Lamproderma lycopodiicola und *L. nordica* (Myxomycetes, *Stemonitales*), zwei neue nivicole Arten

ANDREAS KUHNT

Kuhnt, A. (2011): *Lamproderma lycopodiicola* and *L. nordica* (Myxomycetes), two new nivicolous species. Z. Mykol. 77/1: 71-88

Key words: Snow bank fungi, *Lamproderma, Diacheopsis*, *Lycopodium,* nivicolous

Summary: *Lamproderma lycopodiicola* spec. nov. and *L. nordica* spec. nov. are described as new species of the myxomycetes. These are two new members of the group of the so called 'nivicolous myxomycetes' or 'snowline species', occurring only at spring times on the edge of melting snow patches. The first new myxomycete, *L. lycopodiicola*, is specialised on species of the genus *Lycopodium* (club moss). This new species is characterized by its blue, iridescent peridium, sessile sporocarps or short plasmodiocarps, short or sometimes missing columella, dense and not radial capillitium with fine but not funnel-shaped ends and large, evenly dark brown spores (18–20 µm) covered with a prominent reticulum consisting of broad meshes. The systematic treatment of the new species in the genus *Lamproderma* or *Diacheopsis* is problematically and briefly discussed. *L. lycopodiicola* is a species hitherto known from Germany (type locality), Norway, Scotland, Switzerland and Canada. The characteristic features of the second new species, *L. nordica*, are the shiny black peridium, the dense and nearly black capillitium with very short, colourless ends and brown, round or ovoid spores (16–20 × 14–17 µm) with fine spines that are distributed more dense on the dark side of the hemisphere. This conspicuous species is described from material which was collected in Norway (type locality) and Iceland.

Zusammenfassung: *Lamproderma lycopodiicola* spec. nov. und *Lamproderma nordica* spec. nov. werden als neue Arten der Myxomyceten beschrieben. Diese beiden Arten erscheinen ausschließlich im nivicolen Umfeld, d.h. im Frühling am Randbereich von abtauenden Schneefeldern. Eine Besonderheit von *L. lycopodiicola* ist, dass sie nur auf *Lycopodium*-Arten (Bärlappe) vorkommt. Die charakteristischen Merkmale von *L. lycopodiicola* sind eine blaue, irisierende Peridie, sitzende Sporocarpien oder kurze Plasmodiocarpien, eine kurze oder fehlende Columella, ein dicht verzweigtes und nicht nach außen strahlendes Capillitium mit fein zugespitzten, farblosen Enden und große, einheitlich dunkelbraune Sporen (18–20 µm) mit einem deutlichen, weitmaschigen Netzornament. Aufgrund der sich überschneidenden Merkmale zur Gattung *Diacheopsis* ist die Zuordnung der neuen Art in die Gattung *Lamproderma* problematisch und wird kurz diskutiert. Die bisher bekannten Fundstellen liegen in Deutschland (Fundort Typusbeschreibung), Norwegen, Schottland, Schweiz und Kanada. Die zweite neue Art, *L. nordica*, ist gekennzeichnet durch eine glänzend schwarze Peridie, ein dichtes, nahezu schwarzes Capillitium mit sehr kurzen, abrupt verjüngten Enden und braunen, runden oder ovalen Sporen (16–20 × 14–17 µm) mit fein stachliger Ornamentierung. Die Sporen haben die Besonderheit, dass die Ornamentierung auf der dunkleren Sporenhälfte oft etwas kräftiger ausgebildet ist. Die Art konnte bislang nur in Norwegen (Fundort Typusbeschreibung) und auf Island nachgewiesen werden.

Anschrift des Autors: Andreas Kuhnt, Leonhardstr. 44, 86415 Mering

© 2011, Deutsche Gesellschaft für Mykologie

Einleitung

Die erste umfassende Studie über das Vorkommen von nivicolen Myxomyceten in den Bayerischen Alpen, siehe z.B. KUHNT (2009), erbrachte auch zahlreiche Nachweise von Arten aus der Gattung *Lamproderma* Rostaf. Diese stellen hinsichtlich der Artenzahl und der Menge der Aufsammlungen die umfangreichste Gruppe der nivicol erscheinenden Myxomyceten dar. Die ausführlich illustrierte Darstellung der *Lamproderma*-Arten von NEUBERT et al. (2000) gibt dazu einen guten Überblick.

Im Rahmen der Untersuchungen wurde wiederholt eine Art gefunden, die zunächst nur als *Lamproderma* cf. *retirugisporum* G. Moreno, H. Singer, Illana & A. Sánchez bestimmt wurde. Eine detaillierte Analyse der makro- und mikroskopischen Merkmale führte zu der Schlussfolgerung, dass hier eine bislang unbeschriebene Art gefunden wurde. Jedoch war es sehr auffällig, dass die Art mit ihren abweichenden Merkmalen immer nur auf *Lycopodium*-Arten als Substratpflanze gefunden werden konnte. Alle Aufsammlungen aus Bayern bestehen nur aus Fruchtkörpern auf *Lycopodium annotinum* (Schlangen-Bärlapp).

Eine weitere neue Art wird aus Nordeuropa beschrieben. Vom Autor werden seit einigen Jahren vergleichende Untersuchungen zur Verbreitung und Ökologie von nivicolen Myxomyceten in hohen nördlichen Breiten durchgeführt. Im Vorgriff auf die vollständige Bearbeitung der Ergebnisse wird zunächst eine neue nivicole Art beschrieben, die keiner der bislang bekannten Myxomyceten-Arten zugeordnet werden konnte.

Material und Methoden

Alle Angaben zu den makroskopischen Merkmalen basieren auf getrocknetem Herbarmaterial von gut ausgereiften Aufsammlungen. Die Makrofotos zeigen in allen Fällen vollständig ausgereifte, arttypische, getrocknete Fruchtkörper.

