mit winzigen Tropfen (Abbildung 110)..... *Ombrophila janthina* (Fr.) Sacc.
- 9* Fruchtkörper weißlich, cremefarben bis gelb..... 10
- 10 Paraphysenvakuolen in Lugolscher Lösung kräftig dextrinoid. Sporen $4,7-6,4 \times 1,6-2,2 \mu\text{m}$ (Abbildung 42)..... *Cudoniella buissonii* Grélet
- 10* Paraphysenvakuolen in Lugolscher Lösung ohne Reaktion 11
- 11 Fruchtkörper keulenförmig mit gelblichem Kopfteil und weißlichem Stiel (keine Abbildung) *Mitruula paludosa* Fr.
- 11* Fruchtkörper nicht keulenförmig, sondern becher- bis unförmig „backenzahnartig“ mit mehr oder weniger deutlichem Stielteil..... 12
- 12 Fruchtkörper blasscremefarben bis hellbräunlich, becherförmig mit deutlichem Stielteil, gerne an unter Wasser liegendem Holz wachsend und dann mittels des langen Stiels an die Wasseroberfläche gelangend. Sporen bleiben auch im Alter einzellig..... *Cudoniella clavus* (Alb. & Schwein.) Dennis
- 12* Fruchtkörper weißlich, becherförmig bis backenzahnförmig, Sporen im Alter zuweilen zweizellig 13
- 13 Sporen auch im Alter einzellig bleibend. Fruchtkörper wie ein Backenzahn geformt *Cudoniella tenuispora* (Cooke & Masee) Dennis

- 13* Sporen früh zweizellig werdend. Fruchtkörper deutlich gestielt (Abbildung 24) ***Calycina parilis*** (P. Karst.) Kuntze
- 14 Fruchtkörper dunkel gefärbt, d. h. blaugrau, grünlich, schwarzgrünlich, graubraun **15**
- 14* Fruchtkörper mit hellen Farbtönen, d. h. weißlich, cremefarben, gelblich, gelbbraun, violett **18**
- 15 Apikalapparat reagiert mit Lugolscher Lösung positiv rot (rr) oder blau (bb) **16**
- 15* Apikalapparat reagiert mit Lugolscher Lösung negativ **17**
- 16 Apikalapparat reagiert mit Lugolscher Lösung positiv rot (rr). Sporen 5,7-7,7 × 2,6-3,2 µm (Abbildung 51) ***Durella suecica*** (Starbäck) Nannf.
- 16* Apikalapparat reagiert mit Lugolscher Lösung positiv blau (bb). Sporen 6,8-8,4 × 2,4-2,9 µm (Abbildung 100).....
..... ***Mollisia cinerea*** (Batsch) P. Karst.
- 17 Fruchtkörper bis etwa 5 mm breit, graubräunlich. Sporen 19-21 × 7-8 µm....
..... ***Graddonina coracina*** (Bres.) Dennis
- 17* Fruchtkörper kaum über 1 mm breit, schwarzgrünlich. Sporen ca. 20,5-27,6 × 3,5-5 µm, länglich mit 6-10 Quersepten und vereinzelt schrägen oder gar Längssepten, bald in Teilsporen zerfallend (MEDARDI 2007) (Abbildung 35)...
..... ***Claussenomyces atrovirens*** (Pers.) Korf & Abawi
- 18 Fruchtkörper blassviolett bis kräftig lila **19**
- 18* Fruchtkörper ohne violette oder lila Farbtöne **21**
- 19 Fruchtkörper blassviolett, mit deutlichen Lilatönen **20**
- 19* Fruchtkörper ohne Lilatöne **21**
- 20 Sporen 9,9-13,1 × 4,8-6,0 µm, elliptisch-spindelig mit etwas zugespitzten Enden. Asci 90-110 × 11,5 µm, Apikalapparat in Lugolscher Lösung deutlich blau reagierend (bb) (Abbildung 111, 112).....
..... ***Ombrophila lilacina*** (Fr.) P. Karst.
