

Bemerkenswerte Myxomycetenfunde: Neue Arten, Neukombinationen und Nachweise seltener Arten, Teil 2

ANDREAS KUHNT

Zusammenfassung: Es werden die Funde folgender, überwiegend sehr seltener Myxomyceten-Arten aus Deutschland berichtet: *Diderma sessile*, *Fuligo intermedia*, *Listerella paradoxa*, *Perichaena liceoides* und *Reticularia olivacea*. Für *Listerella paradoxa* wird ein Lektotypus vorgeschlagen.

Ein bemerkenswerter Fund von *Symphytocarpus fusiformis* wird vorgestellt und die Umkombination des Taxons in die Gattung *Amaurochaete* vorgeschlagen. Eine ungewöhnliche Varietät der *Fuligo septica* mit blauer Färbung wird neu beschrieben (*F. septica* var. *lapislazulicolor*; „Blaue Hexenbutter“). Eine besondere Form der nivicol vorkommenden *Lamproderma echinosporum*, die Anlagerungen und Einschlüsse von kleinen, farblosen Partikeln aufweist, wird neu beschrieben (*L. echinosporum* fo. *liberum*). Bei diesen Partikeln handelt es sich mutmaßlich um einen parasitisch lebenden Mikroorganismus aus der Gruppe der Rozellomycota.

Drei *Badhamia*-Arten mit gelblicher Peridie und jeweils in festen Klumpen zusammenhängenden Sporen werden in dieser Arbeit neu beschrieben: *Badhamia pseudonitens* mit einer dicken, deutlich doppelten Peridie und weißem Capillitium, *B. cavernispora* mit einer makroskopisch einfachen Peridie und Sporenklumpen, die innen einen kleinen Hohlraum aufweisen, und *B. flavoglauca*, eine häufigere Art mit blaßgelber, makroskopisch einfacher Peridie und einem ungewöhnlichen Sporenornament aus teilweise schräg stehenden Stacheln und wulstartigen Graten. Es erfolgt ein ausführlicher Vergleich mit ähnlichen Arten. Für die makroskopisch etwas ähnliche *Badhamia alexandrowiczii* (= *Physarum decipiens* s.l.) wird ein Lektotypus vorgeschlagen. Alle drei neuen Taxa kommen nur auf lebenden Laubbäumen vor, überwiegend auf den rindenbewohnenden Moosen (bryophil) oder seltener direkt auf Rinde (corticol).

Physarum corticola, eine überwiegend corticole Art und *P. bryocorticola*, eine bryophile Art, werden ebenfalls neu beschrieben. Beide Arten haben eine weiße Peridie mit markanter Kalkauflage und freie Sporen. Sie sind im Gegensatz zu einigen ähnlichen Arten stets sehr kurz gestielt oder nahezu sitzend und haben meistens eine kleine, helle Columella. *Didymium corticola*, eine vorwiegend bryophile Art, wird neu beschrieben. Sie ist ähnlich zu *D. anellus*, einer Art aus der Streuschicht, hat aber weiter ausgedehnte Plasmodiocarprien und isoliert warzige Sporen.

Weiterhin erfolgt die Neubeschreibung von zwei Arten der Trichiales: *Hemitrichia sordivesiculosa* kommt überwiegend corticol vor, jedoch nicht immer in Assoziation mit Moosen. Sie besitzt ein Capillitium mit großen, auffallenden, blasenartigen Erweiterungen in den Elateren, die eine ölartige Substanz beinhalten. *Trichia nivicola* ist eine ausschließlich nivicol, d.h. an abtauenden Schneefeldern vorkommende Art. Diese hat kurz zugespitzte Elaterenenden, Sporen mit einer deutlich helleren Seite und eine doppelwandige Peridie mit wirbelförmigen Strukturen der inneren Wandschicht.

Anschrift des Autors: Andreas Kuhnt, Leonhardstr. 44, 86415 Mering;
E-Mail: ChrisanKuhnt@aol.com

Key Words: Myxomycetes, taxonomy, new species, blue *Fuligo*, spore cluster, *Badhamia*, *Physarum*, bryophil, corticol, nivicolous

Summary: The following finds of mainly very rare myxomycetes from Germany are reported: *Diderma sessile*, *Fuligo intermedia*, *Listerella paradoxa*, *Perichaena liceoides* and *Reticularia olivacea*. A lectotype is proposed for *Listerella paradoxa*.

A remarkable find of *Symphytocarpus fusiformis* is presented and the combination of the taxon into the genus *Amaurochaete* is proposed. A new description is made of the unusual blue-colored variety of the *Fuligo septica* (*F. septica* var. *lapislazulicolor*, “blue witches’ butter”). A particular form of the nivicolous-occurring *Lamproderma echinosporum*, which has deposits and inclusions of small, colorless particles, is newly described (*L. echinosporum* fo. *liberum*). These particles are believed to be a parasitically living microorganism belonging to the group of Rozellomycota.

Three *Badhamia* species with yellowish peridium and spores that are connected in solid lumps are newly described in this work: *Badhamia pseudonitens* with a thick, distinct peridium double and white capillitium, *B. cavernispora* with a macroscopic peridium single and spore lumps with a small cavity inside, and *B. flavoglauca*, a more common species with pale yellow, macroscopic peridium single and an unusual spore ornament of partially oblique spines and bead-like ridges. A detailed comparison is conducted with similar species. A lectotype is proposed for the macroscopic somewhat similar *Badhamia alexandrowiczii* (= *Physarum decipiens* s.l.). All three new taxa occur only on living deciduous trees, predominantly on the bark-dwelling mosses (bryophil) or, more rarely, directly on the bark (corticol).

Physarum corticola, a predominantly corticolous species, and *P. bryocorticola*, a bryophilous species, are also newly described. Both species have a white peridium with a distinctive lime deposit and free spores. In contrast to some similar species, they are always very short-stemmed or nearly sessile and usually have a small, bright columella. *Didymium corticola*, a predominantly bryophilous species, is newly described. It is similar to *D. anellus*, a species from the litter layer, but still has extensive plasmodiocarpia and isolated warty spores.

Furthermore, two types of Trichiales are newly described: *Hemitrichia sordivesiculosa* occurs predominantly corticolously, but not always in association with mosses. It has a capillitium with large, conspicuous, bladder-like extensions in the elaters that contain an oily substance. *Trichia nivicola* is an exclusively nivicolous-occurring species. This has short-pointed elater ends, spores with a much lighter side and a double-walled peridium with vortex-shaped structures of the inner wall layer.

Diese Arbeit ist eine direkte Fortsetzung von KUHNT (2017).

Material und Methoden (Ergänzungen)

Die Angabe der Farben für Untersuchungen im durchfallenden Licht beziehen sich immer auf Präparationen in Hoyers Medium, sofern nicht anders angegeben. Die Angaben zur Phänologie der Arten beziehen sich immer nur auf Freilandfunde. Alle genannten Belege ohne Angabe eines Sammlernamens wurden vom Autor gesammelt.

Alle Bilder vom Rasterelektronenmikroskop (REM) wurden von Oliver Meckes (eye of Science, Reutlingen) erstellt (Ausnahme: Abb. 25a,b). Sofern nicht anders angegeben, wurden die Proben vorbehandelt und einer Kritisch-Punkt-Trocknung (CP) unterzogen. Einige Strukturen zeigen eine schöne Transparenz, da nur sehr dünn mit Palladium besputtert wurde. Bei schwierigen Objekten (Aufladungen) wurde nachbeschichtet, jedoch stets darauf geachtet,

dass die Feinstrukturen nicht durch die Metallauflage verfälscht werden. Alle REM-Proben-teller befinden sich in der Sammlung von Oliver Meckes.

Zur Methode der „Feuchte-Kammer“-Kultur (FK-Kultur) siehe auch NEUBERT et al. (1993) oder KUHNT (2014).

Die Akronyme der Herbarien richten sich nach dem Index Herbariorum: **B**: Botanischer Garten und Botanisches Museum Berlin-Dahlem, Zentraleinrichtung der Freien Universität Berlin; **BR**: Meise Botanic Garden; **G**: Conservatoire et Jardin botaniques de la Ville de Genève (CJBG); **HGB**: Herbarium Hamburgense (Herbarium der Universität Hamburg); **M**: Botanische Staatssammlung München; **STR**: Herbarium University of Strasbourg.

1 Nachweise seltener Arten aus Deutschland

Diderma sessile (Brândză) Mar.Mey. & Poulain, Bull. Soc. Féd. Mycol. Dauphiné-Savoie 39(154): 57 (1999) [“sessilis”] **Abb. 1, 2**

≡ *Diderma rugosum* var. *sessile* Brândză, Bull. Soc. Mycol. France 44: 266 (1928)

Untersuchte Aufsammlungen: Deutschland, Bayern, Landkreis Oberallgäu, Gemeinde Oberstdorf, Ortsrand von Oberstdorf, Mühlenweg, Höhe 826 m, MTB 8527/434, Baumallee, Park, auf Moos auf dicht bemooster Rinde von lebendem *Acer pseudoplatanus*, an fünf verschiedenen Bäumen, 31.07.2017 (HK 170731-08, -12, -14, -16, -22). – Ebenda, 18.09.2018 (HK 180918-04). – Ebenda, kleiner Fußweg zur Oybelehalle, Höhe 832 m, auf Moos auf bemooster Rinde von lebendem *Acer pseudoplatanus*, 31.07.2017 (HK 170731-28). – Ebenda, auf Rinde übergehend zwischen dichten Moospolstern von lebender *Fraxinus excelsior*, 31.07.2017 (HK 170731-32). – Ebenda, auf Moos auf dicht bemooster Rinde von lebender *Fraxinus excelsior*, 31.07.2017 (HK 170731-34). – Südlich von Oberstdorf, Tal der Trettach, nahe Café Jägerstand, Höhe 860 m, MTB 8627/221, Flusstal, Mischwald, auf Moos auf dicht bemooster Rinde von lebendem *Acer pseudoplatanus*, direkt am Flussufer, 31.07.2017 (HK 170731-38). – Ortsgebiet Oberstdorf, beim Fuggerpark, Höhe 814 m, MTB 8527/434, auf Moos auf sehr dicht bemooster Rinde von lebendem *Acer pseudoplatanus*, an zwei verschiedenen Bäumen, 02.08.2017 (HK 170802-07, -22). – Ebenda, auf Moos auf sehr dicht bemooster Rinde von lebendem *Acer platanoides*, 02.08.2017 (HK 170802-08) [sehr spärlich und schlecht ausgereift, Bestimmung etwas unsicher].

Kurzbeschreibung

Sporocarpium meist in kleinen Gruppen, bisweilen auch dichter gedrängt, stets flach aufsitzend, sehr selten kurze Plasmodiocarpium, meistens rundliche Sporocarpium, 0,4–0,7 mm Durchmesser; **Peridie** aus zwei Lagen, äußere rein weiß, eierschalenartig, gleichmäßig glatt oder oft scheinbar in kleine Felder geteilt, mit etwas erhabenen Graten, entlang dieser unregelmäßig öffnend, innere Lage membranartig dünn, weißlich oder weißlich grau, selten kalkarm und glänzend; **Capillitium** reichlich ausgebildet, überwiegend unregelmäßig vernetzt, farblos, beige-cremefarben oder sehr blass bräunlich, im durchfallenden Licht kontrastarm, blass braun, häufig mit *Physarum*-artigen, spindelförmigen oder länglichen Kalkeinschlüssen; **Pseudocolumella** meistens vorhanden, hell cremefarben bis blassbraun, rau, unregelmäßige Form, rundlich oder flach, frei oder an der Basis angewachsen; **Sporen** in Masse schwärzlich, im durchfallenden Licht gleichmäßig braun, ohne hellere Seite, meistens paarweise zusammenhängend, bisweilen drei Sporen in kurzer Kette zusammenhängend oder in kleinen Klumpen zu 3–5 Sporen, Einzelsporen nahezu kugelförmig, 10,5–12,5 µm, sehr dicht und gleichmäßig fein stachelig, REM: Ornament aus isolierten, stumpfen Stacheln mit fein



Abb. 1a-d: *Diderma sessile*. **a.** Habitat, dicht bemooste Rinde von lebendem *Acer pseudoplatanus*, Oberstdorf, 18.09.2018. – **b.** Sporocarpengruppe, Peridie in kleinen Schollen aufbrechend, oben links zwei geöffnete Sporocarpien mit Pseudocolumella (HK 180918-04). – **c.** Sporocarpengruppe, Peridie mit erhabenen Graten (HK 170802-07). – **d.** Sporen, meist zwei, selten drei Sporen in kurzer Kette oder als Klumpen fest zusammenhängend (HK 170731-16a).

rauer Oberfläche, an den Kontaktstellen Stacheln undeutlich miteinander verbunden; **Plasmodium** unbekannt.

Anmerkungen

Die detailgetreue Zeichnung in der Originalbeschreibung (BRÄNDZÄ 1928) zeigt sehr schön alle wichtigen makroskopischen Merkmale dieser vergleichsweise einfach zu bestimmenden Art. Lediglich die ungewöhnliche Eigenschaft der (meistens) paarweise zusammenhängenden Sporen ist dort nicht dargestellt und auch nicht im Text erwähnt. Möglicherweise wurden die Sporen durch zu starken Druck bei der mikroskopischen Präparation getrennt. Erst bei der Kombination bzw. Anerkennung als eigene Art (MEYER & POULAIN 1999) wurden die zusammenhängenden Sporen erstmals dokumentiert. Im Gelände könnte die Art zunächst mit der etwas ähnlichen *Diderma chondrioderma* (de Bary & Rostaf.) Kuntze verwechselt werden, die auch corticol bzw. auf Moosen vorkommt. Diese hat jedoch etwas größere Fruchtkörper, flache Plasmodiocarpien und die Peridie ist makroskopisch glatt und oft nicht rein weiß. *D. sessile* ist vermutlich eine ausschließlich bryophil auf lebenden Laubbäumen erscheinende Art.

Bei einigen Aufsammlungen haben die Sporocarpien eine vollkommen glatte Peridie, die nicht in kleine Felder mit erhabenen Graten unterteilt ist. Derartige Sporocarpien sind jedoch

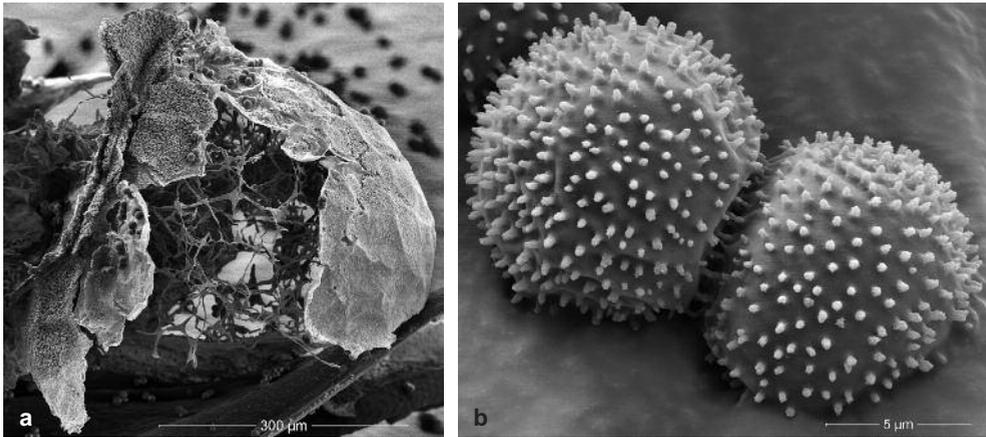


Abb. 2a-b: *Diderma sessile*, REM (HK 170802-07). **a.** geöffnetes, sporenfrees Sporocarpium, netzartig verzweigtes Capillitium, Peridie doppelt. – **b.** zwei Sporen fest zusammenhängend.

meistens nicht ganz optimal ausgereift. Wahrscheinlich handelt es sich dabei also um etwas entwicklungsgestörte Ausreifungen und nicht um eine genetisch bedingte Variabilität der Morphologie.

Die Merkmale der zusammenhängenden Sporen und die stellenweise deutlichen Kalk einschlüsse in den Capillitiumfäden rücken *D. sessile* in die Nähe der Gattung *Physarum*. Sie ist neben *Diderma badhamioides* K.S.Thind die zweite bislang bekannte Art der Gattung *Diderma* mit Sporenklumpen.

Die Art wird hiermit erstmals aus Deutschland berichtet. Sie scheint außerhalb der Typuslokalität (Umgebung Kloster Neamț, Region Moldau, Randbereich Ostkarpaten, Rumänien) bislang nur in Frankreich (MEYER & POULAIN 1999, POULAIN et al. 2011) und einmal in Norwegen (<https://www.gbif.org/occurrence/2006271606>) gefunden worden zu sein.

Fuligo intermedia T.Macbr., N. Amer. Slime-moulds, ed. 2, 30 (1922)

Abb. 3

= ? *Fuligo cinerea* var. *ecorticata* G.Lister, in Lister, Monogr. mycetozoa, ed. 2, 88 (1911)

Untersuchte Aufsammlungen: Deutschland, Nordrhein-Westfalen, Mönchengladbach, Stadtteil Rheydt, Bresgespark (auch: Zoppenbroicher Park), an der Niers, MTB 4804/2, Höhe 51 m, auf liegendem Stamm von *Populus* sp., auf ablösender Rinde, unter hohen Stauden vom Japanischen Staudenknöterich (*Fallopia japonica*), 04.12.2018, leg./det. Hans Bender (*ex Hb. Bender s.n., HK 181204-Ex1*). – Revidierte historische Aufsammlung: sub *Fuligo cinerea* var. *ecorticata* G. Lister, ist: *F. leviderma* H. Neubert, Nowotny & K. Baumann: Deutschland, bei der Föhringer Brücke [bei München, Oberbayern], auf einem Weidenstumpf, 03.03.1908, leg. Prof. G. Gentner (*M-0048837*).

Kurzbeschreibung

Aethalium abgeflacht kissenförmig, flach dem Substrat aufsitzend, Ausdehnung 45 × 35 mm, 2–7 mm hoch, kalkreiche Bereiche weiß, stellenweise aber auch schwach rötlich rosa bis ockerfarben, kalkarme Bereiche grau; **Cortex** fehlend, Oberfläche aus einzelnen, dicht verwachsenen Sporocarpien mit einfacher, kalkreicher Peridie; **Hypothallus** am Randsaum deutlich



Abb. 3a-f: *Fuligo intermedia* (HK 181204-Ex1). **a.** Habitat, liegende Stämme von *Populus* sp. am Fundort, Bresgespark, 11.12.2018, Foto: H. Bender. – **b.** Aethalium, an berindetem *Populus*-Stamm, 04.12.2018, Foto: H. Bender. – **c.** Oberfläche Aethalium, ohne separate Cortex. – **d.** Aethalium, Oberfläche aufgeschnitten, Sporenmasse und zentrale Pseudocolumellae. – **e.** äußerer Hypothallus, deutlich ausgeprägt. – **f.** Sporen, sehr dicht und fein warzig, stellenweise mit undeutlichen Gruppen dunklerer Warzen.

erkennbar, faserig-membranartig, kreisförmige Strukturen, glatt, rötlich ocker; **Capillitium** +/- badhamioid, dicke, kalkreiche, kurze, starre Fäden, meist mit zentraler, unregelmäßig geformter, rein weißer Pseudocolumella; **Pseudocapillitium** weiß bis weißlich grau, dünne, membranartige Wände; **Sporen** in Masse schwärzlich, im durchfallenden Licht gleichmäßig braun bis dunkelbraun ohne hellere Seite, rundlich oder oval, runde Formen (10-)11–13,5(-16) µm, ovale Formen meist 11–12,5 × 14–15,5 µm, sehr dicht fein warzig, oft mit undeutlichen, sehr

kleinen Gruppen dunklerer Warzen, einige Sporen mit sehr dünner, dunkler, gratartiger Linie; **Plasmodium** nicht beobachtet.

Anmerkungen

Die Art ist makroskopisch gekennzeichnet durch weißen Kalk, sowohl im Pseudocapillitium als auch in den Peridien der Einzelfruchtkörper, und eine unregelmäßig geformte Oberfläche, die tatsächlich wie aus dicht gedrängten, differenzierten, Einzelfruchtkörpern aufgebaut aussieht. Es ist keine separate Cortex vorhanden und so erinnert die Art etwas an *Physarum gyrosom* Rostaf. Mikroskopisch unterscheiden sich die großen, eher dunkelbraunen, sehr dicht fein warzigen Sporen von denen der meisten anderen Arten der Gattung *Fuligo*. Die größte Ähnlichkeit besteht mit *Fuligo cinerea* (Schwein.) Morgan, die jedoch eine deutlich ausgebildete Cortex aufweist und deren ebenfalls dunkelbraunen Sporen ein Ornament aus gratartig verbundenen Warzen haben. Diese einzelnen Warzen der Sporen sind bei *F. cinerea* im Lichtmikroskop viel deutlicher zu erkennen und weniger dicht angeordnet als bei *F. intermedia*. Ebenfalls mit weißem Kalk ist noch *Fuligo candida* Pers. (= *Fuligo septica* var. *candida* (Pers.) R.E.Fr.) zu erwähnen, sie hat deutlich hellere und kleinere Sporen sowie eine separate Cortex.

Fuligo intermedia ist eine vergleichsweise seltene Art. Sie wurde von NEUBERT et al. (1995) von einem Fund aus Nordrhein-Westfalen (leg. Döbbeler, 21.08.1974, Beleg in M) angegeben. Der erste publizierte Nachweis aus Bayern wird von KRIEGLSTEINER (1993) aus dem Bayerischen Wald berichtet. Die Art ist auch aus Thüringen bekannt (MÜLLER et al. 2007). Ein historischer Beleg aus Bayern (leg. Gentner, in M), bestimmt als *F. intermedia*, konnte zweifelsfrei als *F. leviderma* revidiert werden. Von LISTER (1911) wird die Art bereits für Deutschland genannt (sub *F. cinerea* var. *ecorticata*). Es ist jedoch fraglich, ob die von Lister beschriebene *F. cinerea* var. *ecorticata* tatsächlich ein Synonym von *F. intermedia* ist. Denn die Angabe „... the spores are usually rather paler and smaller than in the typical form [*F. cinerea*]...“ passt nicht gerade gut zu den großen, ebenfalls dunkelbraunen Sporen von *F. intermedia*.

Hiermit wird die Art nun erstmals mit Fotos einer Aufsammlung aus Deutschland abgebildet.

Ein typisches s/w-Foto, und damit vermutlich die erste publizierte Fotografie dieser Art, stammt von HAGELSTEIN (1937a). Er hat die zu diesem Zeitpunkt noch wenig bekannte Art zwar nicht richtig erkannt, aber schreibt im Begleittext zunächst sehr passend: „... a phase of the common *Fuligo septica* (L.) Weber with the cortex replaced by a brain-like layer of perfected sporangia.“. Eine ausführliche Beschreibung gibt dann HAGELSTEIN (1937b). Darin gibt er sowohl das Substrat an („on the bark of cottonwood trees“) [*Populus* sp.] als auch indirekt das Merkmal der Pseudocolumellae („... branching lime-knots, which are united in a dense mass at the center, ...“). Einige Jahre später (HAGELSTEIN 1941) erkennt er die Ähnlichkeit mit *F. intermedia*, lehnt aber die Eigenständigkeit ab („... not a valid species.“). Zwei Jahre später akzeptiert er die Art aber doch und versieht sie nochmals mit einer detaillierten Beschreibung (HAGELSTEIN 1943), weil nach seiner Meinung die Originalbeschreibung von T. Macbride nicht korrekt die Merkmale von *F. intermedia* beschreibt.

Listerella paradoxa E.Jahn, Ber. Deutsch. Bot. Ges. 24: 538 (1907) [1906] **Abb. 4**

Originalbeschreibung: [JAHN (1907), S. 538-540, hier in inhaltlich unveränderter, aber stark gekürzter, sprachlich leicht angepasster Form und systematischer Reihenfolge der Merkmalsangaben:]

Sporocarpien auf Thallus von *Cladonia*, zerstreut angeordnet, überwiegend an den unteren, dickeren Stängeln, einzelne auch weiter oben an den obersten Verästelungen, auch die größten Sporocarpien kleiner als 0,5 mm Durchmesser; **Peridie** in kleine Felder geteilt, beim Präparieren in sechs „Klappen“ aufspringend, im durchfallenden Licht grau mit schwach bräunlichem Farbton, außen von feinen Warzen und zahlreichen, verklebten, schwärzlichen Reststoffen bedeckt; die sich an der Basis verdichten und dort eine zweite Lage der Peridie ausbilden, bisweilen auch ablösend, zum Rand Peridie durchsichtig, einzelne Felder der Peridie am Rand wenig verdickt; **Capillitium** bei schwacher Vergrößerung perlschnurartige Fäden, bei stärkerer Vergrößerung wie aus kelchförmigen oder birnförmigen Gliedern zusammengesetzt, die Glieder wie aus farblosen Stielen und etwas dunkleren Knoten mit abgerundetem Ende aufgebaut, Fäden am Grund der Peridie in regelmäßigen Abständen angewachsen, nahe der Ansatzstelle Fäden zweierlei Art: entweder dicker, dunkler und allmählich schmaler werdend mit Kelchgestalt oder heller, mit kragenartigen Einschnürungen; **Sporen** 7–8 µm, bräunlich grau, bei starker Vergrößerung vereinzelt mit schwachen Warzen, wie bei vielen Myxomyceten im Bereich vom Keimporus dünnere Sporenwand; **Plasmodium** wahrscheinlich gelblich oder weißlich, da zwischen den reifen Sporocarpien auch vereinzelt, unreife, gelblich weiße, eingetrocknete Fruchtkörper vorhanden. **Etymologie:** zu Ehren von Arthur Lister, London, der sich um die Naturgeschichte der Myxomyceten so große Verdienste erworben hat.

Gattungsdiagnose *Listerella* [JAHN (1907), S. 540]

Sporangia sparsa, hemisphaerica, basi applanata, regulariter valvatis dehiscencia, atra, cc. 0,3 mm lata. Peridium simplex fuscescens tectum quasi altera membrana, quae ex eiectis granulis aliisque plasmodii purgantibus constituta est. Tubuli capillitii tenues, e marginae valvarum enascentes, cateniformes, medii ex membris calyciformibus compositi. Sporidia pallide umbrina, fere laevia, 7–8 µ diam. Unica species: *Listerella paradoxa*. In thallo *Cladoniae rangiferinae*.

Familie [JAHN 1907, ohne Diagnose]: „Am besten betrachtet man sie [*L. paradoxa*] als Vertreterin einer eigenen Familie, der Listerellaceen, deren einzige Art sie ist.“

Anmerkung: Die Familie wurde erst später von NEUBERT et al. (1993) formal gültig beschrieben: *Listerellaceae* E Jahn ex H.Neubert, Nowotny & K.Baumann.

Typusangabe [JAHN 1907]: „Herr [Otto] Jaap beobachtete am 2. November 1902 in Besenhorst bei Geesthacht in der Nähe von Hamburg auf *Cladonia rangiferina* (*Cl. silvatica*) kleine schwarze Punkte,“

Untersuchte Aufsammlung (Lectotypus): Deutschland, in der Besenhorst bei Geesthacht, auf lebender *Cladonia silvatica* (L.) Hoffm. [= *C. arbuscula* (Wallr.) Rabenh.], 02.XI.1902; leg. O. Jaap; E. Jahn, Myxomycetensammlung (B 700100918) [Fundortdaten heute: liegt im Bereich des Naturschutzgebietes „Besenhorster Sandberge und Elbsandwiesen“, Kreis Herzogtum Lauenburg, direkt westlich von Geesthacht; Bundesland Schleswig-Holstein, Höhe ca. 25 m, MTB 2528/311, Koordinaten approx. 53.44068 N, 10.3333 E].

Weitere untersuchte Aufsammlungen (historische Belege): Deutschland, Brandenburg, Triglitz in der Prignitz, auf *Cladonia silvatica* (L.) Hoffm., 01.X.1909, leg. Otto Jaap (*O. Jaap, Myxomycetes exsiccati* Nr. 99, B 700100919). – Ebenda, auf verschiedenen Cladonien im Kiefernwald, 28.XII.1909, leg. Otto Jaap (*O. Jaap, Myxomycetes exsiccati* Nr. 100, HBG 061/2325; B 700100920). – Ebenda, auf *Cladonia silvatica* (L.) Hoffm., 28.XII.1909, leg. Otto Jaap (*O. Jaap, Fungi selecti exsiccati* Nr. 401, HBG 060/2325, HBG 063a/2325, HBG 064a/2325; B 700100921). – Revidierte historische Aufsammlung: sub *Listerella paradoxa*, ist: Ascomycet und undefinierbare, winzige, schwarze Gebilde, kein Myxomycet (auch kein unreifer): Deutschland, Isernhagen [Bundesland Niedersachsen], an *Cladonia rangiferina*, 09.1908, leg. C. Engelke (*M-0125175*).

Untersuchte Aufsammlung (aktueller Nachweis): Deutschland, Niedersachsen, Landkreis Heidekreis (vormals Soltau-Fallingb.ostel), Gemeinde Bomlitz, zwischen Walsrode und Bomlitz, ehemaliges Eibia-Gelände, Lohheide, Höhe 51 m, MTB 3123/221, kleine Heidefläche, stellenweise mit wenig *Cladonia* spec., neben Kiefern-Mischwald, einige Wacholderbüsche (*Juniperus communis*), wenige Eichen (*Quercus* sp.), zwischen/neben Besenheide (*Calluna vulgaris*) auf *Cladonia* cf. *rangiferina*, 25.12.2017 (HK 171225-04).

Kurzbeschreibung (alle untersuchte Belege):

Sporocarpium einzeln, locker zerstreut oder selten dichter gedrängt, auf breiter Basis sitzend, 0,2–0,4 mm Durchmesser; **Peridie** dunkelbraun bis schwärzlich, mit deutlich erkennbaren, gleichmäßigen, wenig helleren Gratlinien, im durchfallenden Licht im Bereich der Gratlinien transparent und nahezu farblos bis blass gelblich braun, weiter innen mit braunem, amorphem Inhalt; **Capillitium** spärlich, aus wenigen, teilweise auch ganz fehlenden, unverzweigten, dunkel- bis olivbraunen Fäden mit ganz regelmäßigen Verdickungen, wie locker ineinander gesteckte Trichter, 1,5–2,5 µm breit, Enden stumpf oder mit sehr feiner Spitze, an Basis und Peridie angewachsen; **Sporen** in Masse kupferbraun bis dunkelbraun, im durchfallenden Licht hellbraun bis blass olivbraun, Durchmesser ziemlich konstant 7–8 µm, stets rund, bei schwächerer Vergrößerung glatt, unter Ölimmersion sehr fein warzig, im Bereich vom Keimporus deutlich einseitig heller und mit dünnerer Wandstelle; **Plasmodium** nicht beobachtet.

Anmerkungen

Der neue Nachweis von *Listerella paradoxa* aus Niedersachsen war nicht das Ergebnis einer spezifischen Nachsuche sondern ein gänzlich unbeabsichtigter, zufälliger Fund in Gesellschaft einer anderen Myxomyceten-Art. Im Gelände wurden einige überständige, feucht dunkelbraune, und daher kaum erkennbare Fruchtkörper von *Craterium dictyosporum* (Rostaf.) H. Neubert, Nowotny & K. Baumann auf alten, basalen Zweigen von *Calluna vulgaris* gesammelt. Dabei blieben kleine Fragmente einer zwischen den Heidepflanzen stehender *Cladonia* in den *Calluna*-Zweigen hängen. Möglicherweise wurde die Flechte schon vorher durch Tritte von Tieren oder Menschen abgelöst und befand sich bereits längere Zeit innerhalb der Heidepflanzen. Erst bei Durchsicht der dünnen *Calluna*-Zweige, zusätzlich vermischt mit anhängenden Moosen, alten Kiefernadeln (*Pinus sylvestris*) und verfaulten Blättern (cf. *Betula* sp.), wurden unter dem Stereomikroskop wenige Fruchtkörper auf abgelösten Podetien von *Cladonia* cf. *rangiferina* entdeckt.

Die einzigen zwei bislang aus Deutschland bekannten Funde sind der Typus aus Geesthacht und die sieben Jahre später ebenfalls von O. Jaap gesammelten Belege aus Brandenburg, letztere offenbar reichlich und deshalb ausgegeben in drei Nummern in zwei Exsiccateserien. Der Fund von C. Engelke vom September 1908 aus Isernhagen bei Hannover hat sich als Fehlbestimmung erwiesen. Die Art wird bereits von ENGELKE (1910) selber nicht aufgeführt. Der aktuelle Fund aus Niedersachsen ist damit der erste neuere Nachweis dieser Art aus Deutschland, 108 Jahre nach der letzten bekannten Aufsammlung.

In jüngerer Zeit wurde *L. paradoxa* erstmalig aus Österreich (HAFELLNER 2008), Niederlande (APTROOT & HAAF 2012) und Finnland (HÄRKÖNEN & SIVONEN 2011) berichtet. Ansonsten sind Vorkommen aus Schweden, Dänemark, Russland und den USA belegt (ELIASSON & GILBERT 1982). Von ING (1999) wird die Art für England und Schottland angegeben. Der erste Nachweis für die Südhalbkugel wird von STEPHENSON et al. (2009) berichtet, in diesem



Abb. 4a-f: *Listerella paradoxa*. **a.** Habitat, kleine Heidefläche, in Bildmitte spärlich *Cladonia* sp., Lohheide, 25.12.2017. – **b.** Ebenda, *Cladonia* sp. umgeben von *Calluna vulgaris*. – **c.** wenige Sporocarpien auf *Cladonia* sp. (HK 171225-04). – **d.** Capillitiumfäden (HK 171225-04). – **e.** Umfang Typusbeleg, leg. O. Jaap (B 700100918), Lectotypus auf Pappe mit drei aufgeklebten *Cladonia*-en. – **f.** Sporocarpien, zahlreich auf *Cladonia arbuscula* (Lectotypus).

Fall aus Kultur mit Baumrinde aus Neuseeland. Die Angabe von TORREND (1908) für die Insel Java (Indonesien) ist vermutlich ein Irrtum: Darin wird für die geografische Verbreitung ausschließlich(!) Java angegeben, in der Legende der zugehörigen Abbildung (planche IX) Dr. Jahn als Quelle angegeben und die Zeichnungen sind vereinfachte Darstellungen der Tafel

XXII aus JAHN (1907). Aus den bisher publizierten Angaben lässt sich eine weltweite Verbreitung ableiten, aber mit Ausnahme der Tropen.

Eine von Frau Nannenga-Bremekamp erstellte Skizze ist mit „type“ annotiert (online unter <http://www.br.fgov.be/RESEARCH/COLLECTIONS/HERBARIUMS/FUNGI/MYXO/NANNENGA/DB/IMAGES/nb02057.jpeg>), dies ist jedoch nicht korrekt. Die von ihr untersuchte Probe (NENB 2057) wurde zwar von O. Jaap gesammelt, aber zu einem späteren Zeitpunkt in Brandenburg. Es handelt sich deshalb um einen Beleg aus einer der beiden Exsiccataenserien (siehe Funddaten) und definitiv nicht um Typusmaterial.

Der Beleg mit den Funddaten der Typuslokalität befindet sich im Herbar Berlin. Weitere Belege mit diesen Funddaten in anderen Herbarien, wo sich Belege von E. Jahn bzw. O. Jaap befinden, waren nicht auffindbar (M, HBG). Auch nicht in der Sammlung von Myxomyceten aus dem Herbar Jahn, die im Herbarium der Martin-Luther-Universität Halle (HAL) erhalten ist [U. Täglich, pers. Komm.]. Deshalb wird der Beleg in B hier als Lectotypus vorgeschlagen:

Listerella paradoxa E.Jahn, Ber. Deutsch. Bot. Ges. 24: 538 (1907) [1906].

Typification: Lectotype, designated here (Mycobank MBT 389468): B 700100918 (drei aufgeklebte Büschel von *Cladonia*). **Isolectotypen:** vier alte Präparate und eine separate Kapsel mit zerbrochenen Fragmenten von *Cladonia*.

Perichaena liceoides Rostaf., Sluzowce monogr. 295 (1875)

Abb. 5, 6

= *Perichaena corticalis* var. *liceoides* (Rostaf.) G.Lister, in Lister, Monogr. mycetozoa, ed. 2, 251 (1911)

Untersuchte Aufsammlungen: Deutschland, Nordrhein-Westfalen, Mönchengladbach, Stadtgebiet, Nähe Hauptbahnhof Mönchengladbach, zwischen Breitenbachstraße, Lürriperstraße und Kranzstraße, Industriebrachgelände, 50 m, MTB 4804/212, vormals mit Birken bewachsen, auf Kaninchendung (Kaninchenkötteln), aus FK-Kultur, 28.03.-23./28.04.2016, cult./leg. H. Bender sub *Perichaena* spec. (ex *Hb. Bender s.n.*, *HK 160328-Ex1*). – Ebenda, auf Kaninchenkötteln, aus Kultur, ca. 13.06.-13.07.2018, cult./leg./det. H. Bender (ex *Hb. Bender s.n.*, *HK 180713-Ex1*, *Dupl. Hb. Mar. Meyer MM 49506*).

Untersuchte historische Belege: Deutschland, Am Institut [wahrscheinlich Berlin], Mistkulturen des Hrn. Quehl [FK-Kultur!], III.1905, leg. A. Quehl, det. Lister, conf. E. Gilert 1994 (*B 700100935*). – [Vermutlich identische Funddaten wie voriger, nicht sicher lesbar] A. Quehl (*B 700100929*). – Am Institut [wahrscheinlich Berlin], Auf Kaninchenmist, I.1915, leg. E. Jahn, conf. E. Gilert 1994 (*B 700100936*). – Teufelssee bei Spandau [Berlin, heutiger Name ist NSG Teufelsbruch], auf Mist [Substrat sind 12 Kaninchenköttel], Zuhause in Schalen [FK-Kultur!], VI.1920, leg. E. Jahn (*B 700100928*).

Kurzbeschreibung

Sporocarpium meist eher locker zerstreut, bisweilen wenige in kleinen Gruppen, flach oder meist gleichmäßig halbkugelig, im Umriss nahezu kreisförmig, stets flach aufsitzend, 0,15–0,3 mm Durchmesser; **Peridie** gelblich, dunkelgelb oder auch bräunlich, glatt, im durchfallenden Licht gelblich braun, wie aus körnigem Granulat aufgebaut, REM: Peridie doppelt, innere Wand recht dick und kompakt, Innenseite glatt, besetzt mit einer dicken Kruste aus granulearem, amorphem Material; **Capillitium** weitgehend fehlend, sehr selten vereinzelte Elateren, 1–2 µm breit, REM: Oberfläche vollkommen glatt, aber unregelmäßig faltig, innen mit granulearem Material gefüllt; **Sporen** in Masse hell gelb, im durchfallenden Licht auffallend leuchtend gelb, frei oder selten 2–3 Sporen locker zusammenhängend, rundlich, bisweilen etwas oval, Durchmesser 10–12,5 µm, fein stachelig, undeutlich erhabener, stacheliger

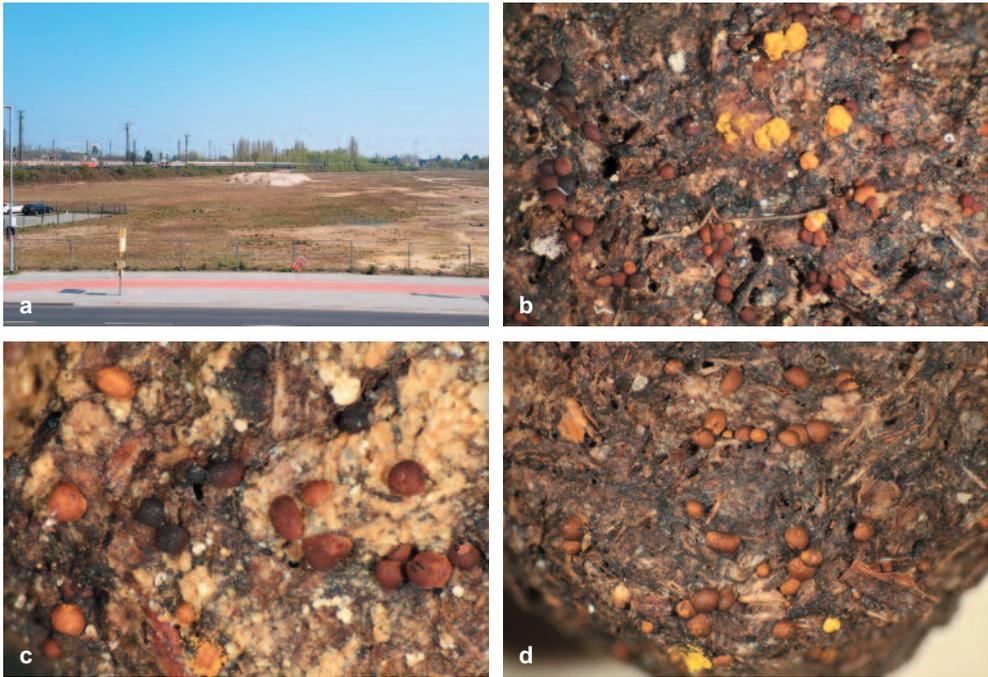


Abb. 5a-d: *Perichaena liceoides*. **a.** Fundort Mönchengladbach, Brachfläche, vormals mit Birken bestanden, 15.04.2019, Foto: H. Bender (*HK 180713-Ex1*). – **b, c.** Sporocarprien auf Kaninchenkötter (*HK 180713-Ex1*). – **d.** Sporocarprien auf Kaninchenkötter, aus der Myxomycetensammlung E. Jahn (*B 700100935*).

Saum im optischen Schnitt, ohne hellere Seite, ohne deutlich dünnere Wandstelle, REM: Ornament aus dünnen, geraden, 0,65–0,9 μm hohen Stacheln, untermischt mit flachen, unregelmäßigen Warzen, diese 80–170 nm breit, Warzen teilweise auch an den Stacheln; **Plasmodium** nicht beobachtet.

Anmerkungen

Der Typus dieses Taxons stammt aus Deutschland (Berlin, leg. Cienkowski, September 1862) und wurde von GILERT (1990) ausführlich untersucht und dokumentiert. Der Habitus der Sporocarprien, die Peridie und insbesondere das auffallende Sporenornament der Typuskollektion (REM-Bilder) sind vollkommen identisch mit den Merkmalen der beiden aktuellen Funde aus Mönchengladbach.