Zur Untersuchung der mikroskopischen Merkmale wurden von Exsikkaten verschiedener Aufsammlungen Dauerpräparate erstellt. Dafür wird als Einschlussmittel Hoyer's Medium verwendet. Speziell für die untersuchte Art *L. lycopodiicola* wurden jedoch bei einigen Präparationen zusätzlich ein Tropfen destilliertes Wasser vor dem Auflegen des Deckglases hinzugefügt, um das Aufquellen der Sporen zu unterstützen. Die Abbildungen der Sporen (mit Ölimmersionsobjektiv 100× / NA 1,25 Oil) werden gemäß der bei KUHNT (2009) beschriebenen Methode erstellt. Der Sporendurchmesser wird immer einschließlich Ornament bestimmt.

Die Bestimmung und Nomenklatur der Gefäßpflanzen richten sich nach ADLER et al. (1994).

Alle Aufsammlungen wurden – sofern nicht anders angegeben – vom Autor aufgesammelt. Alle Fotos sind vom Autor aufgenommen.

Verwendete Abkürzungen: HK = Herbarium Kuhnt, DP = Dauerpräparat, MTB = Messtischblatt (Topographische Karte 1:25000 des Bayerischen Landesvermessungsamts).

Ergebnisse

Lamproderma lycopodiicola Kuhnt spec. nov. **Abb. 1–5**

MycoBank-Nummer: MB519467

Sporocarpia plerumque globosa, laxe et solitariter formata, 0,8–1,8 mm in diametro, atrocaerulea usque ad atroazurea, distincte nitida et micarentia, interdum plasmodiocarpia brevia formata, semper in Lycopodio insidentia, sporocarpia saepe foliolas subcircumcrescentia vel in apicibus fililolarum sita; **stipes**

© 2011, Deutsche Gesellschaft für Mykologie

semper deficiens; **columella** saepe deficiens, si praesens tum atrobrunea usque ad nigra, breve cylindrica, ad apices subattenuata, 0,1–0,35 mm longa, altitudo columellae dumtaxat tertia pars altitudinis sporocarpii; **hypothallus** restricte amplus, rufobrunneus; **peridium** laeve, simplex, tenue, in luce transmissa pallide brunneum vel in parte fuscum, interdum incoloratum, distincte persistens, etiam post eruptionem sporarum; **capillitium** incoloratum usque ad albobrunnem, filamenta capillitii aequaliter 1–3 µm crassa, in luce transmissa albobrunnea usque ad olivaceobrunnea, ad apices fere incolorata, non radialiter pertinentia, mox densissime et irregulariter ramificata, attenuatis finibus externis, peridio firme connecta; **sporae** liberae, in cumulo nigrae, in luce transmissa regulariter atrobrunneae, sine latere lucidiore, semper globosae, (15)17,5–20(23) µm in diametro, reticulo plerumque completo, muris altis, pro quoque hemispherio sporae (8)12–17(20) maculis, in sectione optica distincte completis marginibus, 1–2 µm altis; **plasmodium** aquose album.

Etymologie: *Lycopodium* = Gattung der Bärlappgewächse, aufgrund des Vorkommens nur auf diesen Arten.

Locus: Deutschland, Bayern, Griesen (Nähe Garmisch-Partenkirchen); unterhalb Nordseite Ofenberg, beim Friedergrieß Richtung Elmaustraße; MTB 8531/2; Höhe 900 m; lichter Fichenwaldrand, Kiefernheide; nivicol; auf lebendem *Lycopodium annotinum*, Funddatum 22.04.2006, leg. A. Kuhnt.

Holotypus: M-0140862, in Botanische Staatssammlung München (M), HK 060422-17a. **Isotypus** in Herbar Kuhnt, HK 060422-17b, c, d.

Fructifications usually developing on clubmosses (*Lycopodium* spp.), sporocarps mostly spherical, scattered to solitary growing, rarely gregarious, (0.5)0.8–1.8(2.2) mm in diameter, sometimes also forming short, up to 3 mm long plasmodiocarps. Sporocarps often enclose the needle-like tips of clubmoss leaves or develop at its tips, colour deep blue to azur, strongly iridescent and sometimes with bronze to golden hues. **Stalk** always, **columella** often absent, if present dark brown to opaque black, short cylindrical, slightly tapering into a blunt tip 0.1–0.35 mm long, not exceeding one third of sporotheca height. **Hypothallus** not extended, reddish brown, shining, under transmitted light reddish, hard to detach from the sporocarp base which is often reddish brown and perforated by small holes. **Peridium** smooth, simple, thin, under transmitted light translucent pale brown, often with darker patches, sometimes nearly colourless, under high magnification (100×) with a delicate pattern; peridium durable, remaining after spore release. **Capillitium** under a lens colourless to pale brown, capillitial threads evenly (0.5)1–3(4) µm in diameter, even at the base not thickened, arising over the whole length of the columella or attached over the whole width of the sporocarp base, threads under transmitted light pale brown to olive brown, at the tips nearly colourless, hardly flexible, brittle, only near the base slightly radiating, otherwise dense and irregularly branched, with short pointed outer ends, firmly attached to the peridium. **Spores** free, black in mass, under transmitted light evenly dark brown, without a paler side, regularly globose, diameter (15)17.5–20(23) µm, with a nearly complete reticulum of high ridges, (8)12–17(20) meshes per hemisphere, in optical section with a prominent and complete fringe of ridges 1–2 µm tall, germination pores invisible. **Plasmodium** milky white.