- 20* Sporen 7,8-9,5 × 4,1-4,7 µm, elliptisch mit abgerundeten Enden. Asci 80-90 × 6-7,5 µm, Apikalapparat in Lugolscher Lösung blau reagierend (bb) (Abbildung 110).....
..... ***Ombrophila janthina*** (Fr.) Sacc.
- 21 Sporen im Alter mit 1-3 Septen..... **22**
- 21* Sporen auch im Alter ohne Septen **23**
- 22 Sporen 14-15,3 × 4,4-5,2 µm, im Alter mit bis zu 3 Septen. Fruchtkörper 0,2-0,3 mm breit, scheibenförmig ohne sichtbaren Stiel dem Substrat auf-

- sitzend, ohne Randhaare, jedoch mit etwas keulenförmigen, glatten Endzellen. Asci 59-66 × 8-10 µm, Apikalapparat in Lugolscher Lösung blau (+ bb) (Abbildung 3) ***Aivenia* sp.**
- 22* Sporen 15,5-19,3 × 4,5-4,8 µm, im Alter mit bis zu 3 Septen (undeutlich). Fruchtkörper glasig-durchscheinend, ohne Stiel und ohne Randhaare. Apikalapparat der Asci in Lugolscher Lösung blau (+bb), ohne Haken (Abbildung 68) ***Hyaloscypha* sp. B**
- 23 Fruchtkörper bis 5 mm breit, relativ dick kissenförmig, mit vor allem im Anschnitt deutlich sichtbaren, sehr dunklen Excipulumteilen (keine Abbildung) ***Mollisia pulviniformis* nom. prov.**
- 23* Fruchtkörper deutlich kleiner, etwa 0,5-3 mm breit, flach scheibenförmig ..
..... **24**
- 24 Sporen 6,8-8,4 × 2,4-2,9 µm. Asci 55-65 × 6-6,5 µm, in Lugolscher Lösung blau. Ektales Excipulum mit bräunlichen Zellen. Fruchtkörper blaugrau, nach Eintrocknen deutlich heller werdend (Abbildung 100)
..... ***Mollisia cinerea* (Batsch) P. Karst.**
- 24* Sporen länger und breiter. Asci deutlich länger als 65 µm..... **25**
- 25 Sporen 9,1-10,5 × 3,4-3,9 µm. Asci 9-11,5 × 8-9 µm, Apikalapparat in Lugolscher Lösung schwach blau. Ektales Excipulum mit hyalinen Zellen. Fruchtkörper blasscremefarben bis hellbraun (Abbildung 101)
..... ***Mollisia uda* (Pers.) Gillet**
- 25* Sporen 7,7-11 × 3,6-4,3 µm. Asci 70-90 × 7,5-8 µm, Apikalapparat in Lugolscher Lösung blau, mit deutlichem "*Hymenoscyphus*-Dom". Fruchtkörper blasscremefarben bis hellgelblich (Abbildung 120)
..... ***Phaeohelotium imberbe* (Bull.) Svrček**

Danksagung

Wir möchten uns für zusätzliche Aufsammlungen bei Dr. Ditte Bandini, Charly Ebel, Angelika Hertenstein, Bernd Miggel, Hermine Lotz-Winter, Martin Rebbe, Dr. Annemarte Rubner und Max Wieners bedanken. Attraktive Abbildungen lieferten Bernd Miggel, Georg Müller, Dr. Matthias Theiss und Max Wieners. Herzlichen Dank für die Sequenzierungen durch Dr. Ursula Eberhardt und Cornelia Krause vom Staatlichen Museum für Naturkunde Stuttgart, die sie bei einigen Belegen im Rahmen des German-Barcode-of-Life-(GBOL)-Projekts, unterstützt vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF FKZ 01L11501I) als Forschung für nachhaltige Entwicklung (FONA, <http://www.fona.de>), vorgenommen haben. Fachliche Hilfe leisteten Dr. André Aptroot, Hans-Otto Baral, Jacques Fournier, A. N. Miller und Huzefa Raja. Die Beiträge des Erstautors (Björn Wergen) zu sexuellen aquatischen Pilzen wurden aus Mitteln des Nationalparks Schwarzwald finanziert.