Insgesamt vier historische Belege aus der Sammlung von E.Jahn sind in B erhalten. Die genauen Funddaten sind nicht immer ganz sicher entzifferbar, aber sie stammen offenbar alle aus der Umgebung von Berlin. Zwei dieser Belege wurden von GILERT (1990) ebenfalls untersucht (ohne Angabe der Funddaten) und als *P. liceoides* bestätigt. Das Duplikat von E.Jahn für G.Lister (BM 3140, gemäß Gilert) wurde von *B 700100935* angefertigt (der einzige Beleg mit der Angabe „det. Lister“), entgegen der Angabe von Gilert wurde der Beleg von A.Quehl gesammelt, nicht von E.Jahn selber.

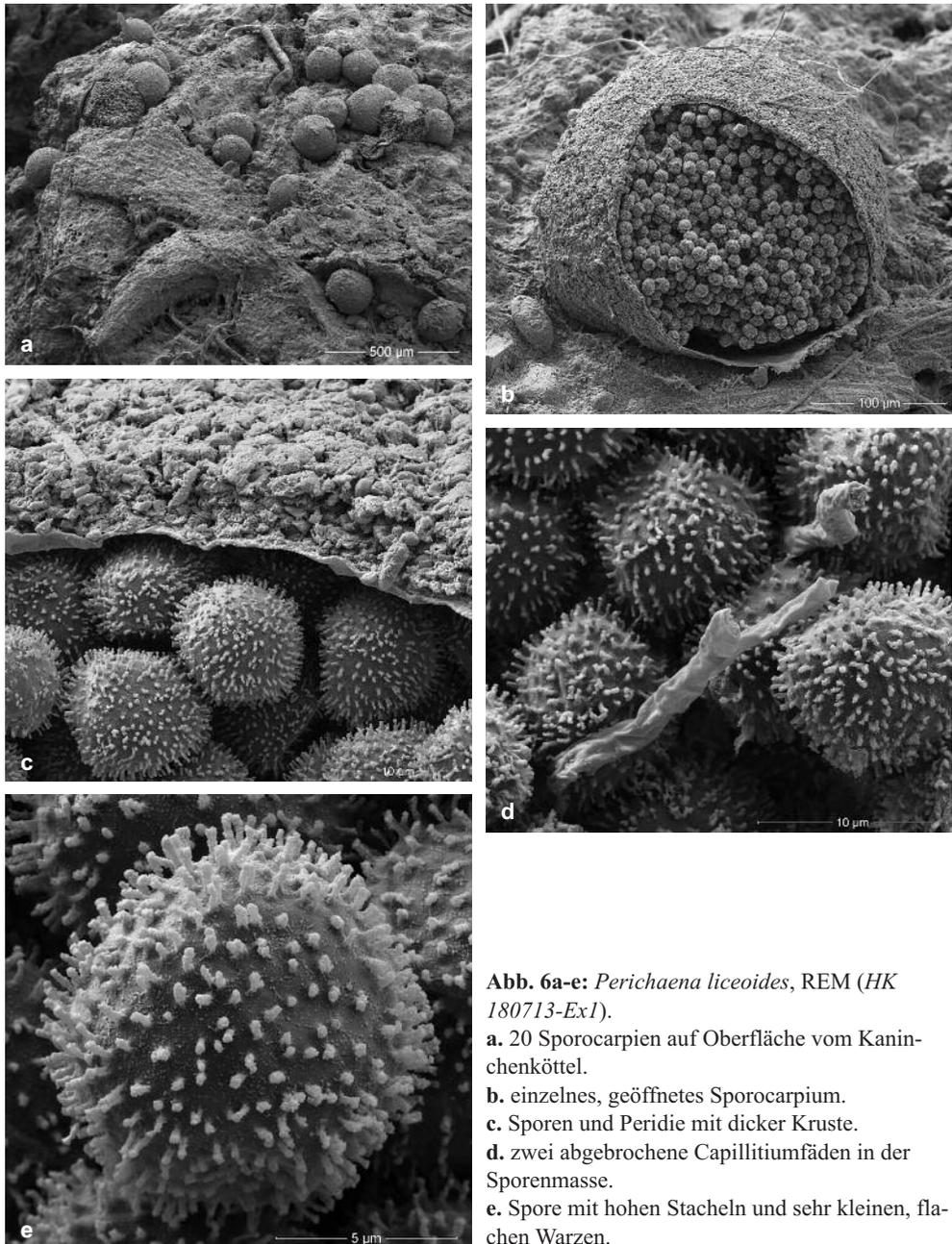


Abb. 6a-e: *Perichaena liceoides*, REM (HK 180713-Ex1).

a. 20 Sporocarpien auf Oberfläche vom Kaninchenkötterl.

b. einzelnes, geöffnetes Sporocarpium.

c. Sporen und Peridie mit dicker Kruste.

d. zwei abgebrochene Capillitiumfäden in der Sporenmasse.

e. Spore mit hohen Stacheln und sehr kleinen, flachen Warzen.

Von JAHN (1915) wurde eine kleine Liste veröffentlicht, in der alle seine bisherigen Funde von dungbewohnenden Myxomyceten aufgeführt sind, darunter auch *P. liceoides*. Interessanterweise wurde der Typus nicht direkt auf Dung gefunden, sondern auf einem Blatt, „small pieces found of a leaf with a few sporangia“ (GILBERT 1990). Das schließt natürlich nicht aus, dass dieses Blatt auf einem Misthaufen gesammelt wurde, derer es zur damaligen Zeit noch häufiger gab.

P. liceoides wird hiermit erstmals seit 1915 wieder aus Deutschland berichtet. Da die Art nur über Kulturversuche gezielt gefunden werden kann, ist eine Angabe zur Häufigkeit und weiteren Verbreitung in Deutschland nicht möglich.

Von NOVOZHILOV et al. (2006) wird die Art aus Russland berichtet, die darin publizierten REM-Bilder zeigen auch die typische, dicht stachelige Ornamentierung der Sporen. Interessanterweise besteht das Ornament auch bei dem russischen Beleg zusätzlich aus winzigen Warzen, die zwischen den hohen Stacheln zu erkennen sind. Diese untermischten Warzen sind bei den REM-Aufnahmen von GILBERT (1990) auch zu erkennen (fig. 8 & 15). Es handelt sich dabei nicht um ein Artefakt aus der Bespatterung für die REM-Untersuchung.

Ein von KOSHELEVA et al. (2008) als *P. liceoides* bestimmter Beleg zeigt eine deutlich abweichende Ornamentierung der Sporen (REM: dickliche, unregelmäßige Warzen), die Zugehörigkeit zu diesem Taxon erscheint fraglich. Die von POULAIN et al. (2011) unter *P. liceoides* abgebildete Art zeigt makroskopisch deutlich abweichende Fruchtkörper, auch hier handelt es sich meines Erachtens nicht um die Variabilität dieser Art, eher um eine andere, unbeschriebene Art.

***Reticularia olivacea* Fr.**, Syst. mycol. 3: 89 (1829)

Abb. 7, 8

≡ *Enteridium olivaceum* Ehrenb., Jahrb. Gewächsk. 1(2): 57 (1819)

= *Licaethalium olivaceum* (Ehrenb.) Rostaf., Sluzowce monogr. 227 (1875)

Untersuchte Aufsammlung: Deutschland, Nordrhein-Westfalen, Landkreis Siegen-Wittgenstein, Bad Laasphe, östlich der Straße zwischen Bad Laasphe und Puderbach, oberhalb vom Puderbach, unterhalb vom Heideberg, lockerer Laubmischwald (Hainbuchen, Buchen, Eichen), steile Hanglage nach Westen exponiert, 362 m, MTB 5016/412, auf liegendem, altem, meist noch berindetem Stamm und Ästen von *Carpinus betulus*, auf den Unterseiten von ablösenden Rindenstückchen, zusammen mit zahlreich *Mollisia* sp. und spärlicher *Trichia contorta* s.l., 26.12.2018 (HK 181226-05a,...,i).

Untersuchtes Vergleichsmaterial: *Licea synsporos* (Abb. 9), Typusmaterial: Schottland, Perthshire, Kindrogan, auf Moos auf Rinde von *Acer pseudoplatanus*, leg. (cult.) N.E. Nannenga-Bremekamp (NENB 6146, BR 5020058165624, BR 5020058182799, BR 5020058184816).

Kurzbeschreibung

Fruchtkörper sehr variabel in Form und Größe, sehr kleine, kugelige Sporocarprien 0,5–1,5 mm Durchmesser, sowie unregelmäßige, größere „pseudoaethaloide“ Formen mit 3–8 mm Ausdehnung; **Hypothallus** oft deutlich am Rand der Fruchtkörper überstehend, schmutzig weißlich bis hellbraun; **Peridie** oft unregelmäßig mit Vertiefungen und/oder flachen Bereichen, bisweilen mit kleinen Löchern, frisch ausgereifte Peridie schwärzlich oder dunkelbraun, trocken heller braun bis olivbraun, membranartig dünn, im durchfallenden Licht gelblich, glatt, stellenweise deutlich marmoriert; **Capillitium** in den kugeligen, kleinen Fruchtkörpern völlig fehlend, in größeren stets reichlich vorhanden, bandartige, breite Fäden, als auffallend starres, leicht brüchiges, dreidimensionales Netz ausgebildet, hell olivbraun bis schwach oran-



Abb. 7a-f: *Reticularia olivacea* (HK 181226-05). **a.** Bad Laasphe, Habitat, Fundort am 08.03.2019. – **b.** Ebenda, ablösende Rinde von liegenden Hainbuchenästen. – **c.** 10 winzige Sporocarpien ohne Capillitium, frisch ausgereift, noch feucht, zwischen *Mollisia* sp. – **d-e.** jeweils zwei größere Fruchtkörper mit typisch unregelmäßiger Oberfläche. – **f.** Capillitium eines geöffneten Fruchtkörpers.

gebraun, stets etwas glänzend, im durchfallenden Licht hellorange bis bräunlich; **Sporen** in Masse dunkel olivbraun, im durchfallenden Licht hell olivbraun bis etwas grünlich gelboliv, stets in kompakten Klumpen zu (4-)6–10(-15) Sporen fest zusammenhängend, Einzelsporen einseitig nahezu glatt, sonst deutlich warzig-stachelig, Durchmesser (9,5-)10,5–11,5(-12,5) μm , REM: Ornament dicht mit stumpfen, hohen Stacheln, zu den Kontaktflächen deutlich spärlicher, im Bereich der Kontaktstellen kaum ornamentiert, aber mit feinen, faserigen Anlagerungen; **Plasmodium** kurz vor Ausformung der Fruchtkörper orange oder rötlich rosa.

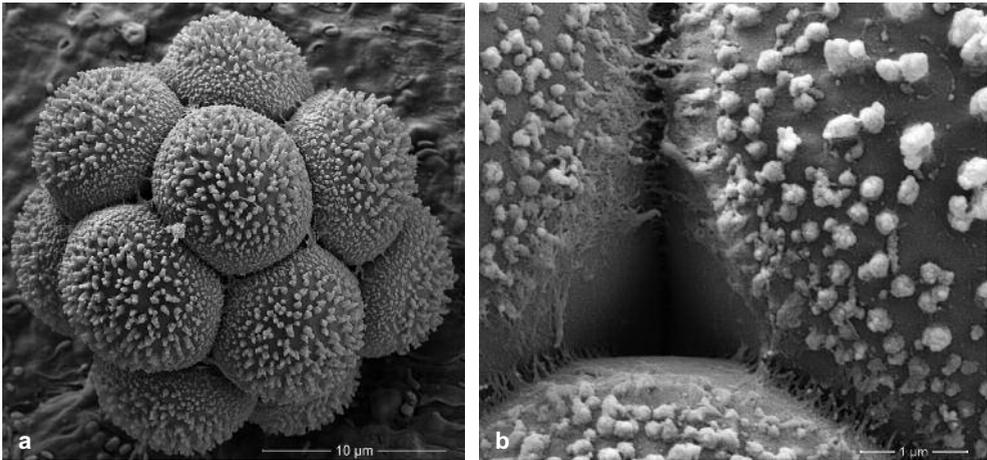


Abb. 8a-b: *Reticularia olivacea*, REM (HK 181226-05). **a.** Sporenklumpen. – **b.** Ausschnitt Sporennormant, im Kontaktbereich mit feinen, faserigen Anlagerungen, wie „Klebstoff“.

Anmerkungen

Diese interessante Art wurde im Dezember 2018 in großer Anzahl an einer einzelnen, umgestürzten Hainbuche gefunden. Die zahlreichen Fruchtkörper zeigen eine erhebliche Variabilität in ihrer Größe und der Ausprägung des Capillitium. Insbesondere die kleinen, nahezu kugeligen Fruchtkörper enthalten überhaupt kein Capillitium, nur die größeren haben ein deutliches Capillitium ausgebildet. Bei einer gezielten Nachsuche an der selben Stelle im März 2019 wurden keine weiteren Fruchtkörper gefunden.

Die Sporen von *R. olivacea* sind im Bereich der Kontaktstellen ohne erkennbares Ornament, stattdessen erkennt man auf den REM-Bildern feine, faserige Anlagerungen. Von DEMAREE & KOWALSKI (1975) wurden verschiedene Myxomyceten-Arten mit Sporenklumpen untersucht. Der Mechanismus des Zusammenhaftens scheint demnach je Art etwas unterschiedlich zu sein. Die Sporen von *Dianema corticatum* Lister scheinen in dieser Hinsicht ähnlich wie bei *R. olivacea* zusammenzukleben.

Von mir wurde bereits früher unweit dieser Fundstelle eine als *Licea synsporos* Nann.-Bremek. bestimmte Art aufgesammelt. Diese Bestimmung muss hiermit revidiert werden. Es handelt sich bei allen von mir (KUHNT 2014) angeführten Funden um *R. olivacea*! Die winzigen Sporocarprien sind eine ungewöhnliche und vollkommen capillitiumfreie Form dieser Art. Ohne die direkte Begleitung von typischen, größeren Aethalien können solche Aufsammlungen eigentlich nur als eine Art der Gattung *Licea* (fehl-)bestimmt werden.

Zu *Licea synsporos*: Zu dieser Art gibt es keinen physischen Typus-Beleg, alle 10 Fruchtkörper wurden gemäß Originalbeschreibung in Form von Präparaten mit Hoyers Medium bzw. Polyvinyl-Lactophenol konserviert (NANNENGA-BREMEKAMP 1968). Im Herbar BR befinden sich insgesamt 16 Präparate mit der Nummer vom Typus (NENB 6146), davon sind vier in roter Schriftfarbe mit „type“ annotiert. Die Präparate sind heute über 50 Jahre alt. Die mikroskopischen Merkmale sind deshalb – wie bei anderen alten Präparaten auch – nur eingeschränkt feststellbar. Möglicherweise können die Merkmale der vier alten Präparate mit

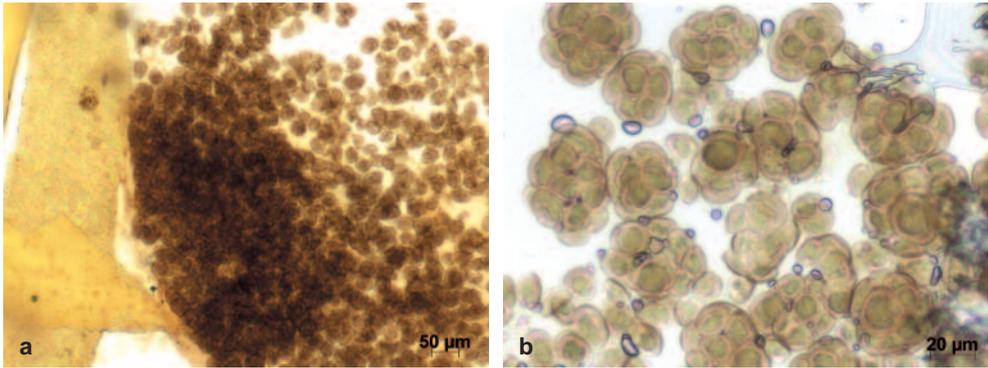


Abb. 9a-b: *Licea synsporos*, zwei Präparate (NENB 6146, in BR). **a.** geöffnetes Sporocarpium an Moosblättchen („PPVL, 08.01.1966, type“). – **b.** Sporen in Klumpen zusammenhängend („Hoyer, A II, type“).

optimierten mikroskopischen Methoden und digitaler Bildbearbeitung noch besser ermittelt und dargestellt werden, deshalb wird hier kein Lectotypus ausgewählt. Sporen, Moosblattfragmente und Peridie sind stark ausgeblasst und haben alle eine in etwa gleiche, hell bräunlich gelbe Farbe. Die Sporenklumpen sind noch gut erkennbar, aber stark degeneriert (deformiert) und das Ornament ist nicht mehr im Detail erkennbar. Im Vergleich mit anderen Arten von alten Präparaten, wo die Sporen auch schon stark degeneriert sind, ist es ungewöhnlich, dass das Ornament nicht mehr genau erkennbar ist. Ein aus meiner Sicht wichtiges Detail ist aber gut erkennbar: Die Sporenklumpen sind sehr groß und zusammengesetzt aus meist ca. 10–25 Einzelsporen. In Summe der erkennbaren Merkmale der Präparate (große Sporenklumpen, nur sehr kleine Sporocarpien) und der Originalbeschreibung („Peridium ... dehiscence irregular along preformed lines, but with thickened smooth margins“) kann *L. synsporos* als eigene Art angesehen werden und ist keine Form einer *Reticularia olivacea* mit extrem kleinen, kugeligen Sporocarpien.

Auch die Ökologie scheint deutlich abweichend zu sein, so stammt der Typus von *L. synsporos* von bemooster Baumrinde (in Kultur, auf Moos an *Acer pseudoplatanus*) – allerdings wurde nicht explizit angegeben, ob es sich um Totholz oder einen lebenden Baum handelte (NANNENGA-BREMEKAMP 1968). Es ist aber zu vermuten, dass für die Kultur Rinde eines lebenden Baumes verwendet wurde. So scheint es sich bei *R. olivacea* um einen eher lignicolen Myxomyceten zu handeln, und bei *L. synsporos* dagegen um eine bryophile Art.

Von NOVOZHILOV et al. (2006) wird ein als *Reticularia* cf. sp. bestimmter Beleg aus Russland aufgeführt, dessen makro- und mikroskopische Merkmale identisch mit *R. olivacea* sind, aber die Fruchtkörper auch kein Capillitium enthalten. Von FLATAU & SCHIRMER (1994) wird ein Fund von *Calomyxa synsporos* M.L.Farr & Kowalski aus Hessen berichtet. Die Beschreibung der wesentlichen Merkmale (Sporocarpien braun-olivlich, kein Capillitium, Peridie im durchfallenden Licht gelb, Sporen olivlich braun, in Klumpen) lässt kaum Zweifel daran, dass es sich ebenfalls um *R. olivacea* handelt. Diese Aufsammlung aus Hessen wurde auch auf der Rindeninnenseite eines liegenden Astes von Hainbuche gefunden.

2 Eine Umkombination und zwei neue Taxa

Amaurochaete fusiformis (Nann.-Bremek. & Härk.) H.Marx & Kuhnt, comb. nov.

Abb. 10, 11

Basionym: *Symphytocarpus fusiformis* Nann.-Bremek. & Härk., Proc. Kon. Ned. Akad. Wetensch., C. 82(3): 371 (1979)

MycoBank: MB 833299

Untersuchte Aufsammlungen: Deutschland, Berlin, Treptow-Köpenik, Plänterwald, ca. 300 m östlich der Waldschule, Höhe 50 m ü. NN, MTB 3546/2, in ca. 1,50–4,0 m Höhe über dem Erdboden auf dem Hauptstamm einer stehenden, geschwächten Rotbuche (*Fagus sylvatica*), leg./det. H. Marx, 09.06.2005 (MX 1937/1, /2, /3, /4, Dupl. Hb. Nowotny Now 13491, Dupl. Hb. Flatau, W. Schulz und U. Täglich), 16.06.2005 (MX 1937/5, /6, Dupl. Hb. Nowotny Now 13492), 28.06.2005 (MX 1937/7, Dupl. HK 050628-Ex1), 30.06.2005 (MX 1937/8, /9, /10, /11, /12, /13, Dupl. Hb. Meyer MM 29793, Dupl. HK 050630-Ex1, -Ex2, -Ex3, -Ex4).

Untersuchtes Vergleichsmaterial: Finnland, Uusimaa, Inkoo, Fagervik, on cortex of *Pinus sylvestris*, leg. E. Hisinger, 30.06.1854, det. Marja Härkönen sub *Symphytocarpus fusiformis* (Holotypus H 6002152, Härkönen Nr. 1331, Präparat davon in Hb. Marx MX 2085; Isotypus NENB 10828, BR 5020063208613). – Vergleichsmaterial revidiert: Frankreich, Département Savoie, Rognaix, alt. 500 m, sur tronc de chataignier abattu [*Castanea*], 16.05.1984, leg./det. Mar. Meyer sub *Amaurochaete tubulina*, det. Nannenga-Bremekamp sub *Symphytocarpus fusiformis*, rev. H. Marx sub *Symphytocarpus* sp. (MM 2028, Dupl. BR 5020068222317, NENB 14390; Dupl. Hb. Marx MX 1969).

Beschreibung

Fruchtkörper polsterförmige Aethalien, Form entweder rundlich (2–3 cm im Durchmesser, bis 1 cm hoch) oder länglich (2–20 × 1,5–7 cm, bis 2 cm hoch); **Cortex** (Peridie) glänzend dunkelbraun oder dunkelblaugrau, durch ein Netz aus hellen Linien in kleine Felder unterteilt oder durch weiße Schuppen oder gewundene Bänder irregulär gemustert; extrem leicht brüchig, schnell schwindend und bestenfalls bei unreifen oder schnell getrockneten Aethalien zu beobachten, eine dicke Kruste aus ungleichmäßig geschichteten gelatinösen Lagen, in Wasser quellend und bei leichtem Druck körnig zerfallend, im durchfallenden Licht äußere Lage farblos, mittlere Lagen gelblich bis hellbeige, innere Lage hellbraun, etwas fester, aber nicht membranartig; **Hypothallus** unter großen Aethalien am Rand stellenweise bis 7 cm Länge hervortretend (aufgrund senkrechter Position und Eigengewicht Plasmodium), sonst die Grundfläche des Aethaliums nicht überschreitend, innerer Hypothallus dick, stellenweise auffallend mehrschichtig, untere Lagen silbrig glänzend, strohfarben bis hellbraun, im durchfallenden Licht farblos bis hellbraun, oberste Lage dunkelbraun bis schwärzlich und hochglänzend, stellenweise mit einem Muster aus +/- kreisförmig bis unregelmäßig sechseckig oder rhombisch angeordneten, winzigen, silbrig glänzenden Graten, im durchfallendem Licht dunkelbraun; **schüsselförmige Auswüchse** insbesondere an der inneren Cortexschicht zahlreich, an membranartigen Teilen des Pseudocapillitiums und auch auf dem Hypothallus, in Aufsicht kreisrund, 11–15 µm im Durchmesser und 8–12 µm hoch, oft auch doppelte Schüsselchen miteinander am Boden verwachsen, offene Seite am Rand krönchenartig gezähnt oder tief fransig zerschlitzt, bei reifen Aethalien im durchfallenden Licht hell- bis dunkelbraun, stellenweise in Reihen oder Gruppen dicht zusammen, REM: Schüsselchen innen am Boden fein siebartig punktiert (perforiert?); **Pseudocolumellae** breite Bänder oder abgeflachte, grobe Faserstränge, strauchartig nach außen verzweigt, fest am Hypothallus angewachsen, oft und deutlich von den kleinen Graten an der



Abb. 10a-f: *Amaurochaete fusiformis*. **a.** Habitat, Umgebung Fundstelle mit alten Rotbuchen, 29.09.2018. – **b.** frisch ausgereiftes Aethalium, halbseitig geöffnet, im Fotostudio nachgestellt, 09.06.2005, Foto: Andre Sander (MX 1937/2). – **c.** geöffnetes Aethalium, strauchartig verzweigte Pseudocolumellae (MX 1937/10). – **d.** Cortex, Bruchstück (MX 1937/5). – **e.** freigelegte Oberseite innerer Hypothallus mit silbrig glänzenden Graten. – **f.** innerer Hypothallus mit komplexem Aufbau aus 2-3 Lagen (MX 1937/5).

Basis ausgehend, im durchfallenden Licht dunkelbraun bis schwärzlich; **Pseudocapillitium** nur stellenweise vorhanden, hauptsächlich aus perforierten, im durchfallenden Licht rotbraunen Membranen, die mit den dickeren Fäden verbunden sind, Löcher in den Membranen ca. 25–280 × 10–100 µm bzw. membranartige Bereiche mit hellen, runden, dickrandigen Flächen von 10–14 µm Durchmesser, entweder auf flachem Grund oder auf kraterförmigen Erhebungen; **Capillitium** vom Pseudocapillitium oder direkt von den Pseudocolumellae ausgehend, dunkelbraun, ganz außen sehr fein, im Inneren kräftiger, dicht verzweigt, sehr elastisch, aus verbrei-

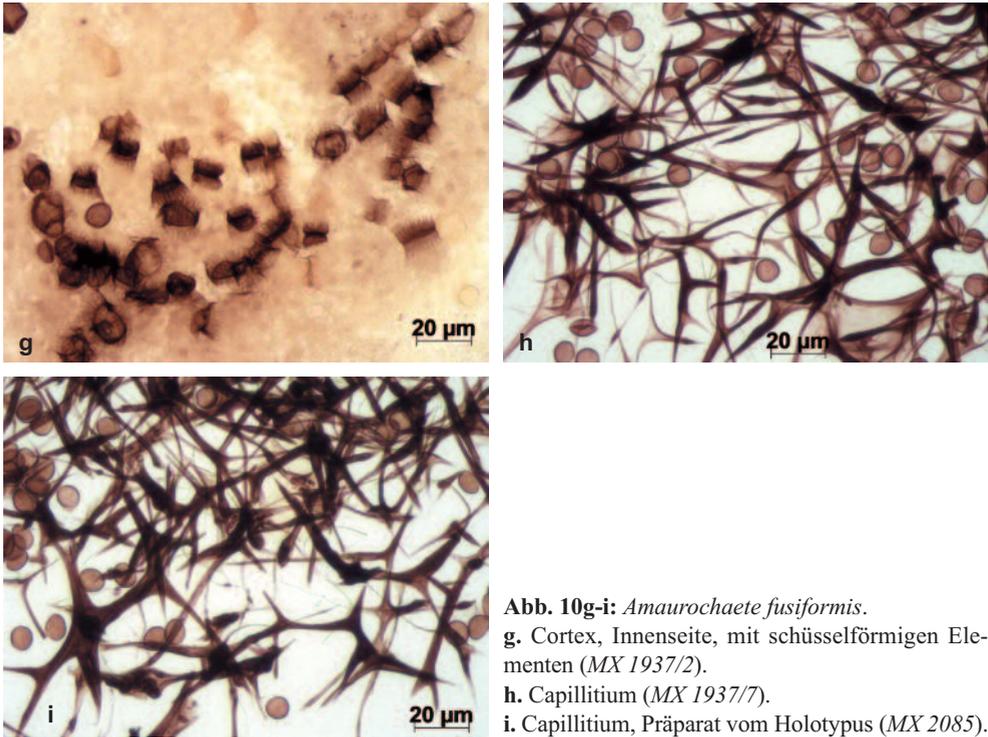


Abb. 10g-i: *Amaurochaete fusiformis*.

g. Cortex, Innenseite, mit schüsselförmigen Elementen (MX 1937/2).

h. Capillitium (MX 1937/7).

i. Capillitium, Präparat vom Holotypus (MX 2085).

terten, lang zugespitzten Teilen und extrem dünnen Fäden, an Verzweigungsstellen bisweilen membranartig erweitert, mit vielen freien, verdickten Enden, Verdickungen schwertförmig, spindelförmig oder knollig, stets in eine winzige, hyaline Spitze oder ein hyalines, fädiges Anhängsel auslaufend; **Sporen** in Masse frisch lilabraun, später dunkelbraun, einmal auch rostbraun, im durchfallenden Licht hellbraun mit deutlichem, hellerem, kleinem Keimporus, rund oder meist schwach oval, Durchmesser ovale Formen $8,5\text{--}10 \times 7\text{--}8,5 \mu\text{m}$, runde Formen $(7\text{--})7,5\text{--}9\text{--}(10) \mu\text{m}$, dicht und gleichmäßig fein warzig, oft in lockeren, kleinen Klumpen zusammenhängend, an allen Teilen des Aethaliums auffallend fest anhaftend; **Plasmodium** zunächst rahmweiß, beginnende Verfärbung am Rande eines frisch geformtem Aethaliums rosa bis lilarosa.

Fundortbeschreibung: Die Fundstelle liegt im ca. 90 Hektar großen Plänterwald im Berliner Stadtbezirk Treptow-Köpenik. Das Areal wurde in den Jahren 1876–1884 als artenreicher Waldpark angelegt. Ursprünglich sollte seine Nutzung und Pflege im Plenterbetrieb erfolgen. Tatsächlich jedoch wurde der Plänterwald nach anfänglicher Nutzung für Baumschulzwecke ca. 100 Jahre lang nicht in der namensgebenden Weise behandelt, so dass inzwischen ein weitgehend gleichaltriger Laubwald entstanden ist. Im Jahr 2005 waren seine ältesten Bäume ca. 120–130 Jahre alt. An einem dieser Veteranen, einer noch lebenden, aufrecht stehenden, bereits vom Zunderschwamm (*Fomes fomentarius*) befallenen und aus vielen Wundstellen blutenden Rotbuche (*Fagus sylvatica*) wurden Anfang Juni 2005 zunächst hoch oben am Stamm mehrere faustgroße, weiße Plasmodien entdeckt. Zwei Tage später waren die ersten Plasmodien auf der vom austretenden Baumsaft durchtränkten Borke am Stamm heruntergerutscht

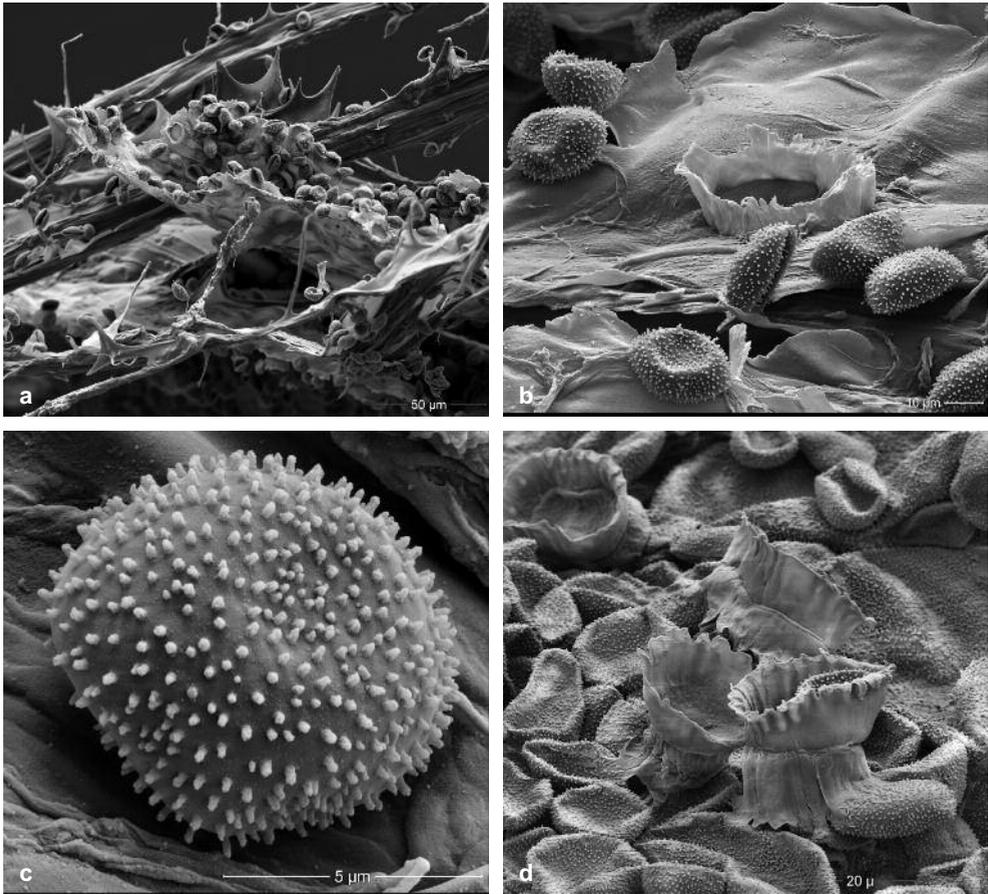


Abb.11a-d: *Amaurochaete fusiformis*, REM, ohne CP (MX 1937-10). **a.** geöffnetes Aethalium mit Pseudocolumellae und membranartigem Pseudocapillitium. – **b.** Pseudocapillitium, mit schüsselförmiger, flacher Ausstülpung. – **c.** Spore. – **d.** Oberseite innerer Hypothallus, doppelt schüsselförmige Elemente mit gezähntem Randsaum.

und befanden sich nun in einer Höhe von 1,50–3,50 m am Hauptstamm. Davon wurden die ersten, in Reichweite befindlichen, kleinen, fast reifen Fruchtkörper entnommen. Unter Zuhilfenahme von langen Stöcken wurden innerhalb der nächsten Wochen mehrfach reife Aethalien aus größerer Höhe entnommen.

Verbreitung: Deutschland, Finnland.

Anmerkungen

Die Aufsammlungen aus Berlin wurden von H. Marx innerhalb eines Zeitraumes von ca. 3 Wochen an der selben, noch lebenden, Rotbuche aufgesammelt. Die Belege von den unterschiedlichen Entnahmezeitpunkten wurden separat nummeriert. Es handelt sich dabei sehr wahrscheinlich um genetisch identische Einzelaufsammlungen, die lediglich zu verschiedenen Zeitpunkten zur Ausreifung gelangten bzw. aufgesammelt wurden.

Die Merkmale aus der Originalbeschreibung mit den detaillierten Zeichnungen stimmen vollkommen mit denen der Berliner Aufsammlung überein. Ein Präparat vom Typus zeigt das typische Capillitium und auch die Sporen sind hinsichtlich Farbe, Größe und Ornamentierung lichtmikroskopisch identisch.

Es handelt sich vermutlich um den weltweit zweiten, gesicherten Nachweis dieser Art. Der Typus stammt aus Finnland und das Taxon wurde von NANNENGA-BREMEKAMP & HÄRKÖNEN (1979) anhand einer Einzelaufsammlung neu beschrieben. Ein Beleg aus Frankreich, bestimmt als *Symphytocarpus fusiformis*, wurde von H. Marx bereits als *Symphytocarpus* spec. revidiert, sie konnte die Merkmale dieser Aufsammlung keiner bekannten Art zuordnen.

NANNENGA-BREMEKAMP & HÄRKÖNEN (1979) haben bereits in der Originalbeschreibung vermutet, dass es sich um eine Art aus der Gattung *Amaurochaete* handeln könnte. Aufgrund des Zustands vom Typus konnte jedoch die Morphologie der Cortex („... partly persistent as flakes ...“) von den Autoren nicht genauer untersucht werden. Das wesentliche Merkmal für die Gattung *Amaurochaete* ist das Vorhandensein einer gleichmäßigen Cortex, also die Ausbildung von echten Aethalien. Der Fund aus Berlin zeigt anhand von frisch ausgereiften, intakten Aethalien sehr schön dieses Merkmal. Das zweite wichtige Merkmal ist der innere Aufbau aus deutlich faserigen, miteinander verklebten Strängen („Pseudocolumellae“), die sich nach außen gleichmäßig strauchartig verzweigen und in das Pseudocapillitium bzw. Capillitium übergehen. Diese strauchförmige Struktur von Verzweigungen ist in ganz ähnlicher Weise auch bei anderen *Amaurochaete*-Arten zu beobachten. Die Gattung *Symphytocarpus* hat vorwiegend Arten mit deutlich getrennten, isolierten, stielähnlichen Pseudocolumellae. Die beiden Merkmale (deutliche Cortex, strauchförmig verzweigtes, faseriges Capillitium) veranlassen uns, die Umkombination des Taxons in die Gattung *Amaurochaete* vorzuschlagen.

Die basale Musterung in kleine Felder gemäß der Originalbeschreibung (... „chequered with low ridges ...“) ist auch bei dem Isotypus gut zu erkennen, da dieser nur aus dieser basalen, dicken Schicht besteht. Von Pseudocolumellae und Pseudocapillitium sind nur wenige Fragmente erhalten. Diese Musterung ist auch bei einigen Aethalien des Berliner Fundes besonders schön ausgeprägt.

A. fusiformis ist eine außerordentlich merkmalsreiche Art. Allein der Aufbau der ephemeren Cortex und des basalen, mehrlagigen Hypothallus wären genügend Anlass für eine separate elektronenmikroskopische Untersuchung. Besonders augenfällig sind jedoch die schüsselförmigen Auswüchse, die oft an die Form von den glockenförmigen Cupulen der Gemeinen Haselnuss (*Corylus avellana*) erinnern. Diese sind besonders häufig und zahlreich an der Innenseite der Cortex zu finden. Die Ausstülpungen an den membranartigen Bereichen vom Pseudocapillitium sind sehr ähnlich, aber meist etwas flacher und ohne den zerschlitzten Rand. Sie werden auch in der Originalbeschreibung dargestellt (Fig. D) und beschrieben: “ ... round thin areas with thicker margins, these are about the size of the spores (circa 10 μ m), in some cases the margins of these thin areas are protracted into membranous tubules 10–20 μ m long.“ (NANNENGA-BREMEKAMP & HÄRKÖNEN 1979). Es ist keine andere Art bekannt, die derartige Elemente enthält. Oft befinden sich ausschließlich in direkter Umgebung dieser Schüsselchen oder sogar noch in den Schüsselchen steckend, schlecht ausgereifte Sporen. Dies könnte darauf hindeuten, dass sich diese Elemente zeitlich vor den Sporen ausformen, zusammen mit dem Capillitium bzw. Pseudocapillitium, und daher in keinem Zusammenhang mit der Sporenentwicklung stehen.

Fuligo septica var. *septica* (L.) F.H.Wigg., Prim. fl. holsat. 112 (1780)

Neue Varietät: *Fuligo septica* var. *lapislazulicolor* H.Marx & Kuhnt, var. nov.

Abb. 12, 13

Mycobank: MB 833300

Etymologie: Das Epithet bezieht sich auf die Farbe der Gesteinsart Lapislazuli (Lapis lazuli, Lasurstein), die in sehr ähnlich (hell-)blauen Farbtönen vorkommen kann.

Diagnosis: The var. *lapislazulicolor* differs by the bluish color (cortex, pseudocapillitium) from all other *Fuligo* species. The spores are 7,5–8,5 µm in diameter, +/- densely warted, with warts often connected by low ridges as seen by electron microscopy, giving an impression of a fine reticulation between the warts. The cortex has some unusual crystalline elements.

Locus: Deutschland, Brandenburg, Landkreis Oberspreewald-Lausitz, Calau, Calauer Schweiz, südlich vom Bahnhof, Höhe 88 m, MTB 4249/423, Waldrand, auf der Borke eines liegenden, stark verrotteten Stammes von *Betula* spec., 16.06.2002, leg. Heinrich Waldschütz, det. H. Marx et H. Waldschütz, sub *Fuligo septica* "var. *coerulea*".

Holotypus: B 700100901 (ex Hb. Marx MX 1692, ex Hb. Kuhnt HK 020616-Ex1).

Isotypen: B 700100902 (Präparat), M-0304277 (Präparat), Hb. Kuhnt (HK 020616-Ex1 und Präparate DP8351, DP8352).

Beschreibung

Fruchtkörper ein kompaktes Aethalium, flach aufsitzend, unregelmäßig flach kissenförmig, ca. 8 × 6 cm ausgedehnt, 5–11 mm hoch, Oberfläche etwas uneben geformt, zum Rand hin wenig abgeflacht; **Cortex** auffallend (hell-)blau, ohne violette oder rosa Farbtöne, matt, stellenweise auch grau-weißlich, nicht deutlich abgegrenzt (keine separat ablösende Lage), uneben, bei schwacher Vergrößerung wie mit feinen Poren, bei stärkerer Vergrößerung pseudoaethaloid, wie dicht gedrängte und eng gewundene Sporocarprien mit feiner, wie dicht kristalliner Oberflächenstruktur, REM: stellenweise kristalline Strukturen, auch trichterförmige, stellenweise rundlich-ovale Kalkkugelchen(?) mit kleinem Schopf aus würfelförmigen Kristallen; **Hypothallus** nur schmal am Rand erkennbar, körnchenartig, meist aus winzigen, dicht gepackten, kleinen Kugelchen oder Schuppen in der Farbe der Cortex; **Pseudocapillitium** deutlich ausgeprägt, dünne, membranartige Wände, etwas blasser blau als die Cortex oder selten weißlich; **Capillitium** spärlich, farblos, elastisch, dicht vernetzt, stellenweise bandartig verbreitert, ohne Kalkknoten, nur stellenweise mit vereinzelt Einschlüssen von kleinen Kalkpartikeln; **Sporen** in Masse dunkelbraun, im durchfallenden Licht hell rötlich braun, stets rund, mit hellerem, meist deutlichem, kleinem Keimporus und dünnerer Wandstelle, (7-)7,5–8,5(-9) µm Durchmesser, dicht fein warzig, bisweilen mit undeutlichen, kleinen Gruppen dunklerer Warzen, REM: Sporen warzig, Warzen wie aus kleinen Kugeln zusammengesetzt, überwiegend mit feinen, flachen Graten verbunden; **Plasmodium** nicht beobachtet.

Phänologie: Juni.

Ökologie: Randbereich Mischwald mit überwiegend Kiefern (*Pinus sylvestris*) und Eichen (*Quercus* sp.), eingemischt einige Birken (*Betula* sp.), relativ wenig Totholz, sandiger, armer Boden, überwiegend karger Bodenbewuchs und nur stellenweise dickere Streuschicht, daneben kleinflächig *Rubus*-Gebüsch.

Verbreitung: Deutschland (nur von der Typuslokalität bekannt).