Fruchtkörper stets auf *Lycopodium*-Arten, überwiegend kugelförmige Sporocarpien, locker und einzeln wachsend, nur selten dichter gedrängt, (0,5)0,8–1,8(2,2) mm im Durchmesser, bisweilen auch kurze Plasmodiocarpien bis 3 mm lang, Sporocarpien oft die nadelförmigen Blättchen etwas umwachsend oder auf den äußersten Blattspitzen, Farbe tief dunkel- bis azurblau; mit kräftigem Glanz und irisierend, teilweise mit bronze- oder goldfarbenen Reflexen; **Stiel** immer fehlend; **Columella** oft fehlend, sofern vorhanden dunkelbraun bis undurchsichtig schwarz, kurz zylindrisch, zur Spitze leicht verjüngt, 0,1–0,35 mm lang, höchstens ⅓ der Höhe des Fruchtkörpers erreichend; **Hypothallus** wenig ausgedehnt, rötlich braun, etwas glänzend, im durchfallenden Licht rotbraun, kaum trennbar von der Basis unter dem Fruchtkörper, diese auch rötlich braun, oft mit kleinen Löchern perforiert; **Peridie** glatt, einfach, dünn, im durch-

© 2011, Deutsche Gesellschaft für Mykologie

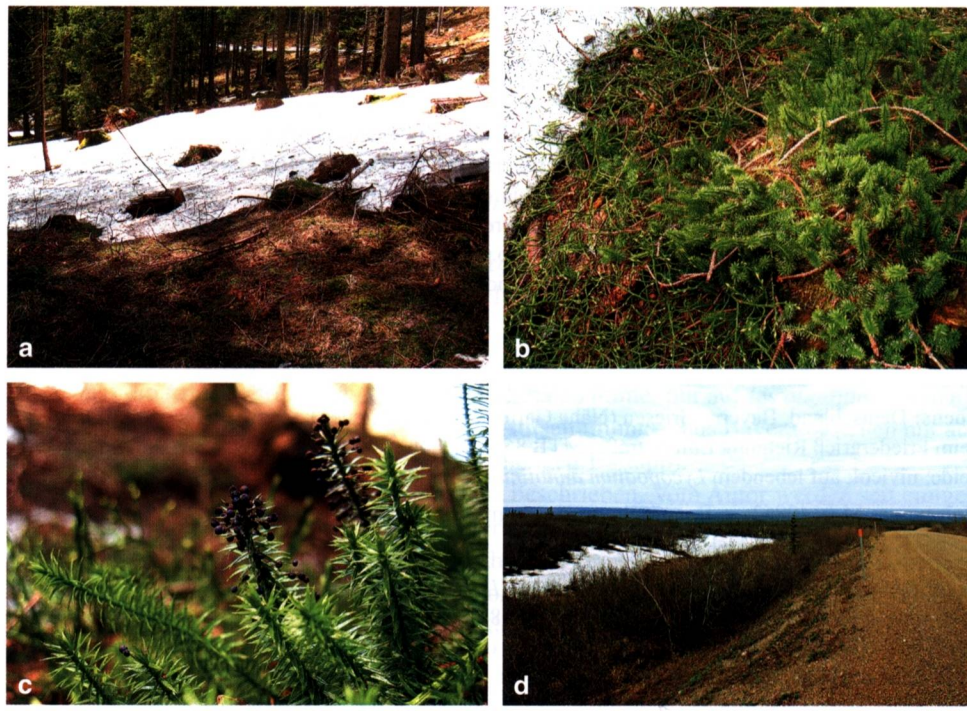

Abb. 1: Standortaufnahmen *L. lycopodiicola*.
a-c: Fichtenhochwald mit abtauendem Schneefeld an der Fundstelle von HK 090503-81 und Fruchtkörper auf *Lycopodium annotinum*, vergesellschaftet mit *Vaccinium myrtillus*; – **d:** niedriges Gebüsch mit vereinzelt eingestreuter *Picea mariana* (Schwarz-Fichte), Schneefeldrand in Nord-Kanada an der Fundstelle von HK 090601-1.

fallenden Licht transparent blass braun oder stellenweise dunkler braun, bisweilen auch farblos, oft mit unregelmäßigen dunkleren Bereichen oder kleineren Flecken, bei starker Vergrößerung (100×) mit feinem Muster, Peridie auffallend beständig, auch nach Sporenausfall; **Capillitium** unter der Lupe farblos bis hell braun, Fäden gleichmäßig (0,5)1–3(4) µm dick, auch an der Basis kaum verdickt, entweder von der gesamten Länge der Columella ausgehend, oder an der Fruchtkörperbasis auf breiter Fläche angewachsen, Fäden im durchfallenden Licht hell braun bis oliv braun, an den Spitzen nahezu farblos, kaum elastisch, leicht brüchig, nur im basalen Bereich mit schwach strahligem Aspekt, sonst nicht radial nach außen gerichtet, sondern bald sehr dicht und unregelmäßig verzweigt, mit kurz zugespitzten äußeren Enden, ziemlich fest der Peridie angewachsen; **Sporen** frei, in Masse schwarz, im durchfallenden Licht gleichmäßig dunkelbraun, ohne hellere Seite, stets rund, Durchmesser (15)17,5–20(23) µm, mit einem meist vollständigem Netz aus hohen Graten, (8)12–17(20) Netzmaschen pro Halbkugel, im optischen Schnitt mit deutlichem, vollständigem Randsaum, 1–2 µm hoch, Keimporus nicht erkennbar; **Plasmodium** milchig-weißlich.