Literatur

- BARAL H-O (1987) Lugol's solution/IKI versus Melzer's reagent: hemiamyloidity, a universal feature of the ascus wall. *Mycotaxon* 29:399-450.
- BARAL H-O, WEBER E, GAMS W, HAGEDORN G, LIU B, LIU X, MARSON G, MARVANOVÁ L, STADLER M, WEISS M (2018) Generic names in the Orbiliaceae (Orbiliomycetes) and recommendations on which names should be protected or suppressed. *Mycological Progress* 17:5-31.
- BARAL H-O, WEBER E, MARSON G (2020) Monograph of Orbiliomycetes (Ascomycota) based on vital taxonomy. Part I + II. National Museum of Natural History Luxembourg, 1752 S.
- BASCHIEN C, MARVANOVÁ L, SZEZYK U (2006) Phylogeny of selected aquatic hyphomycetes based on morphological and molecular data. *Nova Hedwigia* 83:311-352.
- BASCHIEN C, TSUI C K-M, GULIS V, SZEZYK U, MARVANOVÁ L (2013) The molecular phylogeny of aquatic hyphomycetes with affinity to the Leotiomycetes. *Fungal Biology* 117:660-672.
- BELLIVEAU M, BÄRLOCHER F (2005) Molecular evidence confirms multiple origins of aquatic hyphomycetes. *Mycological Research* 109:1407-1417.
- BEMMANN M (2013) *Lachnellula fuckelii* (Bres. ex Rehm) Dharne, ein in Baden-Württemberg kaum beobachteter Ascomyzet. *Carolinaea* 71:161-164.
- BOISE J (1985) An amended description of *Trematosphaeria*. *Mycologia* 77:230-237.
- BRANCO S, REE R H (2010) Serpentine soils do not limit mycorrhizal fungal diversity. *Plos One* 5:e11757.
- CALATAYUD V, HAFELLNER J, NAVARRO-ROSINÉS P (2004) *Lichenostigma*. In: NASH H, RYAN B D, DIEDERICH P, GRIES P, BUNGARTZ F: Lichen Flora of the Greater Sonoran Desert Region. Lichens Unlimited, Arizona State University, S. 664-669.
- CAMPBELL J, MARVANOVA L, GULIS V (2009) Evolutionary relationships between aquatic anamorphs and teleomorphs: *Tricladium* and *Varicosporium*. *Mycological Research* 113:1322-1334.
- CAMPBELL J, SHEARER C (2004) *Annulusmagnus* and *Ascitendus*, two new genera in the Annulatascaceae. *Mycologia* 96(4):822-833.
- CAMPBELL J, SHEARER C A, CRANE J, FALLAH P (2003) A reassessment of two freshwater ascomycetes, *Ceriospora caudae-suis* and *Submersisphaeria aquatica*. *Mycologia* 95:41-53.
- CONSTANTINESCU O, RYMAN S (1989) A new *Ophiostoma* on polypores. *Mycotaxon* 34:637-642.
- CROUS P, GROENEWALD J Z (2016) They seldom occur alone. *Fungal Biology* 120(11):1392-1415.
- CROUS P, SCHOCH C L, HYDE K D, WOOD A R, GUEIDAN C, DE HOOG G S, GROENEWALD J Z (2009) Phylogenetic lineages in the Capnodiales. *Studies in Mycology* 64:17-47.
- CROXALL M E (1950) Studies on British Pyrenomycetes. 3. Transactions of the British Mycological Society 33:45-72.
- DÄMMRICH F, LOTZ-WINTER H, SCHMIDT M, PÄTZOLD W, OTTO P, SCHMITT J A, SCHOLLER M, SCHURIG B, WINTERHOFF W, GMINDER A, HARDTKE H J, HIRSCH G, KARASCH P, LÜDERITZ M, SCHMIDT-STOHN G, SIEPE K, TÄGLICH U, WÖLDECKE K (2016) Rote Liste der Großpilze und vorläufige Gesamtartenliste der Ständer- und Schlauchpilze (Basidiomycota und

- Ascomycota) Deutschlands mit Ausnahme der Flechten und der phytoparasitischen Kleinpilze. In: MATZKE-HAJEK G, HOFBAUER N, LUDWIG G (Red.): Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands, Bd. 8: Pilze (Teil 1) – Großpilze. Naturschutz und Biologische Vielfalt 70(8):31-433.