Anmerkungen

Die Aufsammlung bzw. der Holotypus besteht aus einem einzelnen, großen Aethalium. Dieses ist sehr zerbrechlich, überall weich und ohne verhärtete, also schlecht ausgereifte Bereiche. Eine erste Vermutung, dass es sich um eine von einem Ascomyceten parasitierte *Fuligo*

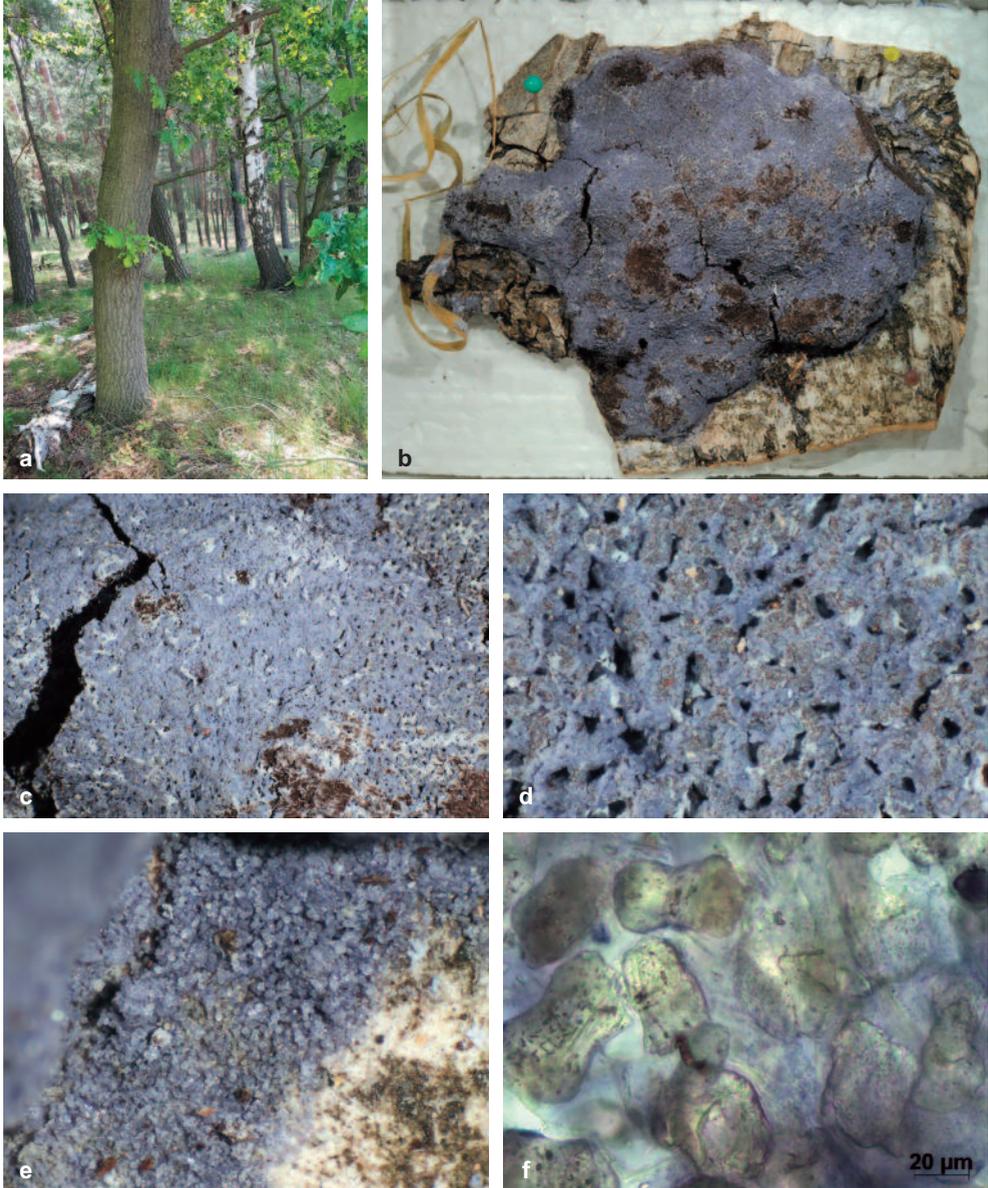


Abb. 12a-f: *Fuligo septica* var. *lapislazulicolor* (MX 1692). **a.** Habitat, Umgebung locus classicus, 01.06.2019, Foto: H. Waldschütz. – **b.** Aethalium auf *Betula*-Rinde, Holotypus. – **c-d.** Cortex Holotypus. – **e.** Rand Hypothallus aus kleinen Körnchen, Holotypus. – **f.** wie vorige, im Durchlicht (DP8351).

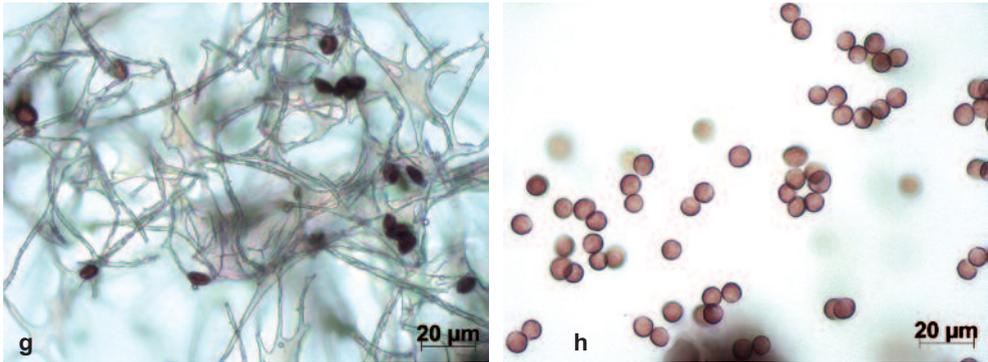


Abb. 12g-h: *Fuligo septica* var. *lapislazulicolor* (MX 1692). **g.** Capillitium im Durchlicht, bandartig, stellenweise membranartig erweitert (DP8352). – **h.** Sporen im Durchlicht (DP8351), einseitig etwas heller.

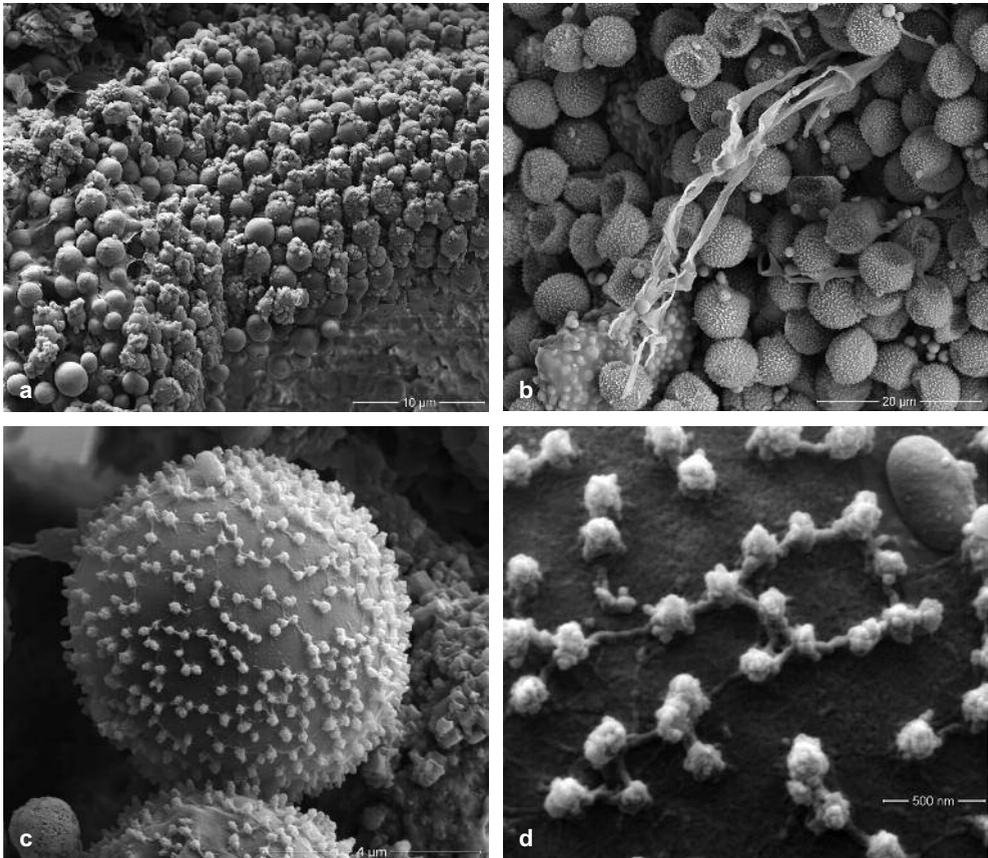


Abb. 13a-d: *Fuligo septica* var. *lapislazulicolor*, REM (MX 1692). **a.** Cortex dicht mit Kalkkugeln(?) besetzt, oft mit kleinem Schopf aus Kristallen. – **b.** Sporen mit wenigen, bandartigen, kalkfreien Capillitiumfäden. – **c-d.** Spore, Warzen mit feinen Graten verbunden.

septica handelt, konnte nicht bestätigt werden. Mehrere Proben von verschiedenen Stellen der Cortex zeigten weder makros- noch mikroskopisch Anzeichen vom Vorhandensein der Perithezien eines Ascomyceten oder filamentösen, schimmelartigen Pilzen.

Die neue Varietät unterscheidet sich von allen bislang bekannten *Fuligo*-Arten zunächst durch die blaue Farbe der Cortex. Neben diesem schon äußerst ungewöhnlichen Merkmal ist die var. *lapislazulicolor* gekennzeichnet durch überwiegend kugelförmige Sporen, die im Bereich vom Keimporus heller sind, ein Pseudocapillitium aus separaten Verbindungswänden, ein nahezu kalkfreies, dicht vernetztes Capillitium und kugelige Elemente am basalen Randsaum bzw. Hypothallus. Es ist schwierig, außer der namensgebenden Farbe, gemeinsame Merkmale mit anderen *Fuligo*-Arten zu finden: *Fuligo flava* Pers. hat meist deutlich gelblichen Kalk in Cortex und Capillitium sowie eher unregelmäßig rundliche, oft ovale und etwas dunklere Sporen. *Fuligo laevis* Pers. und *Fuligo leviderma* haben ähnliche Sporen, aber eine glatte, dicke Cortex und reichlich Kalkeinschlüsse im Capillitium. *F. cinerea* und *F. intermedia* haben einen ähnlichen, bisweilen etwas sporocarpieförmigen (pseudoaethaloiden) Aufbau der Oberfläche, aber die Sporen beider Arten sind fast doppelt so groß wie die der var. *lapislazulicolor*. Eine größere Ähnlichkeit besteht mit *Fuligo candida* Pers. (= *F. septica* var. *candida* (Pers.) R.E.Fr.). Diese eher seltene Art hat weißlichen Kalk in Cortex und Capillitium und kugelige, etwa gleich große, aber heller braune Sporen. Auch eine rosafarbene Farbvariante von *F. septica* wurde bereits beschrieben (var. *rosea* Nann.-Bremek.). Wenngleich die Summe der differenzierenden Merkmale auch für die Beschreibung als neue Art ausreichend wäre, wird das Taxon hier auch nur als Varietät beschrieben, da nur eine einzelne Aufsammlung vorliegt. Die Variabilität bzw. Konstanz der Merkmale kann damit noch nicht ausreichend bewertet werden.

Das Vorhandensein von kristallinen Elementen im Bereich der Cortex ist ungewöhnlich für die Gattung *Fuligo*. Von BUCHET (1939) werden jedoch auch für *F. licenti* Buchet Kristalle berichtet („Orthoprismatica crystalli minuti“). Aethalien ähnlicher Größe bildet auch *Mucilago crustacea* F.H.Wigg., die eine Cortex aus dicht gepacktem, kristallinem Kalk aufweist. Diese hat jedoch, wie die Arten der Gattung *Didymium*, ein Capillitium aus dünnen, kalkfreien, dunkelbraunen Fäden.

Lamproderma echinosporum* var. *echinosporum Meyl., Bull. Soc. Vaud. Sci. Nat. 55: 241 (1924)

Neue Form:

Lamproderma echinosporum* fo. *liberum K.Baumann, Nowotny, Kuhnt & Mar.Mey., fo. nov. **Abb. 14, 15, 16**

Mycobank: MB 833301

Etymologie: Das Epithet (lat. liber = „frei“) erinnert an die bisweilen sporenähnlichen, kleinen Partikel, die sich in jedem mikroskopischen Präparat in größerer Menge frei zwischen den Sporen befinden.

Diagnosis: The fo. *liberum* differs from all other species in the genus by small, spherical particles, firmly attached to most parts of the fructification including the spores. Particles are also located free between spores within slide preparations. The particles are spherical, mostly 6,5–8,5 µm diameter, always with an obvious refractive content (lightmicroscopy) and with a warty or finely rough surface area as can be seen by electron microscopy. According to current literature the particles could be regarded as “cyst-like fungal bodies” from an unknown parasitic of the group currently named Rozellomycota.

Locus: Deutschland, Baden-Württemberg, Landkreis Breisgau-Hochschwarzwald, Gemeinde Feldberg, oberhalb Feldberg-Ort, Höhe 1250 m, MTB 8114/1, Rand Gebüschaum, auf lebendem, dünnem Zweig eines Strauches [*Rubus cf. idaeus*], 02.05.2014, leg. K. Baumann, W. Nowotny et A. Kuhnt.

Holotypus: M-0304278, Botanische Staatssammlung München (M) (ex Hb. Baumann 4866).

Isotypen: Hb. W. Nowotny (Präparat Now 16591), Hb. Kuhnt (HK 140502-Ex1, Präparate DP6658, DP8428, DP8457), Hb. Mar. Meyer (MM 46579 in G).

Beschreibung

Fruchtkörper Sporocarpien, kurz gestielt oder nahezu sitzend, in dichter Gruppe, bisweilen Peridie benachbarter Sporocarpien miteinander verwachsen, eiförmig bis umgekehrt birnenförmig, selten kleine Sporocarpien kugelig, Gesamthöhe 0,8–2,2 mm; **Stiel** 0,1–0,8 mm lang, Querschnitt oft flach bandartig bis unregelmäßig rundlich, Oberfläche rau und etwas gefurcht, dunkelbraun bis schwärzlich; **farblose Partikel** an Peridieninnen- und außenseite, Stiel, Hypothallus und Capillitium anhängend oder etwas eingewachsen, stets kugelig, (5,5-)6,5–8,5(-10) µm Durchmesser, im Lichtmikroskop farblos, mit lichtbrechendem Inhalt, unter Öl-immersion sehr fein warzig, oft mit dunkleren, deutlichen, vereinzelt Warzen, zudem zahlreiche Partikel +/- fest den Sporen anhängend, viele Partikel auch frei zwischen den Sporen im mikroskopischen Präparat, REM: Partikeloberfläche entweder fein rau oder gleichmäßig dicht warzig; **Peridie** unregelmäßig öffnend, dunkel grau bis schwärzlich, deutlich glänzend, unter Lupenvergrößerung mit feinen, weißlichen Partikeln (wie mit Sandkörnchen

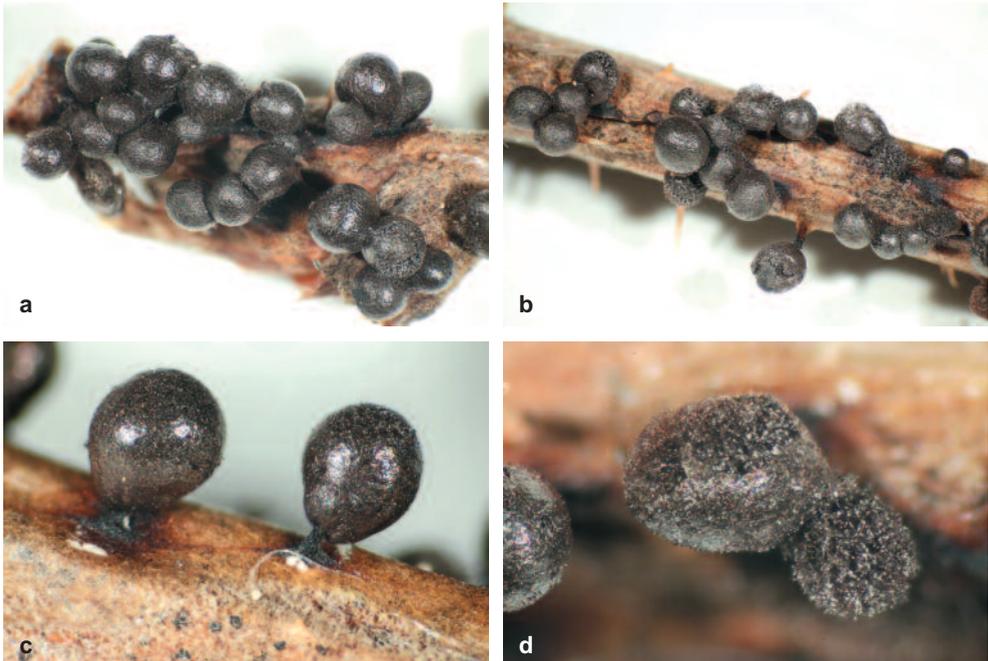


Abb. 14a-d: *Lamproderma echinosporum* fo. *liberum* (Holotypus). **a-b.** Sporocarpiumgruppen auf altem Ästchen von *Rubus* sp. – **c.** zwei kurz gestielte Sporocarpien, sehr dunkle Peridie mit feiner Auflage von helleren Partikeln. – **d.** teilweise geöffnete Sporocarpium, mit vielen Partikeln besetzt.

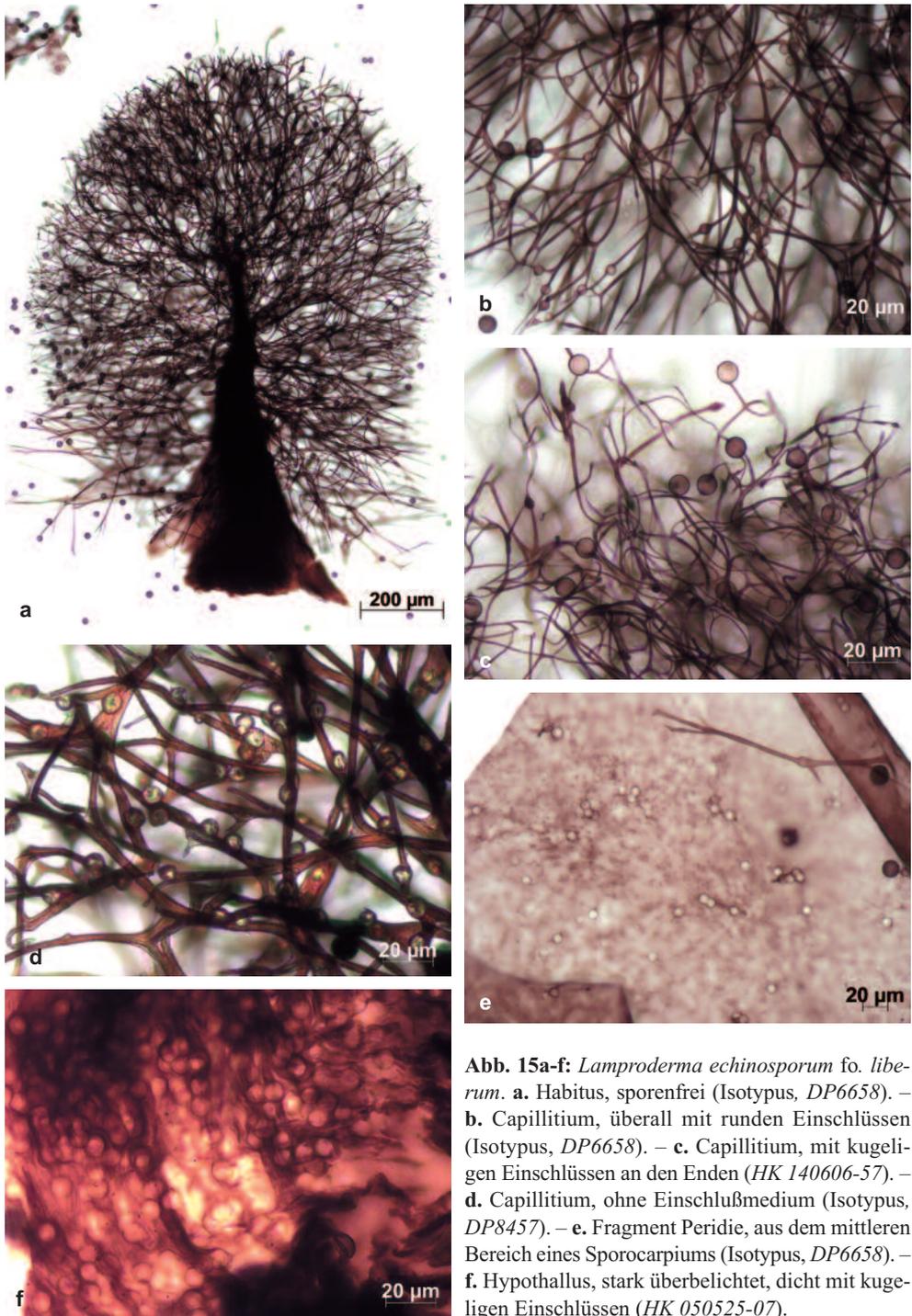


Abb. 15a-f: *Lamproderma echinosporum* fo. *liberum*. **a.** Habitus, sporenfrei (Isotypus, DP6658). – **b.** Capillitium, überall mit runden Einschlüssen (Isotypus, DP6658). – **c.** Capillitium, mit kugligen Einschlüssen an den Enden (HK 140606-57). – **d.** Capillitium, ohne Einschlußmedium (Isotypus, DP8457). – **e.** Fragment Peridie, aus dem mittleren Bereich eines Sporocarpiums (Isotypus, DP6658). – **f.** Hypothallus, stark überbelichtet, dicht mit kugligen Einschlüssen (HK 050525-07).

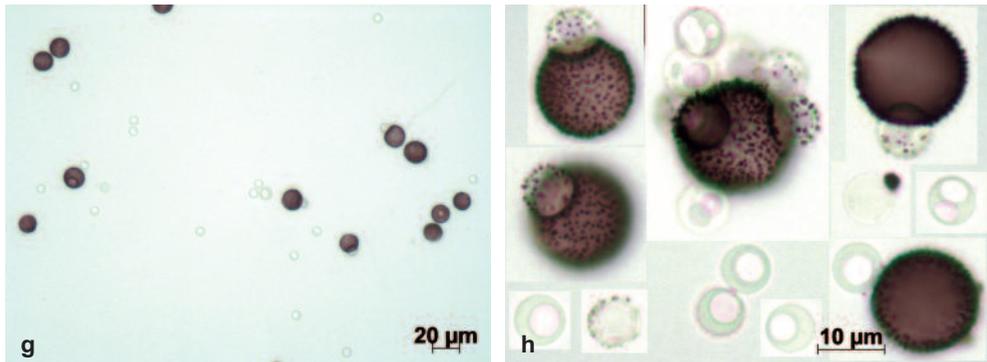


Abb. 15g-h: *Lamproderma echinosporum* fo. *liberum*. g. Sporen (dunkelbraun) und freie Partikel (transparent). – h. Sporen mit freien und anhaftenden Partikeln mit lichtbrechendem Inhalt (HK 070629-17).

bestreut), im durchfallenden Licht blassbraun bis dunkelbraun, bisweilen mit unregelmäßigen, dunkleren Bereichen, diese aber oft nur undeutlich abgegrenzt, REM: sehr fein mit flachen, unregelmäßigen, kurzen Graten; **Hypothallus** membranartig, deutlich, benachbarten Sporocarpien gemeinsam, dunkel rotbraun bis schwärzlich, im durchfallenden Licht dicht mit eingelagerten, farblosen Partikeln; **Columella** schwärzlich, undurchsichtig, etwa $\frac{1}{2}$ bis $\frac{2}{3}$ der Höhe des Capitulum, stumpf oder zugespitzt; **Capillitium** dunkel rötlich braun bis dunkelbraun und dicht mit feinen, weißlichen Partikeln durchsetzt (wie mit Sandkörnern bestreut), starr, im durchfallenden Licht dunkelbraun, glatt, überall mit anhängenden oder eingewachsenen, farblosen Partikeln, Fäden meist 2–5 µm breit, oft spitzwinkelig verzweigt, Enden mit feiner Spitze, REM: Oberfläche fein rau; **Sporen** in Masse schwärzlich, im durchfallenden Licht braun, frei, kugelig, 13–15,5 µm Durchmesser, locker stachelig ornamentiert, etwas heller im Bereich des Keimporus, dieser bisweilen leicht vorstehend, REM: Stacheln isoliert, 0,65–0,85 µm lang, Oberfläche uneben, teilweise dicht mit rundlichen Auswüchsen besetzt; **Plasmodium** nicht beobachtet.

Weitere untersuchte Aufsammlungen: Deutschland, Bayern, Landkreis Ostallgäu, Tannheimer Berge, Pfronten-Steinach, Breitenberg, 1500 m, MTB 8429/32, alpiner Rasen, Kräuterflur, auf altem Kräuterstängel, 25.05.2005 (HK 050525-07). – Landkreis Garmisch-Partenkirchen, Mittenwald, nahe Dammkarhütte, 1670 m, MTB 8533/42, Latschengebüsch, auf anhängendem Ästchen von *Rhododendron* sp., 06.06.2014 (HK 140606-57). – Landkreis Oberallgäu, Gemeinde Oberstdorf, Fellhorngebiet, unterhalb Gundsattel, neben Skilift, 1750 m, MTB 8627/32, Kräuterflur, Alpenrosengebüsch, auf lebendem Ästchen von *Vaccinium myrtillus*, 26.05.2017 (HK 170526-46).

Norwegen, Fylke Oppland, Kommune Vågå, Umgebung Gjendesheim, 1150 m, *Salix*-Gebüsch, nahe Flußufer, vereinzelte Birken, auf anhängendem, dünnem Ästchen, 29.06.2007 (HK 070629-17).

Weitere Aufsammlungen [Keine Paratypen, nicht vom Autor gesehen, alle nivicol, Substratangabe nicht immer verfügbar; sofern nicht anders angegeben: leg./det. Mar. Meyer]: Frankreich, Département Isère, Chamrousse, 1990 m, auf entrindetem Moderholz von *Pinus* sp., 08.06.2004 (MM 29316 in G). – Département Pyrénées-Orientales, Prats-de-Mollo-La-Preste, 1800 m, 21.04.1996 (MM 16326 in G, 16342 in G). – Département Savoie, Bonneval Tarentaise, Lachat, 1781 m, auf lebendem Ästchen, 02.06.2004 (MM 24326). – Ebenda, 1326 m, auf lebendem Ästchen, 03.04.2005, leg. F. Meyer (MM 35062). – Ebenda, Les Monts, 1300 m, auf *Fagus*, lebendes Ästchen, 02.05.2013, leg. F. Meyer (MM 45644 in G).

– Ebenda, Lachat, 1681 m, auf *Alnus viridis*, zusammen mit *Diderma alpinum*, 27.05.2013 (MM 46104 in G). – Bourg-Saint-Maurice, Les Arcs, 2000 m, 05.06.1998 (MM 19659 in G). – Ebenda, 2047 m, auf *Rhododendron* sp., 03.06.2004 (MM 29274 in G). – Ebenda, Les Arcs, télésiège bois de l'Ours, 2020 m, auf alten Kräuterstängeln, 13.06.2013 (MM 48009 in G, Dupl. Hb. Schnittler; Dupl. Hb. M. de Haan). – Celliers, 1850 m, 01.06.1993 (MM 7420 in G). – Esserts-Blay, 1700 m, 19.05.1992 (MM 7622 in G). – Ebenda, 04.05.1993 (MM 13141 in G). – Ebenda, 31.05.1994 (MM 14554 in G, Dupl. Hb. S.L. Stephenson, Dupl. Y. Renaud YR 4585 in Hb. B. Woerly). – Ebenda, 1350 m, 26.04.1998 (MM 19858 in G). – Ebenda, 1530 m, auf *Vaccinium myrtillus*, 19.05.2004 (MM 23963). – Ebenda, 1356 m, auf *Rubus* sp., 02.05.2006, leg. F. Meyer (MM 36071 in G). – Ebenda, 1611 m, auf *Vaccinium myrtillus*, 19.05.2008 (MM 30506 in G). – Fontaine-le-Puits, Barrage de la Coche, 1415 m, 24.04.1995 (MM 8424 in G). – Ebenda, 1334 m, auf *Fagus*, 02.04.2012 (MM 34452 in G). – La Bathie, 1550 m, 25.03.2001 (MM 21396 in G). – Ebenda, vers la Ravoire, 1450 m, 21.04.2003 (MM 23293 in G). – La Léchère, vers le Col de la Madeleine, 1800 m, 16.05.1993 (MM 13633 in G). – Méribel, vers l'altiport, 1700 m, 07.06.1995 (MM 16011 in G). – Saint-Paul-sur-Isère, 1400 m, auf *Vaccinium myrtillus*, 20.05.1989 (MM 6262 in G). – Ebenda, 1614 m, auf alten Kräuterstängeln, 14.04.2007 (MM 36907). – Ebenda, Les Drines, 1416 m, auf lebendem Strauch, 12.05.2008 (MM 37985 in G, Dupl. MA-Fungi 89968). – Département Haute-Savoie, Flaine, Le Vernant, 1750 m, auf *Vaccinium myrtillus*, 24.05.2004 (MM 24409).

Italien, Piemont, Cuneo, Bagni di Vinadio, à droite de l'hotel, auf alten Blättern, 1300 m, 06.05.2004 (MM 23841). – Ebenda, Cuneo, Bellino, 2000 m, auf lebendem Ästchen von *Alnus viridis*, 13.05.2011 (MM 34255 in G, MM 34258 in G).

Phänologie: (März-) Mai bis Juni, zur Zeit der Schneeschmelze.

Ökologie: Auf verschiedenen Substraten, nur nivicol, d.h. am Rande schmelzenden Schnees.

Verbreitung: Deutschland, Frankreich, Italien, Norwegen, Japan.

Anmerkungen

Die neue Form ist gekennzeichnet durch das Vorhandensein von kleinen, kugeligen Partikeln mit lichtbrechendem Inhalt. Diese Kügelchen befinden sich an allen Teilen der Sporocarprien, teilweise eher lose anhängend, teilweise aber auch fest mit den Capillitiumfäden oder der Peridie verwachsen. Die eher frei anhängenden haben meistens ein fein warziges Ornament, die eng angewachsenen Partikel eher eine fein raue Oberfläche ähnlich der Oberfläche der Capillitiumfäden. Die weiteren Merkmale entsprechen weitgehend der typischen *L. echinosporum*, d.h. die großen, kräftig stacheligen Sporen mit deutlichem Keimporus, dunkelbraune und eher starre Capillitiumfäden, die etwas gefleckte Peridie und das nivicole Vorkommen. Allerdings ist auch die var. *echinosporum* schon ziemlich variabel und NOVOZHILOV et al. (2013b) berichten von drei Genotypen. Die Art kann lang gestielt sein oder der Stiel völlig fehlen, die Peridie ist mehr oder weniger deutlich gefleckt, die Sporen sind bisweilen nur fein stachelig und die Sporengröße variiert zwischen 12 und 21 µm (POULAIN et al. 2011). Die Sporocarprien vom Typus der fo. *liberum* zeigen eine vergleichsweise wenig deutlich gefleckte Peridie. Die eher typische Ausprägung dieser Art (var. *echinosporum*) hat markantere, dunklere, deutlicher abgegrenzte Flecken.

Jeweils eine unreife und eine sehr gut ausgereifte Aufsammlung aus Japan mit den Merkmalen dieser neuen Form wurden bereits von YAJIMA et al. (2013) untersucht (sub *Lamproderma echinosporum*). Lediglich die Größe der anhaftenden Partikel ist bei dem japanischen Material durchschnittlich etwas kleiner (5–6 µm), ansonsten sind die mikroskopischen Merkmale identisch mit der fo. *liberum*. Die Autoren der Studie kommen zu dem überraschenden

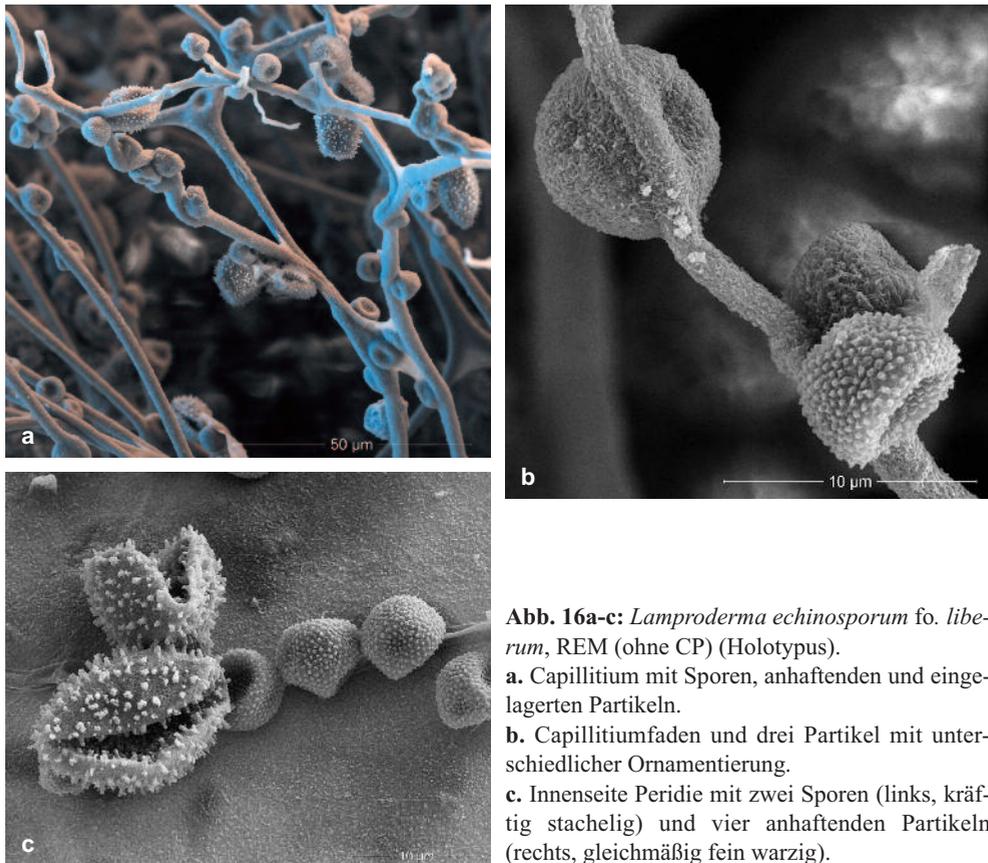


Abb. 16a-c: *Lamproderma echinosporum* fo. *liberum*, REM (ohne CP) (Holotypus).

- a.** Capillitium mit Sporen, anhaftenden und eingelagerten Partikeln.
b. Capillitiumfäden und drei Partikel mit unterschiedlicher Ornamentierung.
c. Innenseite Peridie mit zwei Sporen (links, kräftig stachelig) und vier anhaftenden Partikeln (rechts, gleichmäßig fein warzig).

Ergebnis, dass es sich bei den hier als „farblose Partikel“ bezeichneten Elementen um „cyst-like fungal bodies“ handelt. Die genetische Untersuchung dieser Partikel erbrachte nämlich eine Übereinstimmung innerhalb der Cryptomycota, inklusive Rozellida (YAJIMA et al. 2013). Die Natur dieser Partikel ist unbekannt, möglicherweise handelt es sich um Überdauerungszustände („resting spores“).

Die Cryptomycota (oder neuer: Rozellomycota) umfassen parasitisch lebende Mikroorganismen, deren phylogenetisch basale Position bei den Pilzen wahrscheinlich, aber noch nicht endgültig gesichert ist. Bei dem Parasit an und in den Sporocarprien der fo. *liberum* handelt es sich also möglicherweise um den ersten bekannten Endoparasiten eines plasmodialen Schleimpilzes, nahe der Gattung *Mitosporidium* (GROSSART et al. 2016). Die Rozellomycota enthalten aber zudem auch Arten (Gattungen *Paramicrosporidium*, *Nucleophaga*), die frei lebende Amöben(!) als Wirte haben (CORSAO et al. 2014).

Aufgrund der Tatsache, dass der einzige wirklich deutliche Unterschied zur var. *echinosporum* das Vorhandensein der Partikel darstellt, wird das Taxon als Form beschrieben. Erstaunlich ist die Tatsache, dass keine andere der vielen *Lamproderma*-Arten dieses Merkmal aufweist. Die var. *echinosporum* ist eine der häufigeren Arten der Gattung im nivicolen Umfeld, aber im Verhältnis zur Häufigkeit kommt die hier neu beschriebene Form nur selten vor.

Zusätzlich fällt auf, dass die meisten Aufsammlungen sehr spärlich sind, also nur wenige Fruchtkörper haben. Ob der Parasit durch seine Lebensweise sogar das Wachstum der Myxomyceten-Fruchtkörper inhibiert?

Die Affinität zur Besiedlung durch einen Parasiten könnte bei der fo. *liberum* genetisch bedingt sein, so dass nicht alle Populationen (var. *echinosporum*) befallen werden. Es ist aber auch denkbar, dass der Parasit nur lokal verbreitet ist, und deshalb nur selten in den Sporocarprien zu finden ist.

Insgesamt bietet die neue Form reichlich Raum für verschiedene Fragestellungen:

- Handelt es sich bei den verschiedenen Aufsammlungen um einen genetisch identischen Parasiten oder gibt es geografische Unterschiede?
- Ist die fo. *liberum* genetisch deutlich unterschiedlich zu den bisher bekannten Genotypen der var. *echinosporum*?
- Kann man den Lebenszyklus des Parasiten in Kulturversuchen beobachten – und damit die Art auch morphologisch bzw. taxonomisch erstmals beschreiben?
- Zu welchem Zeitpunkt beginnt die Infektion? Werden schon die Myxamöben befallen oder erst das vielkernige Plasmodium?
- Wenn der Parasit gemäß der bisherigen Phylogenie entwicklungsgeschichtlich sehr alt ist – was bedeutet das für den Myxomyceten bzw. die Myxamöben? Oder gab es einen Wirtswechsel und verschiedene Wirte für diesen Parasiten?

3 Weitere neue Taxa

Badhamia pseudonitens Kuhnt, spec. nov.

Abb. 17, 18, 24a

Mycobank: MB 833302

Etymologie: Das Epithet (gr. ψεύδεν [pseudo] = „lügen, täuschen“) bezieht sich auf eine gewisse Ähnlichkeit und Verwechslungsmöglichkeit zur bestehenden Art *Badhamia nitens*.

Diagnosis: The main characters of *B. pseudonitens*: it has small clusters of spores, often irregular in shape, very rarely with a inconspicuous hole in the center, spores dark brown and firmly attached together. Peridium with yellow colors, never with orange-yellow hues like *B. nitens*, macroscopically double, inner layer white. Capillitium always pure snow white, never colored. Single spores are densely spinulose, with constant density and height of the spines within the non-connecting area, spines between clustered spores connected.

Locus: Deutschland, Bayern, Landkreis Aichach-Friedberg, Gemeinde Kissing, Auwaldbereich nahe dem Lech, nördlich vom Auensee, Höhe 496 m, MTB 7631/432, Auwald, etwas sumpfig, mit vorwiegend *Salix*-Gebüsch, auf einem lebenden, anhängenden, dicht bemoosten Ast von *Salix* sp., 24.10.2009.

Holotypus: M-0304279, Botanische Staatssammlung München (M) (ex HK 091024-13a).

Isotypen: M-0304280 (ex HK 091024-13b), Hb. Kuhnt HK 091024-13c,d, Hb. Mar. Meyer MM 49501.

Beschreibung

Fruchtkörper überwiegend walzenförmige Plasmodiocarprien, 1,5–3 mm lang und 0,5–0,8 mm breit, zusammen mit kurzen, meist nierenförmigen oder rundlichen Sporocarprien, 0,8–1,5 mm Durchmesser, selten ringförmige Plasmodiocarprien, sehr selten verzweigte Plasmodiocarprien, stets sitzend, basal +/- deutlich eingeschnürt oder seltener breit aufsitzend; **Peridie**



Abb. 17a-e: *Badhamia pseudonitens*.

a. locus classicus, auwaldartiger Bereich mit arm-dicken, dicht bemoosten Ästen von *Salix* sp., 19.08.2019.

b-c. Plasmodiocarpien, Peridie typisch kräftig gelb, Capillitium rein weiß (Holotypus).

d-e. Plasmodium und Fruchtkörper aus FK-Kultur (HK 081102-45).

dick, stets doppelwandig, äußere Lage kräftig gelb bis dunkelgelb, seltener hellgelb, dicht mit etwas erhabenen Kalkschuppen, deshalb Oberfläche auffallend uneben, Peridie selten nahezu glatt, bei nicht optimaler Ausreifung bisweilen faltig-knitterig, innere Wand dünn, stets weißlich, oft deutlich und leicht von der äußeren Lage ablösend, REM: Kalkschuppen aus flachen Haufen von miteinander verklebten, runden Kügelchen aufgebaut, innere Wand auch sehr dicht mit den runden Kügelchen bedeckt; **Hypothallus** fehlend oder undeutlich, membranartig, orangebraun bis hellbraun, meist nur in FK-Kulturen deutlicher ausgeprägt; **Capillitium** stets reichlich ausgebildet, rein weiße Farbe, nahezu vollständig badhamioid, nur wenige, meist kurze, kalkfreie Fäden, Röhren 12–18 μm , Verzweigungsknoten bis 40 μm dick, REM: Röhren dicht mit runden Kügelchen gefüllt, Röhrenwand außen fein rau, stellenweise undeutlich doppelt; **Pseudocolumella** nicht vorhanden; **Sporen** in Masse dunkelbraun bis schwärzlich, im durchfallenden Licht dunkelbraun, in kompakten, kleinen, etwas unregelmäßigen Klumpen zu (3-)4–8(-10) Sporen zusammenhängend, erst stärkerer Druck auf das Deck-

glas trennt die Sporen, Klumpen selten mit kleinem Hohlraum, Einzelsporen rundlich bis oval, bisweilen etwas kreiselförmig, ovale Formen 10–11 × 12–13 µm, rundliche Formen (9,5–) 10,5–12,5(-13) µm Durchmesser, Keimporus nicht erkennbar, ohne dünnere Wandstelle, dicht fein stachelig ornamentiert, auch im Bereich der Kontaktstellen kaum weniger dicht ornamentiert, REM: Ornament aus recht gleichmäßig angeordneten, kurzen Stacheln, diese bisweilen auf kurzen, gratartigen Wulsten angeordnet, Stacheln im Kontaktbereich stellenweise deutlich verbunden; **Plasmodium** blassgelb (nur einmal beobachtet).