© 2011, Deutsche Gesellschaft für Mykologie

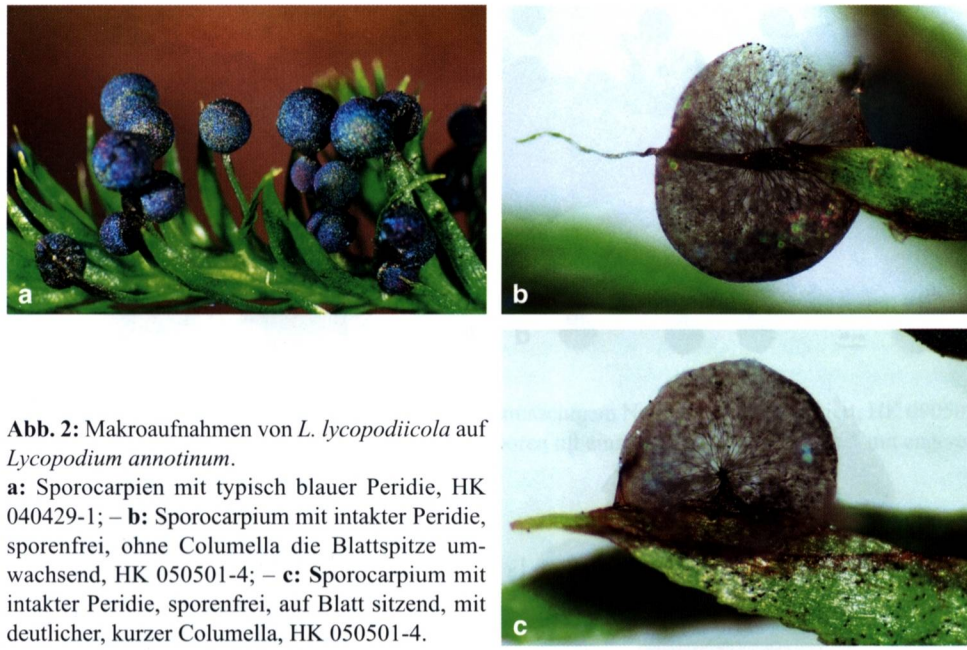

Abb. 2: Makroaufnahmen von *L. lycopodiicola* auf *Lycopodium annotinum*.
a: Sporocarpien mit typisch blauer Peridie, HK 040429-1; – **b:** Sporocarpium mit intakter Peridie, sporenfrei, ohne Columella die Blattspitze umwachsend, HK 050501-4; – **c:** Sporocarpium mit intakter Peridie, sporenfrei, auf Blatt sitzend, mit deutlicher, kurzer Columella, HK 050501-4.

Weitere Funddaten untersuchter Belege:

Deutschland: HK 040429-1: 29.04.2004; Bayern; Kochel am See; Oberhalb Lainbachtal, Forstweg Richtung Kotalm; MTB 8334/3; Höhe 900 m; lichter Fichtenwald; nivicol; auf lebendem *Lycopodium annotinum*, neben letzten Schneeresten. – **HK 040429-5:** 29.04.2004; Bayern; Kochel am See; Nahe Kotalm; MTB 8334/3; Höhe 1100 m; lichter Mischwald mit niedriger Vegetation; nivicol; auf lebendem *Lycopodium annotinum*, neben Schneeresten. – **HK 050501-4:** 01.05.2005; Bayern; Garmisch-Partenkirchen; zwischen Hinterklamm und Bockhütte; MTB 8532/4; Höhe 1000 m; lichter Fichtenwald; nivicol; auf lebendem *Lycopodium annotinum*. – **HK 050525-72:** 25.05.2005; Bayern; Pfronten-Steinach; Breitenberg; MTB 8429/3; Höhe 1500 m; Latschengebüsch, direkt am Schneerand; nivicol; auf lebendem *Lycopodium annotinum*, und drei Sporocarpien auf darin liegender, alter Nadel von *Pinus mugo*. – **HK 060507-39:** 07.05.2006; Bayern; Garmisch-Partenkirchen; Oberhalb Eibsee, oberhalb Seealm Richtung Lärchentor; MTB 8531/4; Höhe 1420 m; Berg-Mischwald; nivicol; auf lebendem *Lycopodium annotinum*, auch auf Grasrest und lebendes Ästchen übergehend. – **HK 060507-47:** Funddaten wie vorige; Höhe 1450 m; auf lebendem *Lycopodium annotinum*. – **HK 060609-8, -15:** 09.06.2006; Bayern; Garmisch-Partenkirchen; Kreuzeck, Bernadein-Steig; MTB 8532/3; Höhe 1500 m; schluchtartiger Fichtenwald mit großen Felsen; nivicol; auf lebendem *Lycopodium annotinum*. – **HK 080427-20:** 27.04.2008; Bayern; Garmisch-Partenkirchen; Reintal, Nähe Bockhütte; MTB 8532/4; Höhe 1050 m; lichter Waldweg, Bergmischwald, Flusstal; nivicol; auf lebendem *Lycopodium annotinum*. – **HK 090407-15, -16:** 07.04.2009; Bayern; Ohlstadt; Wanderweg in Richtung Leonhardsstein; MTB 8333/4; Höhe 1100 m; lichter Fichtenhochwald; nivicol; auf lebendem *Lycopodium annotinum*, direkt neben Schneerest. – **HK 090503-81:** 03.05.2009: Bayern; Aschau im Chiemgau; Wanderweg Richtung Riesenhütte; MTB 8239/2; Höhe 1160 m; Fichtenhochwald; nivicol; auf lebendem *Lycopodium annotinum*, teilweise auf lebende Ästchen von *Vaccinium* übergehend.