- DE LOS RÍOS A, GRUBE M (2000) Host-parasite interfaces of some lichenicolous fungi in the Dacampiaceae (Dothideales, Ascomycota). *Mycological Research* 104:1348-1353.
- DE WILDEMAN E (1893) Notes mycologiques. Fascicle 2. *Annales de la Société belge de microscopie* 17:35-68.
- DE WILDEMAN E (1894) Notes mycologiques. Fascicle 3. *Annales de la Société belge de microscopie* 18:135-161.
- DE WILDEMAN E (1895) Notes mycologiques. Fascicle 4-6. *Annales de la Société belge de microscopie* 19:57-117 & 189-232.
- DOLNIK C, SCHIEFELBEIN U, SCHULTZ M, BRUYN U, RICHTER T (2012) New and noteworthy findings of lichenized and lichenicolous fungi from Northern Germany. *Herzogia* 25:31-38.
- DUARTE S, BÄRLOCHER F, PASCOAL C, CÁSSIO F (2016) Biogeography of aquatic hyphomycetes: Current knowledge and future perspectives. *Fungal Ecology* 19:169-181.
- DUARTE S, SEENA S, BÄRLOCHER F, PASCOAL C, CÁSSIO F (2013) A decade's perspective on the impact of DNA sequencing on aquatic hyphomycete research. *Fungal Biology Reviews* 27:19-24.
- FELTGEN J (1903) Vorstudien zu einer Pilzflora des Grossherzogthums Luxemburg. *Nachträge* III:1-328.
- FERREIRA V, GULIS V, PASCOAL C, GRAÇA M A S (2014) Stream pollution and fungi. In: JONES E B G, HYDE K D, PANG K L (2014): *Freshwater fungi and fungus-like organisms*. Walter de Gruyter, Berlin, S. 389-412.
- FOURNIER J (2010) Première récolte européenne d'*Ascotaiwania lignicola* (Sordariales). *Ascomycete* 2(2):7-8.
- FOURNIER J, GARDIENNET A, LECHAT C, PRIOU J P, VAN VOOREN N (2010) Note sur quelques Ascomycota aquatiques ou des milieux humides. *Revue internationale pour la taxinomie des Ascomycota*. *Ascomycete.org* 2:9-19.
- FRIEBES G (2011) *Capronia muriformis* spec. nov. and two new combinations in the genus *Capronia* (Ascomycota). *Ascomycete* 3(2):35-39.
- GAO Q, YANG Z L (2010) Ectomycorrhizal fungi associated with two species of *Kobresia* in an alpine meadow in the eastern Himalaya. *Mycorrhiza* 20:281-287.
- GEIGER M F, ASTRIN J J, BORSCH T, BURKHARDT U, GROBE P, HAND R, HAUSMANN A, HOHBERG K, KROGMANN L, LUTZ M, MONJE C, MISOF B, MORINIÈRE J, MÜLLER K, PIETSCH S, QUANDT D, RULIK B, SCHOLLER M, TRAUNSPURGER W, HASZPRUNAR G, WÄGELE W (2016) How to tackle the molecular species inventory for an industrialized nation - lessons from the first phase of the German Barcode of Life initiative GBOL (2012-2015). *Genome* 59(9):661-670.
- GIRALDO A, CROUS P W, SCHUMACHER R K, CHEEWANGKON R, GHOBAD-NEJHAD M, LANGER E (2017) The Genera of Fungi - G3: *Aleurocystis*, *Blastacervulus*, *Clypeophysalospora*, *Licrostroma*, *Neohendersonia* and *Spumatoria*. *Mycological Progress* 16(4):325-348.