Weitere untersuchte Aufsammlungen: Deutschland, Bayern, Landkreis Aichach-Friedberg, Gemeinde Kissing, Auwaldbereich nahe dem Lech, nordöstlich vom Auensee, bei den Fischteichen, nahe dem locus classicus, Höhe 497 m, MTB 7631/432, auwaldartiger Gebüschsaum, mit u.a. *Alnus glutinosa*, *Crataegus* sp., auf dicht bemoostem, liegendem, berindetem Stamm von *Crataegus* sp., 02.11.2008 (HK 081102-03). – Ebenda, Rinde vom selben Stamm, aus FK-Kultur 02.11.-17.11.2008 (HK 081102-27), FK-Kultur 02.11.-09.12.2008 (HK 081102-45). – Ebenda, auf ablösender Rinde von lebendem Ast von *Lonicera xylosteum*, 24.10.2009, aus FK-Kultur 09.11.-18.11.2009 (HK 091024-19), 09.11.-30.11.2009 (HK 091024-28), 09.11.-20.12.2009 (HK 091024-40). – Ebenda, östlich vom Auensee, bei den Fischteichen, Höhe 496 m, MTB 7631/432, lichter Gebüschsaum, neben *Clematis vitalba* und *Sambucus nigra*, auf Rinde von lebendem Hauptstamm von *Cornus sanguinea*, 24.10.2009, aus FK-Kultur 09.11.-30.11.2009 (HK 091024-30), 09.11.-20.12.2009 (HK 091024-44). – Am locus classicus, auf abgestorbenem, aber noch anhängendem Ästchen von *Salix* sp., aus FK-Kultur 09.11.-20.12.2009 (HK 091024-41). – München, Stadtbezirk Sendling-Westpark, im Westpark, im östlichen Teil nahe Mollsee, Höhe 532 m, MTB 7835/314, Parkanlage, auf Moos auf Rinde von lebender *Fraxinus excelsior*, 28.09.2016 (HK 160928-10). – München, Stadtbezirk Ludwigsvorstadt-Isarvorstadt, Alter Südfriedhof, Höhe 524 m, MTB 7835/324, Parkanlage, auf Moos auf Rinde von lebender, hoher *Fraxinus excelsior*, in ca. 1,50-2,30 m Höhe, an fünf verschiedenen Bäumen, 11.09.2018 (HK 180911-30, -37, -38 + Dupl. Hb. Mar. Meyer MM 49502, -39, -52).

Untersuchtes Vergleichsmaterial:

Badhamia crassipella K.D. Whitney & H.W. Keller (**Abb. 24b**): USA, Lower Bidwell Park, Chico, Butte County, California, on plant debris [alte, dünne Ästchen, alte Blattreste], 26.02.1967, leg./det. D.T. Kowalski, Paratypus (NENB 13665, Kowalski DTK 5487, BR 5020069830870). – Ebenda, on decayed leaves [alte, dünne Ästchen, alte Blattreste], 02.04.1967, leg./det. D.T. Kowalski (NENB 8363, Kowalski DTK 5239, BR 5020061534363).

Badhamia nitens Berk. s. str. (**Abb. 24c**): England, Luton, [auf brüchigem, sehr kleinem Moderholzfragment], 03.1892, leg. v. Saunders, det. A. Lister sub. *Badhamia inaurata* Currey, ex Hb. A. Lister (STR 12007). – England, Leighton, Bedfordshire, [auf kleinem, berindetem Moderholzfragment], 03.1898, leg. C. Crouch (Lister Myx. No. 4, B 700100914). – Frankreich, La Toissière (Oise), [auf Moderholzfragment], 03.11.1911, leg. Evrard (Kollektion Chermезon No. 56, STR s.n.). – Frankreich, Le Noyer, Prov. Cher, sur branchette pourrie de charme, 07.10.1943, leg./det. S. Buchet, rev./det. J. Rammeloo (ex PC, BR 5020022691906) [Präparat und REM-Bilder, **Abb. 25a,b**].

Badhamia aurantiaca Lizárraga, G. Moreno & Illana (**Abb. 24d**): Mexiko, Baja California, San Antonio de las Minas, Ensenada, on leaves of *Rhus laurina*, leg. Moreno et al. [in Lit: leg. M. Lizárraga et J. Torres], 18.01.1995, Isotypus (NENB 17313, AH 17073, BR 5020071497085).

Badhamia neonitens ad int., sub *B. nitens*: (**Abb. 24e**) USA, California, Butte County, 4 miles E. of Sterling City, 4000 ft. elev., On decaying twig, 06.04.1966, leg./det. D.T. Kowalski (Kowalski DTK 2638, NENB 6293, BR 5020058303064). – USA, California, Sutter Buttes, on decayed leaves, 03.02.1968, leg./det. D.T. Kowalski (Kowalski DTK 7900, NENB 7106, BR 5020054388683). – USA, California, Butte County, On Paradise Ridge at 2160', on rotting wood, 24.02.1986, leg./det. R.L. Critchfield (Critchfield 497, Dupl. in Hb. B. Woerly BW 2392, ex Hb. Y. Renaud YR 4210, Präparat in Hb. No-

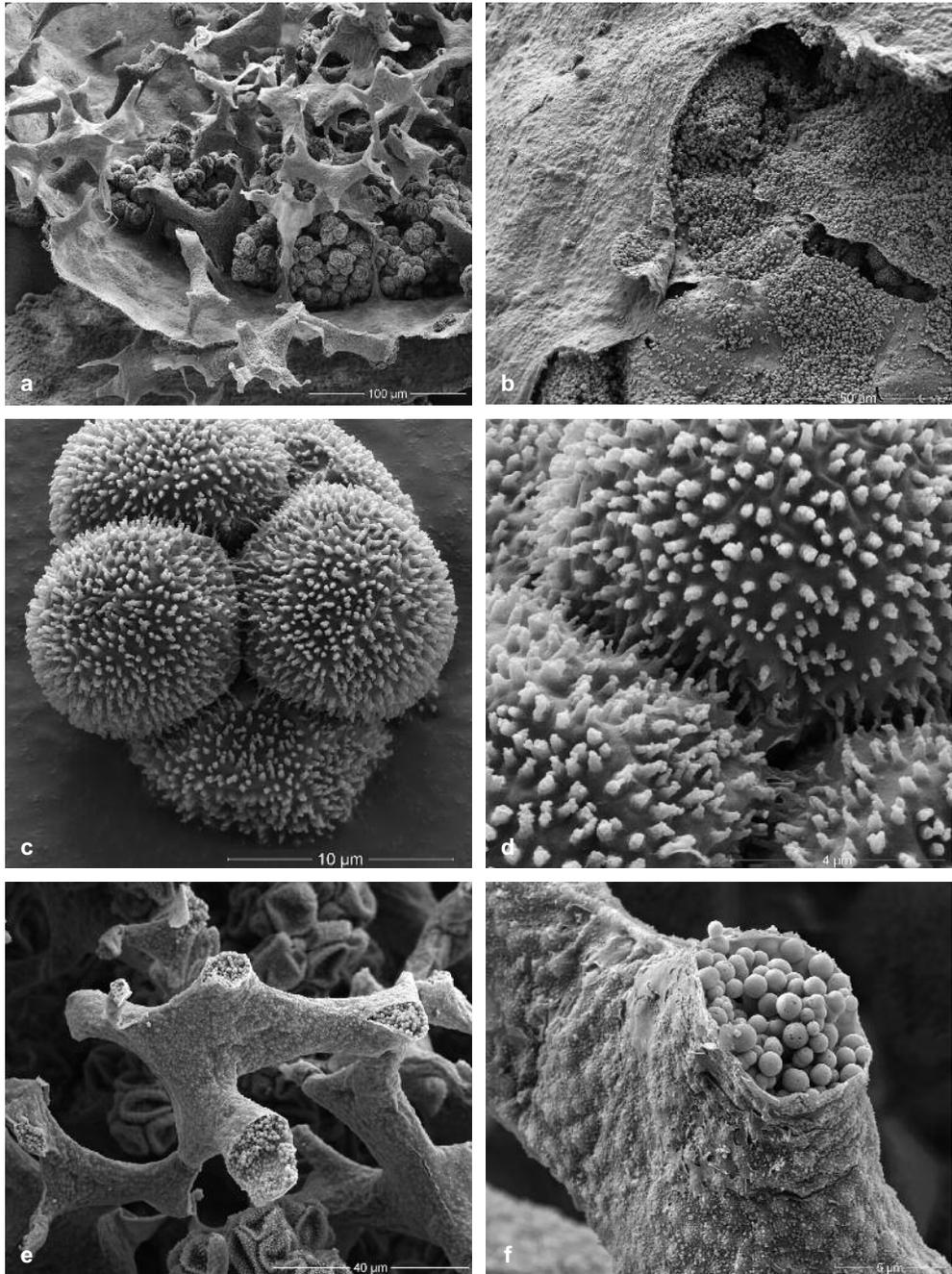


Abb. 18a-f: *Badhamia pseudonitens*, REM. **a-d.** Holotypus. – **a.** Sporocarpium geöffnet, badhamioides Capillitium. – **b.** doppellagige Peridie, innere Lage mit Kalkkugeln. – **c.** Sporenklumpen aus 5 Sporen. – **d.** Sporenklumpen, Kontaktbereich der Einzelsporen, Stacheln stellenweise deutlich verbunden. – **e.** Capillitium, badhamioid, Kalkröhren (ohne CP, HK 160928-10). – **f.** geöffnete Kalkröhre, Wand un-
deutlich doppelt, Kugeln mit fein poröser Oberfläche (Holotypus).

wotny Now 2770, Präparat in Hb. Kuhnt DP8436). – Ebenda, keine exakten Daten verfügbar, 24.02.1986, leg./det. R.L. Critchfield (Präparat Neubert M 5932, M-0119245).

Badhamia nitens Berk. s.l. (Abb. 24f) Venezuela, Anden, Estado Merida, Paramo de Mucubaji, Umgebung Laguna Negra, +/- 3500 m, [auf Fragment von berindetem Ästchen, ohne Moos], 22.11.1968, leg. F. Oberwinkler (Oberwinkler 13688, Neubert M 1146, M-0114459; Dupl. NENB 10235, BR 5020062635700). – (Abb. 24g) Nepal, Vorhimalaya, Ostnepal, *Abies-Rhododendron*-Bergwald, Osthänge des Lamjura, gegen Jumbesi, 3500 m, [in Kapsel zusätzliche Angabe: ob. Sumbesi 3500 m, 1680 m], [auf Holzfragment, Moderholz, mit wenig Moos], 16.10.1962, leg./det. J. Poelt (Poelt Nr. S 68, M-0047931). – Irland [genaue Funddaten unbek., Holzfragment mit Papierrest, vermutlich aus Kultur], sub cf. *Physarum lakhapalii*, 18.11.1974 (NENB 9235, BR5020061359553).

Zwei revidierte historische Belege: *Badhamia nitens* var. *reticulata*, det. G. Lister, rev. *Physarum decipiens* M.A.Curtis Deutschland, Schleswig-Holstein, Ahrensburg bei Hamburg, auf abgestorbener Rinde von *Fraxinus*, 29.09.1909, leg. Otto Jaap (Hb. Jahn, Jaap 164, B 700100915) [Achtung, es handelt sich bei der Nr. 164 entgegen der Angabe von NEUBERT et al. (1995) nicht um einen Beleg aus der Exsiccataenserie von O. Jaap!]. – *Physarum alexandrowiczii* de Bary & Rostaf., in Alexandrovicz, Miksom. 88 (1872), Lectotypus, rev. *Physarum decipiens* M.A.Curtis (Abb. 19): Polen, Kabacki las prope Piaseczno [Kabaty-Wald, im polnischen Original Las Kabacki, liegt im Süden von Warschau], 30. Augusto 1871 [ohne Substratangabe, Rindenfragmente, mit wenig Moos], legit Pr. Alexandrovitch (STR 12001) [auf der Dose ist Gattungsname *Physarum* durchgestrichen und durch *Badhamia* ersetzt].

Phänologie: September bis November.

Ökologie: auf Moosen auf der Rinde lebender Bäume (corticol, bryophil) und Sträucher, jedoch nur selten direkt auf der Rinde, außerhalb des Waldes in Parkanlagen, auch in auwaldartigen, teilweise sumpfigen Gebüsch, auch aus Kultur erhalten (spärlich, jeweils nur wenige Fruchtkörper).

Verbreitung: Deutschland.

Anmerkungen

B. pseudonitens ist durch eine kräftig gelbe, recht dicke, doppelwandige Peridie, ein dichtes Netz aus weißen Kalkröhren und breiten Kalkknoten („badhamioid“), dunkelbraunen Sporen in kompakten Klumpen und das Vorkommen auf moosbewachsener Rinde sehr gut von allen anderen Arten der Gattung unterscheidbar. Bemerkenswert ist auch das Merkmal, dass die Sporen im Bereich der Kontaktstellen im Sporenklumpen auch stachelig ornamentiert sind. Bei den meisten anderen Arten ist das Ornament dort stark reduziert oder fehlend. Ähnliche Arten mit gelber Peridie und Sporenklumpen sind insbesondere *Badhamia crassipella* K.D.Whitney & H.W.Keller und *B. nitens* Berk.

B. crassipella bildet eher verzweigte Plasmodiocarprien, hat eine etwas heller gelbe bis gelblich braune, glatte Peridie, die Sporen sind etwas heller braun, die Einzelsporen sind deutlich kleiner und hängen in größeren Klumpen (bis 40 Einzelsporen) nur sehr locker zusammen, das Capillitium bildet oft eine deutliche Pseudocolumella und die Art ist ein Bewohner der Streuschicht und kommt auf Totholz, Ästchen, Rinde und alten Blättern vor (WHITNEY & KELLER 1982). Die Sporenklumpen von *B. crassipella* haben ebenso wie bei *B. pseudonitens* Stacheln, bei denen die Spitzen im Kontaktbereich miteinander verbunden sind (DEMAREE & KOWALSKI 1975, sub *Physarum bogoriense*).

B. nitens hat ein auffallend starres, sehr weitmaschiges Netz aus kräftigen, orangegelben Kalkröhren, eine einfache Peridie und wächst in dicht gedrängten, fast haufenartigen Gruppen.

Die Art hat dunkelbraune, in kleinen, festen Klumpen zusammenhängende Sporen. Das Ornament der Sporen verleiht der Art zusätzlich ein Alleinstellungsmerkmal: Es besteht aus einer nach außen weisenden „Kappe“ von kräftigen, isolierten Warzen. Der zur Klumpeninnenseite weisende Teil der Sporen ist nahezu glatt, der Übergang ziemlich abrupt. Die Beschreibung und Abbildungen der Art von LISTER (1892, 1911) sind in jedem Detail übereinstimmend mit den untersuchten Aufsammlungen, die Zeichnung aus der ersten Auflage (plate III) zeigt die Sporenklumpen besonders markant. Typische Aufsammlungen von *B. nitens* sind auch bei MORENO GÁMEZ (2017) und POULAIN et al. (2011) abgebildet. Die REM-Bilder der Sporenklumpen einer Aufsammlung aus Irland (MCHUGH 1986) zeigen etwas kleinere, dichter stehende Warzen (im Text als „spines“). Die Warzen sind dabei auch stellenweise deutlich verbunden im äußeren Kontaktbereich der Sporen.

Es handelt sich bei *B. nitens* s. str. um ein (ausschließlich?) europäisch-atlantisch verbreitetes Taxon.

B. nitens wird in der Literatur von verschiedenen Autoren bisweilen sehr weit gefasst. Die Untersuchung von zahlreichen Herbarbelegen zeigt ein Konglomerat von Arten, die unter diesem Namen bestimmt wurden. Hier seien einige Beobachtungen kurz notiert:

- *B. neonitens* ad int.: *B. nitens* sensu Kowalski, sensu Critchfield: Belege aus den USA, Sporen im durchfallenden Licht sehr dunkel braun, kräftig stachelig, Sporocarpien isoliert, nicht gehäuft wachsend, Capillitium gelb, dicht und starr, meist auffallend mit zahlreichen farblosen (kalkfreien?) Fäden untermischt, Peridie einfache Lage, hell gelb. Der von DEMAREE & KOWALSKI (1975) abgebildete Sporenklumpen (fig.4, sub *B. nitens*) gehört wahrscheinlich auch zu dieser unbeschriebenen Art. Eine von MORENO & OLTRA (2010) abgebildete Aufsammlung aus Spanien (fig. 9, sub *B. nitens* var. *nitens*) könnte auch hierher gehören.
- *B. nitens* sensu NEUBERT et al. (1995) (Venezuela): Peridie doppelt, innere Lage gelblich oder etwas metallisch irisierend, ein sehr blassgelbes bis cremefarbenes, badhamioides Capillitium und dunkelbraune, dicht stachelige Sporen, Sporenklumpen regelmäßig und bisweilen innen mit Hohlraum, Einzelsporen leicht ablösend aus den Sporenklumpen und deutlich kreiselförmig.
- *B. nitens* sensu POELT (1967) (Nepal): kleine, flach aufsitzende Sporocarpien, Peridie einfach, Capillitium kräftig gelb, badhamioid mit sehr großen Kalkknoten, Sporen im durchfallenden Licht hellbraun, unregelmäßig fein warzig, in sehr großen und lockeren Klumpen.

Diese Formen von *B. nitens* sind makro- und mikroskopisch abweichend zu *B. pseudonitens*. Aufgrund der deutlich doppelten Peridie, kurzen Plasmodiocarpien und hellem Capillitium ist der Beleg aus Venezuela makroskopisch am ähnlichsten zu *B. pseudonitens* bzw. *B. cavernispora*. Der Beleg ist aber etwas überständig und leider zu spärlich für eine Untersuchung der makroskopischen Variabilität. Ein Beleg aus Irland, erhalten aus Kultur, zeigt etwas abweichende Merkmale zur typischen *B. nitens*, die Fruchtkörper wachsen isoliert und nicht in gedrängter Gruppe, das Capillitium ist nicht so starr badhamioid sondern hat eher größere, isolierte Kalkknoten, die Peridie ist etwas krustenartig, die Sporenklumpen sind etwas kleiner und die kappenartige Aggregation der Warzen ist nur sehr schwach ausgeprägt.

Zur Varietät *Badhamia nitens* var. *reticulata* (Berk. & Broome ex Masee) G.Lister, beschrieben aus Sri Lanka, gibt es nur spärliche Beschreibungen, es ist jedoch zu vermuten, dass es sich um ein Synonym von *Physarum lakhanpalii* handeln könnte. Das Taxon wird von LISTER (1894) (sub *Didymium reticulatum* Berk. & Broome) zunächst als Synonym von *Badhamia decipiens* (M.A.Curtis) Berk. betrachtet. Von LISTER (1915) wird die Art aufgrund eines Fundes aus Japan als Varietät umkombiniert. Und LISTER (1925) beschreibt dann jedoch ein im Vergleich zu *B. nitens* stark abweichendes ökologisches Spektrum („amongst moss on the trunks of living trees“). Es ist deshalb zu vermuten, dass *B. nitens* var. *reticulata* sensu Lister auch die corticolen Arten *B. pseudonitens* und *B. flavoglauca* beinhalten könnte.

Eine Angabe der var. *reticulata* aus Deutschland, Schleswig-Holstein [„Holstein“] (LISTER 1925) basiert auf einem Beleg aus der Sammlung von E. Jahn und wird auch von NEUBERT et al. (1995) zitiert. Der Beleg (in B) ist noch gut erhalten und enthält aber eine typische *Physarum decipiens* mit gekrümmten, kurzen Plasmodiocarprien und leicht verhärteter Sporenmasse.

Zu erwähnen ist auch noch die aus Mexiko beschriebene *Badhamia aurantiaca*. Diese Art hat kugelige, orangegelbe Sporocarprien, eine auffallende Peridie mit kleinen Graten, ein gelb-orangefarbenes Capillitium und Sporen in kleinen Klumpen, wobei die Einzelsporen nach außen hin deutlich kräftiger stachelig sind. Nach meiner Meinung ist das berechtigterweise ein eigenes Taxon, die Merkmale sind deutlich abweichend von *B. nitens* s. str. Die von MORENO & OLTRA (2010) abgebildete Aufsammlung aus Spanien (sub *B. nitens* var. *aurantiaca*, fig. 10) zeigt im Vergleich mit den Merkmalen des Typus (LIZÁRRAGA et al. 1997) erheblich abweichende Merkmale, insbesondere das Sporenornament. Die Aufsammlung hat eher die Merkmale von einer typischen *B. nitens*.

Von LISTER (1911) wird unter *Badhamia nitens* (von LISTER 1925 unter *B. nitens* var. *reticulata*) auch *B. alexandrowiczii* de Bary & Rostaf. als Synonym angeführt. Aufgrund der Möglichkeit, dass es sich dabei um *B. pseudonitens* handeln könnte, habe ich den Typus im Herbar Rostafinski (STR) untersucht. Der Beleg ist zwar sehr spärlich, aber neben einem sehr kleinen Sporocarpium ist noch ein gut erhaltenes Plasmodiocarpium vorhanden. Es handelt sich um ein sehr typisches Exemplar von *Physarum decipiens* s.l. (sensu NEUBERT et al. 1995).

Physarum alexandrowiczii de Bary & Rostaf., in Alexandrovicz, Miksom. 88 (1872).

Typification: Lectotype, designated here (Mycobank MBT 389469): STR 12001.

= *Badhamia alexandrowiczii* (de Bary & Rostaf.) Rostaf., Sluzowce monogr. 146 (1874)

Um den spärlichen Beleg von *P. alexandrowiczii* (Abb. 19) zu schonen, seien hier die mikroskopischen Merkmale einer Untersuchung von B. Woerly [pers. Komm.] zitiert: „Les spores libres, foncées, 10 µm, uniformément spinuleuses, les sporocarpes et plasmodiocarpes au péridium recouvert d’écailles calcaires proéminentes, nous font penser qu’il s’agit plutôt de *Physarum decipiens*.“ Dieser Bestimmung kann man uneingeschränkt zustimmen. Da jedoch eine Typusuntersuchung der aus Amerika beschriebenen *P. decipiens* noch aussteht (den von LISTER 1894 erwähnten Typus in STR konnte ich dort nicht auffinden), soll hier auf eine formale Synonymisierung und ausführliche Beschreibung der beiden Arten verzichtet werden.

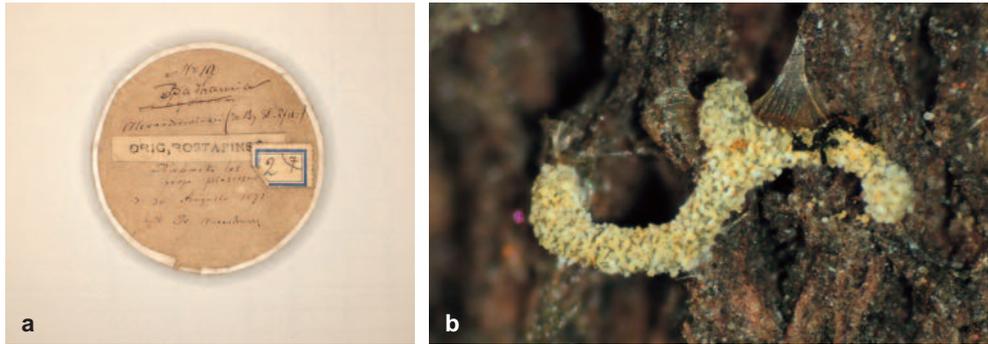


Abb. 19a-b: *Physarum alexandrowiczii*, Lectotypus (STR 12001). **a.** Box mit handschriftlichen Fundangaben. – **b.** Makroaufnahme Plasmodiocarpium, typische Peridie von *Physarum decipiens*.

Badhamia cavernispora Kuhnt, spec. nov.

Abb. 20, 21, 24h

MycoBank: MB 833303

Etymologie: Das Epithet (lat. caverna = „Höhle, Hohlraum“) bezieht sich auf die Sporenklumpen, die innen stets einen kleinen Hohlraum bilden.

Diagnosis: The main characters of *B. cavernispora*: Peridium with similar colors as *B. pseudonitens*, but macroscopically single, only with electron microscopy double. The species has clusters of spores with quite regular size and shape, with a small hole in the center. Spores are dark brown and firmly attached together. Single spores are densely spinulose, with constant density of the spines within the non-connecting area, but the height of the spines getting smaller towards the connecting area. Spines between clustered spores are less obviously connected. Capillitium whitish, or cream to slightly yellowish colored.

Locus: Deutschland, Bayern, Landkreis Oberallgäu, Gemeinde Oberstdorf, Ortsgebiet Oberstdorf, “Fuggerpark”, MTB 8527/434, Höhe 816 m, auf Moos auf stellenweise dicht bemooster Rinde von lebender Hainbuche (*Carpinus betulus*), 02.08.2017.

Holotypus: M-0304281, Botanische Staatssammlung München (M) (ex Hb. Kuhnt HK 170802-18b).

Isotypen: M-0304282; Hb. Kuhnt HK 170802-18a.

Beschreibung

Fruchtkörper sitzend, überwiegend Plasmodiocarpien, auch Sporocarpien, in kleinen Gruppen, seltener dichter gedrängt, 2–6 mm lang, 0,8–1 mm breit; **Hypothallus** undeutlich, nicht ausgedehnt; **Peridie** einfach (bei einigen schlechter ausgereiften Sporocarpien hebt sich undeutlich eine äußere Lage ab und die Peridie erscheint daher doppelt), dünn, membranartig, mit dicken Kalkflecken bedeckt, überwiegend hellgelb, seltener etwas dunkler gelb, REM: Peridie aus zwei eng zusammenhängenden Lagen, dazwischen dicht gefüllt mit kugelförmigen Kalkpartikeln, diese ca. 0,6–0,8 µm Durchmesser; **Capillitium** weißlich bis cremefarben oder undeutlich blass gelblich, vorwiegend dicht verzweigt, badhamioid aus starren Kalkfäden und abgeflachten Röhren, stellenweise mit kurzen, dünnen, nahezu kalkfreien Fäden, REM: Röhren außen fein rau, doppelwandig, innen dicht mit kugelförmigen Kalkpartikeln gefüllt; **Sporen** in Masse dunkelbraun bis schwärzlich, im durchfallenden Licht braun, ohne helleren Keimporus, in kompakten, im Umriss ziemlich regelmäßig rundlichen Klumpen, aus (4-)6–



Abb. 20a-c: *Badhamia cavernispora*.

a. kleine Gruppen von Plasmodiocarpien, nur auf Moos (HK 170802-01).

b. langes Plasmodiocarpium (Holotypus).

c. Sporenklumpen, zur Verdeutlichung Hohlraum durch Transparenz ersetzt (Holotypus).

15(-25) Einzelsporen +/-fest zusammenhängend, wenig Druck auf das Deckglas trennt die Sporen, Sporenklumpen mit mehr als 5 Sporen stets mit kleinem Hohlraum, Durchmesser Einzelsporen (9,5-)10–11(-12) µm, Form unregelmäßig rundlich bis etwas kreisförmig, dicht fein stachelig, im optischen Schnitt Stacheln +/- deutlich über den Randsaum erhaben, nach außen etwas dichter, REM: Ornament aus dichten, isolierten Stacheln, Stacheln an der Spitze meistens abgeflacht, 0,5–0,75 µm hoch, Stacheln im Bereich der Kontaktflächen zwischen zusammenhängenden Sporen etwas niedriger, nur undeutlich miteinander verbunden; **Plasmodium** unbekannt.

Weitere untersuchte Aufsammlungen: Deutschland, Bayern, Landkreis Oberallgäu, Gemeinde Oberstdorf, Ortsgebiet Oberstdorf, MTB 8527/434, Höhe 816 m, Straßenbaum, auf Moos auf leicht bemooster Rinde von lebender Hainbuche (*Carpinus betulus*), 02.08.2017 (HK 170802-01). Ebenda, 18.09.2018 (HK 180918-9).

Untersuchtes Vergleichsmaterial: *Badhamia versicolor* Lister (**Abb. 24j**): Deutschland, Bayern, München, Stadtbezirk Schwanthalerhöhe, Ecke Gießerweg/Kazmairstraße, Höhe 529 m, MTB 7835/314, kleine Baumallee, auf dicht bemooster Rinde von lebender *Tilia* sp., 22.09.2016 (HK 160922-13). – *Badhamia versicolor* s.l. (**Abb. 24i**): Deutschland, Bayern, München, Stadtbezirk Laim, Zschokkestraße, Straßenbaum, Baumallee, Höhe 531 m, MTB 7835/314, auf Moos auf dicht bemooster Rinde von lebendem *Acer pseudoplatanus*, 23.09.2016 (HK 160923-08). – Niederlande, Nuenen, 20 m, „in a forest on a thick branch of *Populus* sp.“, 18.11.2017, leg. H. Van Hooff (*Van Hoof 12524, Dupl. Hb. Meyer MM 40764, Dupl. Hb. Kuhnt HK 171118-Ex1*).

Phänologie: August-September.

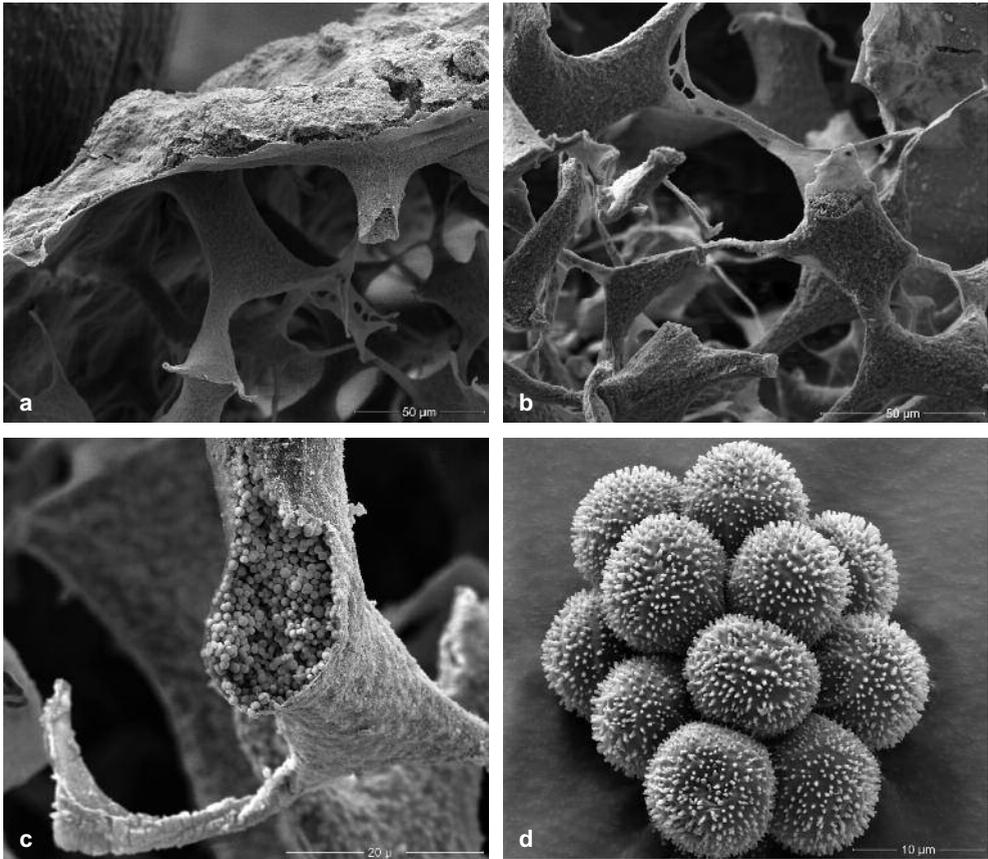


Abb. 21a-d: *Badhamia cavernispora*, Holotypus, REM. **a.** badhamioides Capillitium und doppelwandige Peridie, zwischen den beiden Lagen dicht mit Kügelchen gefüllt. – **b.** Capillitium mit dicken Kalkröhren, stellenweise mit flachen, physaroiden Kalkfäden. – **c.** geöffnete Kalkröhre, Wand undeutlich doppelt. – **d.** Sporenklumpen.

Ökologie: auf Moosen auf der Rinde lebender Bäume (corticol), bislang nur auf Hainbuche und nur außerhalb des Waldes (Parkanlage, Straßenbaum).

Verbreitung: Deutschland.

Anmerkungen

Das charakteristische Merkmal von *B. cavernispora* sind die sehr regelmäßig zusammengesetzten Sporenklumpen, die innen stets einen kleinen, aber deutlichen Hohlraum aufweisen. Im Lichtmikroskop fokussiert man dazu auf die mittlere Ebene (Sporen unscharf!) im Zentrum des Sporenclusters. Keine der anderen Arten mit gelblicher Peridie und kleinen, festen Sporenklumpen (*B. pseudonitens*, *B. neonitens* ad int., *B. flavoglauca*) weist dieses Merkmal auf. *Badhamia nitens* hat bisweilen bei größeren Sporenklumpen auch einen Hohlraum im Zentrum des Sporenclusters, dieser ist jedoch eher klein, die Sporen sind etwas heller braun und haben ein markantes Ornament mit einer Kappe von kräftigeren Warzen. *Badhamia versico-*

lor Lister hat auch innen hohle Sporenklumpen, aber diese sind von unregelmäßiger Form, noch größer und aus sehr vielen Einzelsporen zusammengesetzt, zudem hat die Art kleine Sporocarprien mit grauer oder weißlicher Peridie. Makroskopisch ist die neue Varietät durch die einfache, deutlich dünnere und leicht öffnende Peridie (im REM: zwei eng verbundene Lagen!) und das cremefarbene bis schwach hell gelbliche Capillitium von *B. pseudonitens* eindeutig unterscheidbar. *B. pseudonitens* hat stets eine derbe, dicke und meistens bereits makroskopisch erkennbar doppelte Peridie. *B. flavoglauca* hat flachere Plasmodiocarprien und ein anders aufgebautes Sporenornament. Die dünne Peridie ist eher mit *P. lakhanpalii* vergleichbar, die auch ähnliche Plasmodiocarprien bildet. *P. lakhanpalii* hat jedoch ein deutlich stärker physaroides Capillitium, hellere, in ziemlich lockeren Klumpen zusammenhängende Sporen und ist überwiegend (sub-)tropisch verbreitet.

Eine weitere Art mit in Klumpen zusammenhängenden Sporen ist *Badhamia dubia* Nann.-Bremek. Diese hat jedoch keine gelblichen Farbtöne, weder auf der Peridie noch im Capillitium (NANNENGA-BREMEKAMP 1968). Es ist zwar aus der Originalbeschreibung nicht explizit zu entnehmen, aber die Größe der Sporenklumpen („clusters of 7–9“, gemäß der Zeichnung jedoch eher 10–14!) legt die Vermutung nahe, dass diese auch einen deutlichen Hohlraum aufweisen. *Badhamia capsulifera* (Bull.) Berk., ebenfalls ohne gelbliche Farbtöne, hat im Vergleich zu *B. cavernispora* deutlich größere Einzelsporen.

Mehrere untersuchte Aufsammlungen von einer *Badhamia versicolor* s.l. haben einige interessante Merkmale. Die Farbe der Peridie variiert zwischen deutlich gelb oder blass graugelblich, das badhamioide Capillitium ist stets cremefarben bis blass gelb, eng vernetzt und die Sporen bilden große, ziemlich regelmäßige, innen mit einem großen Hohlraum versehene Klumpen. Es handelt sich dabei möglicherweise um *B. versicolor*, aber dann ist fraglich, ob die normalerweise mit einer grau-weißen Peridie und weißem Capillitium vorkommende Form das selbe Taxon darstellt. In der Originalbeschreibung (LISTER 1901) wird zwar auf die farbliche Variabilität von *B. versicolor* (Name!) ausführlich hingewiesen, aber aus meiner Sicht sind die Sporen der beobachteten zwei Farbvarianten zu unterschiedlich für ein einziges Taxon.

Badhamia flavoglauca Kuhnt, spec. nov.

Abb. 22, 23, 24k

Mycobank: MB 833304

Etymologie: Das Epithet (lat. flāvus = „gelb“, lat. glaucus = „blaugrau“) bezieht sich auf die Farbe der Peridie.

Diagnosis: The main characters of *B. flavoglauca*: it has small clusters of spores, quite irregular in shape, very rarely with an inconspicuous hole in the center. Spores are dark brown and firmly attached together. Single spores are densely spinose, with electron microscopy spines mostly conspicuous irregular, spines often with a tilt angle, partly touching together at the apices. The height and density of the spines get obviously smaller towards the connecting area. Spines between clustered spores are connected. Peridium with small calcareous scales that are colored yellow or whitish-yellow, rarely white, between the scales the membranous layer with greyish or slightly bluish color. Peridium macroscopically single, with electron microscopy double. Capillitium whitish to cream colored, never yellow, rarely without lime and in this case transparent.

Locus: Deutschland, Bayern, Augsburg, Stadtgebiet, Stadtteil Spickel, Dr.-Ziegenspeck-Weg zwischen Zoo und Botanischem Garten, Höhe 482 m, MTB 7631/144, Baumallee, Straßenbaum, auf Moos auf dicht bemooster Rinde von lebender Linde (*Tilia* sp.), 01.10.2016.

Holotypus: M-0304283, Botanische Staatssammlung München (M) (ex Hb. Kuhn HK 161001-43b).

Isotypen: M-0304284; Hb. Kuhn HK 161001-43a.

Beschreibung

Fruchtkörper überwiegend einzeln, nur selten mehrere dicht gedrängt, flach aufsitzend, kurze, unregelmäßig gebogene Plasmodiocarpien, 1,5–4 mm lang, meistens abgeflacht, seltener auch rundliche Sporocarpien, diese 0,8–1,5 mm Durchmesser; **Peridie** membranartig, makroskopisch einlagig, bläulich grau, dicht besetzt mit kleinen, dicht und regelmäßig angeordneten, sehr flachen Kalkschuppen, diese blassgelb, cremefarben oder bisweilen weißlich,

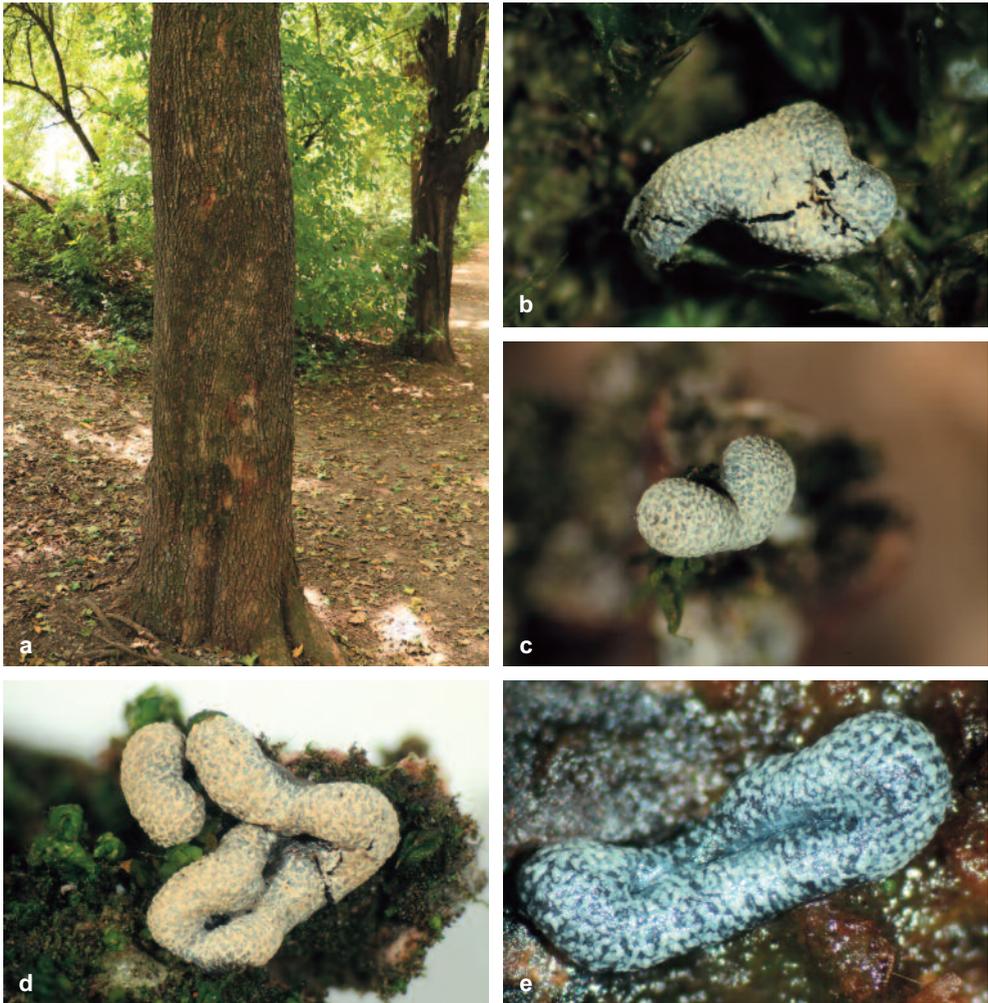


Abb. 22a-e: *Badhamia flavoglauca*. **a.** typisches Habitat, leicht bemooste Rinde von Spitzahorn, Bild 06.08.2019 (Fundstelle HK 140918-04). – **b-c.** zwei Plasmodiocarpien mit typisch gelblichen Kalkschuppen auf grau-blauer Peridie (Holotypus). – **d.** wurmartiges Plasmodiocarpium (HK 180917-09). – **e.** Plasmodiocarpium, noch feucht, frisch ausgereift in FK-Kultur (HK 181026-04b).

REM: Peridie aus zwei eng benachbarten Lagen, nur stellenweise mit verklebtem, kugeligem Granulat gefüllt, an diesen Stellen verdickt (makroskopisch sind das die gelblichen Flecken!); **Stiel** fehlend; **Hypothallus** undeutlich, nicht feststellbar; **Capillitium** weißlich oder etwas cremefarben, nie deutlich gelb, vorwiegend badhamioid aus starren, meist eher flachen Kalkröhren, nur stellenweise auch kurze, dünne, nahezu kalkfreie Fäden, REM: Oberfläche Kalkröhren fein rau, deutlich doppelwandig und äußere Wand oft etwas abblättern, innen mit kugeligen, recht gleichmäßigen Kalkkugeln gefüllt, diese haben eine feine, porös wirkende Oberfläche (wie „Styroporkugeln“), 0,6–1,4 µm Durchmesser; **Columella** fehlend; **Sporen** in Masse dunkelbraun bis schwärzlich, im durchfallenden Licht meistens dunkelbraun, ohne hellere Seite bzw. ohne erkennbaren Keimporus, in kompakten Klumpen aus (3–)4–8(-10) Einzelsporen relativ fest zusammenhängend, Klumpen meistens unregelmäßig im Umriss, Sporengröße und Form innerhalb des Klumpens oft etwas verschieden, Durchmesser Einzelsporen (10-)11–13(-15) µm, Form unregelmäßig rundlich bis etwas kreiselförmig, Kontaktfläche meist abgeflacht, wenig ornamentiert, nach außen dicht fein stachelig, im optischen Schnitt Stacheln +/- deutlich über den Randsaum erhaben, REM: Ornament aus 0,5–0,7 µm hohen Stacheln, oft schräg stehend, bisweilen sogar Spitzen benachbarter Stacheln sich berührend, Stacheln mit fein rauer Oberfläche, Sporenoberfläche mit unregelmäßigen Wulsten, auf und an denen auch Stacheln stehen; **Plasmodium** unbekannt.