Norwegen: HK 080524-10: 24.05.2008; Fylke Nord-Trøndelag, Kommune Meråker; Meråker; Oberhalb von Meråker in nördlicher Richtung, am See Feren; Höhe 405 m; lichter Mischwald mit viel *Vac-*

© 2011, Deutsche Gesellschaft für Mykologie

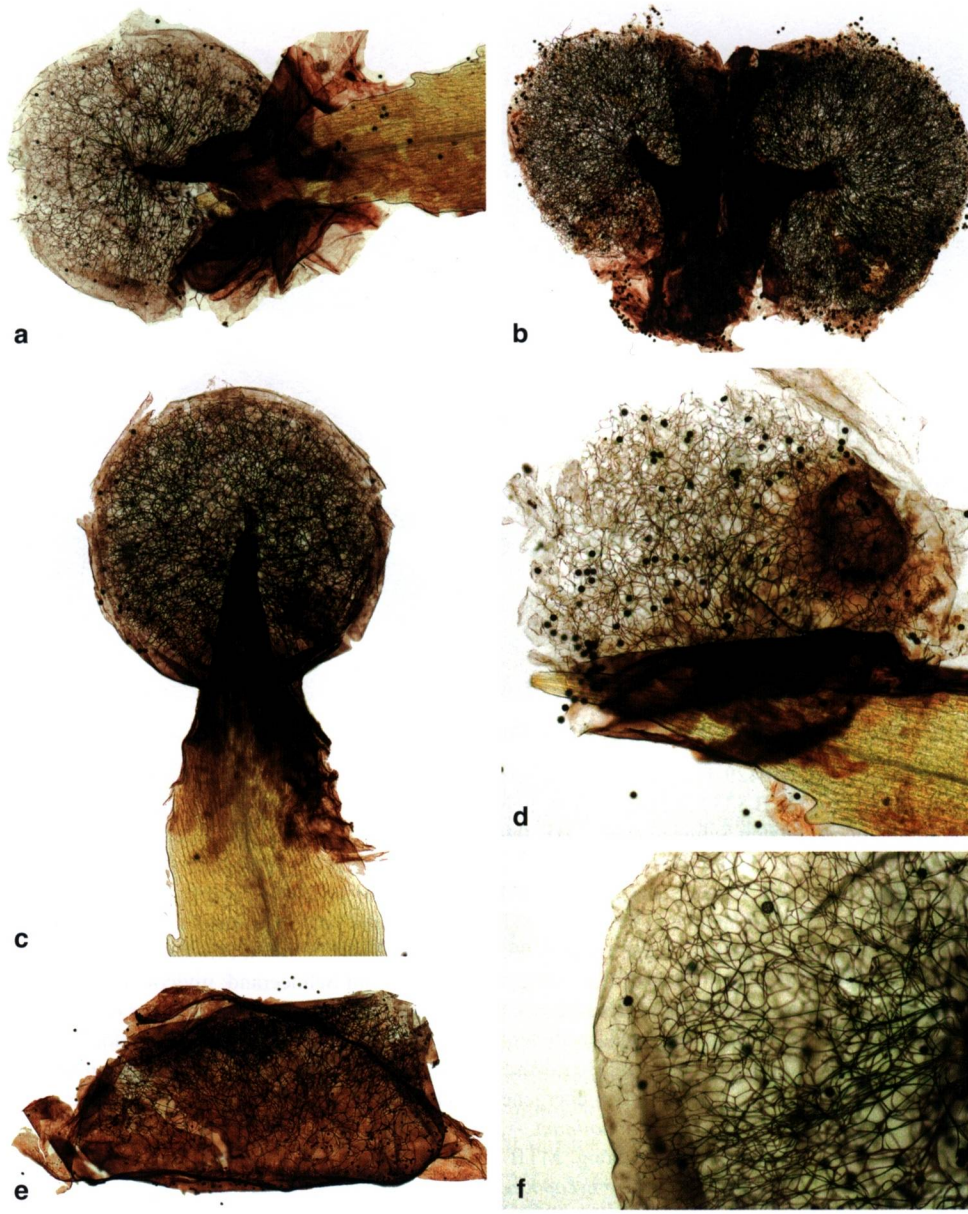

Abb. 3: Mikroaufnahmen *L. lycopodiicola*, Sporocarpien nach Sporenausfall im Durchlicht.
a, b: Sporocarpien mit deutlicher Columella, HK 040429-1, HK 090503-81; – **c:** Sporocarpium ohne Columella, nur der Hypothallus ist als deutliche Basis ausgebildet und täuscht eine Columella vor, HK 090407-16; – **d, e:** Fruchtkörper ohne Columella, mit dunkelbraunem, ausgedehntem Hypothallus und vergleichsweise lockerem Capillitium, HK 080524-10, HK 050501-4; – **f:** Detail Capillitium, dicht verzweigt und ohne deutliche Hauptäste, Peridie anhaftend, blass braun, HK 040429-1.

© 2011, Deutsche Gesellschaft für Mykologie

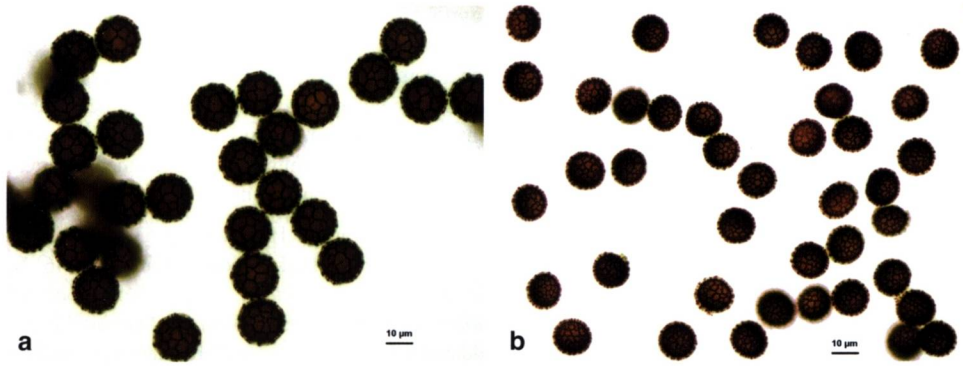

Abb. 4.: Vergleich der Sporen.
a: *L. lycopodiicola*, Sporen einheitlich braun mit weitmaschigem Netzmuster ornamentiert, HK 090503-81 (DP2487); – **b:** *Lamproderma retirugisporum*, Sporen oft einseitig dunkler, kleiner und mit engerem Netzmuster ornamentiert, HK 050603-38 (DP331).