- GÖNCZÖL J, RÉVAY A (2003) Treehole fungal communities: aquatic, aero-aquatic and dematiaceous hyphomycetes. *Fungal Diversity* 12:19-34.

- GÖNCZÖL J, RÉVAY A (2004) Fungal spores in rainwater: stemflow, throughfall and gutter conidial assemblages. *Fungal Diversity* 16:67-86.
- GULIS V, KUEHN K A, SUBERKROPP K F (2006) The role of fungi in carbon and nitrogen cycles in freshwater ecosystems. In: GADD G M (eds.) *Fungi in Biogeochemical Cycles*. Cambridge University Press, Cambridge, S. 404-435.
- GULIS V, SUBERKROPP K F (2007) Fungi: Biomass, Production, and Sporulation of Aquatic Hyphomycetes. In: HAUER F R, LAMBERTI G A (eds.) *Methods in Stream Ecology* (Second Edition). Academic Press, London, Oxford, Boston, New York, San Diego, S. 311-325.
- HAFELLNER J (1999) Beiträge zu einem Prodrömus der lichenicolen Pilze Österreichts und angrenzender Gebiete. IV. Drei neue Arten und weitere bemerkenswerte Funde hauptsächlich in der Steiermark. *Linzer biologische Beiträge* 31(1):507-532.
- HAWKSWORTH D L, ATIENZA V, COLE M S (2004) Lichenicolous species of *Homostegia* (Dothideomycetes), with the description of *H. hertelii* sp. nov., a new fungus on *Flavoparmelia* species. *Bibliotheca Lichenologica* 88:187-194.
- HAWKSWORTH D L, BOISE J R (1986) Some additional species of *Astrosphaeriella*, with a key to the members of the genus. *Sydowia* 38:114-124.
- HAWKSWORTH D L, COLE M (2002) *Intralichen*, a new genus for lichenicolous '*Bispora*' and '*Trimmatostroma*' species. *Fungal Diversity* 11(5):87-97.
- HAWKSWORTH D L, HAFELLNER J (1986) *Phaeosporobolus usneae*, a new and widespread lichenicolous deuteromycete. *Nova Hedwigia* 43:525-530.
- HIEBER M, GESSNER M O (2002) Contribution of stream detritivores, fungi, and bacteria to leaf breakdown based on biomass estimates. *Ecology* 83:1026-1038.
- HOLM L, HOLM K (1988) Studies in the Lophiostomataceae with emphasis on the Swedish species. *Symbolae Botanicae Upsalienses* 28(2):1-50.
- HURBENKO M P, PINO-BODAS R (2017) A revision of lichenicolous fungi growing on *Cladonia*, mainly from the northern hemisphere, with a worldwide key to the known species. *Opuscula Philolichenum* 16:188-266.
- HYDE K D, HO W H, JONES E B G, TSUI C K M, WONG W S W (2000) *Torrentispora fibrosa* gen. sp. nov. (Annulatascaceae) from freshwater habitats. *Mycological Research* 104(11):1399-1403.
- INGOLD C T (1942) Aquatic hyphomycetes of decaying alder leaves. *Transactions of the British Mycological Society* 25:339-417.
- INGOLD C T (1975) An illustrated Guide to Aquatic Hyphomycetes (Fungi Imperfecti) with notes on their biology. Freshwater Biological Association, Scientific Publication 30:1-96.
- JAKLITSCH W (2011) European species of *Hypocrea* part II: Species with hyaline ascospores. *Fungal Diversity* 48:1-250.
- JONES E B G, SAKAYAROJ J, SUETRONG S, SOMRITHIPOL S, PANG K L (2009) Classification of marine Ascomycota, anamorphic taxa and Basidiomycota. *Fungal Diversity* 35:1-187.
- JONES E B G, SOUTHWORTH D, LIBKIND D, MARVANOVÁ L (2014) Freshwater Basidiomycota. In: JONES E B G, HYDE K D, PANG K L (eds.) *Freshwater fungi and fungal-like organisms* (Marine and Freshwater Botany). Walter de Gruyter GmbH, Berlin / Boston, S. 73-108.