Weitere untersuchte Aufsammlungen (Auswahl): Deutschland, Bayern, Augsburg, am locus classicus, auf bemooster Rinde von lebender *Tilia* sp., 01.10.2016 (HK 161001-35). – Ebenda, MTB 7631/322, auf bemooster Rinde von lebender *Tilia* sp., 01.10.2016 (HK 161001-26, Dupl. Hb. Mar. Meyer MM 49503). – Landkreis Aichach-Friedberg, Mering, Volksfestplatz, kleiner Park beim Trachtenheim, 533 m, MTB 7731/242, auf dicht bemooster Rinde von lebender *Tilia* sp., 20.09.2014 (HK 140920-05). – Ebenda, Bahnhofstraße, 516 m, MTB 7731/242, Straßenbaum, auf bemooster Rinde von lebender *Tilia* sp., 03.10.2014 (HK 141003-04). – Landkreis Fürstentfeldbruck, Gemeinde Altheim, Haspelmoor, 540 m, MTB 7732/431, Birken-Mischwald, an Rinde von lebender *Populus* sp., in 1–1,5 m Höhe, mit wenigen Moospflänzchen, aus FK-Kultur, 17.01.–04.02.2014 (HK 140111-42c) [zusammen mit *Hemitrichia sordivesiculosa*]. – Landkreis Oberallgäu, Gemeinde Oberstdorf, Ortsgebiet, bei Eissporthalle, 826 m, MTB 8527/434, auf Moos auf bemooster Rinde von lebendem *Acer pseudoplatanus*, 31.07.2017 (HK 170731-41). – München, Stadtbezirk Laim, Straubinger Straße, 530 m, MTB 7835/312, auf dicht bemooster Rinde von lebendem *Acer platanoides*, 17.09.2018 (HK 180917-21). – Ebenda, Ecke Ludwig-Richter-Straße, auf Moos, auf bemooster Rinde von lebendem *Acer pseudoplatanus*, 17.09.2018 (HK 180917-09). – München, Stadtbezirk Ludwigsvorstadt-Isarvorstadt, Alter Südfriedhof, 524 m, MTB 7835/324, auf bemooster Rinde von lebender *Fraxinus excelsior*, 17.08.2018 (HK 180817-13). Ebenda, Thalkirchner Straße, auf Moos, auf bemooster Rinde von lebendem *Acer pseudoplatanus*, 11.09.2018 (HK 180911-20). – München, Stadtbezirk Schwanthalerhöhe, Gießbergweg, 529 m, MTB 7835/314, auf dicht bemooster Rinde von lebender *Tilia* sp., 18.09.2014 (HK 140918-04). – Ebenda, auf bemooster Rinde von lebendem *Acer platanoides*, 03.11.2016 (HK 161103-11). – Ebenda, auf schwach bemooster Rinde von lebendem *Acer campestre*, 24.07.2018 (HK 180724-01, Dupl. Hb. Nowotny Now 17521). – Ebenda, der selbe Baum, 26.10.2018, aus FK-Kultur: 17.11.–28.11., –01.12., –28.12.2018 (HK 181026-04a,b,c) [zusammen mit *Hemitrichia sordivesiculosa*]. – Stadtbezirk Schwanthalerhöhe, Bavariapark, 535 m, MTB 7835/323, auf dicht bemooster Rinde von lebender *Quercus* sp., 26.09.2016 (HK 160926-04). – München, Stadtbezirk Sendling-Westpark, Siegenburger Straße, 532 m, MTB 7835/314, auf bemooster Rinde von lebender *Tilia* sp., 15.06.2016 (HK 160615-04). – Westendstraße, Ecke Ludwigshafener Straße, 530 m, MTB 7835/314, auf locker bemooster Rinde von lebendem *Acer platanoides*, 23.09.2016 (HK 160923-13, Dupl. Hb. Mar. Meyer MM 49504).

Bayern, Regierungsbezirk Oberpfalz, Landkreis Regensburg, Gemeinde Kallmünz, Vilstal zwischen Rohrbach und Lauf, 350 m, MTB 6837/2, auf moosiger Rinde lebender *Salix* cf. *x rubens*, FK-Kultur,

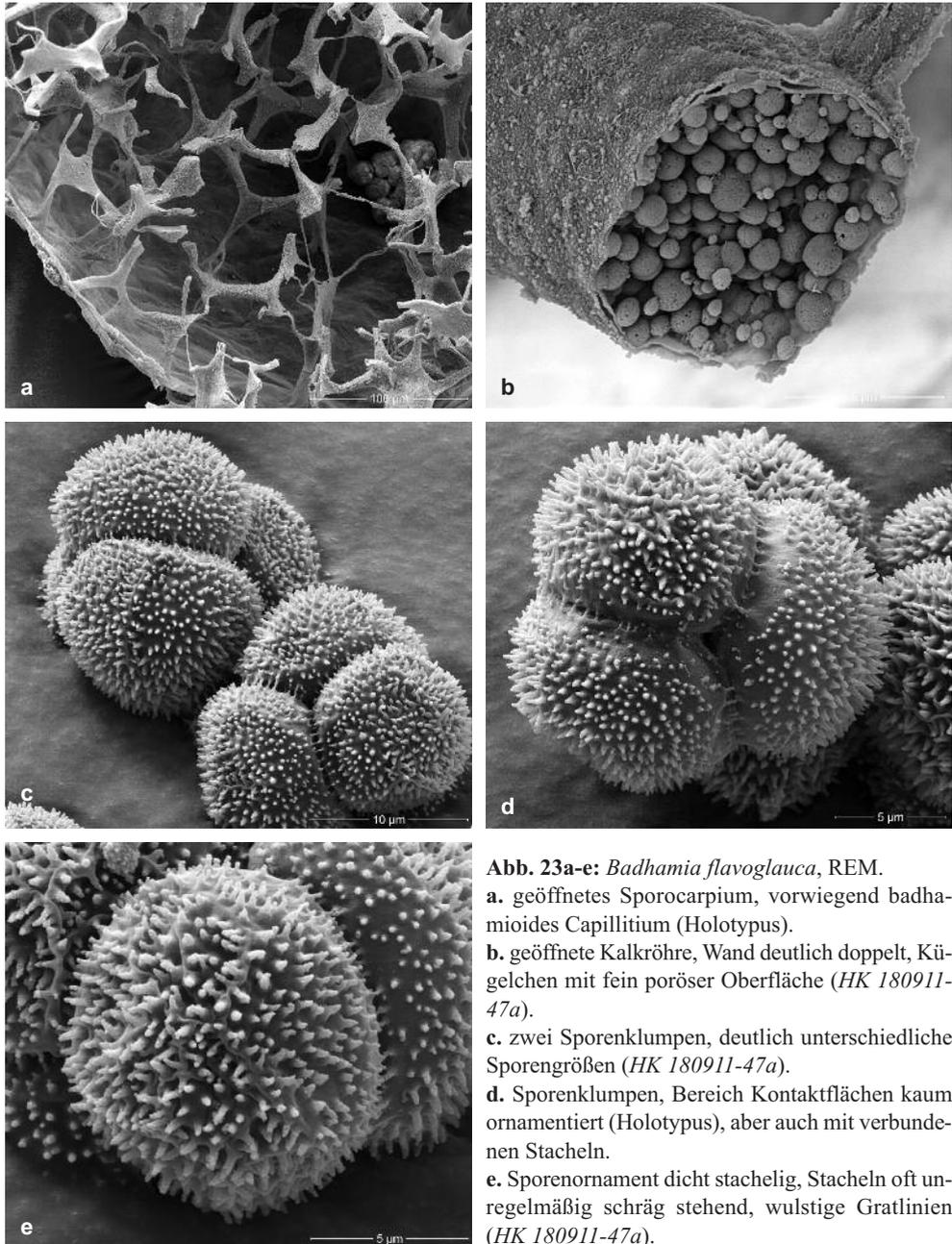


Abb. 23a-e: *Badhamia flavoglauca*, REM.

a. geöffnetes Sporocarpium, vorwiegend badhamioides Capillitium (Holotypus).

b. geöffnete Kalkröhre, Wand deutlich doppelt, Kügelchen mit fein poröser Oberfläche (HK 180911-47a).

c. zwei Sporenklumpen, deutlich unterschiedliche Sporengrößen (HK 180911-47a).

d. Sporenklumpen, Bereich Kontaktflächen kaum ornamentiert (Holotypus), aber auch mit verbundenen Stacheln.

e. Sporenornament dicht stachelig, Stacheln oft unregelmäßig schräg stehend, wulstige Gratlinien (HK 180911-47a).

Dauer 13 Tage, 15.09.1991 [Datenbank BR: 08.10.1991], cult. L. Krieglsteiner, det. Nannenga-Bremekamp sub *Physarum* cf. *lakhanpalii* (Präparat, NENB 16672, BR 5020070926197) [physischer Beleg enthält nur *Physarum decipiens*].

Norwegen, Provinz Vestfold, Ramnes, [ohne Substratangabe, zwei flache Rindenfragmente, ohne Moos, *Fraxinus excelsior*], 27.06.1989, leg./cult. P. Marstad, det. Nannenga-Bremekamp, sub *Physarum* cf. *lakhanpalii* (Marstad 42.89, NENB 16430, BR 5020070783707). – Provinz Vestfold; Borre, on *Fraxinus excelsior* moist chamber, 17.07.1989, leg./cult. P. Marstad, det. Nannenga-Bremekamp, sub *Physarum lakhanpalii* (Marstad 42B-89; NENB 16431, BR 5020070784711).

Frankreich, Département Jura, Champagnole, schors v. gevelde Paardenkastagne langs [Rinde der gefällten Rosskastanie, *Aesculus hippocastanum*] “in cultuur 215”, “D 12.7., 20.8.69 – 4.10.69” [aus FK-Kultur], 04.10.1969, leg./cult. N.E. Nannenga-Bremekamp, sub *Badhamia capsulifera* var. *repens*? (NENB 7156, BR 5020054439224). – Département Ain, Jura, N. v. Ruffieu (langs D16-weg), mos op levende boon [Moos auf lebendem Baum], 19.09.1972, leg./det. N.E. Nannenga-Bremekamp, sub *Badhamia capsulifera* var. *repens*? (NENB 8247, BR 5020061119096). – Département Meuse, Tannois, Nant le Grand, Levende es schors [Rinde von lebender *Fraxinus excelsior*] „Cultuur 352“ [aus FK-Kultur], 01.12.1980, leg./cult. N.E. Nannenga-Bremekamp, sub *Badhamia nitens* (NENB 12224, BR 5020064436282). – Département Savoie, Cevins, [Moos auf Rinde lebender Baum], 400 m, 17.07.1995, leg. Mar. Meyer sub *Badhamia nitens*, cf. *Physarum lakhanpalii*, det. N.E. Nannenga-Bremekamp sub *Badhamia* cf. *nitens*, *Badhamia nitens* cf. var. *reticulata* (MM 15699, NENB 17300, BR 5020071491021; Dupl. Hb. Nowotny Now 7500, Dupl. Hb. Kuhnt HK 950717-Ex1, Präparat DP8411, weiteres Dupl. in MA-Fungi 90058). – Ebenda, Cevins zone artisanale, Mersen, 385 m, mousse sur *Populus* sp. vivant, 29.09.1995, leg. Mar. Meyer (MM 8715, Dupl. Hb. Kuhnt HK 950929-Ex1). – Ebenda, Rognaix, 445 m, 2° mur moussu en béton, soutenant la route forestière, 22.08.1999, leg. Mar. Meyer (MM 20497, Dupl. Hb. Kuhnt HK 990822-Ex1). – Ebenda, Albertville, avenue Jean Moulin, 338 m, tronc vivant de *Tilia* sp. moussu, November 2012, leg. Mar. Meyer (MM 45175, Dupl. Hb. Kuhnt HK 121100-Ex1).

Revidierter historischer Beleg: sub *Badhamia capsulifera* (*hyalina*) var. *repens*, det. E. Jahn, rev. *Badhamia flavoglauca*: Deutschland, Garnengrund [liegt östlich von Berlin, heute Petershagen, nahe Giebelsee, Bundesland Brandenburg], auf der Rinde von *Acer pseudoplatanus*; „Zu Hause in Schalen“ [FK-Kultur], VI.1920, leg. E. Jahn (zwei Präparate NENB 15112, BR 5020068594155; drei Präparate: Neubert M 4544, M-0117857, Neubert M 4609, M-0117922, Neubert M 4647, M-0117960; physischer Beleg: B 700100907).

Zuordnung unsicher, keine Paratypen: *Badhamia* cf. *flavoglauca* [“gelbe Form“] (**Abb. 241**), Norwegen, Provinz Møre og Romsdal, Sande, Storeneset, on *Orthotrichum lyellii* growing on standing, living *Populus tremula*, from culture, 28.12.2018, leg./cult./det. O. Olsen, conf. E.W. Johannesen, sub *Badhamia nitens* (OOL-19.53, Dupl. Hb. Kuhnt HK 181228-Ex1). – Ebenda, Volda, Vadstein, on various mosses, e.g. *Hypnum* sp., *Frullania* sp., growing on standing, living *Populus tremula*, from culture, 14.04.2018, leg./cult. O. Olsen, det. E.W. Johannesen, sub *Badhamia nitens* (OOL-18.44, Dupl. Hb. Kuhnt HK 180414-Ex1).

Untersuchtes Vergleichsmaterial

Physarum lakhanpalii Nann.-Bremek. & Y.Yamam.: (**Abb. 24m**) Japan, Aki-shi; Ioki, Kochi Pref., on bark of dead branch (moist chamber), 10. – 30.04.1985, Typus (NENB 14752, BR 5020067617084) [in Box handschriftlich „Type“, gemäß Nummer in Diagnose Isotypus; Funddaten gemäß Originaldiagnose]. – Japan, Gohoku-mura, Kamiyakawa, on dead twig still attached to living *Morus* sp., 26.07.1984, leg. Y. Yamamoto, sub „*Physarum* cf. *auriscalpium* with clustered spores“ (Yamamoto 2365, NENB 14475, BR 5020068359716). – Japan, Chitose-cho, Aki-shi, Kochi Pref., On the bark of *Podocarpus nagi*, 31.05.1982 [in Lit.: 23.04. – 07.05.1982], leg. Y. Yamamoto, Paratypus (Yamamoto 1468, NENB 13116, BR5020065632607). – Japan, Ohtsu, Kochi-shi, Kochi Pref., on bark of *Podocarpus macrophylla*, 09.07.1986, leg. Y. Yamamoto, Paratypus (NENB 15067, Yamamoto 4151, BR 5020068549674). – DR Kongo [ehem. Zaire], Kisantu [Kisantee] Botanical Garden, on bark of *Omphalocarpum monkeni* in moist chamber, (harvested) 16.05.1987, leg. D.W. Mitchell, sub *Badhamia nitens* (DWM 4449, BR 5020007663003). – Ebenda, Kisikimalusa, on bark in moist chamber culture, 18.07.1987, leg. D.W.

Mitchell, sub *Badhamia nitens* (DWM 4458a, BR 5020007661955). – Mexiko, Yukatan-Halbinsel, Playa del Carmen, Borke von Laubbaum (indet.), Sammler unbekannt, aus FK-Kultur 24.07. – 29.08.2007, cult. et det. H. Marx (MX 2070/2, Dupl. Hb. Kuhnt HK 070724-Ex1). – (Abb. 24n, 25e,f) Dominikanische Republik, Punta Cana, Borke von Laubbaum (indet.), Sammler unbekannt, gesammelt im Juli 2008, aus FK-Kultur 15.01.–14.04., –21.05.2009, cult. et det. H. Marx (MX 2157/2, /3, Dupl. Hb. Nowotny Now 16260, Dupl. Hb. Kuhnt HK 080700-Ex1, -Ex2).

Physarum cf. *lakhanpalii* Nann.-Bremek. & Y.Yamam. [„bryophile Form“] (Abb. 24o, 25c,d): Japan, Kochi Pref., Kochi-shi, Josei Park, Marunouchi, auf Moos auf Borke von lebendem Baum (*Cinnamomeum camphora*), leg. Y. Yamamoto, 05.07.1990 (Yamamoto 9434, Dupl. Hb. Nowotny Now 3438, Präparat Hb. Kuhnt DP8410).

Physarum synsporum S.L.Stephenson & Nann.-Bremek., Isotypus [Funddaten gemäß Originaldiagnose] (Abb. 24p): USA, Nicholas County, West Virginia, on *Juniperus virginiana* bark (moist chamber), 05.05.1984, leg. S.L. Stephenson (Stephenson Nr. 2396, NENB 16130, BR 5020070186553) [in Box handschriftlich „2396“, Nummer in Diagnose „2369“].

Physarum bitunicatum S.Carter & Nann.-Bremek., Typus (Abb. 24q): Schweiz, Schatzalp near Davos, on the bark of *Picea abies* stump, 29.08.1970, leg. S. Carter (NENB 7727, BR 5020059997514).

Badhamia sp. (Abb. 24r): Frankreich, Département Savoie, Saint-Paul-sur-Isère, 398 m, dans les touffes de lavande [*Lavandula angustifolia*], 26.10.2011, sub “*Badhamia nitens?* non *rugulosa*”, leg. Mar. Meyer (MM 38883, Dupl. Hb. Kuhnt HK 111026-Ex1).

Phänologie: Juni–November.

Ökologie: auf Moosen auf der Rinde lebender Laubbäume (bryophil), jedoch nur selten direkt auf Rinde, vorwiegend außerhalb des Waldes (Parkanlagen, Straßenbäume), selten aus FK-Kultur erhalten (meist spärlich). Einmal auf Moos auf Betonmauer.

Verbreitung: Deutschland, Frankreich, Norwegen.

Anmerkungen

Die charakteristischen Merkmale von *Badhamia flavoglauca* sind die in kompakten Klumpen fest zusammenhängenden, dunkelbraunen Sporen, die meist hell gelblichen, kleinen, dicht angeordneten Kalkschuppen auf der graublauen, einlagigen Peridie und die überwiegend in Form von eher flachen Plasmodiocarpien wachsenden Fruchtkörper. Das bryophile Vorkommen auf moosbewachsener Rinde von lebenden Bäumen grenzt die Art auch ökologisch sehr gut gegenüber anderen in der Gattung ab.

Ähnliche Arten mit einer hellen, gelblich bis cremeweißlich gefärbten Peridie und in Klumpen zusammenhängenden Sporen sind hauptsächlich *Physarum lakhanpalii* Nann.-Bremek. & Y.Yamam., *Physarum synsporum* S.L.Stephenson & Nann.-Bremek., *Badhamia versicolor* Lister und *B. capsulifera* (Bull.) Berk. Erstgenannte ist eine typische Art auf Totholz und kommt eher in (sub-) tropischen Gebieten vor, hat ein gelbes, eher physaroides Capillitium und hellere Sporen, die nur locker in Klumpen zusammenhängen. Auf Präparaten dieser Art sind immer viele freie Sporen vorhanden, da sich die Sporenklumpen leicht trennen. *Badhamia flavoglauca* hat erheblich fester zusammenhängende, etwas dunklere Sporen, die selbst bei stärkerem Druck auf das Deckglas zusammenhalten. Besonders deutlich ist auch der Unterschied beim Sporenornament auf den REM-Bildern: *B. flavoglauca* hat dicht angeordnete, etwas unregelmäßige und bisweilen leicht schräg verkippt stehende Stacheln, *P. lakhanpalii* dagegen locker verteilte, kürzere, spitzere, eher stachelartige Spitzen.

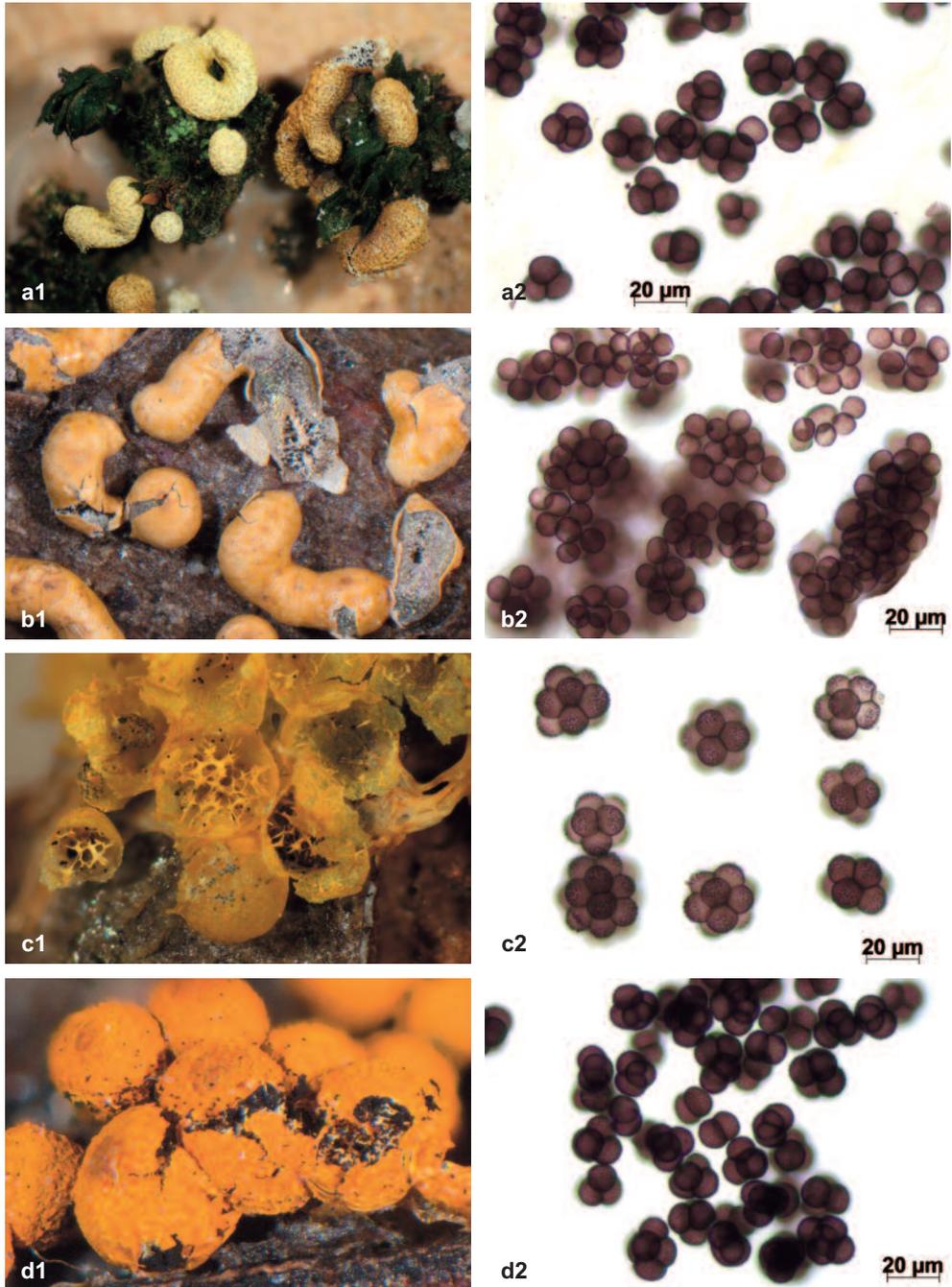


Abb. 24a-d: Vergleich 17 verschiedene Arten (*Badhamia*, *Physarum*) mit Sporen in Klumpen. – **a.** *B. pseudonitens*. – **a1.** neben normaler Form mit dunkelgelber, auch Form mit hellgelber Peridie (HK 180911-30). – **a2.** Isotypus. – **b.** *B. crassipella*, Paratypus (USA, DTK 5487) – **c.** *B. nitens* (England, B 700100914). – **d.** *B. aurantiaca*, Isotypus (Mexiko, NENB 17313).

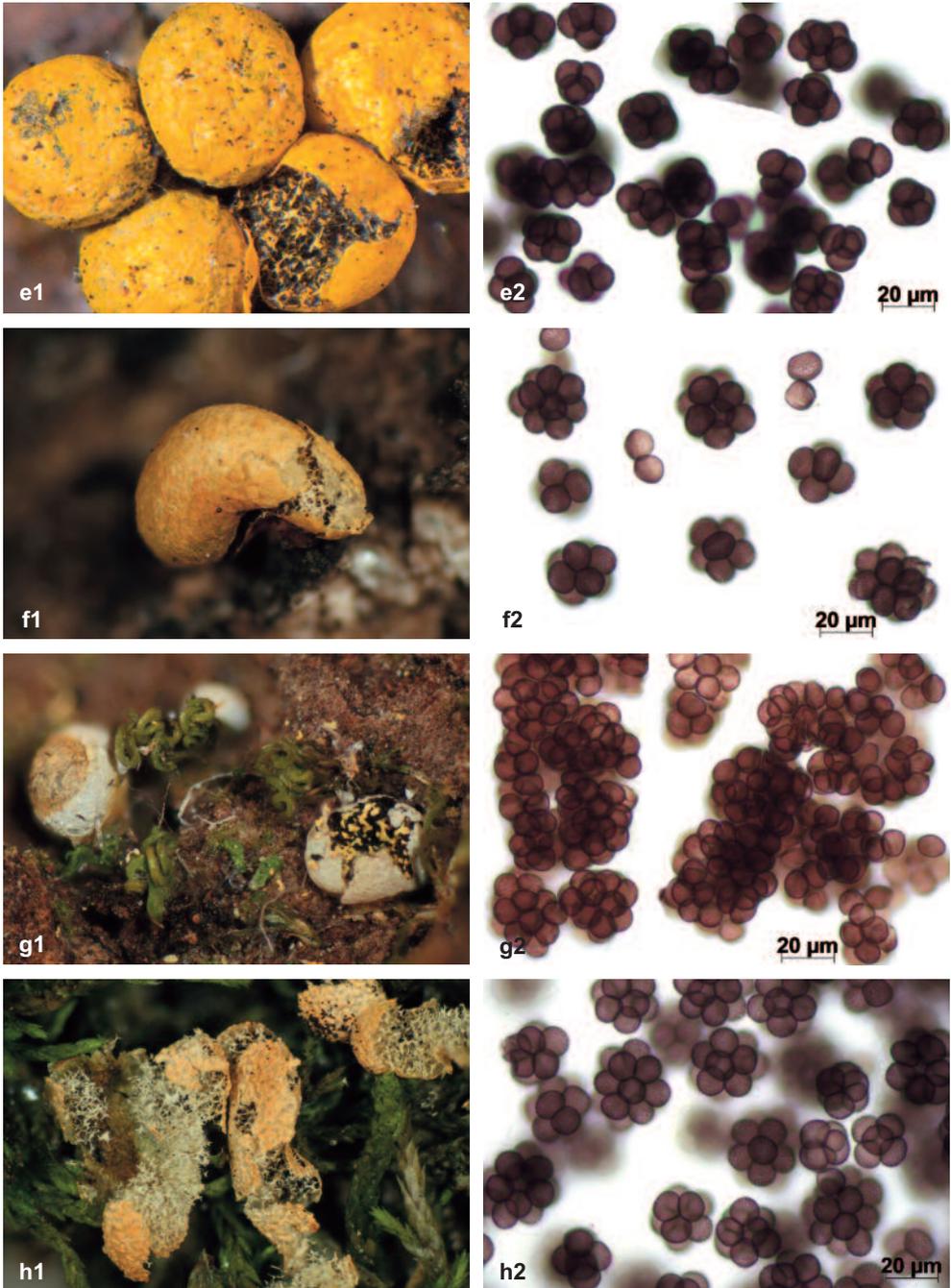


Abb. 24e-h: Vergleich 17 verschiedene Arten (*Badhamia*, *Physarum*) mit Sporen in Klumpen. – e. *B. neonitens* ad. int (USA, NENB 6293). – f. *Badhamia nitens* s.l. (Venezuela, M-0114459). – g. *Badhamia nitens* s.l. (Nepal, M-0047931). – h. *B. cavernispora* (HK 180918-09).

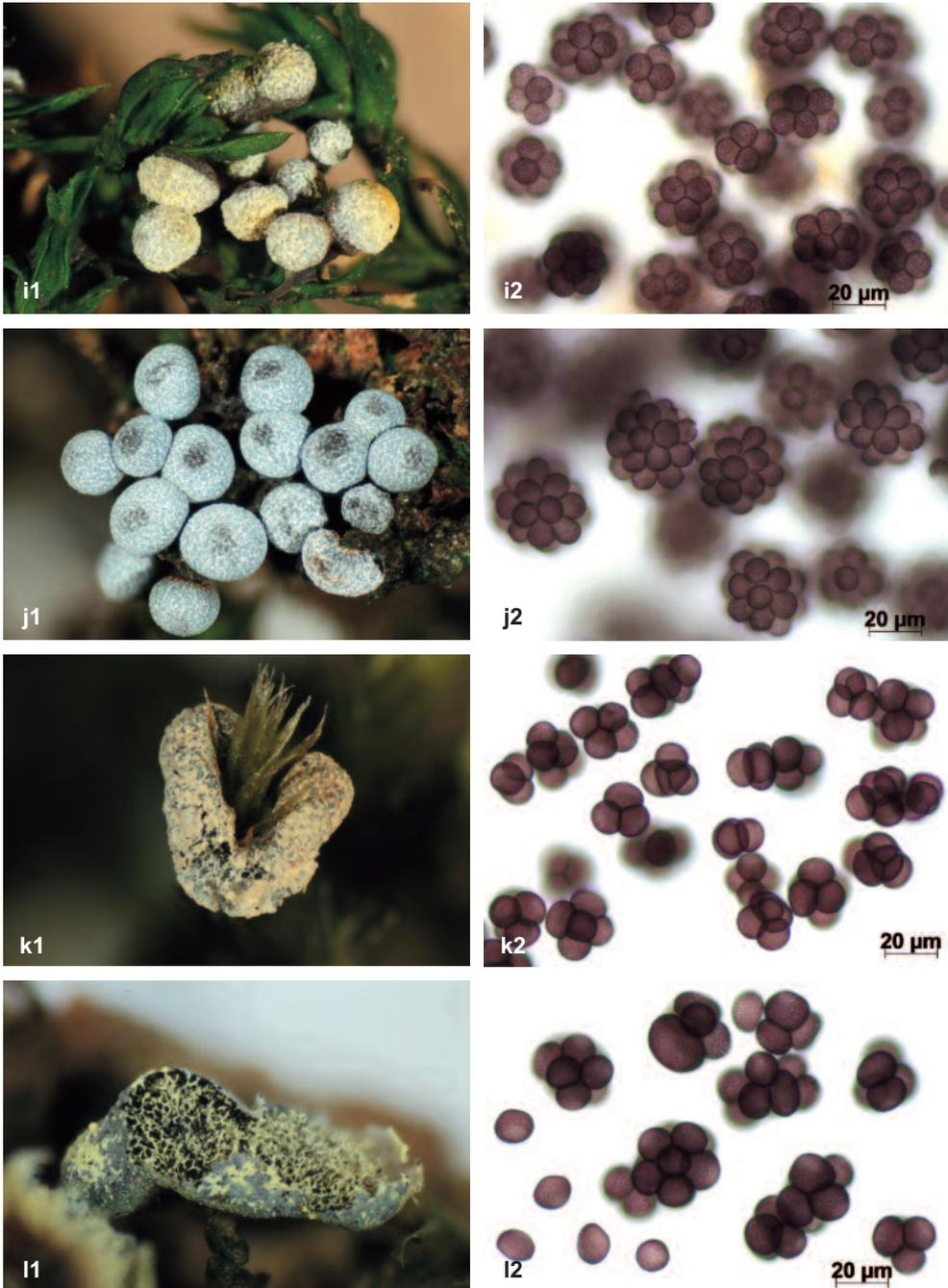


Abb. 24i-l: Vergleich 17 verschiedene Arten (*Badhamia*, *Physarum*) mit Sporen in Klumpen. – **i.** *B. versicolor* s.l. (HK 160923-08). – **j.** *B. versicolor* (HK 160922-13) – **k.** *B. flavoglauca*. – **k1.** Frankreich, MM 15699. – **k2.** Präparat vom Holotypus. – **l.** *B. cf. flavoglauca*, gelbe Form von *B. flavoglauca*? (Norwegen, OOL-19.53).

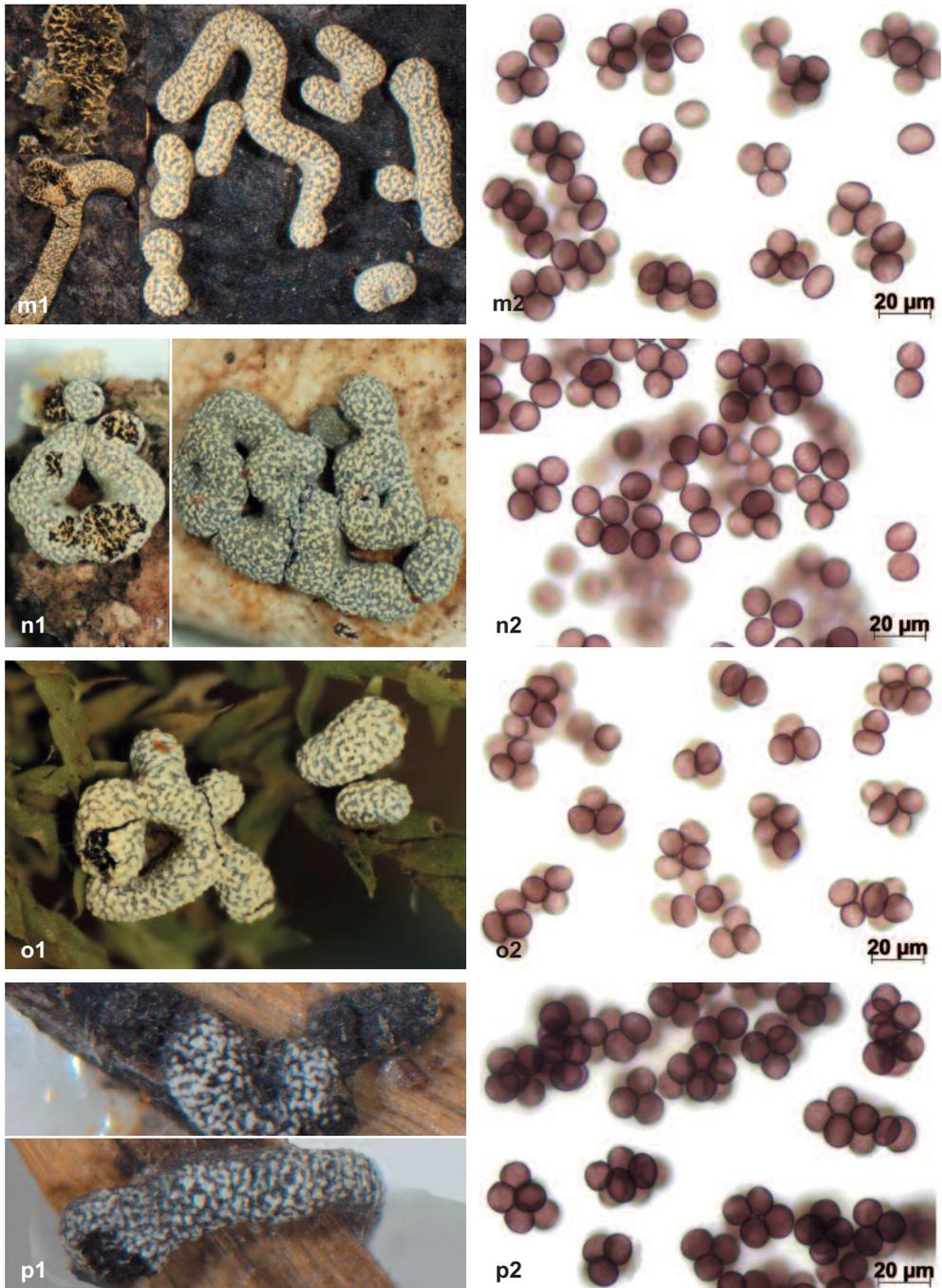


Abb. 24m-p: Vergleich 17 verschiedene Arten (*Badhamia*, *Physarum*) mit Sporen in Klumpen. – **m.** *P. lakhanpalii*, Isotypus (Japan, *NENB 14752*). – **n.** *P. lakhanpalii* (Dom. Rep., *MX 2157/2*). – **o.** *P. cf. lakhanpalii* (Japan, *Now 3438*). – **p.** *P. synsporum*, Isotypus (USA, *NENB 16130*).

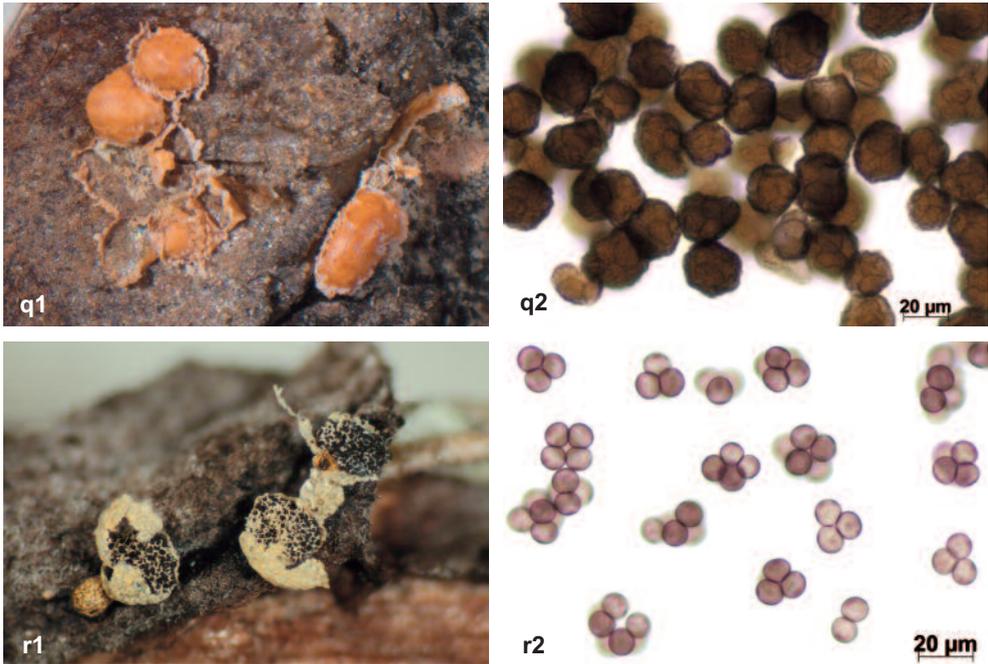


Abb. 24q-r: Vergleich 17 verschiedene Arten (*Badhamia*, *Physarum*) mit Sporen in Klumpen. – **q.** *P. bitunicatum*, Holotypus (Schweiz, *NENB 7727*). – **r.** *Badhamia* sp., auf Lavendel (Frankreich, *HK 111026-Ex1*).

Die zweite ähnliche Art, *Physarum synsporum*, hat eine Peridie mit weißen, recht dicken, isolierten Kalkschuppen, eher röhrenartig geformte, längere Plasmodiocarpien und ein ebenfalls weißes, aber deutlich physaroides Capillitium. Der untersuchte Isotypus von *P. synsporum* ist sehr spärlich, die Fruchtkörper sind teilweise kalkfrei und die makroskopischen Merkmale aus der Originalbeschreibung daher nicht optimal zu erkennen. Die hell- mittelbraunen Sporen (gut ausgereift beim Isotypus) sind etwas heller als die stets dunkelbraunen Sporen von *B. flavoglauca*. Die Sporen von *P. synsporum* bilden im Umriss unregelmäßige, eher lockere Klumpen, sie sind nicht so eng zusammengepresst wie bei *B. flavoglauca*, sehr dicht fein stachelig und mit 10,5–12,5 µm etwas kleiner als in der Originalbeschreibung angegeben (12–13 µm). *Badhamia versicolor*, eine wie *B. flavoglauca* typisch bryophile oder corticole Art, bildet dicht gedrängt stehende, kugelige Sporocarpien mit weißlich grauer Peridie, die Sporenklumpen sind sehr groß (20–40 Einzelsporen) und haben innen einen großen Hohlraum.

Die ebenfalls corticol vorkommende *Badhamia capsulifera* hat kugelige, oft kurz gestielte Sporocarpien, in kleinen, dicht gedrängten Gruppen, eine weißliche Peridie, ein weißes Capillitium sowie locker und fein warzig-stachelige Sporen. Das Sporenornament von *B. capsulifera* ist auch im REM ganz anders als das von *B. flavoglauca*, siehe MORENO & OLTRA (2010). *B. capsulifera* var. *arborea* G. Lister, „appearing on living trees“ (LISTER 1925) hat gemäß der Beschreibung mit 13–16 µm Sporendurchmesser größere Sporen. *B. capsulifera* var. *repens* wurde anhand einer Aufsammlung aus Japan beschrieben und ist anhand der kurzen Beschreibung kaum abzugrenzen, so schreibt LISTER (1925): „Sporangia scattered, for-

ming slender curved plasmodiocarps, ..., also on living trunks; possibly it is only a plasmodiocarp form of var. *arborea*, but it has rather darker spores“. Da sich kein Hinweis auf eine gelbe Peridie in der Beschreibung findet, was sicher erwähnt worden wäre, handelt es sich wohl tatsächlich eher um eine Form vom *B. capsulifera* als um *B. flavoglauca*.

Von KRIEGLSTEINER (1993) wird ein Fund von *Physarum lakhanpalii* (zusammen mit u.a. *P. decipiens*) aus dem Bayerischen Wald angegeben. Es handelt sich dabei um *Badhamia flavoglauca*. Die Art wurde aus zwei FK-Kulturen mit Rinde von *Salix* cf. *× rubens* und *Salix* cf. *alba* erhalten, die Rinde bewachsen mit Moosen der Arten *Encalypta streptocarpa* und *E. vulgaris*. Zwei Duplikate davon im Herbar BR (det. Nannenga-Bremekamp, sub *Physarum* cf. *lakhanpalii*) enthalten jedoch nur typische Sporocarprien von *P. decipiens*, ein beiliegendes Präparat enthält jedoch ganz typische Sporen von *Badhamia flavoglauca*. Möglicherweise war nur ein einzelner Fruchtkörper von *B. flavoglauca* auf dem Duplikat und dieser wurde präpariert. Die drei Abbildungen bei KRIEGLSTEINER (1993) zeigen sehr typisch die neue Art: Ein Plasmodiocarpium mit graublauer Peridie und hellgelblichen, feinen Kalkschuppen (Abb. 17), die Sporen (REM) mit den etwas schräg stehenden, kräftigen Stacheln und dazwischen unregelmäßige, wulstartige Erhebungen (Abb. 29, besonders die linke Spore) und die im durchfallenden Licht dunkelbraunen, unregelmäßig geformten, kleinen Sporenklumpen (Abb. 30).