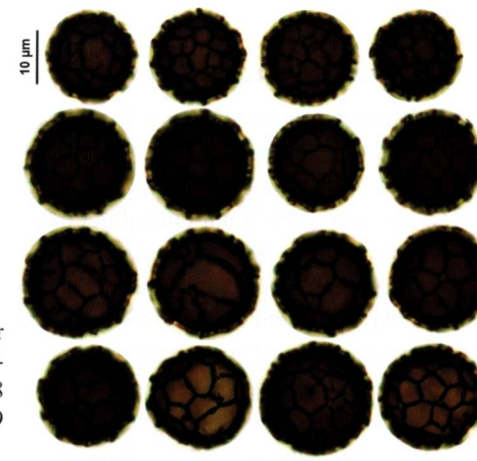

Abb. 5: Sporen *L. lycopodiicola*. – Jeweils vier Sporen pro Reihe aus vier verschiedenen Aufsammlungen, von oben nach unten: HK 060609-8 (DP743), HK 050501-4 (DP233), HK 060507-39 (DP705), HK 060507-47 (DP708).

cinium, viele kleine Schneereste; nivicol; auf lebendem *Lycopodium annotinum*. – **HK 080524-16:** gleiche Funddaten wie vorige, auch auf lebendem *Lycopodium annotinum*. – **HK 080525-12:** 25.05.2008; Fylke Nord-Trøndelag, Kommune Verran; Follafoss; zwischen Almli und Gotvassli, Nähe dem See Kjåppån; Höhe 250 m; lichter Fichtenwald mit dichtem *Vaccinium*-Bestand, wenig Schneereste; nivicol; auf lebendem *Lycopodium annotinum*, einige Sporocarpien auf Moos übergehend, 1 Sporocarpium auf *Vaccinium* übergehend. – **HK 080530-35:** 30.05.2008; Fylke Nordland, Kommune Hattfjelldal; Hattfjelldal; bei Vesterbukt, auf der Nordseite vom Hurrienaassjoe (Vesterbuktfjellet); Höhe 500 m; unter einigen Fichten und Birken, Rand einer Feuchtwiese, reichlich Schneereste; nivicol; auf lebendem *Lycopodium annotinum*. – **HK 080530-39:** gleiche Funddaten wie vorige, auch auf lebendem *Lycopodium annotinum*. – **HK 080604-11:** 04.06.2008; Fylke Nordland, Kommune Fauske; Sulitjelma; oberhalb des Ortes, Nähe Daja-Camping; Höhe 380 m; bei kleinen Fichten und Birken, wenige Schneereste; nivicol; auf lebendem *Lycopodium annotinum*. – **HK 080605-14:** 05.06.2008; Fylke Nordland, Kommune Fauske; Sulitjelma; oberhalb des Ortes, Wanderpfad „Kong Oskar"; Höhe 450 m; bei kleinen Fichten und Birken, einige Schneereste; nivicol; auf lebendem *Lycopodium annotinum*. – **HK 080620-**

© 2011, Deutsche Gesellschaft für Mykologie

77: 20.06.2008; Fylke Nord-Trøndelag, Kommune Røyrvik; Røyrvik; zwischen Steinfjellettunnelen und Gjersvika, oberhalb vom See Bjørkvatnet; Höhe 550 m; niedrige Fjellvegetation, *Salix*-Gebüsch, Zwergsträucher, hier noch letzte Schneereste; nivicol; auf lebendem *Lycopodium alpinum* (= *Diphasium alpinum*). – **HK 080620-83:** gleiche Funddaten wie vorige; auf lebendem *Vaccinium* und auf kleiner Pflanze mit verholztem Stängel (cf. *Empetrum nigrum*), wächst direkt zusammen mit HK 080620-77, als zwei getrennte Belege aufgesammelt, weil unsicher war, ob die beiden Aufsammlungen zusammengehörten; ohne Zweifel ist das gleiche Plasmodium der Ausgang für beide Aufsammlungen.

Kanada: HK 090601-1: 01.06.2009; Northwest Territories; Dempster Hwy, ca. km 535 (mile 332); Nahe Aussichtspunkt über den Peel-River: Tetlit Gwinjik Wayside Park, Koordinaten 67°17'46"N, 135°02'42"W; Höhe ca. 300 m; *Salix*-Gebüsch mit vereinzelter *Picea mariana*, mit kleinem Schneerest; nivicol; auf lebendem *Lycopodium clavatum*, *L. annotinum* (davon nur ein Sproß) und auf ein kleines Ästchen übergehend. – **HK 090601-2:** gleiche Funddaten wie vorige, nur auf lebendem *Lycopodium annotinum*.

Schottland: HK 080506-Ex1: 06.05.2008; Cairngorm Mountains; Aviemore, Choire Chais; Koordinaten 57.1226°N, 3.6628°W; Höhe 884 m; nivicol; auf *Lycopodium annotinum*; Duplikat der Aufsammlung von Frau Fiore-Donno (Mar. Meyer) am 14.09.2010 zugeschickt bekommen, Herbar MM 30520; leg. Anne-Marie Fiore-Donno als AMFD 309; die Aufsammlung ist als „*Lamproderma retirugisporum* var. nov." bezeichnet.