- JOOSTE W J, VAN DER MERWE W J J (1990) Ultrastructure of the conidiogenesis and conidia of *Anguillospora pseudolongissima* and *Flagellospora penicillioides*. *South African Journal of Botany* 56:319-325.

- KEARNS S G, BÄRLOCHER F (2008) Leaf surface roughness influences colonization success of aquatic hyphomycete conidia. *Fungal Ecology* 1:13-18.
- KLENKE F, SCHOLLER M (2015) Pflanzenparasitische Kleinpilze. Springer Spektrum, Berlin, Heidelberg, 1172 S.
- KOCH J A (2017) Vergleich von Artengemeinschaften Aquatischer Pilze in Quellaustritten des Nationalpark Schwarzwald. Bachelorthesis Philipps-Universität Marburg, Fachbereich Biologie, Fachgebiet Spezielle Botanik & Mykologie, S. 1-77.
- KODSUEB R, LUMYONG S, MCKENZIE E H C, BAHKALI A H, HYDE K D (2016) Relationships between terrestrial and freshwater lignicolous fungi. *Fungal Ecology* 19:155-168.
- KRAUSS G J, SOLÉ M, KRAUSS G, SCHLOSSER D, WESEBERG D, BÄRLOCHER F (2011) Fungi in freshwaters: Ecology, physiology and biochemical potential. *FEMS Microbiology Reviews* 35:620-651.
- KÜHDORF K, MÜNZENBERGER B, BEGEROW D, GÓMEZ-LAURITO J, HÜTTL R F (2015) *Leotia* cf. *lubrica* forms arbutoid mycorrhiza with *Comarostaphylis arbutoides* (Ericaceae). *Mycorrhiza* 25(2):109-120.
- KUKWA M, DIEDERICH P (2005) *Monodictys epilepraria*, a new species of lichenicolous hyphomycetes on *Lepraria*. *The Lichenologist* 37:217-220.
- LOMBARD L, VAN DER MERWE W J J, GROENEWALD J Z, CROUS P W (2015) Generic concepts in Nectriaceae. *Studies in Mycology* 80:189-245.
- LUO Z L, HYDE K D, LIU J K, MAHARACHCHIKUMBURA S, JEEWON R, BAO D F, BHAT D, LIN C-G, LI J, YANG J, LIU N-G, LU Y-Z, JAYAWARDENA R, SU H (2019) Freshwater Sordariomycetes. *Fungal Diversity* 99:451-660.
- MARVANOVA L, DESCALS E (1987) New taxa and new combinations of 'aquatic hyphomycetes'. *Transactions of the British Mycological Society* 89:499-507.
- MEDARDI G (2007) Overview of the genus *Claussenomyces* and a description of Italian collections. *Czech Mycology* 59(1):101-109.
- MEDEIROS A, DUARTE S, PASCOAL C, CÁSSIO F, GRAÇA M (2010) Effects of Zn, Fe and Mn on leaf litter breakdown by aquatic fungi: A microcosm study. *International Review of Hydrobiology* 95:12-26.
- MUNK A (1957) Danish Pyrenomycetes. A preliminary flora. *Dansk Botanisk Arkiv* 17(1):1-491.
- NILSSON S (1964) Freshwater hyphomycetes. Taxonomy, morphology and ecology. *Symbolae Botanicae Upsalienses* 18(2):1-130.
- ORLOVICH D A, DRAFFIN S J, DALY R A, STEPHENSON S L (2013) Piracy in the high trees: ectomycorrhizal fungi from an aerial 'canopy soil' microhabitat. *Mycologia* 105:52-60.
- PARK D (1982) *Varicosporium* as a competitive soil saprophyte. *Transactions of the British Mycological Society* 78:33-41.
- PERROTT E (1960) *Ankistrocladium fuscum* gen. nov., an aquatic, aleuriosporous Hyphomycete. *Transactions of the British Mycological Society* 43:556-558.