Die Sporen von *B. flavoglauca* sind bezüglich der Größe und der Dichte des stacheligen Ornaments schon etwas variabel. Bei einigen Aufsammlungen sind die Sporen im Mittel 11 µm groß, bei anderen im Mittel 12,5 µm. Die Stacheln stehen stellenweise in kurzen Reihen dichter zusammen, sie sind insgesamt sehr ungleichmäßig angeordnet. Dies ist sowohl im Licht- wie auch im Elektronenmikroskop gut erkennbar. Die wulstigen, gratartigen Erhebungen sind aber auch bei den Sporen von *Physarum lakhanpalii* in schwächerer Ausprägung vorhanden, die Stacheln sind aber dennoch gleichmäßiger auf der Sporenoberfläche verteilt, was auch im Lichtmikroskop gut zu sehen ist.

Zwei Belege aus Norwegen (cult P. Marstad) haben eine teilweise eher weißliche Peridie, zeigen ansonsten aber die typischen Merkmale der neuen Art. Von MARSTAD (1994) wurden insgesamt vier Belege (FK-Kultur mit Rinde von lebender *Fraxinus excelsior*) unter dem Namen *Physarum* cf. *lakhanpalii* veröffentlicht, davon sind zwei Duplikate (in BR) erhalten. Bei der von Marstad in der Fundliste auch aufgeführten *Badhamia nitens* var. *reticulata* (FK-Kultur mit Rinden lebender Laubbäume) könnte es sich durchaus um die corticole Art *Badhamia pseudonitens* handeln. Weitere Belege aus dieser Publikation sind vermutlich nicht erhalten (E. Johannesen, pers. Komm.). Eine kritische Überprüfung ist deshalb nicht möglich.

Zwei weitere Belege aus Norwegen (cult. O. Olsen) können nicht sicher der neuen *B. flavoglauca* zugeordnet werden: Sowohl die einlagige Peridie als auch das dicht verzweigte, badhamioide Capillitium sind schwefel- bis fast zitronengelb und die Sporen 12,5–17 µm groß. Sporenfarbe, Ornamentierung und Klumpengröße sind schon innerhalb der beiden Kollektionen etwas unterschiedlich, aber im Lichtmikroskop schon sehr ähnlich zu *B. flavoglauca*. Von NEUBERT et al. (1995) wird eine als *P. lakhanpalii* bestimmte Aufsammlung aus Japan (leg. Yamamoto, Seite 269) aufgeführt. Der Beleg ist makroskopisch zunächst sehr ähnlich zur typischen *P. lakhanpalii*, aber das Capillitium ist eher cremefarben und nicht so deutlich gelb, die Fruchtkörper sehr klein, die Sporen bilden etwas deutlichere, kompaktere, fester zusammenhängende Klumpen und sind im REM deutlicher stachelig. Auch die Ökologie ist abweichend, der Beleg wurde auf Moos auf einem lebendem Baum gefunden (bryophil), aber *P. lakhanpalii* ist gemäß der bisherigen Erfahrung eher auf abgestorbenem Holz zu finden.

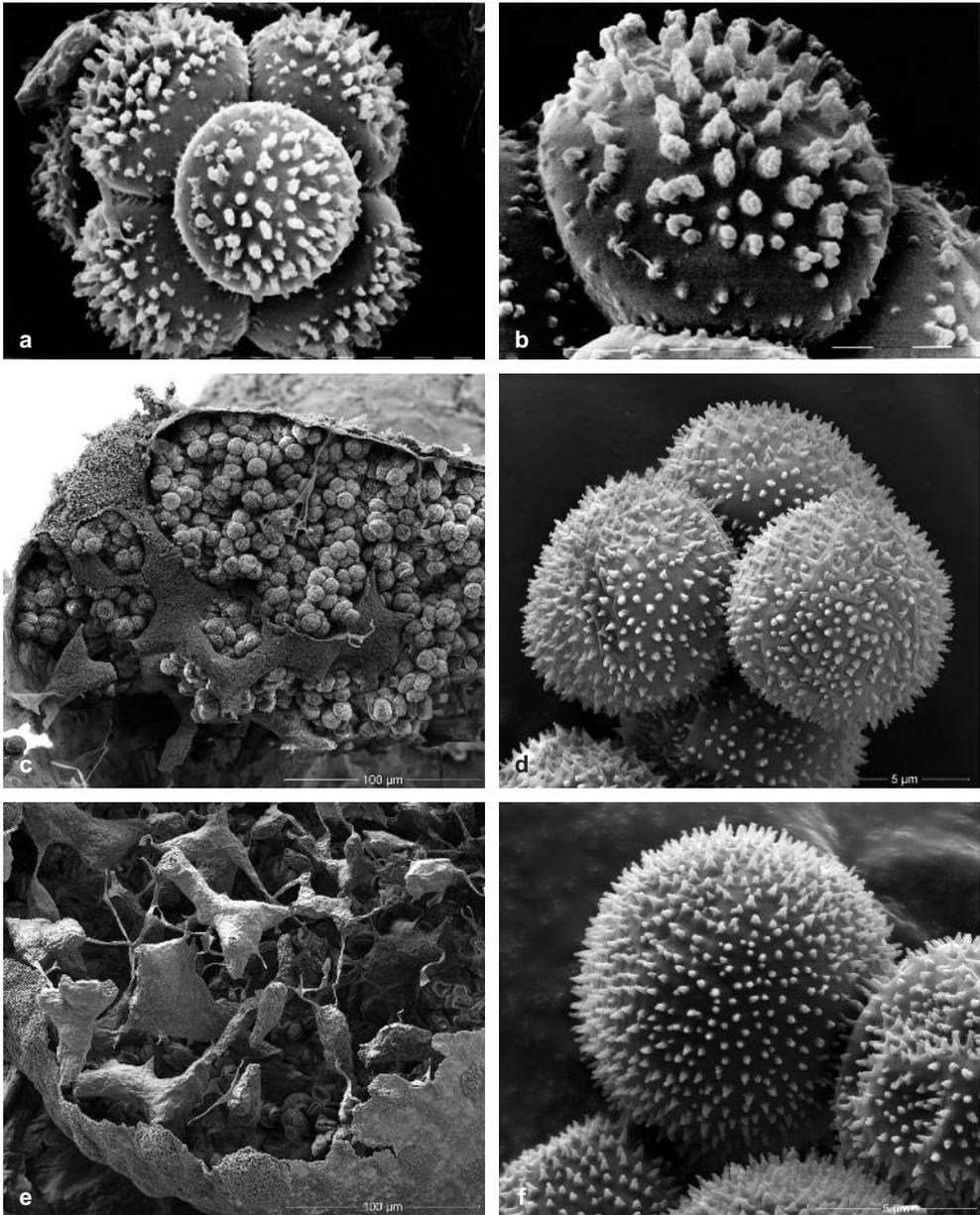


Abb. 25a-f: Vergleich *Badhamia nitens*, *Physarum* cf. *lakhanpalii*, *P. lakhanpalii*., REM. **a-b.** *B. nitens*, ganz typische Sporenklumpen, im Bereich der Kontaktstellen fast glatt (Bilder J. Rammeloo, BR 5020022691906). – **c-d.** *P. cf. lakhanpalii*, geöffnetes Sporocarpium und Sporenklumpen, Sporen kräftig stachelig, Stacheln basal sehr breit (Now 3438). – **e-f.** *P. lakhanpalii*, geöffnetes Sporocarpium und Sporenklumpen, Sporen feiner stachelig, Stacheln, höher, dünner und dichter angeordnet (MX 2157/2).

Es sei hier auch noch *P. bitunicatum* S.Carter & Nann.-Bremek. erwähnt. Der Typusbeleg ist äußerst spärlich, und es sind so gut wie keine Sporen mehr vorhanden. Makroskopisch sieht die Art eher aus wie eine Art der Gattungen *Diderma* oder *Lepidoderma*. Ein älteres Präparat zeigt sehr kompakte, stark zusammengeballte Sporenklumpen mit heller Farbe. Die Art unterscheidet sich in ihren Merkmalen vollkommen von allen anderen untersuchten *Physarum*-Arten mit Sporen in Klumpen.

Von MEYER et al. (2012) wurde auf Lavendel (*Lavandula angustifolia*) eine zunächst als *Badhamia* cf. *rugulosa* T.E.Brooks & H.W.Keller bestimmte Art gefunden. Die Sporen sind meist nur 8–10 µm groß, sehr hell rötlich braun, sehr fein und dicht warzig mit undeutlichen Gruppen dichter stehender, dunklerer Warzen. Die Sporen hängen zu 3–6 in lockereren Klumpen zusammen. Keine der anderen bisher untersuchten Arten weist eine solche Merkmalskombination auf. Es handelt sich vermutlich um eine weitere unbeschriebene Art der Gattung *Badhamia*.

Physarum corticola Kuhnt, spec. nov.

Abb. 26, 27

Mycobank: MB 833305

Etymologie: Das Epithet (lat. cortex = „Rinde“, lat. colere = „wohnen“) bezieht sich auf die Ökologie dieser Art, die im Freiland auf der Rinde lebender Laubbäume und Sträucher vorkommt.

Diagnosis: The main characters of *P. corticola*: Sporocarps +/- sessile, sometimes with a short, black stem, peridium with irregular sized patches of white lime. Sporocarps sometimes with a small, bright colored columella. Spores in mass light reddish brown to brown, rarely darker brown, 8,5–10 µm, very fine spinulose, spines inconspicuous with light microscopy and +/- regularly distributed, spores without a visible germination area. The species appears on mossy bark of living deciduous trees (directly on bark and/or on moss).

Locus: Deutschland, Bayern, München, Stadtbezirk Schwanthalerhöhe, Gießbergweg, neben dem Sportplatz/Spielplatz, 530 m, MTB 7835/314, kleiner Park, Baumallee, auf mit Algen und Moos bedeckter Rinde von lebendem *Acer campestre*, in ca. 60–140 cm Höhe, Rinde an dieser Stelle nur wenig be-
moost, 14.06.2016.

Holotypus: M-0304285, Botanische Staatssammlung München (M) (ex Hb. Kuhnt HK 160614-04a).

Isotypen: M-0304286 (ex Hb. Kuhnt HK 160614-04b); Hb. Kuhnt HK 160614-04c,d,e,f.

Beschreibung

Fruchtkörper kugelige Sporocarprien, (0,5-)0,6–0,9(-1) mm Durchmesser, selten untermischt mit kurzen, etwas nierenförmigen oder länglichen Fruchtkörpern, (1-)1,2–1,5(-2,5) mm lang; **Peridie** dünn, einlagig, Peridie unregelmäßig öffnend, weißlich-grau mit flachen, weißen Kalkflecken, diese bisweilen zu kurzen Bahnen verbunden, im unteren Viertel Peridie oft kalkarm und mit grauer Farbe; **Stiel** meist sehr kurz und nur undeutlich erkennbar, schwarz, bisweilen auch flach aufsitzend ohne Stiel; **Hypothallus** innen dunkelbraun, schwach aufgewölbt, außen fehlend oder nicht erkennbar; **Capillitium** weiß, ein eher starres Netz bildend, mit unregelmäßigen, großen Kalkknoten, meist dreieckig verzweigte Formen, bisweilen fast badhamioid wirkend; **Columella** bisweilen nur eine winzige Erhebung im Zentrum der Basis, dunkelbraun bis schwärzlich, meistens aber deutlich ausgebildet, hellbraun, an der Basis auch dunkelbraun, zur Spitze heller, bisweilen an der Spitze verzweigt, im Zentrum der Sporocarprien, diese aber mit der Basis verbunden und nicht frei im Capillitium hängend; **Pseudocolumella** nicht vorhanden; **Sporen** in Masse hellbraun bis rötlich braun, selten dunkler braun,

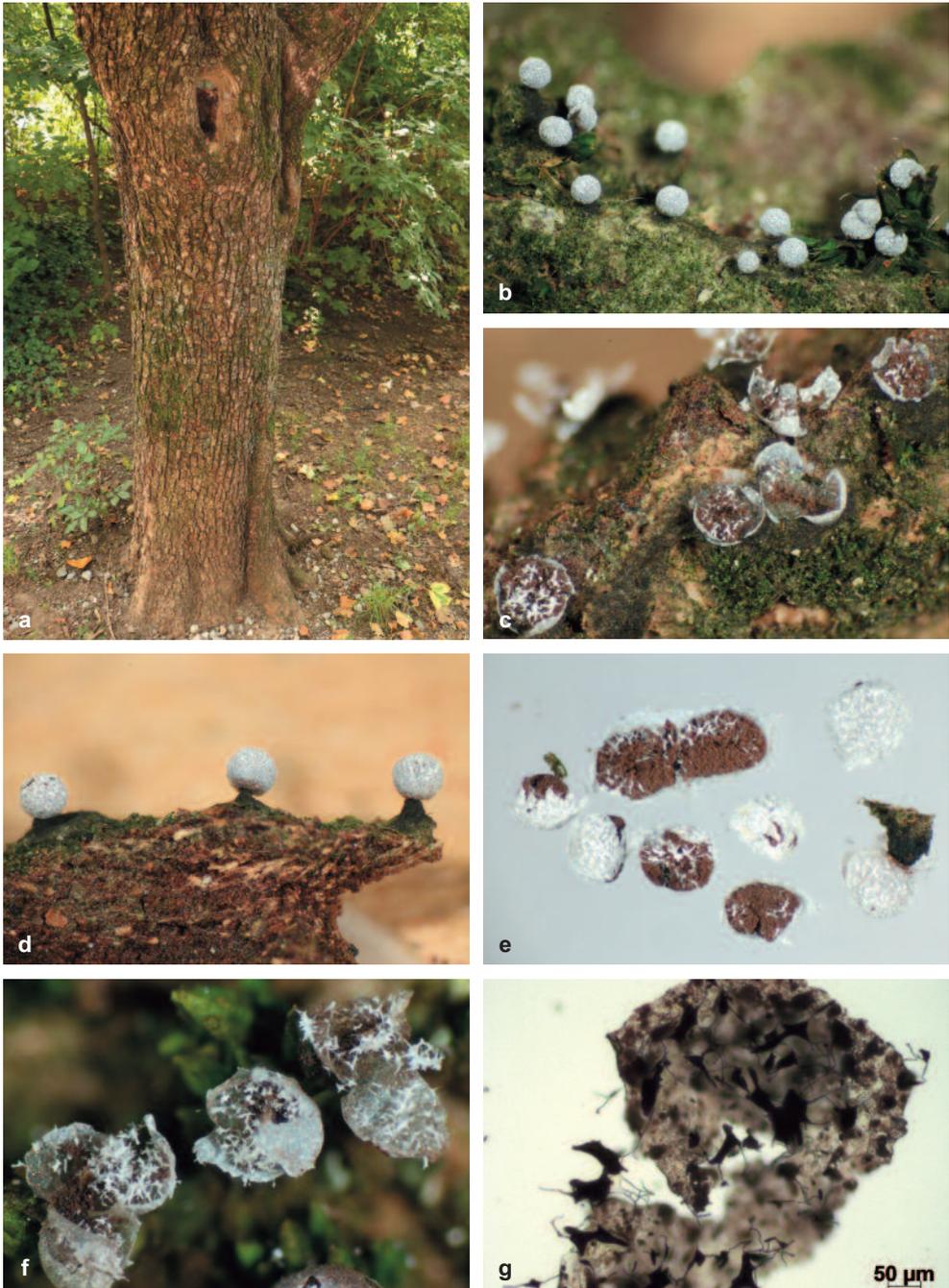


Abb. 26a-g: *Physarum corticola*. **a.** locus classicus, Feldahorn, Foto 06.08.2019. – **b-d.** Sporocarpien, wenige kurz gestielt, einige bereits geöffnet (Holotypus). – **e.** verschiedene Sporocarpien, teilweise geöffnet (Isotypus). – **f-g:** HK 171013-04. – **f.** geöffnete, nahezu sporenfreie Sporocarpien, jeweils mit undeutlicher Columella. – **g.** Capillitium mit großen Kalkknoten und Peridie (Trockenpräparat).

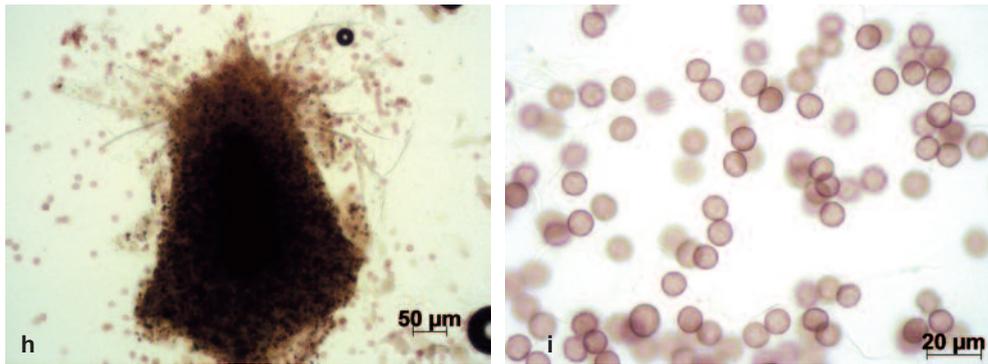


Abb. 26h-i: *Physarum corticola*. **h.** Stiel aus amorphem Material, an Spitze mit sehr kurzer, unscheinbarer Columella, und transparenter Peridie. – **i.** Sporen, nahezu glatt bei 400-facher Vergrößerung (Präparat Holotypus).

im durchfallenden Licht sehr blass rötlich braun, unregelmäßig rundlich oder seltener etwas oval, frei, bisweilen 2–3 Sporen locker zusammenhängend, sehr selten etwas unregelmäßige Klumpen untermischt, runde Formen (8-)8,5–10(-11) µm Durchmesser, ovale Formen 8–9 × 10–11 µm, nie mit hellerem Keimporus oder dünnerer Wandstelle, sehr fein warzig-stachelig, bei 400facher Vergrößerung nur schwierig einzelne Stacheln erkennbar, diese +/- regelmäßig angeordnet und im optischen Schnitt am Randsaum nicht hervorstehend, bisweilen mit undeutlichen Gruppen dunklerer Stacheln, REM: Oberfläche etwas uneben-faltig, Ornament aus stumpfen, an der Spitze teilweise verbreiterten („verzweigten“) Stacheln, die an der Basis einen deutlich verdickten Bereich haben; **Plasmodium** unbekannt, frisch ausgeformte Sporocarprien weißlich grau.

Weitere untersuchte Aufsammlungen: Deutschland, München, locus classicus, selber Baum, kleinere Population in ca. 160 cm Höhe, isolierte Sporocarpiegruppe etwas oberhalb der Typuskollektion, 14.06.2016 (HK 160614-07). – Ebenda, 18.07.2016 (HK 160718-06). – Ebenda, 22.09.2016 (HK 160922-10). – Ebenda, 03.11.2016 (HK 161103-06). – Ebenda, 11.09.2018 (HK 180911-10). – Ebenda, 26.10.2018 (HK 181026-03). – Ebenda, Gießerweg, auf schwach bemooster Rinde von lebendem *Acer platanoides*, neben alter, versiegelter, Stammwunde, 02.10.2017 (HK 171002-02a). – Ebenda, 11.09.2018 (HK 180911-06, Dupl. Hb. Mar. Meyer MM 49505). – Stadtbezirk Sendling-Westpark, Siegenburger Straße, 532 m, MTB 7835/314, Straßenbaum, auf dicht bemooster Rinde von lebender *Tilia* sp., 19.07.2016 (HK 160719-14). – Stadtbezirk Laim, Zschokkestraße, 531 m, MTB 7835/314, auf dicht bemooster Rinde von lebendem *Acer pseudoplatanus*, 23.09.2016 (HK 160923-08). – Stadtbezirk Ludwigsvorstadt-Isarvorstadt, Alter Südfriedhof, 524 m, MTB 7835/324, Baumallee, auf bemooster Rinde von lebender, hoher *Fraxinus excelsior*, 11.09.2018 (HK 180911-34). – Ebenda, auf stellenweise etwas bemooster Rinde von lebendem, kleinem Bäumchen (*Cornus mas*), 11.09.2018 (HK 180911-49). – Bayern, Landkreis Fürstenfeldbruck, westlich der Ortschaft Grafrath, Naturwaldreservat „Schönwald“, 610 m, MTB 7832/4, Buchen-Lärchen-Fichtenwald, auf Rinde von lebendem *Sambucus nigra*, aus FK-Kultur, 09.12.07–13.01.08 (HK 071209-84) [sehr spärlich]. – Gemeinde Altheggenberg, Haspelmoor, westlicher Randbereich, 540 m, MTB 7732/4, schmaler Laubwaldsaum, auf bemooster Rinde von lebender *Fraxinus excelsior*, 03.10.2016 (HK 161003-14). – Ebenda, direkt südlich der Bahnstrecke neben der Pferdekoppel, 543 m, MTB 7732/413, Rand Weide, Gebüschsaum, auf Rinde von lebendem Ast (mit Algen, kaum Moos, einige Flechten) von *Syringa vulgaris*, 29.09.2017 (HK 170929-03). – Ebenda, sel-

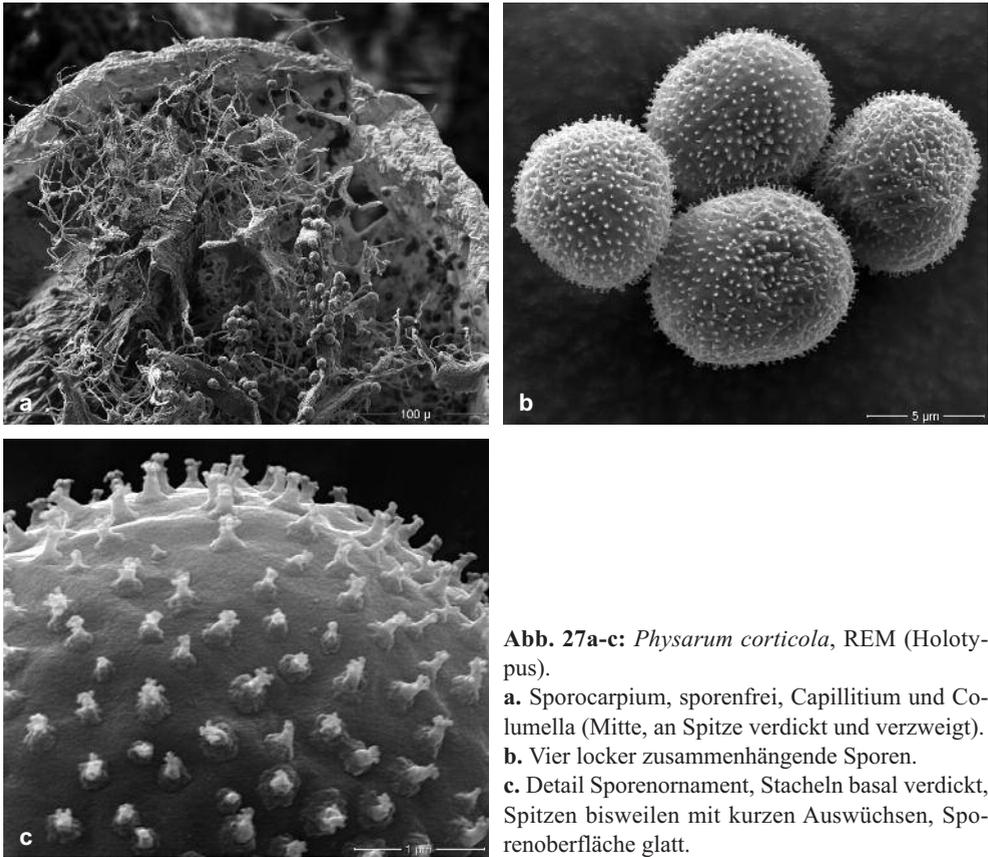


Abb. 27a-c: *Physarum corticola*, REM (Holotypus).

a. Sporocarpium, sporenfrei, Capillitium und Columella (Mitte, an Spitze verdickt und verzweigt).
b. Vier locker zusammenhängende Sporen.
c. Detail Sporenornament, Stacheln basal verdickt, Spitzen bisweilen mit kurzen Auswüchsen, Sporenoberfläche glatt.

ber Strauch, 13.10.2017 (HK 171013-04). – Landkreis Aichach-Friedberg, Mering, Hartwald, 530 m, MTB 7732/1, Fichtenforst, Laubwaldparzelle, sehr feuchter Bereich, auf anhängendem, dünnem Ästchen, leicht bemoost, von lebender *Fraxinus excelsior*, 19.06.2010 (HK 100619-21, -22). – Landkreis Oberallgäu, Gemeinde Oberstdorf, Ortsmitte, 817 m, MTB 8527/434, auf Moos auf Rinde von lebender *Fagus sylvatica*, 31.07.2017 (HK 170731-03). – Hessen, Wiesbaden, Warmer Damm, 117 m, MTB 5915/124, auf wenig bemooster Rinde von Laubbaum (indet.), 27.08.2014 (HK 140827-20). – Nordrhein-Westfalen, Kreis Siegen-Wittgenstein, Bad Laasphe, Ortsrand, Am Birkenstrauch, 372 m, MTB 5016/413, Garten, Gebüschsaum, auf schwach bemooster Rinde von lebendem *Sambucus nigra*, 06.11.2005 (HK 051106-01).

Frankreich, Département Savoie, La Bathie vers la mairie, 364 m, Rinde lebender Baum (cf. *Catalpa* sp.), 21.11.2004, sub *Physarum pseudocolumellatum?*, leg. Mar. Meyer (MM 24557, Dupl. Hb. Kuhn HK 041121-Ex1).

Phänologie: Juni bis November.

Ökologie: auf moosbewachsener Rinde lebender Laubbäume und Sträucher, oft auch direkt auf der Rinde (corticol), im Freiland vorwiegend außerhalb des Waldes (Parkanlagen, Straßenbäume), selten aus FK-Kultur (meistens spärlich, optimale Ausreifung in Kultur bei dieser Art problematisch).

Verbreitung: Deutschland, Frankreich.

Anmerkungen

Die neue Art hat eine kalkreiche Peridie und ein reichlich entwickeltes Capillitium mit großen, unregelmäßigen Kalkknoten. Diese sind mit dünnen Fäden zu einem +/- starren Netz verbunden und der Kalk ist an allen Stellen von amorpher, nicht-kristalliner Struktur. Diese Merkmale genügen der Zuordnung zur Gattung *Physarum*.

Die weiteren Merkmale von *Physarum corticola* sind die vergleichsweise helle, meist +/- rötlich braune Sporenmasse, die weißen Kalkflecken auf der Peridie, der stets kurze, schwarze Stiel (oder stielartige Basis), eine eher unscheinbare oder oft fehlende, helle, flache Columella, und die im Lichtmikroskop bei mittlerer Vergrößerung (400fach) nahezu glatten, vergleichsweise kleinen Sporen. Die Art konnte bislang nicht mit Sicherheit auf Moderholz gefunden werden, das grenzt *P. corticola* auch ökologisch von anderen Arten ab. Einige Aufsammlungen aus FK-Kultur mit alter, liegender Rinde, sind makroskopisch recht ähnlich, aber zu schlecht ausgereift um mit Sicherheit bestimmt werden zu können. Einige der Funde sind nur spärliche Aufsammlungen, teilweise mit nur wenigen Sporocarprien. Deshalb wurden alle in der Fundliste angegebenen Belege auch mikroskopisch untersucht.

Makroskopisch sind äußerlich zunächst die folgenden Arten ähnlich: *Physarum leucophaeum* Fr. & Palmquist, *P. robustum* (Lister) Nann.-Bremek. und *P. pseudonotabile* Novozh., Schnittler & Okun. Erstgenannte hat gestielte Sporocarprien, der Stiel ist dabei nie durchgehend schwarz, die Fruchtkörper sind größer, das Capillitium hat feinere, dünnere Fäden und die Kalkknoten sind kleiner. *P. robustum* hat eine „echte Pseudocolumella“ im Zentrum der Sporenmasse und feine Capillitiumfäden ohne derartig große Kalkknoten. *P. pseudonotabile* ist meistens deutlich gestielt, der Stiel kann zudem deutlich heller braun sein, hat ebenso wie die vorgenannten keine Columella, die Sporen sind dunkelbraun und mit einem Mittelwert von 10–11 µm etwas größer. Das Taxon kommt vermutlich nur in Trockengebieten vor, die Autoren nennen sie deshalb eine „xerotolerant species“ (NOVOZHILOV et al. 2013a).

Mikroskopisch ist die neue Art durch die sehr fein ornamentierten Sporen gut abzugrenzen: Im Lichtmikroskop ist das Ornament eigentlich nur unter Ölimmersion (1000fache Vergrößerung) eindeutig zu erkennen. Des Weiteren sind die Sporen im Durchlicht auffallend blass braun. Zur Abgrenzung von der sehr ähnlichen *P. bryocorticola* siehe unten.

Das besondere Merkmal der meistens vorhandenen, jedoch oft etwas unscheinbaren Columella rückt die neue Art in die Nähe von zwei weiteren Taxa, *P. crateriforme* Petch und *P. columellatum* Nann.-Bremek. & Y. Yamam. Erstgenannte ist lang gestielt, hat eine schwärzliche, deutliche Columella und schmale bzw. spindelförmige Kalkknoten (plate 270 in POULAIN et al. 2011). Die aus Japan beschriebene *P. columellatum* hat einen kurzen, schwärzlichen Stiel, eiförmig-rundliche Sporocarprien, eine kräftig ausgebildete, auf ganzer Länge dunkelbraune, innen mit Partikeln gefüllte(!) Columella (NANNENGA-BREMEKAMP & YAMAMOTO 1987; plate 271 in POULAIN et al. 2011).

Von POULAIN et al. (2011, plate 272) wird eine als *Physarum pseudocolumellatum* ad int. (= *P. columellatum* var. *macrosporum* Nann.-Bremek., nom. nud.) bezeichnete Art abgebildet. Eine Untersuchung des Belegs war noch nicht möglich. Es könnte sich um *P. corticola* handeln, allerdings sind die Stiele recht lang, die Kalkknoten etwas kleiner und nicht ganz so typisch sowie die Sporen fast schon etwas zu groß. VON DE HAAN (2016) wird ebenfalls eine

solche Art berichtet (sub *Physarum* cf. „*pseudocolumellatum*“), mit stämmigem Stiel und großen Sporen.

Die von CHEN & LI (2000) beschriebene *Physarum badhamioides* Shuang L. Chen & Yu Li hat sitzende Sporocarprien, keine Columella, die dicht warzigen Sporen tragen zudem kleine Warzengruppen und sind mit 11,7–14,3 µm deutlich größer als bei *P. corticola*. Die in der selben Arbeit beschriebene *P. confusum* Shuang L. Chen & Yu Li hat ähnlich kleine Sporen (7,8–9,1 µm) wie *P. corticola*, unterscheidet sich aber durch deutlich gestielte Sporocarprien, mit schwarz-bräunlichen Stielen, die Peridie und Kalkknoten des Capillitiums haben eine grau-grüne Farbe und die Art wurde auf Moderholz gefunden.

***Physarum bryocorticola* Kuhnt, spec. nov.**

Abb. 28, 29

Mycobank: MB 833306

Etymologie: Das Epithet (lat. bryo = „Moos“, lat. cortex = „Rinde“, lat. colere = „wohnen“) bezieht sich auf die Ökologie dieser Art, die überwiegend auf Moosen auf der Rinde von lebenden Laubbäumen vorkommt.

Diagnosis: The main characters of *P. bryocorticola*: Sporocarps very small, sessile, rarely with a very short, black stem, peridium with irregular sized patches of white lime, often arranged in short lines, sometimes with a partly net-like pattern. Sporocarps often with an inconspicuous, small, bright colored columella. Spores in mass dark brown to blackish, 10,5–12,5 µm, fine spinulose, spines very regularly distributed and obviously darker with light microscopy, spores with an obvious germination area. The species appears on moss on the bark of living deciduous trees (not directly on bark, only on moss).

Locus: Deutschland, Bayern, München, Stadtbezirk Schwanthalerhöhe, Gießerbweg, neben dem Sportplatz, 530 m, MTB 7835/314, kleiner Park, Baumallee, auf Moos auf Rinde von lebendem Bergahorn (*Acer pseudoplatanus*), 18.07.2016.

Holotypus: M-0304287, Botanische Staatssammlung München (M) (ex Hb. Kuhnt HK 160718-03d).

Isotypen: M-0304288 (ex Hb. Kuhnt HK 160718-03c), Hb. Kuhnt HK 160718-03a,b,e.

Beschreibung

Fruchtkörper kugelige Sporocarprien, 0,4–0,7(-0,8) mm Durchmesser, oft untermischt mit etwas gebogenen, kurzen, nierenförmigen Fruchtkörpern, 0,6–1,1(-1,5) mm lang; **Peridie** dünn, einlagig, Peridie unregelmäßig von der Mitte ausgehend öffnend, weißlich-grau mit meist kräftigen, weißen Kalkflecken, selten schwach gelblich bis cremefarben überlaufen, Kalkflecken oft kurze, unregelmäßig gebogene Bahnen bildend, bisweilen sogar etwas netzartig verbunden, im unteren ¼ Peridie oft kalkarm und mit grauer Farbe; **Stiel** meist fehlend oder sehr kurz und kaum erkennbar, schwarz; **Hypothallus** innen dunkelbraun, schwach aufgewölbt, außen fehlend oder nicht erkennbar; **Capillitium** weißlich, bei Kalkarmut selten auch grau, ein +/- starres Netz bildend, mit unregelmäßigen, größeren, weißen Kalkknoten; **Columella** bisweilen nur eine dunkel rotbraune bis schwärzliche, winzige Erhebung im Zentrum der Basis, meistens jedoch eine sehr kleine, längliche, flache Leiste, 0,1–0,2 mm hoch, stellenweise mit anhängenden, dicken Kalkfäden, weißlich an der Spitze, an der Basis hellbraun-olivbraun, stets im Zentrum der Sporocarpie, mit der Basis verbunden und nicht frei im Capillitium hängend; **Pseudocolumella** nicht vorhanden; **Sporen** in Masse dunkelbraun bis schwärzlich, im durchfallenden Licht dunkel rötlich braun, bisweilen auch heller braun, kugelig oder etwas oval, frei, Durchmesser (9,5-)10–12 (-13) µm, mit +/- deutlicher hellerer und dünnerer Wandstelle (Keim-



Abb. 28a-g: *Physarum bryocorticola*. **a.** locus classicus, Bergahorn, Foto 06.08.2019. – **b.** Sporocarpien auf Moos, sitzend (Isotypus). – **c-d:** HK 180918-03. – **c.** Sporocarpien, geöffnet, Capillitium und Peridie weiß. – **d.** Peridie mit kräftigen Bahnen aus Kalk, cremefarben überlaufen. – **e.** Sporocarpien mit typischer Peridie, Moos auf Betonmauer (Now 10287). – **f.** Sporen, typisch kollabierte Formen in Hoyers Medium (Isotypus). – **g.** Sporen noch intakt, direkt nach Anlage Präparat (HK 180911-44).

spalte), dicht und fein stachelig, bei 400facher Vergrößerung meistens schon einzelne Stacheln erkennbar (dunkler als Sporenoberfläche!), diese regelmäßig angeordnet und im optischen Schnitt am Randsaum kaum hervorstehend, REM: Ornament aus stumpfen Stacheln, mit etwas kegelförmiger Form, meist mit kugeligen Auswüchsen; **Plasmodium** unbekannt, frisch ausgeformte Sporocarprien cremeweißlich oder weißlich grau.

Weitere untersuchte Aufsammlungen (Auswahl): Deutschland, München, locus classicus, selber Baum, 22.09.2016 (HK 160922-04), 06.08.2019 (HK 190806-01). – Ebenda, Stadtbezirk Schwanthalerhöhe, Bavariapark, am südlichen Rand, 535 m, MTB 7835/323, Parkanlage, auf Moos auf leicht bemooster Rinde von lebender *Ulmus* sp., 26.09.2016 (HK 160926-10). – Ebenda, Stadtbezirk Schwabing-Freimann, nahe Englischer Garten, Liebergesselstraße, 507 m, MTB 7835/231, Straßenbaum, auf Moos auf bemooster Rinde von lebender *Fraxinus excelsior*, 14.10.2009 (HK 091014-11). – Ebenda, Stadtbezirk Sendling-Westpark, Westpark, im östlichen Teil, neben dem See, 530 m, MTB 7835/314, Parkanlage, auf Moos auf dicht bemooster Rinde von lebender *Tilia* sp., 19.07.2016 (HK 160719-18). – Ebenda, Stadtbezirk Ludwigsvorstadt-Isarvorstadt, Alter Südfriedhof, 525 m, MTB 7835/324, Parkanlage, auf Moos auf bemooster Rinde von lebendem *Acer pseudoplatanus*, 11.09.2018 (HK 180911-44). – Bayern, Landkreis Aichach-Friedberg, Mering, Bahnhofstraße, 517 m, MTB 7731/242, Straßenbaum, auf Moos auf schwach bemooster Rinde von lebendem *Acer platanoides*, aus FK-Kultur: 21.01.–03.02.2006 (HK 060121-08) [zusammen mit *Hemitrichia sordivesiculosa*]. – Landkreis Fürstentfeldbruck, Gemeinde Hattenhofen, Haspelmoor, 540 m, MTB 7732/413, direkt südlich der Bahnstrecke neben der Pferdekoppel, Rand Wiese, Gebüschsaum, auf Borke von lebendem, dickem, dicht bemoostem Stamm von *Sambucus nigra*, 01.11.2014 (HK 141101-01)[stark überständig], 25.09.2016 (HK 160925-01), 29.09.2017 (HK 170929-01). – Ebenda, Randbereich Rotes Moos, Laubmischwald, auf Moos auf dicht bemooster Rinde von lebender *Fraxinus excelsior*, gesammelt 07.12.2018, aus FK-Kultur: 19.12.18–05.01.2019 (HK 181207-50). – Landkreis Berchtesgadener Land, Bad Reichenhall, Maximilianstraße, 469 m, MTB 8243/323, Straßenbaum, auf Moos auf bemooster Rinde von lebendem *Acer pseudoplatanus*, 19.08.2018 (HK 180819-07). – Landkreis Oberallgäu, Gemeinde Oberstdorf, Ortsrand, Mühlenweg, 826 m, MTB 8527/434, auf Moos auf dicht bemooster Rinde von lebendem *Acer pseudoplatanus*, 18.09.2018 (HK 180918-03). – Berlin, Stadtgebiet, Ortsteil Baumschulenweg, Heidekampweg/Hänselstraße, 36 m, MTB 3546/241, Straßenbaum, auf Moos auf leicht bemooster Rinde von lebendem *Acer negundo*, 29.09.2018 (HK 180929-04). Österreich, Oberösterreich, Steinbach an der Steyr, auf Moosen auf Betonmauer, 18.09.1999, leg. W. Nowotny (Now 10287, Präparat Hb. Kuhnt DP7546) [zusammen mit *Hemitrichia sordivesiculosa*].

Frankreich, Département Savoie, La Bathie vers la mairie, 369 m, tronc vivant de feuillus d'ornement [Rinde lebender Baum, indet.], 30.07.2019, avec *Badhamiopsis ainoae*, leg. Mar. Meyer (MM 49508, Dupl. Hb. Kuhnt HK 190730-Ex1).

Phänologie: Juli–Oktober (November)

Ökologie: auf Moosen auf der Rinde lebender Laubbäume (bryophil), nicht direkt auf der Rinde fruktifizierend, vorwiegend außerhalb des Waldes (Parkanlagen, Straßenbäume). Einmal auf Moos auf Betonmauer. Selten auch in FK-Kultur vorkommend.

Verbreitung: Deutschland, Österreich, Frankreich.

Anmerkungen

Die charakteristischen Merkmale von *Physarum bryocorticola* sind die für die Gattung zunächst ungewöhnlich kleinen Sporocarprien, die nicht direkt auf der Rinde sitzen, sondern sich stets auf Moosen, auch winzigsten Blättchen, befinden. Bisweilen können die Blattspitzen von den Moosen einen Stiel vortäuschen, bei genauer Beobachtung ist aber immer „die Blatt-

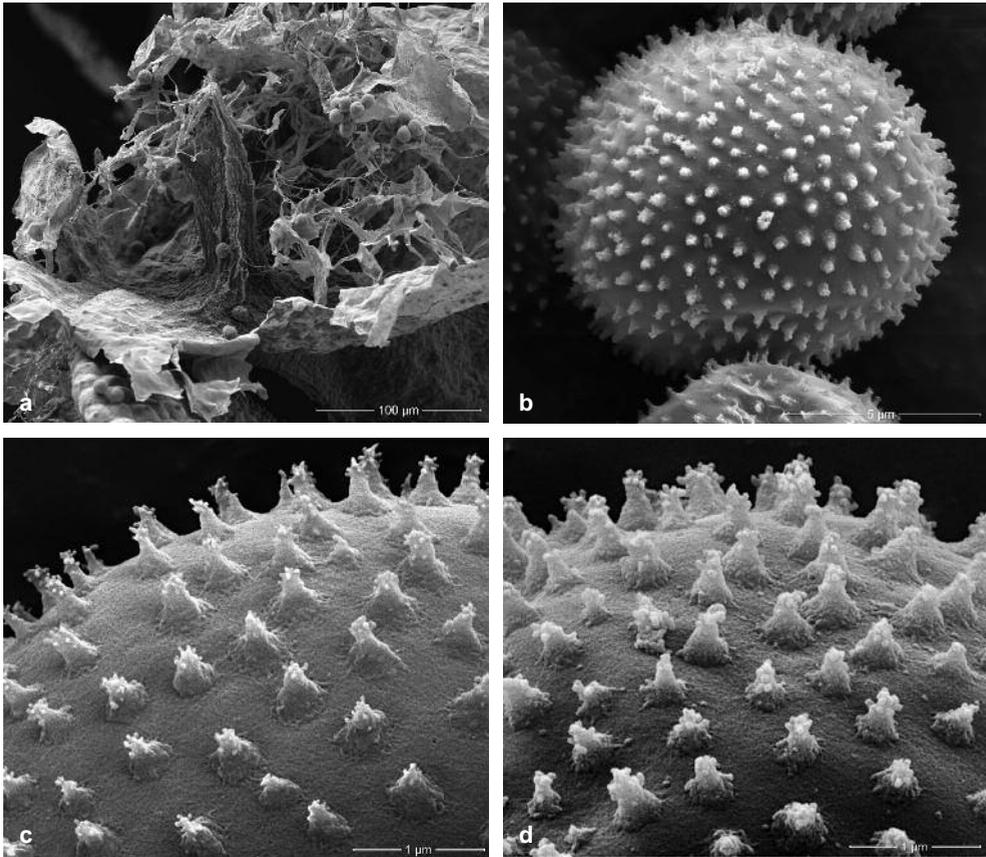


Abb. 29a-d: *Physarum bryocorticola*, REM (Holotypus). **a.** geöffnetes Sporocarpium mit Columella und etwas Capillitium. – **b.** Spore, Ornament gleichmäßig verteilt. – **c-d:** Detail Sporenornament von zwei Sporen, Stacheln gleichmäßig kegelförmig, Spitzen oft mit kurzen Auswüchsen, Sporenoberfläche nicht ganz glatt.

spitze der Stiel“. Zudem hat *P. bryocorticola* eine makroskopisch dunkelbraune bis schwärzliche Sporenmasse, +/- sitzende Sporocarprien und eine meistens markante Musterung der Peridie aus weißen Bahnen von Kalk. Bei manchen Aufsammlungen ist bei vereinzelt Sporocarprien die Peridie etwas cremefarben oder schwach gelblich überhaucht. Diese hervorzuhebenden Merkmale sind auch gleich die beste Unterscheidung zur ähnlichen *P. corticola*: Bei dieser sitzen die Sporocarprien oft direkt auf der Rinde, sie sind etwas größer, bisweilen deutlicher gestielt, haben keine so markanten Kalkbahnen auf der Peridie, sind niemals cremefarben angehaucht und besitzen – ebenfalls makroskopisch gut erkennbar – eine deutlich heller rotbraune Sporenmasse.