Verbreitung, Ökologie und Fruchtkörperbildung

Lamproderma lycopodiicola wurde bislang ausschließlich an Arten der Gattung *Lycopodium* L. gefunden, auf *L. annotinum* L., *L. clavatum* L. und *L. alpinum* L. (= *Diphasiastrum alpinum* (L.) Holub; = *Diphasium alpinum* (L.) Rothmaler). Dabei wurde die neue Art auf *L. alpinum* und *L. clavatum* jeweils nur einmal gefunden, die restlichen Aufsammlungen fruktifizierten auf *L. annotinum* als Substratpflanze. Die bisher bekannte Verbreitung von *L. lycopodiicola* ist beschränkt auf Deutschland (Oberbayerischer Alpenrand), Norwegen (Mittelnorwegen), Schottland (Cairngorm Mts.), Schweiz (Graubünden, siehe Diskussion) und Kanada (Northwest Territories). Es ist zu vermuten, dass die neue Art ein Verbreitungsgebiet aufweist, dass von den *Lycopodium*-Arten vorgegeben wird. Dies jedoch mit der Einschränkung auf höhere Gebirgslagen bzw. nördliche Gebiete, in denen für das Vorkommen von nivicolen Myxomyceten-Arten eine ausreichende Schneelage im Winter vorhanden ist.

An einigen Fundstellen wächst direkt neben oder zwischen dem Polster aus Sproßen von *Lycopodium* auch *Vaccinium myrtillus* oder der Trieb eines jungen Baums, daher gehen die Fruchtkörper von *L. lycopodiicola* gelegentlich auch auf die lebenden, niedergedrückten Ästchen dieser Begleitpflanzen über. Ein Vorkommen in mehr als ca. 0,5 m Entfernung von den Sproßen des *Lycopodium* konnte in keinem Fall beobachtet werden.

Gemäß Dostál (1984) wird *Lycopodium annotinum* ökologisch wie folgt charakterisiert (Angaben gekürzt):

Die Art ist eine azidophile Halbschatten- bis Schattenpflanze und Humuswurzler. Sie ist Charakterart der Ordnung Vaccinio-Piceetalia und häufig vergesellschaftet mit *Dicranum scoparium*, *Pleurozium schreberi*, *Polytrichum formosum* und *Vaccinium myrtillus*. Sie wächst in schattig-moosigen, feuchten bis torfigen Hochwäldern, besonders in montanen und subalpinen Nadelwäldern (Fichten- und Fichten-Tannenwälder), auch in Birkenbrüchen und außerhalb der Waldbestände an grasig trockenen Stellen, auch unter Legföhren (*Pinus mugo*). In Kalksteingebieten nur auf modernden Baumstöcken und Stämmen wachsend. In Mitteleuropa ist

© 2011, Deutsche Gesellschaft für Mykologie

L. annotinum am häufigsten zwischen 500 m und 1800 m, steigt in der Schweiz und den Dolomiten aber auch noch deutlich höher (bis 2600 m).

Diese Beschreibung gibt damit sehr gut auch die Ökologie von den bayerischen Funden der neuen Art wieder. Interessanterweise wurde sie nur auf lebenden Sproßen gefunden, denn bisweilen sind bei ausgedehnten Polstern von *Lycopodium annotinum* auch einige abgestorbene Sproße vorhanden, auf solchen wurden aber keine Fruchtkörper entdeckt. *L. lycopodiicola* wurde fast ausschließlich auf den aufrechten, sterilen Ästen gefunden (*L. annotinum, L. clavatum*), nicht jedoch auf den bodennahen, kriechenden Hauptsproßen. Zudem erscheinen die Fruchtkörper meistens etwas gedrängter an der Spitze der aufsteigenden Äste von *L. annotinum*, denn aus dieser erhöhten Position ergibt sich für die (Wind-)Verbreitung der Sporen wahrscheinlich ein deutlicher Vorteil. Da es sich bei den Arten der *Stemonitales* um ein unscheinbares Aphanoplasmodium handelt (NEUBERT et al. 2000), ist die Bewegung des Plasmodiums während der Nahrungsaufnahme vermutlich kaum zu beobachten, erst kurz vor Einsetzen des Ausreifens ist es makroskopisch erkennbar. Das Endstadium vom Plasmodium konnte nur einmal beobachtet werden, an der Fundstelle von HK 090407-15. Neben einigen frisch ausgereiften Fruchtkörpern war eine Sproßspitze noch mit unregelmäßig verteilter Masse des Plasmodiums bedeckt. Leider ist der Versuch gescheitert, dieses Plasmodium in Kultur zum Ausreifen zu bringen, denn schon nach ca. 24 h waren nur noch kleine, unregelmäßige, matschig-verlaufene, schwarze Flecken vorhanden.

Die Fruchtkörperbildung von *L. lycopodiicola* erfolgt, wie bei allen Arten der *Stemonitales*, epihypothallisch, d.h. zunächst wird der Hypothallus bzw. die Basis und Columella des zukünftigen Sporocarpiums ausgebildet, und auf dieser Basis erfolgt die Ausformung von Sporenmasse, Capillitium und Peridie. Die präparierten Sporocarpien zeigen sehr schön, dass unter einem Fruchtkörper stets eine durchgehende Basis bzw. ein Hypothallus vorhanden ist, der am Rand deutlich mit der nach außen laufenden Peridie verwachsen ist (Abb. 3e). Viele Sporocarpien erscheinen genau auf den äußersten Spitzen der feinen Blätter und sehen deshalb aus wie „aufgespießt" (Abb. 2a, 3c). Genau diese Sporocarpien haben fast nie eine Columella, die feine Blattspitze substituiert in der Entwicklung quasi die Columella, und das Capillitium ist auf ganzer Fläche am Hypothallus angewachsen (Abb. 3d, 3e).