- PHOOKAMSAK R, NORPHANPHOUN C, TANAKA K, DAI D Q, LUO Z L, LIU J K, SU H Y, BHAT D J, BAHKALI A H, MORTIMER P E, XU J C, HYDE K D (2015) Towards a natural classification of *Astrosphaeriella*-like species; introducing *Astrosphaeriellaceae* and *Pseudoastrosphaeriellaceae* fam. nov. and *Astrosphaeriellopsis* gen. nov. *Fungal Diversity* 74:143-197.
- PUNITHALINGAM E (2003) Nuclei, micronuclei and appendages in tri- and tetra-radiate conidia of *Cornutispora* and four other coelomycete genera. *Mycological Research* 107(8):917-948.

- RAJA H A, OBERLIES N H, FIGUEROA M, TANAKA K, HIRAYAMA K, HASHIMOTO A, MILLER A N, ZELSKI S, SHEARER C A (2013) Freshwater Ascomycetes: *Minutisphaera* (Dothideomycetes) revisited, including one new species from Japan. *Mycologia* 105(4):959-976.
- RAJA H A, SHEARER C A (2006) *Jahnula* species from North and Central America, including three new species. *Mycologia* 98:312-332.
- RANZONI F V (1956) The perfect stage of *Flagellospora penicillioides*. *American Journal of Botany* 43:13-17.
- READ S J, MOSS S T, JONES E B G (1992) Germination and development of attachment structures by conidia of aquatic Hyphomycetes: light microscope studies. *Canadian Journal of Botany* 70:831-837.
- RÉBLOVÁ M (2004) Four new species of *Chaetosphaeria* from New Zealand and redescription of *Dictyochaeta fuegiana*. *Studies in Mycology* 50:171-186.
- RÉBLOVÁ M (2013) Two taxonomic novelties in the Sordariomycetidae: *Ceratolenta caudata* gen. et sp. nov. and *Platytrachelon abietis* gen. et comb. nov. for *Ceratospaeria abietis*. *Mycologia* 105(2):462-475.
- RÉBLOVÁ M, MILLER A N, REBLOVA K, ŠTĚPÁNEK V (2018) Phylogenetic classification and generic delineation of *Calyptosphaeria* gen. nov., *Lentomitella*, *Spadicoides* and *Torrentispora* (Sordariomycetes). *Studies in Mycology* 89:1-62.
- RÉBLOVÁ M, SEIFERT M, SEIFERT K (2004). *Cryptadelphia* (Trichosphaeriales), a new genus for holomorphs with *Brachysporium* anamorphs and clarification of the taxonomic status of *Wallrothiella*. *Mycologia* 96:343-367.
- RÉBLOVÁ M, ŠTĚPÁNEK V (2009) New fungal genera, *Tectonidula* gen. nov. for *Calosphaeria*-like fungi with holoblastic-denticulate conidiogenesis and *Natantiella* gen. nov. for three species segregated from *Ceratostomella*. *Mycological Research* 113(9):991-1002.
- RIEDEL A (2005) Digital imaging of beetles (Coleoptera) and other three-dimensional insects. In: HÄUSER C, STEINER A, HOLSTEIN J, SCOBLE M J (eds.) *Digital Imaging of Biological Type Specimens. A Manual of Best Practice. Results from a study of the European Network for Biodiversity Information*. Staatliches Museum für Naturkunde, Stuttgart, S. 222-250.
- ROSSMAN A Y, SAMUELS G J, ROGERSON C T, LOWEN R (1999) Genera of Bionectriaceae, Hypocreaceae and Nectriaceae (Hypocreales, Ascomycetes). *Studies in Mycology* 42:1-248.
- SACCARDO P A (1880) *Conspectus generum fungorum Italiae inferiorum*. *Michelia* 2:1-38.
- SACCARDO P A (1895) *Supplementum universale, Pars III. Sylloge Fungorum* 11:1-753.
- SANTESSON R, TONSBERG T (1994) *Arthrorhaphis aeruginosa* and *A. olivaceae*, two new lichenicolous fungi. *Lichenologist* 26(3):295-299.