Bei einigen Kollektionen hat jedoch auch *P. corticola* eine makroskopisch dunkelbraune Sporenmasse – eine sichere Abgrenzung zu *P. bryocorticola* ist dann nur mit Hilfe eines Sporenpräparates möglich. Zur Motivation der differenzierenden Merkmale sind diese zusätzlich in Tab. 1. gegenübergestellt.

Tab. 1: Vergleich von *Physarum corticola* und *Ph. bryocorticola*.

	<i>Physarum corticola</i>	<i>Physarum bryocorticola</i>
Sporenmasse Farbe makroskopisch	rötlich braun, selten dunkelbraun	dunkelbraun bis schwärzlich, selten hellbraun
Sporenfarbe Lichtmikroskop	blaßbraun bis hell rötlich braun	braun bis kräftig rötlich braun
Sporengröße Durchmesser	8,5-10 µm	10-12 µm
Sporenornament Lichtmikroskop 400fach	sehr fein warzig bis nahezu glatt	gleichmäßig fein warzig-stachelig, wie „dunkel punktiert“ mit gutem Kontrast der dunkleren Stacheln auf heller Sporenoberfläche
Sporen Präparat in Hoyers Medium	fast immer stabil, behalten ihre Form	kollabieren fast immer
Sporen Keimspalte	nicht erkennbar	meist feiner, hellerer Keimspalt
Ökologie	auf Moos oder auch direkt auf Rinde	fast immer nur auf Moos

Bei einer Aufsammlung (Now 10287) gibt es neben einigen Sporocarpien mit typisch dunkelbrauner Sporenmasse auch mind. zwei Sporocarpien mit hellbrauner Sporenmasse. Diese sind jedoch nicht ganz optimal ausgereift, aber die Sporen haben die typischen Merkmale von *P. bryocorticola*. In der Regel ist jedoch die Sporenfarbe sehr gut geeignet, um die beiden Arten zu unterscheiden, im Zweifelsfall ist aber eine mikroskopische Untersuchung unerlässlich. Einige der Funde sind ohnehin nur recht spärliche Aufsammlungen, oft mit nur wenigen Sporocarpien. Deshalb wurden alle in der Fundliste angegebenen Belege auch mikroskopisch untersucht.

Es gibt noch ein weiteres, eher ungewöhnliches und unübliches Merkmal, um die beiden Arten zu unterscheiden: Die Sporen auf mikroskopischen Präparaten (Hoyers Medium) von *P. bryocorticola* sind vollkommen instabil, d.h. sie kollabieren teilweise schon 36 Stunden nach Anlegen des Präparates und sehen dann deformiert, eingedellt oder ähnlich wie Kaffeebohnen aus. Die Sporen von *P. corticola* dagegen bleiben meistens lange (bis zu 10 Jahre, ältestes Präparat) stabil, d.h. kollabieren nicht (allerdings verblasst die Farbe merklich). Vermutlich hängt es damit zusammen, dass die Sporen von *P. bryocorticola* eine deutlich dünnere (hellere) Wandstelle im Bereich der Keimspalte haben, wo das Einschlußmedium leicht eindringt und diese Wandstelle „einfaltet“. Die Sporen von *P. corticola* haben keinen sichtbar dünneren Wandbereich. Andererseits haben die meisten anderen Arten, die Sporen mit einer dünneren Wandstelle im Keimbereich haben, keine derartig schnell kollabierenden Sporen.

Dieses Merkmal der schnell kollabierenden Sporen ist sehr konstant, so dass eine Aufsammlung (HK 180918-03, Abb. 28c,d), mit den ansonsten typischen Merkmalen von *P. bryocorticola*, deren Sporen aber nicht kollabiert sind, nur unter Vorbehalt zur neuen Art gezählt wird.

Didymium corticola Kuhnt, spec. nov.

Abb. 30, 31

Mycobank: MB 833307

Etymologie: Das Epithet (lat. cortex = „Rinde“, lat. colere = „wohnen“) bezieht sich auf die Ökologie dieser Art, die bislang nur auf (moosbewachsener) Rinde von lebenden Laubbäumen gefunden wurde.

Diagnosis: *Didymium corticola* differs from the similar *Didymium anellus* Morgan in large plasmodiocarps, thin and limeless inner hypothallus, dark brown capillitium and fine warted spores without any traces of a reticulation. The spores are 7–8 µm in diameter. The new species occurs only on mossy bark of living deciduous trees.

Locus: Deutschland, Bayern, München, Stadtbezirk Schwanthalerhöhe, Ecke Gießbergweg/Kazmairstraße, 529 m, MTB 7835/314, kleiner Park, Baumallee, stets schattig, Boden feucht, Staunässe (oft Wasserpfütze auch nach längerer Trockenheit), auf Moos auf Rinde von lebender *Tilia* sp. (neben Ranke von lebender *Hedera helix*), 11.09.2018.

Holotypus: M-0304289, Botanische Staatssammlung München (M) (ex Hb. Kuhnt HK 180911-18a).

Isotypen: M-0304290 (ex Hb. Kuhnt HK 180911-18c); Hb. Kuhnt HK 180911-18b.

Beschreibung

Fruchtkörper flache, unregelmäßig ausgedehnte Plasmodiocarprien, meist 2–5(-7) mm Durchmesser, dazwischen auch kleinere, selten etwas rundliche Sporocarprien, häufig scheinbar durchwachsen von Moosspitzen, welche dann wie kurze Stachelspitzen aus dem Plasmodiocarpium herausragen; **Peridie** hellgrau, im durchfallenden Licht nahezu farblos, membranartig dünn, überwiegend locker mit feinen Kalkkristallen, nur selten auch dichter angeordnet, diese oft +/- sternförmig, (6-)8–12(-14) µm Kantenlänge; **Stiel** fehlend; **Hypothallus** am Rand nicht hervortretend, innen einfach, membranartig dünn, als basale, hellbraun- beigefarbene Fläche, glatt, ohne Kalk, etwas transparent; **Capillitium** braun bis überwiegend dunkelbraun, im durchfallenden Licht braun, an den Enden nahezu farblos, glatt oder undeutlich rauer Randsaum, oft spitzwinkelig verzweigt, Fäden 2–5 µm dick, stellenweise an den Verzweigungen mit Erweiterungen, ohne knotige Verdickungen, REM: Fäden deutlich mit feinen Anlagerungen, selten mit kleinen Verdickungen; **Sporen** in Masse mittelbraun, im durchfallenden Licht hellbraun, ohne hellere Seite bzw. ohne erkennbaren Keimporus, frei, Form kugelig, teilweise schwach oval, Durchmesser ziemlich konstant 7–8 µm, dicht und deutlich warzig ornamentiert, Warzen recht dunkel und deshalb mit gutem Kontrast, manchmal mit kleinen, unscheinbaren Gruppen dunklerer Warzen, REM: Ornament aus unregelmäßig angeordneten, isoliert stehenden, stumpfen Stacheln; **Plasmodium** unbekannt, frisch ausgeformte Plasmodiocarprien weißlich grau.

Weitere untersuchte Aufsammlungen: Deutschland, München, am locus classicus (selber Baum), 09.08.2016 (HK 160809-10). – Ebenda, 08.09.2016 (HK 160908-01). – Ebenda, 22.09.2016 (HK 160922-17). – Ebenda, 03.11.2016 (HK 161103-10). – Ebenda, 17.08.2018 (HK 180817-05). – München, Stadtbezirk Schwanthalerhöhe, Bavariapark, 535 m, MTB 7835/323, Parkanlage, auf dicht bemooster Rinde von lebender Esche (*Fraxinus excelsior*), 26.09.2016 (HK 160926-17). – Ebenda, auf bemooster Rinde von lebendem Spitzahorn (*Acer platanoides*), 26.09.2016 (HK 160926-20). – München, Stadtbezirk Laim, Ecke Elsenheimerstraße/Hauzenberger Straße, 530 m, MTB 7835/312, Straßenbaum, Baumallee, auf dicht bemooster Rinde von lebendem Bergahorn (*Acer pseudoplatanus*), 23.09.2016 (HK 160923-03). – Bayern, Augsburg, Stadtgebiet, Stadtteil Spickel, Dr.-Ziegenspeck-Weg zwischen Zoo und Botanischem Garten, Höhe 482 m, MTB 7631/144, Baumallee, Straßenbaum, auf bemooster Rinde von lebender Linde (*Tilia* sp.), 01.10.2016 (HK 161001-40). – Ebenda, MTB 7631/322, auf bemooster Rinde von lebender Linde (*Tilia* sp.), 01.10.2016 (HK 161001-29).



Abb. 30a-e: *Didymium corticola*. **a.** locus classicus, Linde mit Efeuranken, Foto 06.08.2019. – **b-c:** flache Plasmodiocarpien, noch feucht, ganz frisch ausgereift (HK 160809-10). – **d.** Plasmodiocarpium, sehr unregelmäßig ausgedehnt, trocken (HK 160908-01). – **e.** Plasmodiocarpium typisch mit eingewachsenen Moosspitzen (Holotypus).

Vergleichsmaterial: *Didymium effusum* var. *tenu*e Lister, möglicherweise Syntypus (**Abb. 32**): England, Wanstead Park, Essex, dead leaves of sycamore and spanish chestnut, autumn 1896, leg./det. A. Lister (ex Hb. P. Magnus, HBG 095/2294) [die Funddaten sind nicht explizit angegeben, sie gehen indirekt aus einem beiliegenden Brief von Arthur Lister an Paul Magnus hervor: "I enclose a specimen of the form I have described in the June number of J. of Botany p. 214 as *Didymium effusum* var. *tenu*e"]

Phänologie: August bis November.

Ökologie: auf Moosen auf der Rinde lebender Laubbäume, überwiegend nicht direkt auf der Rinde, bislang nur außerhalb des Waldes (Parkanlagen, Straßenbäume).

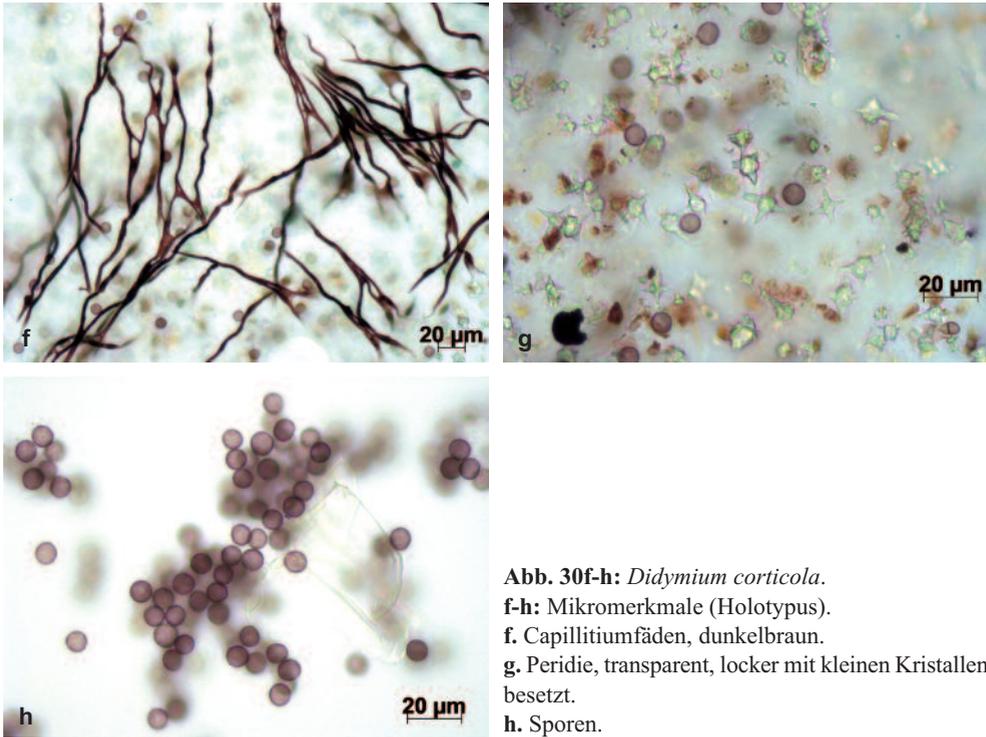


Abb. 30f-h: *Didymium corticola*.

f-h: Mikromerkmale (Holotypus).

f. Capillitiumfäden, dunkelbraun.

g. Peridie, transparent, locker mit kleinen Kristallen besetzt.

h. Sporen.

Verbreitung: Deutschland.

Anmerkungen

Die Peridie von *Didymium corticola* mit den bereits im Lichtmikroskop einfach zu erkennenden Kalkkristallen zeigt das typische Merkmal der Gattung *Didymium*. Charakteristisch für *D. corticola* sind die grauen, ausgedehnten Plasmodiocarprien, die auf Moosen auf der Rinde lebender Laubbäume vorkommen. Weiterhin die kleinen, vergleichsweise spärlich vorhandenen Kalkkristalle, das dunkelbraune Capillitium und die im Lichtmikroskop fein warzigen Sporen, die auch auf den Aufnahmen im REM keine netzartig verbundenen Warzen zeigen. Besonders auffallend ist bei allen Aufsammlungen die scheinbare Durchdringung der feinen Spitzen von Laubmoosen durch das gesamte Plasmodiocarpium. Tatsächlich wird hier aber das Plasmodium im „flüssigen“ (oder zumindest viskosen) Zustand die Moospflänzchen und -blättchen dicht umhüllen, die Wanderungsbewegung endet und die Ausreifung beginnt (nicht direkt beobachtet).

Ähnliche Arten sind insbesondere *Didymium serpula* Fr. und *D. anellus* Morgan. Erstgenannte hat eine meist etwas glänzende Peridie, große Einschlüsse in den Capillitiumfäden und kommt typischerweise nur auf Blättern und Holzresten in der Streuschicht vor. *D. anellus* hat dickere, eher rundlichere oder lang gestreckte Plasmodiocarprien, bisweilen mit recht kalkhaltigem Hypothallus. Sie hat oft Plasmodiocarprien mit kleinen, kraterartigen Vertiefungen und kommt vorwiegend in der Streuschicht vor. *D. dubium* Rostaf. ist eine rein nivicol vorkommende Art, die jedoch in der Literatur von verschiedenen Autoren sehr uneinheitlich

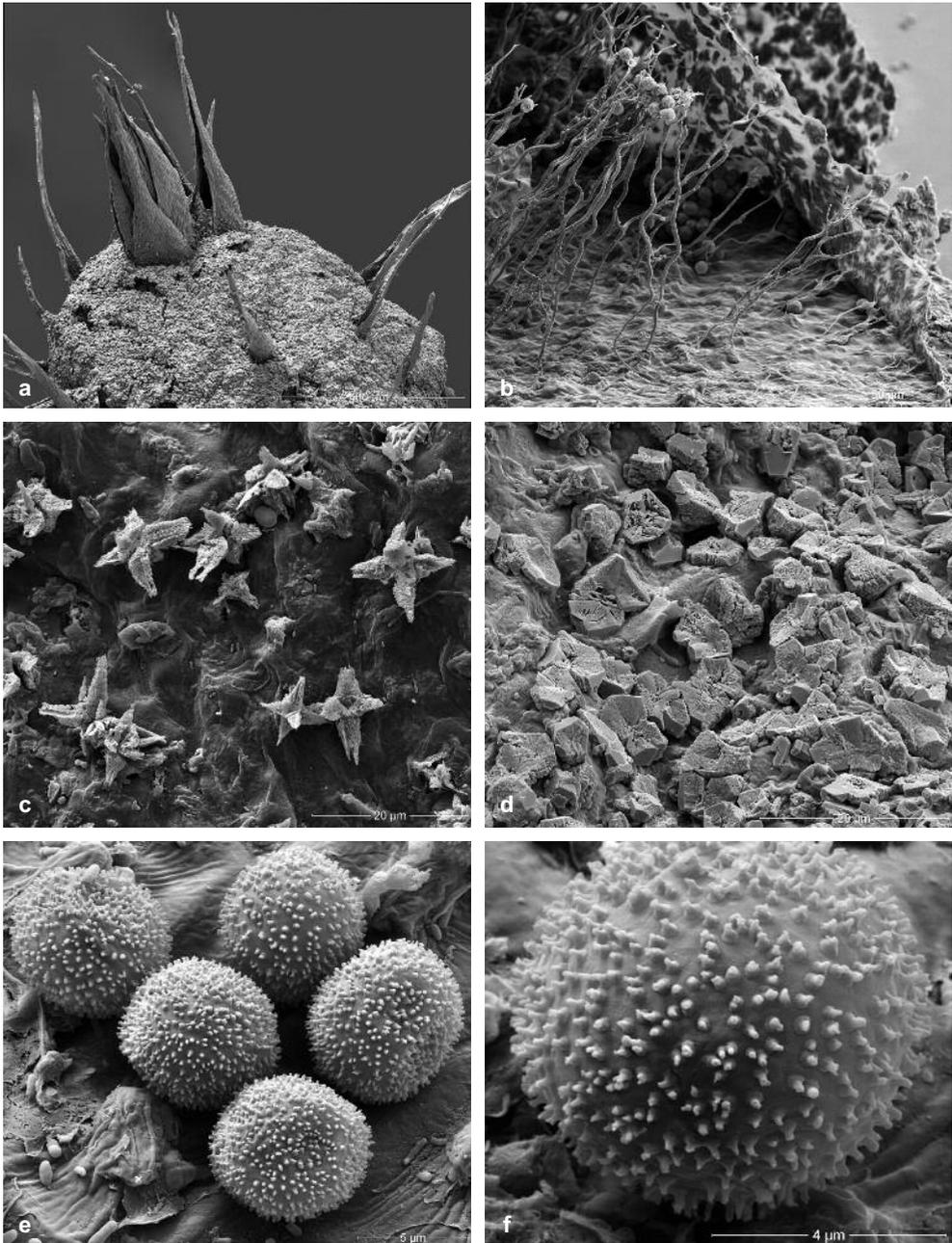


Abb. 31a-f: *Didymium corticola*, REM. **a.** kleines, intaktes Sporocarpium an Moosspitze (ohne CP, HK 161103-10). – **b-c:** Holotypus. – **b.** geöffnetes Plasmodiocarpium, sporenfrei, Capillitiumfäden an Basis und Peridie angewachsen, Peridie mit dunkleren (dichteren) Stellen. – **c.** Peridie mit regelmäßigen Kristallen. – **d.** Peridie mit ungewöhnlich geformten Kristallen, vielleicht nicht optimal ausgereift(?) (ohne CP, HK 161103-10). – **e-f:** Holotypus. **e.** fünf Sporen. – **f.** Detail Sporenornament, gleichmäßig isoliert fein stachelig.



Abb. 32a-b: *Didymium effusum* var. *tenue* (= *D. anellus*) (vermutlich Syntypus, HBG 95-2294). **a.** Gruppe von überwiegend länglichen Plasmodiocarpien. – **b.** Detail Plasmodiocarpium, etwas aufgewölbt mit kalkreicher Basis.

betrachtet wird. Sie hat in jedem Fall deutlich größere, dunklere Sporen. *Didymium effusum* var. *tenue* Lister wird in der Literatur übereinstimmend von verschiedenen Autoren als Synonym von *D. anellus* betrachtet. Ein typischer Beleg dieser Art zeigt schon makroskopisch (Abb. 32) einige Unterschiede zu *D. corticola*, so fällt eine dicke, helle, kalkhaltige Basis auf, die Plasmodiocarpien erscheinen dadurch etwas aufgewölbt. Mikroskopisch zeigt die var. *tenue* zudem ein dichtes Capillitium mit dünnen, hellbraunen Fäden und etwas dunklere Sporen mit kräftigen Warzen, die im Lichtmikroskop teilweise zu kurzen Linien zusammenlaufen. Die Sporen einer Aufsammlung von *D. anellus* aus Mexiko (LIZÁRRAGA et al. 1999) zeigen – im Gegensatz zu *D. corticola* – fein netzartig verbundene Warzen.

Die aus Japan beschriebene *Didymium perforatum* Yamash. hat labyrinthartig verzweigte, netzförmige Plasmodiocarpien, ein stärker vernetztes Capillitium sowie eine dunkel glänzende Peridie mit sehr großen, verstreut angeordneten Kalkkristallen (POULAIN et al. 2011).

Hemitrichia sordivesiculosa Kuhnt, spec. nov.

Abb. 33, 34

MycoBank: MB 833308

Etymologie: Das Epithet (lat. sordidus = „schmutzig, unsauber“, lat. vesicula = „Bläschen“) bezieht sich sowohl auf die Merkmale der oft etwas schmutzig aussehenden Peridie als auch des Capillitiums, das blasenartige Einschlüsse aufweist.

Diagnosis: *Hemitrichia sordivesiculosa* differs from all other species in the genus by the numerous rounded, often spherical vesicles in the capillitium. The vesicles always contain a yellow, oily substance. The elaters are ornamented with 4–5 irregular spirals, with a very fine porous surface as seen by electron microscopy. The spores are 10–11 µm in diameter and regularly warted without a reticulation.

Locus: Deutschland, Bayern, Regierungs-Bezirk Oberbayern, Landkreis Fürstentfeldbruck, Gemeinde Kottgeisering, Grafrath, am nordwestlichen Ortsrand, Höhe 589 m, MTB 7832/423, Wegrand, Gärten, außerhalb vom Wald, auf abblätternder Rinde von lebender *Juniperus squamata* ‘Meyeri’, gesammelt am 16.01.2011, erhalten aus FK-Kultur: 27.01.–14.02.2011.

Holotypus: M-0304291, Botanische Staatssammlung München (M) (ex Hb. Kuhnt HK 110116-106b).

Isotypus: M-0304292 (ex Hb. Kuhnt HK 110116-106a).

Beschreibung

Fruchtkörper entweder ausgedehnte, lange Plasmodiocarprien, gerade oder oft etwas verbogen bis gekrümmt, ganz selten torusartig geformt, 1–4 mm lang und 0,2–0,5 mm breit, oder kleine, rundliche oder kurz nierenförmige Sporocarprien, 0,5–0,8 mm Durchmesser, stets flach aufsitzend, an der Basis nicht eingeschnürt; **Peridie** doppelwandig, äußere Lage gelblich braun, oft auch dunkler braun und dann unregelmäßig schmutzig aussehend, im durchfallenden Licht undurchsichtig und dicht mit kleinen farblosen, braunen, hellbraunen und dunkelbraunen Partikeln durchsetzt, innere Wand membranartig dünn, im durchfallenden Licht blass gelblich, mit dünnen, kurzen, meist geraden Linien gemustert, REM: Innenseite der inneren Wand mit feinen Graten, stellenweise mit helleren, auffallend durchscheinenden Bereichen; **Stiel** fehlend; **Hypothallus** am Rand nicht hervortretend, innen einfach, als basale glatte Fläche; **Capillitium** gelb, im durchfallenden Licht blassgelb, netzartig verzweigt, Elateren (1,5-)2–3(-3,5) µm dick, freie Enden äußerst selten, mit ganz kurzer Spitze, Elateren stets mit +/- deutlichen Spiralleisten, glatt, linkshändisch gewickelt, meist 4–5 Spiralleisten etwas unregelmäßig verbogen gewickelt, mit vielen, rundlichen, eingewachsenen, nie freien, blasenartigen Anschwellungen, (12-)18–30(-50) µm Durchmesser, Blasen meist mit 2–4 Anwachsstellen der Elateren, Oberfläche der Blasen oft ebenfalls mit vereinzelt, feinen Spiralleisten oder dünnen Gratlinien, unversehrte Blasen stets mit gelbem, ölartigem Inhalt, bei stärkerem Druck auf das Deckglas im Präparat als gelbliche Flüssigkeit freisetzend und die Blasen farblos hinterlassend, bei älteren Präparaten ebenfalls öligem Inhalt mit der Zeit verblassend oder austretend, REM: Elateren +/- glatt, bisweilen mit kurzen Stacheln oder rundlichen Anlagerungen, Spiralleisten und deren Zwischenräume stellenweise mit sehr fein poröser Oberfläche; **Sporen** in Masse gelblich, im durchfallenden Licht blassgelb, frei, mit undeutlich hellerem Bereich bzw. dünnerer Wandstelle beim Keimporus, Form unregelmäßig rundlich, oft etwas oval, Durchmesser (9,5-)10–11(-11,5) µm, bei 400facher Vergrößerung fast glatt aussehend, am Randsaum im optischen Schnitt sehr fein stachelig, unter Ölimmersion fein warzig-stachelig ornamentiert, REM: Ornament aus Warzen, apikal etwas verdickt, mit kugelig-warziger, maulbeerartiger Oberflächenstruktur; **Plasmodium** unbekannt, frisch ausgeformte Plasmodiocarprien dunkelgelb.

Weitere untersuchte Aufsammlungen (Auswahl): Locus classicus, gleicher Baum, gesammelt am 16.01.2011, erhalten aus FK-Kultur 27.01.–27.02.2011 (*HK 110116-107*), FK-Kultur 27.01.–31.03.2011 (*HK 110116-109*). – Ebenda, 591 m, auf Rinde von Stumpf (abgesägter Baum) von *Thuja cf. plicata*, gesammelt am 16.01.2011, aus FK-Kultur 27.01.–07.02.2011 (*HK 110116-101*), FK-Kultur 27.01.–14.02.2011 (*HK 110116-102, -103*), FK-Kultur 27.01.–27.02.2011 (*HK 110116-104*), FK-Kultur 27.01.–31.03.2011 (*HK 110116-105*). – Landkreis Fürstfeldbruck, Gemeinde Altheggenberg, Haspelmoor, 540 m, MTB 7732/431, Birkenmischwald, an Rinde von lebender *Populus* sp., in 1–1,5 m Höhe, teilweise auf wenige Moospflänzchen übergehend, aus FK-Kultur 17.01.–01.02., –04.02., –08.02.2014 (*HK 140111-42a,c,d*) [zusammen mit *Badhamia flavoglauca*]. – Ebenda, Mischwaldsaum mit *Populus* sp. und *Rubus*-Gebüsch, an dünnen, anhängenden, abgestorbenen Astspitzen von lebendem *Populus* sp., gesammelt am 04.12.2014, aus FK-Kultur 14.12.–01.02.2015 (*HK 141204-45c*). – Landkreis Aichach-Friedberg, Gemeinde Kissing, Auwaldbereich nahe dem Lech, nördlich vom Auensee, Höhe 498 m, MTB 7631/432, auwaldartiger Gebüschsaum, dichtes Gebüsch mit *Crataegus* sp., *Salix* sp., etc., auf anhängenden, vorjährigen Ästchen von *Humulus lupulus*, aus FK-Kultur 02.11.–26.11.2008 (*HK 081102-35*). – Ebenda, östlich neben den Fischteichen, Waldrebengebüsch, am Wegrand, auf liegendem, abgestorbenem Ästchen von *Clematis vitalba*, gesammelt am 24.10.2009, FK-Kultur 09.11.–20.12.2009 (*HK 091024-37*). – Mering, Bahnhofstraße nahe Münchener Straße, 514 m, MTB



Abb. 33a-f: *Hemitrichia sordivesiculosa*. **a-b.** Variabilität Fruchtkörper (Holotypus). – **c.** Freilandkollektion, typischerweise geöffnete Fruchtkörper, austretendes Capillitium (HK 180917-07). – **d.** frisch ausgereiftes Plasmodiocarpium, noch feucht (HK 181026-04b). – **e.** Plasmodiocarpien auf Moos mit sehr dunkler Peridie (HK 060121-01). – **f.** Capillitium mit großer, eingewachsener Blase mit ölartigem Inhalt (HK 180917-07).

7731/242, Straßenbaum, auf dicht bemooster Rinde von lebender *Tilia* sp., 20.01.2006 (HK 060120-01). – Ebenda, 516 m, auf Moos auf schwach bemooster Rinde von lebendem *Acer platanoides*, 21.01.2006 (HK 060121-01). – Ebenda, selber Baum, aus FK-Kultur: 21.01.–03.02.2006 (HK 060121-08) [zusammen mit *Physarum bryocorticola*]. – Ebenda, Bahnhofstraße, bei den Parkplätzen, Straßenbaum, auf Moosen auf bemooster Rinde von lebender *Tilia* sp., 03.10.2014 (HK 141003-03). – Ebenda, auf bemooster Rinde von lebendem *Acer platanoides*, 03.10.2014 (HK 141003-07). – Mering, Ortsmitte, beim Ärztehaus, Bepflanzung am Parkplatz, 527 m, MTB 7731/242, auf ablösender Stamm-

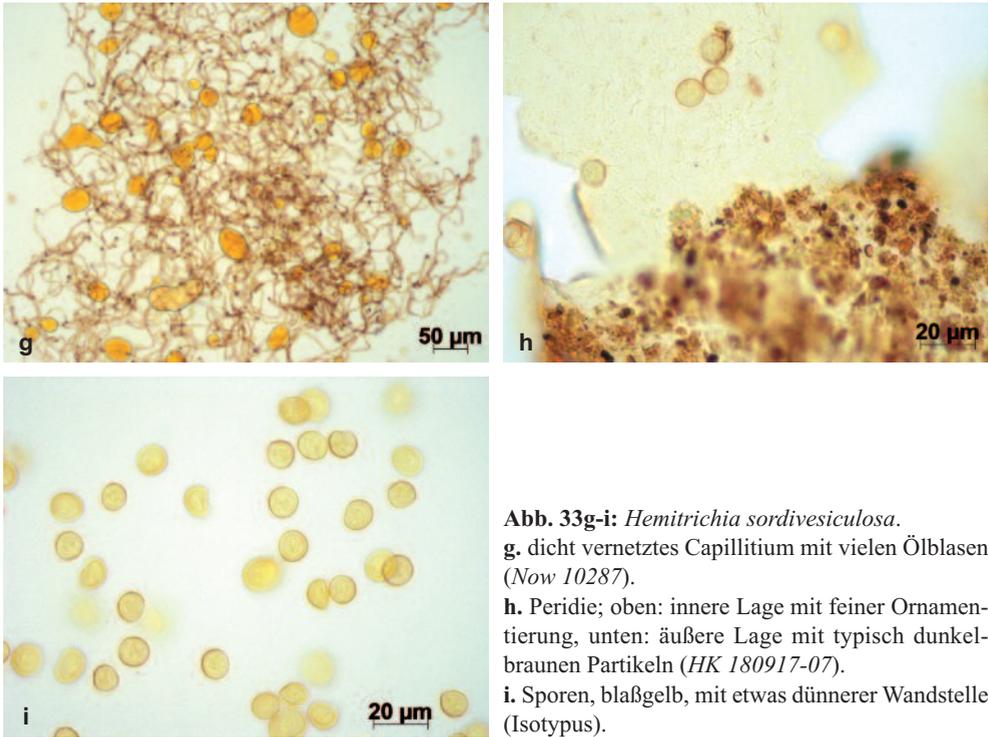


Abb. 33g-i: *Hemitrichia sordivesiculosa*.
g. dicht vernetztes Capillitium mit vielen Ölblasen (Now 10287).
h. Peridie; oben: innere Lage mit feiner Ornamentierung, unten: äußere Lage mit typisch dunkelbraunen Partikeln (HK 180917-07).
i. Sporen, blaßgelb, mit etwas dünnerer Wandstelle (Isotypus).

rinde von lebendem *Juniperus* sp., kleines Bäumchen, aus FK-Kultur 03.03.-30.03.2013 (HK 130303-01), FK-Kultur 03.03.-14.04.2013 (HK 130303-03). – Ebenda, 534 m, Reifersbrunnerstraße, auf ablösender, dünner Rinde in ca. 1,5 m Höhe von lebender *Weigela florida*, FK-Kultur 03.03.-23.03.2013 (HK 130303-04). – Augsburg, Stadtteil Hochfeld, Haunstetterstraße, 487 m, MTB 7631/144, Straßenbaum, auf bemooster Rinde von lebender *Populus nigra* ‘italica’, 01.10.2016 (HK 161001-07). – Ebenda, auf bemooster Rinde von lebender *Fraxinus excelsior*, 01.10.2016 (HK 161001-13).

München, Stadtbezirk Sendling-Westpark, Westpark, im östlichen Teil, neben dem See, 530 m, MTB 7835/314, Parkanlage, auf Moos auf dicht bemooster Rinde von lebender *Tilia* sp., 19.07.2016 (HK 160719-16). – Stadtbezirk Laim, Ecke Ludwig-Richter-Straße/Straubinger Straße, 538 m, MTB 7835/312, Straßenbaum, auf dicht bemooster Rinde von lebendem *Acer pseudoplatanus*, 17.09.2018 (HK 180917-07). – Stadtbezirk Schwanthalerhöhe, Ecke Gießbergweg/Kazmairstraße, 529 m, MTB 7835/314, auf dicht bemooster Rinde von lebender *Tilia* sp., 22.09.2016 (HK 160922-14). – Ebenda, Gießbergweg, 529 m, MTB 7835/314, auf schwach bemooster Rinde von lebendem *Acer campestre*, 26.10.2018, aus FK-Kultur: 17.11.-01.12.2018 (HK 181026-04b) [zusammen mit *Badhamia flavoglauca*]. – Ebenda, auf Rinde von lebendem *Acer platanoides*, 11.09.2018 (HK 180911-07). – Ebenda, Bavariapark, südöstlicher Bereich, Parkanlage, auf dicht bemooster Rinde von lebender *Fraxinus excelsior*, 26.09.2016 (HK 160926-17). – Ebenda, Gollierplatz, 528 m, MTB 7835/314, Parkanlage, schattige Baumallee, auf Rinde von lebender, alter Roßkastanie (*Aesculus hippocastanum*), wenig bemoost, 18.11.2016 (HK 161118-01). – Ebenda, auf bemooster Rinde von lebendem *Acer platanoides*, 08.10.2018 (HK 181008-02).

Nordrhein-Westfalen, Köln, Stadtbezirk Deutz, nahe Messegelände, Richtung Kleingartenanlage, 46 m, MTB 5007/422, kleiner Baum- und Gebüschsaum, auf dünner Rinde von lebender Eibe (*Taxus baccata*), gesammelt 26.02.2013, aus FK-Kultur 03.03.-14.04.2013 (HK 130226-02).

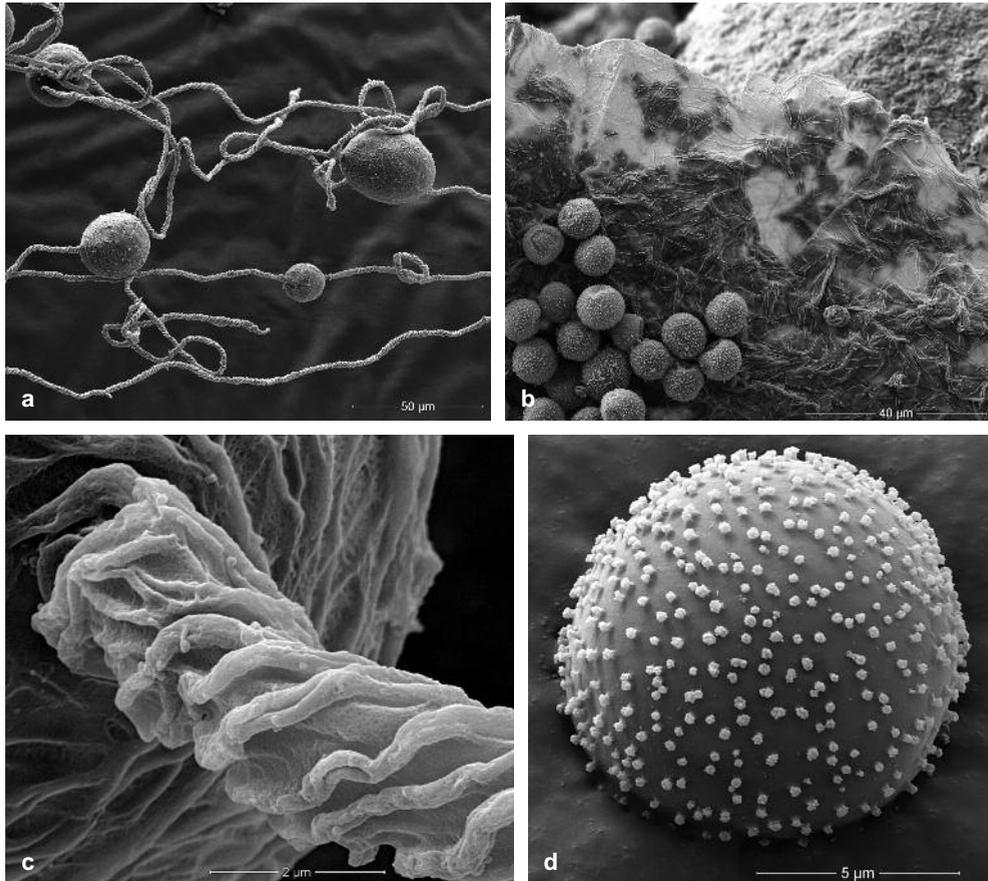


Abb. 34a-d: *Hemitrichia sordivesiculosa*, REM (Holotypus). **a.** Capillitiumfäden mit Ölblasen, diese auch ornamentiert. – **b.** Peridie, Innenseite, mit feinen Graten ornamentiert, stellenweise dunklere Stellen (dichter). – **c.** Detail unregelmäßige Spiralleisten, im Hintergrund Ölblase, Oberfläche sehr fein porös. – **d.** Spore, gleichmäßig fein warzig.

Brandenburg, Strausberg, auf Borke von [lebender] *Sambucus nigra*, aus FK-Kultur 16.04.-27.04.2003, cult. H. Marx (*Hb. Marx s.n.*, *Hb. Nowotny Now 13518*, nur Präparat).

Österreich, Oberösterreich, Steinbach an der Steyr, auf Moosen auf Betonmauer, 18.09.1999, leg. W. Nowotny (*Now 10287*, Präparat *Hb. Kuhnt DP7546*) [zusammen mit *Physarum bryocorticola*]. – Ebenda, Riedau, Borke von *Populus spec.* [mit wenigen, sehr kleinen Moospflänzchen], aus FK-Kultur 03.02.-19.02.1980, cult. W. Nowotny (*Hb. Nowotny Now 299*).

Historischer Beleg: aus Exsiccatenserie, sub *Hymenobolina parasitica* Zukal, möglicher Lectotypus von *L. parasitica*: Österreich, Carinthia [Kärnten], prope St. Canzian proxime lacum "Klopeiner See", ad salices vetustas [ohne Datum], leg. et det. H. Zukal (*Kryptogamae exsiccatae Nr. 1*, ex *Hb. P. Magnus, HBG 162/2288*) [auf dem Beleg zusammen mit *Licea parasitica*, der eigentlichen Art dieser Aufsammlung, und *Calomyxa metallica*, beide sehr spärlich].

Phänologie: ganzjährig, vorwiegend von Sommer bis Winter.

Ökologie: Hauptsächlich auf Rinden lebender Bäume, meistens direkt auf der Rinde, gerne auch zwischen Moosen, oft in Kultur auftretend. Einmal auf Moos von einer Betonmauer.

Verbreitung: Deutschland, Österreich, Frankreich.

Anmerkungen

Die charakteristischen Merkmale von *Hemitrichia sordivesiculosa* sind die meistens länglichen Plasmodiocarprien, eine oft schmutzig wirkende, gelblich braune Peridie und mikroskopisch die markanten, meist zahlreichen, mit einer ölartigen Substanz gefüllten Blasen („Ölblasen“) im Capillitium. Diese Blasen sind an geöffneten Fruchtkörpern mit einer guten Lupe oder auch bei starker Vergrößerung mit dem Stereomikroskop nicht sicher zu erkennen. Außerdem ist zu beachten, dass die Ölblasen im Präparat erst allmählich(!) aufquellen, sie haben eine zunächst vollkommen unregelmäßige Form, die an zerknülltes Papier oder monströse, degenerierte Sporen erinnert. Erst nach etwa 30 Minuten (in Hoyers Medium) sind alle Blasen zu einer schönen, oft kugeligen Form aufgequollen. Bei einigen Aufsammlungen haben die Ölblasen aber auch auffallend unregelmäßige und überwiegend längliche oder fladenförmige Formen.

Die meisten Belege sind sehr spärlich, oft bestehen sie nur aus wenigen Fruchtkörpern. Viele Belege stammen daher aus zufälligen Beifunden anderer Arten. *H. sordivesiculosa* ist im Gegensatz zu den hell gefärbten Arten der Physarales im Gelände mit bloßem Auge kaum erkennbar zwischen den rindenbewohnenden Moosen. Die Ausreifung in FK-Kulturen ist oft etwas problematisch, augenscheinlich gut ausgereifte Plasmodiocarprien sind oft verhärtet, haben also keine weiche Sporenmasse und zeigen bei mikroskopischer Untersuchung bisweilen monströse Sporen und stark verdickte, kurze Capillitiumfragmente.

In den Gattungen *Hemitrichia*, *Perichaena* und *Trichia* sind keine anderen Arten bekannt, die in den Elateren eingewachsene Ölblasen besitzen. Die folgenden drei Arten haben ansonsten ähnliche Merkmale, die Anlass zur Verwechslung mit *H. sordivesiculosa* geben könnten: *Perichaena vermicularis* (Schwein.) Rostaf., *H. vesiculosa* Nann.-Bremek. & Frentrop und *P. chryosperma* (Curr.) Lister: Erstgenannte ist leicht unterscheidbar, sie hat keine Spiralleisten, eine helle, gleichmäßig gelblich braune Peridie, die im durchfallenden Licht warzig punktiert ist und keine dunkelbraunen Einschlüsse in der Peridie zeigt. Sie hat zudem größere Sporen und ist vorwiegend ein Bewohner der Streuschicht. *H. vesiculosa* hat auch blasenartige Elemente, die aber außen um die Elateren herum sitzen(!), die Elateren „tunneln“ bei dieser Art durch die Vesikel hindurch, diese sind zudem sehr viel größer (bis 200 µm), nicht ölhaltig und die Sporen haben ein vollständiges Netz aus niedrigen Graten. *P. chryosperma* ist makroskopisch manchmal ziemlich ähnlich, beide Arten kommen in Kulturen manchmal direkt nebeneinander zur Ausreifung und können in einigen Fällen ohne mikroskopische Untersuchung nicht unterschieden werden. Das einzige sichere, makroskopische Unterscheidungsmerkmal ist in diesen Fällen die häufig, aber nicht immer, schwach netzartig gemusterte Peridie von *P. chryosperma*, was aber oftmals nicht leicht erkennbar ist. *Trichia contorta* kann makroskopisch ebenfalls ähnlich sein, aber die freien Elateren – bei geöffneten Sporocarprien sogar makroskopisch schon einfach erkennbar – unterscheiden diese Art bzw. Gattung.

Von FLATAU & SCHIRMER (2004) werden bereits einige Funde von *Hemitrichia sordivesiculosa* aus Hessen und Berlin berichtet (sub. *Hemitrichia spec.*). Die Abbildung zeigt einige Plasmodiocarprien mit sehr hell gelber Peridie. Alle weiteren darin beschriebenen mikro- und makroskopischen Merkmale stimmen jedoch mit den typischen Eigenschaften von *H. sordivesiculosa* überein.

Von MEYER et al. (2012) wurde *H. sordivesiculosa* (sub *Hemitrichia* sp.) auf Ästchen von *Lavandula angustifolia* an verschiedenen Orten in Frankreich gefunden. Die Art scheint daher eine größere ökologische Bandbreite zu haben, sie ist nicht auf moosbewachsene Baumrinden beschränkt, kommt darauf aber am häufigsten vor.

Ein eher zufälliger Fund von zwei kleinen Fruchtkörpern auf dem historischen Beleg eines (möglichen) Lectotypus von *Licea parasitica* (Zukal) G.W.Martin sei hier kurz vorgestellt. Neben wenigen Sporocarprien von *L. parasitica* befinden sich in Rindenspalten ein winziges Sporocarpium (etwas unsicher, nicht mikroskopiert) und ein kleines Plasmodiocarpium von *Hemitrichia sordivesiculosa* (nur winziges Fragment mikroskopiert). Hier gibt es nun zwei sehr interessante Beobachtungen anzumerken. Zum einen ist dieser Beleg ca. 125 Jahre alt (ZUKAL 1893a: „Sommer 1891“) und die ölgefüllten Blasen sind, wenngleich nicht mehr alle, nach kurzer Zeit im Präparat aufgequollen und der gelbliche, öartige Inhalt ist noch vorhanden. Diese Substanz scheint demnach relativ stabil zu sein und ist demnach auch bei alten Aufsammlungen noch beobachtbar.

Die zweite Anmerkung betrifft die Originalbeschreibungen von *Hymenobolus parasiticus* Zukal und *Lachnobolus pygmaeus* (ZUKAL 1893a, ZUKAL 1893b). Die darin ausführlich geschilderten Beobachtungen und Versuche, die der Autor zu seiner ersten neuen Art (*Hymenobolus parasiticus*) angestellt hat, legen nahe, dass sich der größte Teil der Beschreibung eher nicht auf *Licea parasitica* beziehen kann. Nichtsdestotrotz befinden sich auf dem Beleg einige typische und gut ausgereifte Sporocarprien von *L. parasitica*, das Taxon sollte daher weiterhin anerkannt werden. Zu seiner zweiten neuen Art (*Lachnobolus pygmaeus*), ebenfalls auf *Salix*-Ästchen von der selben Lokalität und meines Wissens nicht in einer Exsiccataiserie ausgegeben, gibt Zukal nur eine sehr knappe Beschreibung. Ich hatte zunächst vermutet, dass es sich dabei um *Hemitrichia sordivesiculosa* handeln könnte, die auf dem Beleg schließlich zusammen mit *L. parasitica* vorhanden ist. Aber die doch recht detaillierten Angaben von ZUKAL (1893b) („Sporangium singulare, ... globosum vel hemisphaericum, ..., Capillitium... retiforme, in bifurcationibus triquetre inflatum“) sowie seine Zeichnung vom Capillitium zeigen so gar keine Übereinstimmung mit *H. sordivesiculosa*. Gemäß LISTER (1925) ist *Lachnobolus pygmaeus* ein Synonym von *Perichaena liceoides* (= *P. corticalis* var. *liceoides*). Dieser Ansicht wird hier nicht gefolgt, nach meiner Meinung handelt es sich bei *L. pygmaeus* um eine kleine Form der typischen, oft rindenbewohnenden, *P. corticalis* (Batsch) Rostaf.

***Trichia nivicola* Kuhnt, spec. nov.**

Abb. 35, 36

= *Trichia contorta* fo. *nivicola* (Kuhnt 2006), pro parte [Nom. inval., ohne lat. Diagnose]

Mycobank: MB 833309

Etymologie: Das Epithet (*nivicol* = „schneeliebend“) bezieht sich auf das Habitat am Rand abschmelzender Schneefelder.

Diagnosis: Species similar to *T. contorta* (Ditmar) Rostaf. and *T. sordida* Johannesen, but *T. nivicola* differs in the combination of irregularly spherical spores with an obvious, large, bright germination area and strictly nivicolous ecology. The capillitium is formed by elaters with short tips, without bifurcations, elaters ornamented with 4–6 spirals with a finely rough surface. *T. nivicola* differs especially by the strongly and densely sculptured inner surface of the inner peridial layer and by the moriform (mulberry-like) warts of the spores, as seen by electron microscopy.

Locus: Deutschland, Oberbayern, Landkreis Berchtesgadener Land, Berchtesgaden, Schönau, oberhalb Königssee, Höhe ca. 1800 m, MTB 8543/2, alpine Kräuterflur, auf alten, vorjährigen, am Boden flach angepressten Blattstängelfragmenten von *Rumex* sp., 26.05.2007.

Holotypus: M-0304293, Botanische Staatssammlung München (M). (ex Hb. Kuhnt HK 070526-73)

Isotypen: M-0304294 (ex Hb. Kuhnt HK 070526-73); Hb. Kuhnt Präparat DP8353 vom Holotypus, DP8357 vom Isotypus.

Beschreibung

Sporocarpien in lockerer Gruppe, bisweilen auch mehrere dichter gedrängt, stets flach aufsitzend, Sporocarpien oder kurze Plasmodiocarpien, 0,4–2 mm ausgedehnt, 0,3–0,6 mm hoch; **Hypothallus** meist undeutlich, wenig ausgebildet, membranartig dünn, hellbraun; **Columella** nicht vorhanden; **Peridie** dunkel gelb bis gelblich braun, zur Basis stellenweise dunkler braun, einfach oder doppelt, äußere Lage meistens eng mit der inneren verbunden, aus amorphem, hellbraunem, granularem Restmaterial, innere Lage membranartig, im durchfallenden Licht deutlich und dicht mit geraden, kurzen, hellen Linien gemustert, bisweilen mit größerem Linienmuster wirbelförmig und daher fingerabdruckartig, REM: innere Lage außen glatt, mit wirbelförmigem Muster aufgrund innerer Struktur (kein Ornament!), Innenseite der inneren Lage mit einem komplexen Muster aus zusammenfließenden Warzen und kurzen linienartigen Vertiefungen; **Capillitium** reichlich ausgebildet, Elateren frei und unverzweigt, sehr selten mit kurzen Seitenästchen, (18-)120–250(-300) µm lang, 4–5,5 µm breit, selten mit kleinen Verdickungen, 4–6 sehr eng gewickelte Spiralleisten, linkshändisch gewickelt, glatt und sehr gleichmäßig, Enden 8–12(-17) µm zugespitzt, Spiralleisten fast bis zur Spitze, REM: Oberfläche der Elateren mit fein rauher Struktur; **Sporen** frei, selten zu 2–3 locker zusammenhängend, in Masse dunkel gelb bis gelblich oliv, im durchfallenden Licht kräftig gelb, einseitig deutlich heller, mit dünnerer Wandstelle im Bereich des Keimporus, +/- rundlich oder oft auffallend unregelmäßig oval, Durchmesser rundliche Formen 11,5–13 µm, ovale Formen 10–12 × 12,5–14,5 µm, im Lichtmikroskop bereits bei 400-facher Vergrößerung deutlich fein und gleichmäßig warzig ornamentiert, REM: Ornament aus flachen, maulbeerenartig zusammengesetzten Warzen, selten zwei benachbarte Warzen etwas zusammenfließend; **Plasmodium** nicht beobachtet.

Weitere untersuchte Aufsammlungen (Auswahl): Deutschland, Bayern, am locus classicus, auch auf *Rumex* sp. und vorjährigen, liegenden, alten Kräuterstängeln (indet.), 26.05.2007 (HK 070526-76, -80, -82, -87, -93, -94, -98, -101, -107).

Österreich, Oberösterreich, Salzkammergut, Ebensee, Feuerkogel, ca. 1600 m, auf abgestorbenen Pflanzenstängeln, 30.05.1992, leg. W. Nowotny (Now 4694, Duplikat HK 920530-Ex1). – Ebenda, auf abgestorbenen Pflanzenstängeln, 27.06.1992, leg. W. Nowotny (Now 4735, Dupl. Hb. Kuhnt HK 920627-Ex1). – Ebenda, auf vorjährigen Gräsern, krautige Stängel, am Boden, 28.05.1992, leg. H. Neubert & W. Nowotny (M-0119670, Neubert 6357) [Beleg in M sehr spärlich].

Norwegen, Fylke Sør-Trøndelag, Kommune Røros, Wanderpfad Richtung Kvernskardet, Umgebung Langhaugen, nahe den beiden kleinen Seen, 940 m, Fjell, lichtet Birkengebüsch, auf anhängendem, dünnem Ästchen, zusammen mit *Diderma microcarpum* und *Meriderma* sp., 16.06.2007 (HK 070616-01) [Beleg sehr spärlich]. – Fylke Telemark, Kommune Hjartdal, Tuddal, Abfluß vom Bekkjestultjønn, 900 m, niedriges Gebüsch mit *Salix* sp., *Betula* sp. und wenige *Juniperus* sp., auf liegenden, alten, vorjährigen Kräuterstängeln, zusammen mit *Didymium dubium*, 20.05.2012 (HK 120520-06).

Italien, Abbruzzen, Provincia Teramo, nahe Ceppo, Monti della Laga, ca. 1800 m, auf liegendem *Fagus*-Ästchen, 09.05.2005, leg. R. Cainelli (s.n., Hb. Kuhnt Präparat DP534).

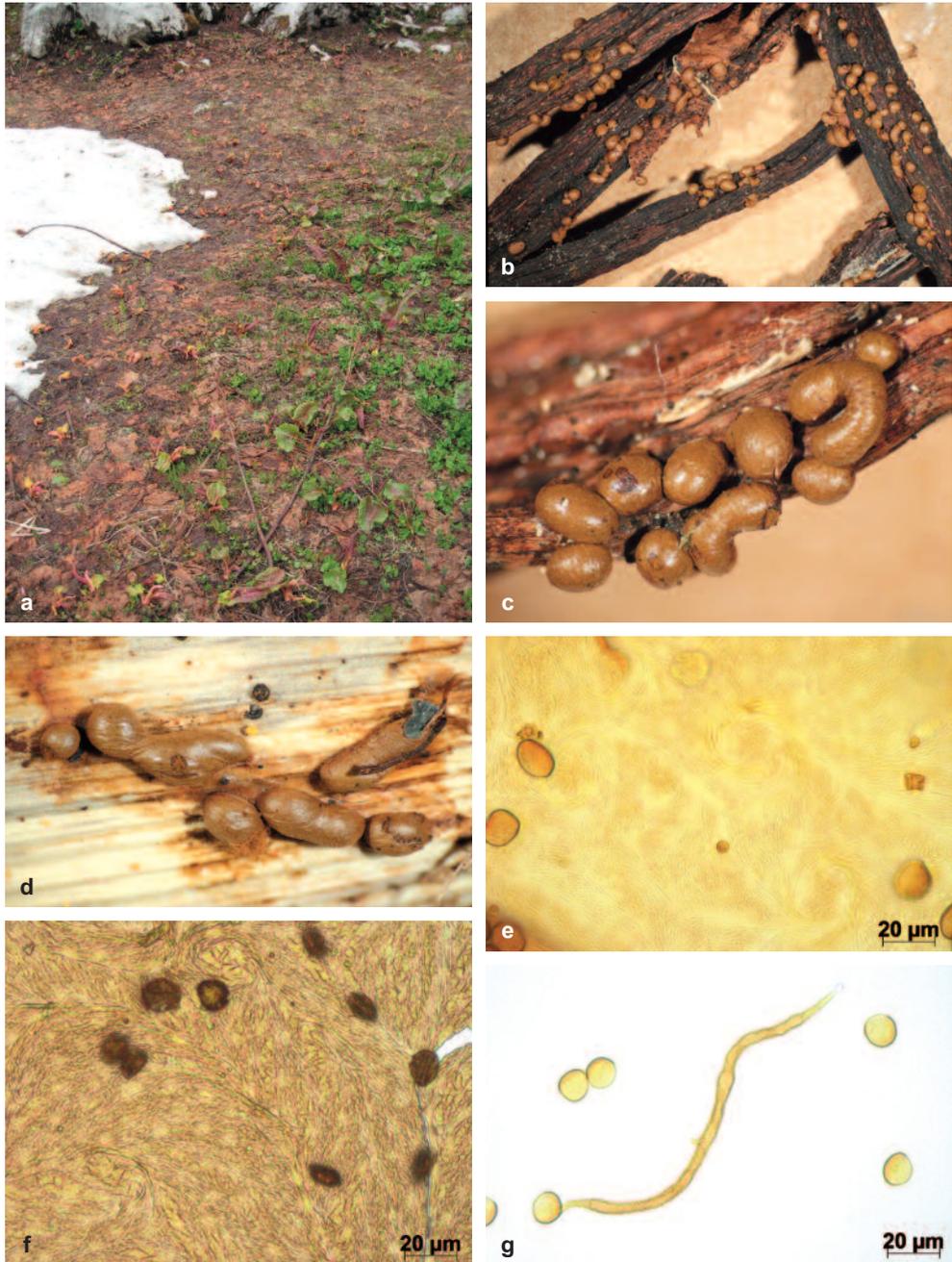


Abb. 35a-g: *Trichia nivicola*. **a.** locus classicus, alte Kräuterstängel am Schneerand, *Rumex* sp. auspernd, Bild 26.05.2007. – **b.** Sporocarpiumgruppe auf alten *Rumex*-Stängeln (Holotypus). – **c.** Detail Gruppe Sporocarpium und Plasmodiocarpium (Isotypus). – **d-e:** Beleg aus den USA (HK 090615-25). – **d.** kurze Plasmodiocarpium. – **e.** Peridium mit wirbelartiger Ornamentierung. – **f-g:** Isotypus. – **f.** Peridium, Trockenpräparat (Isotypus). – **g.** typische Elatere, Spiralleisten sehr eng gewickelt.

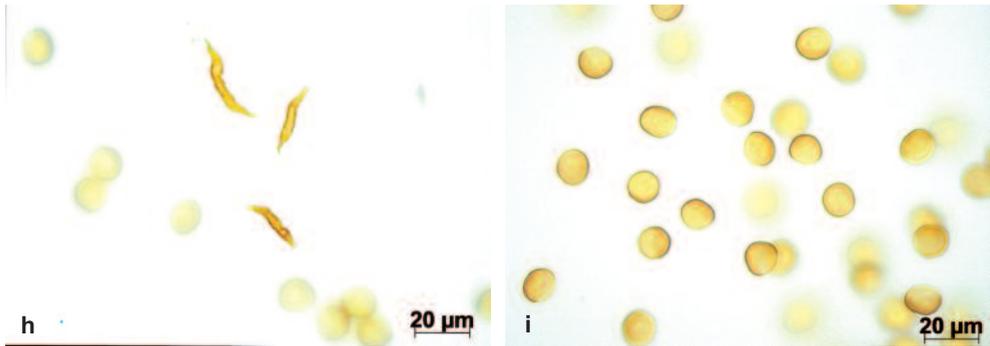


Abb. 35h-i: *Trichia nivicola*. **h.** sehr kurze „Mikroelateren“ (HK 070526-76). – **i.** Sporen, unregelmäßig rundlich, mit deutlich hellerer Seite (Isotypus).

Frankreich, Département Savoie, Col de l’Iseran, 2300-2500 m, auf Bodenstreu (Pflanzenreste), 15.07.1993, leg. W. Nowotny (Now 5621, Duplikat Hb. Kuhnt HK 930715-Ex2).

Schweiz, Kanton Waadt, Col du Marchairuz, [ca. 1450 m, auf dünnem Ästchen], 15.05.1984, leg. J. Finger, sub. *T. cf. alpina* (NENB 14451, BR 5020068335475) [Beleg sehr spärlich und überständig].

USA, Alaska, Seward, Exit-Glacier-Trail, ca. 400 m, Kräuterflur, auf liegendem, vorjährigem, altem Kräuterstängel, 13.06.2009 (HK 090613-25).

Untersuchtes Vergleichsmaterial: *Trichia contorta* (Ditmar) Rostaf, Deutschland, Bayern, Landkreis Fürstenfeldbruck, Haspelmoor, 540 m, MTB 7732/4, dichtes Weidengebüsch an sumpfiger Stelle, auf anhängendem, berindetem Ast von *Salix* sp. (Rindenunter- und -oberseite), 11.01.2014 (HK 140111-10).

Phänologie: Mai bis Juni (Juli), zur Zeit der Schneeschmelze.

Ökologie: nivicol vorkommend, auf vorjährigen, liegenden Kräuterstängeln, liegenden, dünnen, berindeten Ästchen oder noch anhängenden, dünnen Ästchen.

Verbreitung: Deutschland, Frankreich, Italien, Norwegen, Österreich, Schweiz, USA.

Anmerkungen

Trichia nivicola ist innerhalb der nivicolen Myxomyceten eine zunächst einfach abzugrenzende Art. Die anderen beiden nivicol erscheinenden Arten aus dieser Gattung sind *Trichia alpina* (R.E.Fr.) Meyl. und *Trichia sordida* Johannesen. Erstgenannte hat eine meistens auffallend dunkle, oft dunkelviolet bis schwärzliche Peridie, die Sporen sind in Masse leuchtend gelb und im durchfallenden Licht einheitlich hell gelb, ohne helleren Bereich. *T. sordida* hat eine Peridie mit unregelmäßigen, dunkelbraunen Flecken, länger zugespitzte Elateren mit kleinen Seitenästchen und bisweilen sogar stark verzweigten Elateren (var. *sordidoides* Illana & G.Moreno), Sporen mit einer dünneren Wandstelle (aber nicht zweifarbig!) und einer inneren Peridie ohne Linienmuster. Zudem erscheinen die Sporocarprien von *T. sordida* im Vergleich zu *T. nivicola* meistens in größeren Gruppen, nicht selten sogar dicht gedrängt.

Bisweilen ist bei *T. nivicola* die äußere Schicht der Peridie aus körnigem Granulat sehr kräftig ausgeprägt, dann ist die innere Linienstruktur kaum erkennbar oder nur am Rand deutlicher, wo sich die Granulatschicht im Präparat etwas ablöst. Auffallend oft befinden sich im Capillitium winzige „Mikroelateren“, deren Längen nur 20–40 µm betragen (Typus, Paraty-

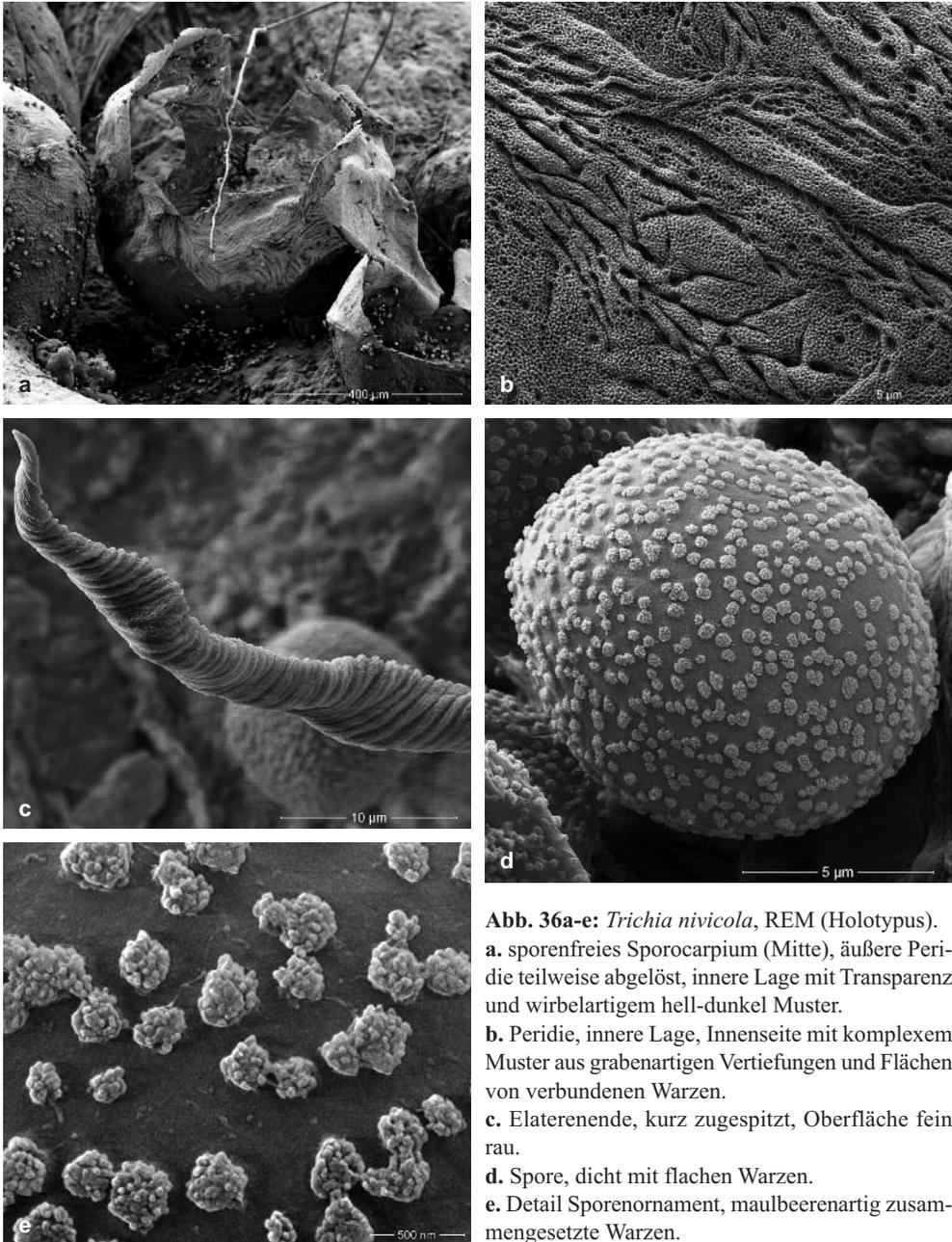


Abb. 36a-e: *Trichia nivicola*, REM (Holotypus).
a. sporenfrees Sporocarpium (Mitte), äußere Peridie teilweise abgelöst, innere Lage mit Transparenz und wirbelartigem hell-dunkel Muster.
b. Peridie, innere Lage, Innenseite mit komplexem Muster aus grabenartigen Vertiefungen und Flächen von verbundenen Warzen.
c. Elaterenende, kurz zugespitzt, Oberfläche fein rau.
d. Spore, dicht mit flachen Warzen.
e. Detail Sporenornament, maulbeerenartig zusammengesetzte Warzen.

pen und bei Now 4694). Im Vergleich zum Typus sind bei einigen Aufsammlungen die Sporen (Now 4735, HK 090613-25) etwas größer (13–15 µm), die anderen Merkmale sind jedoch identisch.

Zwei weitere nivicol erscheinende *Trichia*-Arten wurden im Rahmen einer Typusuntersuchung von ILLANA et al. (1993) mit *T. sordida* synonymisiert: *T. bicolor* Stephenson & Farr und *T. contorta* var. *engadinensis* Meylan. Beide sind also ebenfalls durch eine gefleckte Peridie und lang auslaufende Elaterenenden gekennzeichnet. Interessanterweise haben die Sporen von *T. sordida* var. *sordidoides*, *T. bicolor* und auch *T. sordida* ein Ornament aus Warzen mit flacher Spitze und verjüngter Basis (ILLANA et al. 1993), und haben damit eine völlig andere Struktur als die maulbeerartigen Warzen von *T. nivicola*. Des Weiteren haben die vorgenannten Arten jeweils völlig glatte Elateren, die fein raue Struktur bei *T. nivicola* verleiht der Art damit ein weiteres besonderes Merkmal.

Im Herbar des Autors befinden sich zahlreiche weitere Aufsammlungen von *T. nivicola* s. l., die jedoch nicht in das Konzept dieser Art aufgenommen wurden. Es handelt sich um nivicole Vorkommen dieser Art auf Rindenstücken und vermorschten, alten Ästchen. Die Mikromerkmale sind meistens etwas abweichend (kleinere Sporen, Elateren unregelmäßiger, Peridie ohne deutliche Linienzeichnung) und die Unterscheidung zu *T. contorta* ist makroskopisch und lichtmikroskopisch nicht sicher möglich. Die ökologische Bandbreite von *T. nivicola* s. str. ist daher vorläufig auf das nivicole Vorkommen an vorjährigen, alten Kräuterstängeln, anhängenden oder liegenden (frisch abgefallenen, nicht vermorschten, nicht entrindeten!) Ästchen beschränkt.

Schwieriger ist also die Abgrenzung zu *Trichia contorta*. Diese Art ist sehr vielgestaltig und es gibt meines Wissens kein enger definiertes Artkonzept dazu. Um also hier die Abtrennung von *T. nivicola* zu motivieren, erscheint es angebracht, die Originalbeschreibung als Grundlage zu nehmen (DITMAR 1813, sub *Lycogala contortum*). Demnach hat diese Art als wesentliche Merkmale lang ausgedehnte Plasmodiocarpium(!), eine dunkelbraune Peridie und freie Elateren, die lang zugespitzt sind¹.

Auf Basis dieser Originalbeschreibung ist *T. nivicola* deutlich von *T. contorta* verschieden.

Als weitere ähnliche Arten kommen noch *Trichia inconspicua* Rostaf. und *Trichia andersonii* Rex in Betracht, beide werden seit LISTER (1894) von allen Autoren als Synonyme von *Trichia contorta* angenommen. Ich vermute aber, dass es sich dabei um eigenständige Arten handeln könnte. Von LISTER (1894) wurden beide Arten anhand von Typusmaterial kurz charakterisiert. Sie kommen nicht im nivicolen Umfeld und/oder auf alten Kräuterstängeln vor.

¹ Die Elateren sind bei Ditmar ohne Spiralleisten gezeichnet, aber diese besondere Eigenschaft wurde erst ca. 10 Jahre zuvor erstmals für Myxomyceten erkannt (HEDWIG 1802). Inwieweit Ditmar ein Mikroskop für seine Zeichnungen verwendete ist unklar, in der Vorrede wird dies nicht erwähnt. Ob die Zeichnung der freien, nicht vernetzten, Elateren wirklich anhand einer mikroskopischen Untersuchung erfolgte, ist fraglich. Möglicherweise gibt das Detail der freien Elateren nur eine naheliegende Erwartungshaltung unter Berücksichtigung einer Handlupe wieder. Da auch für die ganz typisch dargestellte *T. cerina* (= *T. decipiens* var. *olivacea*, Tab. 25) von Ditmar keine Spiralleisten gezeichnet werden, kann das Fehlen dieses entscheidenden Merkmals eher nicht verwendet werden, um die Zuordnung zur Gattung *Trichia* in Frage zu stellen. Aber dennoch beschreibt die gesamte Darstellung von Ditmar, einschließlich der Angaben aus dem Text, nach meiner Meinung eher eine Art der Gattungen *Hemitrichia* oder *Perichaena*, vielleicht *P. vermicularis* (die jedoch keine freien Elateren hat!).

Bei der von KUHN (2006) abgebildeten „*Trichia contorta* fo. *nivicola*“ (HK 050415-60, Abb. 14) handelt es sich um eine Ausprägung der normalen *T. contorta* s.l., auf liegendem *Fagus*-Moderholz unter nivicolen Bedingungen gesammelt: Die Peridie ist einheitlich braun, die Sporen sind nahezu glatt (Lichtmikroskop, bei 400-facher Vergrößerung) und die innere Peridie hat nur stellenweise ein feines, wenig deutliches Linienmuster.

Danksagung

Mein Dank gilt den verantwortlichen Kuratoren und Kuratorinnen sowie den Mitarbeiterinnen der Herbarien in Berlin, Hamburg, Meise, München und Straßburg für die Erlaubnis und Hilfe bei der Ausleihe und Untersuchung von zahlreichen Belegen.

Hans Bender, Edvin Johannesen, Heidi Marx, Marianne Meyer, Wolfgang Nowotny, Heinrich Waldschütz und Bernard Woerly danke ich für die Ausleihe von Belegen bzw. die Zusendung von Duplikaten, Ulla Täglichs für den Hinweis zum möglichen Typus von *Listerella paradoxa* und Dr. Kummer für die Organisation der Typus-Ausleihe aus dem Herbarium Helsinki.

Ein ganz besonderer Dank geht an Oliver Meckes für die Anfertigung der beeindruckenden REM-Bilder.

Bedanken möchte ich mich auch bei Andreas Fleischmann und der BBG für die Unterstützung bei dieser umfangreichen Publikation.

Literatur

- APTROOT, A. & HAAF, C. TEN 2012: *Listerella paradoxa*, een nieuwe slijmzwam voor Nederland. – *Coolia* **55**(3): 123-125.
- BRÂNDZĂ, M. 1928: Les Myxomycètes de Neamtz (Moldavie). – Bulletin trimestriel de la Société mycologique de France **44**: 249-300.
- BUCHET, S. 1939: Contribution à la Flore mycologique de la Chine septentrionale. I. Myxomycètes récoltés par le Père Em. Licent (1916-1935) (avec description d'une espèce nouvelle). – Bulletin trimestriel de la Société mycologique de France **55**: 220-225.
- CHEN, S.-L. & LI, Y. 2000: Taxonomic studies on *Physarum* from China. III. Unusual species scattered in several provinces. – *Mycosystema* **19**(3): 328-335.
- CORSARO, D., WALOCHNIK, J., VENDITTI, D., MÜLLER, K.-D., HAURÖDER, B. & MICHEL, R. 2014: Rediscovery of *Nucleophaga amoebae*, a novel member of the Rozellomycota. – *Parasitology Research* **113**(12): 4491-4498.
- DE HAAN, M. 2016: Myxomyceten op epifytische Mossen in Vlaanderen, een opportuniteit. – *Sterbeeckia* **34**: 47-61.
- DEMAREE, R.S. & KOWALSKI, D.T. 1975: Fine structure of myxomycetes with clustered spores. – *The Journal of Protozoology* **22**(1): 85-88.
- DITMAR, L.P.F. 1813, in: Sturm, Deutschlands Flora in Abbildungen nach der Natur mit Beschreibungen. III. Abteilung. Die Pilze Deutschlands, Heft 1.
- ELIASSON, U. & GILERT, E. 1982: A SEM-study of *Listerella paradoxa* (Myxomycetes). – *Nordic Journal of Botany* **2**: 249-255.
- FLATAU, L. & SCHIRMER, P. 1994: Neue Myxomyceten-Funde in Nordhessen und Deutschland. – *Zeitschrift für Mykologie* **60**(1): 253-274.
- FLATAU, L. & SCHIRMER, P. 2004: Neue Myxomyceten aus Deutschland. – *Zeitschrift für Mykologie* **70**(2): 187-206.

- GILBERT, E. 1990: On the identity of *Perichaena liceoides* (Myxomycetes). – *Mycological Research* **94**(5): 698-704.
- GROSSART, H.-P., WURZBACHER, C., JAMES, T.Y., & Kagami, M. 2016: Discovery of dark matter fungi in aquatic ecosystems demands a reappraisal of the phylogeny and ecology of zoosporic fungi. – *Fungal Ecology* **19**: 28-38.
- HAFELLNER, J. 2008: Zur Diversität lichenisierter und lichenicoler Pilze im Gebiet der Koralpe (Österreich: Kärnten und Steiermark, Slowenien). – *Mitteilungen des naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark* **138**: 29-112.
- HÄRKÖNEN, M. & SIVONEN, E. 2011: Limasieten. – *Norrinia* **22**: 1-224.
- HAGELSTEIN, R. 1937a: Collecting excursions for Myxomycetes. – *Journal of the New York Botanical Garden* **38**(449): 112-114.
- HAGELSTEIN, R. 1937b: Notes on the Mycetozoa – I. *Mycologia* **29**: 392-407.
- HAGELSTEIN, R. 1941: Notes on the Mycetozoa – V. *Mycologia* **33**: 294-309.
- HAGELSTEIN, R. 1943: Notes on the Mycetozoa – VII. *Mycologia* **35**: 363-380.
- HEDWIG, D.R.A. 1802: *Observationum botanicarum, fasciculus primus*. Leipzig.
- ILLANA, C., MORENO, G. & CASTILLO, A. 1993: Spanish Myxomycetes. VIII. Some nivicolous Myxomycetes from central Spain. – *Cryptogamie, Mycologie* **14**(4): 241-253.
- ING, B. 1999: *The Myxomycetes of Britain and Ireland*. – Richmond Publishing Co., Slough.
- JAHN, E. 1907: Myxomycetenstudien. Mit Tafel XXII. 5. *Listerella paradoxa* nov. gen. nov. spec. – *Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft* **24**(10): 538-541 + 1 Tafel.
- JAHN, E. 1915: Ueber Coprophilie bei Myxomyceten. – *Verhandlungen des Botanischen Vereins der Provinz Brandenburg* **57**: 207-208.
- KOSHELEVA, A.P., NOVOZHILOV, Y.K. & SCHNITTLER, M. 2008: Myxomycete diversity of the state reserve “Stolby” (south-eastern Siberia, Russia). – *Fungal Diversity* **31**: 45-62.
- KRIEGLSTEINER, L.G. 1993: Verbreitung, Ökologie und Systematik der Myxomyceten im Raum Regensburg (einschließlich der Hochlagen des Bayerischen Waldes). – *Libri Botanici* **11**, IHW-Verlag, Eching, 149 S.
- KUHNT, A. 2006: Nivicole Myxomyceten aus Deutschland (unter besonderer Berücksichtigung der bayerischen Alpen). Teil II. – *Zeitschrift für Mykologie* **72**(2): 101-113.
- KUHNT, A. 2014: Bemerkenswerte „Schleimpilze“ (Amoebozoa, Myxomycetes) aus Deutschland: Neu- und Wiederfunde seltener Arten. – *Berichte der Bayerischen Botanischen Gesellschaft* **84**: 39-64.
- KUHNT, A. 2017: Bemerkenswerte Myxomycetenfunde: Neue Arten, Neukombinationen und Nachweise seltener Arten. – *Berichte der Bayerischen Botanischen Gesellschaft* **87**: 93-128.
- LISTER, A. 1894: *A monograph of the Mycetozoa*. – 224 S., 78 pl., London.
- LISTER, A. 1901: *Notes on Mycetozoa*. – *Journal of Botany* **39**: 81-90.
- LISTER, A. 1911: *A monograph of the Mycetozoa*. – 302 S., 201 pl., ed. 2, revised by G. Lister, London.
- LISTER, A. 1925: *A monograph of the Mycetozoa*. – 296 S., 223 pl., ed. 3, revised by G. Lister, London.
- LISTER, G. 1915: *Japanese Mycetozoa*. – *Transactions of the British Mycological Society* **5**: 67-84.
- LIZÁRRAGA, M., ILLANA, C. & MORENO, G. 1999: SEM studies of the Myxomycetes from the Peninsula of Baja California (Mexico), I. *Arcyria* to *Fuligo*. – *Annales Botanici Fennici* **35**: 287-306.
- LIZÁRRAGA, M., MORENO, G. & ILLANA, C. 1997: *The Myxomycetes from Baja California (Mexico)*. I. – *Mycotaxon* **63**: 287-300.
- MARSTAD, P. 1994: Contribution to the knowledge of the corticolous Myxomycetes in the Nordic countries. – *Agarica* **13**(22): 39-48.
- McHUGH, R. 1986: Spore-clusters of the myxomycete genus *Badhamia*. – *Transactions of the British Mycological Society* **86**(4): 663-665.

- MEYER, M. & POULAIN, M. 1999: *Diderma sessile* (Brândză) Meyer & Poulain stat.nov. – Bulletin Trimestriel de la Fédération Mycologique Dauphiné-Savoie **154**: 57-63.
- MEYER, M., POULAIN, M., BOZONNET, J. & LENNE, M. 2012: Des myxomycètes dans les touffes de lavandes. – Bulletin mycologique et botanique Dauphiné-Savoie **204-205**: 65-81.
- MORENO, G. & OLTRA, M. 2010: Notas sobre los generos *Badhamia*, *Badhamiopsis* y *Craterium* (myxomycetes) en espana. – Boletín de la Sociedad Micológica de Madrid **34**: 161-197.
- MORENO GÁMEZ, J.F. 2017: Myxomycetes Ibéricos II. *Badhamia nitens*. – Micobotánica-Jaén **12**(4): 276-279.
- MÜLLER, H., SCHNITTLER, M., SCHULZ, W., RIEMAY, K.-H. & KRIEGLSTEINER, L. 2007: Checkliste der Schleimpilze (Myxomycetes) Thüringens. – Zeitschrift für Mykologie **73**(1): 111-136.
- NANNENGA-BREMEKAMP, N.E. 1968: Notes on Myxomycetes XV. New species of *Oligonema*, *Licea*, *Clastoderma*, *Comatricha*, *Paradiacheopsis* and *Badhamia*. – Proceedings of the Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen Ser. C **71**: 41-51.
- NANNENGA-BREMEKAMP, N.E. & HÄRKÖNEN, M. 1979: *Symphytocarpus fusiformis* (myxomycetes), a new species from Finland. – Proceedings of the Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen Ser. C **82**: 371-374.
- NANNENGA-BREMEKAMP, N.E. & Yamamoto, Y. 1987: Additions to the Myxomycetes of Japan III. – Proceedings of the Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen Ser. C **90**: 311-349.
- NEUBERT, H., NOWOTNY, W. & BAUMANN, K. 1993: Die Myxomyceten Deutschlands und des angrenzenden Alpenraumes unter besonderer Berücksichtigung Österreichs. – Band 1: Ceratiomyxales, Echinosteliales, Liceales, Trichiales. Verlag Karlheinz Baumann. Gomaringen.
- NEUBERT, H., NOWOTNY, W. & BAUMANN, K. 1995: Die Myxomyceten Deutschlands und des angrenzenden Alpenraumes unter besonderer Berücksichtigung Österreichs. – Band 2: Physarales. Verlag Karlheinz Baumann. Gomaringen.
- NOVOZHILOV, Y.K., ZEMLIANSKAIA, I.V., SCHNITTLER, M. & STEPHENSON, S.L. 2006: Myxomycete diversity and ecology in the arid regions of the Lower Volga River Basin (Russia). – Fungal Diversity **23**: 193-241.
- NOVOZHILOV, Y.K., OKUN, M.V., ERASTOVA, D.A., SHCHEPIN, O.N., ZEMLYANSKAYA, I.V., GARCÍA-CARVAJAL, E. & SCHNITTLER, M. 2013a: Description, culture and phylogenetic position of a new xerotolerant species of *Physarum*. – Mycologia **105**(6): 1535-1546.
- NOVOZHILOV, Y.K., SCHNITTLER, M., ERASTOVA, D.A., OKUN, M.V., SCHEPIN, O.N. & E. HEINRICH 2013b: Diversity of nivicolous myxomycetes of the Teberda State Biosphere Reserve (North-western Caucasus, Russia). – Fungal Diversity **59**(1): 109-30.
- POELT, J. 1967: Myxomyceten aus Nepal. – Khumbu Himal, Ergebnisse des Forschungsunternehmens Nepal Himalaya. Hrsg. W. Hellmich. Band 1. Lieferung 1-5: 59-70.
- POULAIN, M., MEYER, M. & BOZONNET, J. 2011: Les Myxomycètes. – Tome 1 & 2. Fédération mycologique et botanique Dauphiné-Savoie, Sevrier, Delémont.
- STEPHENSON, S.L., NOVOZHILOV, Y.K., SHIRLEY, C. & MITCHELL, D.W. 2009: Additions to the myxomycetes known from New Zealand, including a new species of *Diderma*. – Australian Systematic Botany **22**: 466-472.
- TORREND, C. 1908: Les Myxomycètes. Etude des Espèces connues jusqu'ici. – Broteria **7**: 5-177 + planche I-IX.
- WHITNEY, K.D. & KELLER, H.W. 1982: A new species of *Badhamia*, with notes on *Physarum bogoriense*. – Mycologia **74**(4): 619-624.
- YAJIMA, Y., INABA, S., DEGAWA, Y., HOSHINO, T., & KONDO, N. 2013: Ultrastructure of cyst-like fungal bodies in myxomycete fruiting bodies. – Karstenia **53**(1-2): 55-65.
- ZUKAL, H. 1893a: Ueber zwei neue Myxomyceten (Mit Tafel V.). – Österreichische botanische Zeitschrift **43**(3): 73-77.
- ZUKAL, H. 1893b: Ueber zwei neue Myxomyceten (Schluss). – Österreichische botanische Zeitschrift **43**(4): 133-137.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Berichte der Bayerischen Botanischen Gesellschaft zur Erforschung der Flora](#)

Jahr/Year: 2019

Band/Volume: [89](#)

Autor(en)/Author(s): Kuhnt Andreas

Artikel/Article: [Bemerkenswerte Myxomycetenfunde: Neue Arten, Neukombinationen und Nachweise seltener Arten - Teil 2 139-222](#)