- SATI S C, PATHAK R (2016) Anamorph (asexual stage) teleomorph (sexual stage) connections in aquatic hyphomycetes. *The International Journal of Plant Reproductive Biology* 8(2):128-135.
- SEENA S, MARVANOVÁ L, LETOURNEAU A, BÄRLOCHER F (2018) *Articulospora* - Phylogeny vs. morphology. *Fungal Biology* 122:965-976.
- SENN-IRLET B (2015) A rare desiccation-tolerant species with single-spored asci: *Mellitiosporium propolidoides* (Rhytismatales). *Ascomycete* 6(5):151-153.
- SIVICHAI S, SRI-INDRASUTDHI V, JONES E (2011) *Jahnula aquatica* and its anamorph *Xylomyces chlamydosporus* on submerged wood in Thailand. *Mycotaxon* 116:137-142.
- SOLHEIM H (1992) The early stages of fungal invasion in Norway spruce infested by the bark beetle *Ips typographus*. *Canadian Journal of Botany* 70:1-5.

- SU H, ZHAO Y, ZHOU H J, FENG H, JIANG D, ZHANG K-Q, YANG J (2017) Trapping devices of nematode-trapping fungi: formation, evolution, and genomic perspectives. *Biological Reviews* 92:357-368.
- SUBERKROPP K (1992) Interactions with invertebrates. In: BÄRLOCHER F The ecology of aquatic hyphomycetes. *Ecological Studies* 94. Springer, Berlin / Heidelberg, S. 118-134.
- SUBERKROPP K, KLUG M J (1976) Fungi and bacteria associated with leaves during processing in a woodland stream. *Ecology* 57:707-719.
- TANAKA K, HARADA Y, BARR M E (2005) *Trematosphaeria*: Taxonomic concepts, new species from Japan and key to species. *Fungal Diversity* 19:145-156.
- TEDERSOO L, MAY T W, SMITH M E (2010) Ectomycorrhizal lifestyle in fungi: global diversity, distribution, and evolution of phylogenetic lineages. *Mycorrhiza* 20:217-263.
- TRABER R, KUHN M, LOOSLI H R, PACHE W, VON WARTBURG A (1977) Neue Cyclopeptide aus *Trichoderma polysporum* (Link ex Pers.) Rifai: Die Cyclosporine B, D und E. *Helvetica* 60(5):1568-1578.
- VON BRACKEL W (2006) Zur Verbreitung von *Trichonectria anisospora* (Lowen) P. Boom & Diederich. *Meylania* 37:5-7.
- VON BRACKEL W (2009) Weitere Funde von flechtenbewohnenden Pilzen in Bayern - Beitrag zu einer Checkliste IV. *Berichte der Bayerischen Botanischen Gesellschaft* 79:5-55.
- VON BRACKEL W (2010) Weitere Funde von flechtenbewohnenden Pilzen in Bayern - Beitrag zu einer Checkliste V. *Berichte der Bayerischen Botanischen Gesellschaft* 80:5-32.
- WAGNER H G, WIEGLEB G (2014) Funde von Flechten und Mikropilzen in Niedersachsen, insbesondere im Raum Osnabrück. *Osnabrücker Naturwissenschaftliche Mitteilungen* 39 / 40:135-152.
- WEBSTER J, SHEARER C A, SPOONER B M (1993) *Mollisia casaresiae* (Ascomycetes) the teleomorph of *Casaresia sphagnum*, an aquatic fungus. *Nova Hedwigia* 57:483-487.
- WOOD-EGGENSCHWILER S, BÄRLOCHER F (1983) Aquatic hyphomycetes in sixteen streams in France, Germany and Switzerland. *Transactions of the British Mycological Society* 76:479-483.
- ZELLER B, BRECHET C, MAURICE J-P, LE TACON F (2007) ¹³C and ¹⁵N isotopic fractionation in trees, soils and fungi in a natural forest stand and a Norway spruce plantation. *Annals of Forest Science* 64:419-429.
- ZIMMERMANN E (2011) *Pseudotryblidium neesii* - ein von Lichenologen häufig gesammelter Ascomycet auf *Abies*. *Meylania* 46:11-14.