Diskussion zu *L. lycopodiicola*

Das Vorkommen der meisten bislang bekannten Arten aus der Gruppe nivicoler Myxomyceten beschränkt sich nicht auf eine spezielle Pflanzenart oder Gattung als Substrat. Einige Arten bevorzugen jedoch insbesondere lebende Sträucher von *Vaccinium myrtillus* als Substrat (z.B. *Diacheopsis pauxilla*, *Diderma microcarpum*), ohne das für diese Spezialisierung ein besonderer Grund bekannt ist. Anzunehmen ist aber, dass das Aufrichten der Sträucher nach dem Rückzug der Schneelast den Fruchtkörpern eine erhöhte Position über dem Erdboden gewährt, was als Vorteil für die Verbreitung der Arten gewertet werden kann. Eine ähnliche Strategie könnte bei der neuen Art vorliegen. Es fällt jedoch auf, dass nur sehr selten andere nivicole Myxomyceten-Arten auf *Lycopodium* spec. fruktifizieren. Insbesondere von der ähnlichen, aber nicht seltenen *Lamproderma retirugisporum* liegt kein sicherer Nachweis auf *Lycopodium* spec. vor. Es muss also einen besonderen Grund für das exklusive Vorkommen genau dieses Myxomyceten auf einer Pflanze der *Pteridophyta* (Farnpflanzen) geben. Eine naheliegende Vermutung ist, dass zur Ernährung der Myxamöben oder Myxoflagellaten bzw. des Plasmo-

© 2011, Deutsche Gesellschaft für Mykologie

diums die Anwesenheit bestimmter Arten von Mikroorganismen (z.B. Bakterien oder Algen) erforderlich ist, die bevorzugt auf *Lycopodium*-Arten vorkommen. Andererseits sind die Arten der Gattung *Lamproderma* im Allgemeinen bodenbewohnende Myxomyceten, deshalb wäre ein spezielles Wirt-Parasit-Verhältnis sehr unwahrscheinlich. Die Kopplung könnte deshalb auch einfach darin bestehen, dass sowohl *L. lycopodiicola* als auch die Arten der Gattung *Lycopodium* auf sauren Rohböden vorkommen, die sehr sicher eine spezifische Kombination bodenbewohnender Pilze (Mykorrhizapartner der Lycopodien) und Bakterien (potentielle Nahrungsorganismen der *Lamproderma*-Arten) aufweisen.

Ein besonders auffallendes und charakteristisches Merkmal von *L. lycopodiicola* ist die schön intensiv blaue Farbe und der Glanz der Sporocarpien. Die Farbe bleibt auch nach dem Trocknen der Fruchtkörper unverändert erhalten. Der irisierende, blaue Farbeindruck sporengefüllter Fruchtkörper entsteht durch ein optisches Phänomen (Brechung und Interferenz des Lichts), denn die Peridie ist eigentlich hell bräunlich bis farblos im durchfallenden Licht. Die Fruchtkörper von *Lamproderma columbinum* (Pers.) Rostaf. haben oft etwas ähnliche Farben. Die Blaufärbung ist bei fast allen Aufsammlungen deutlich ausgeprägt und nur wenig variabel. Die Fruchtkörper der Aufsammlung HK 050525-72 zeigen etwas blassere Farben und sind eher grau bis stahlblau. Diese Aufsammlung ist jedoch vermutlich nicht optimal ausgereift, denn die flachen Plasmodiocarpien sind etwas verhärtet und viele Sporocarpien sind ziemlich klein und teilweise zu unregelmäßig geformten Plasmodiocarpien verwachsen. Des Weiteren ist diese Aufsammlung die einzige aus einem lichten, sonnenexponierten Gebüsch aus Latschenkiefern, welcher kein typischer und vermutlich auch kein optimaler Standort für *L. lycopodiicola* ist.

Eine Verwechslungsmöglichkeit mit anderen Arten im nivicolen Umfeld besteht hauptsächlich mit *L. retirugisporum*. Diese Art hat jedoch meistens kurz gestielte Sporocarpien und mit 13-15 µm Durchmesser deutlich kleinere Sporen (Singer et al. 2003). Die Sporengröße von *L. lycopodiicola* ist zwar etwas variabel, aber es konnten keine Sporendurchmesser unter 15 µm beobachtet werden (Tab. 1).

Die Einordnung der neuen Art in die Gattung *Lamproderma* Rostaf. ist etwas problematisch. Denn aufgrund der sitzenden, manchmal plasmodiocarpen Fruchtkörper ist die Art makroskopisch äußerst ähnlich zu einigen Arten aus der Gattung *Diacheopsis* Meyl., insbesondere z.B. *Diacheopsis metallica*, die aber stachlig ornamentierte Sporen hat. Die neue Art wird dennoch der Gattung *Lamproderma* zugeordnet, weil gelegentlich eine deutliche Columella ausgebildet ist. Die Gattung *Diacheopsis* weist ausschließlich Arten ohne Columella auf. Allerdings ist die überwiegend fein und dicht verzweigte Capillitiumstruktur von *L. lycopodiicola* viel ähnlicher zu den *Diacheopsis*-Arten. Das Merkmal der Columella wird hier jedoch deutlich höher bewertet als die Eigenschaften von Capillitium und Form der Fruchtkörper. Die Sporen geben keinen Hinweis auf eine der beiden Gattungen, denn auch in der Gattung *Diacheopsis* gibt es zumindest eine Art mit netzig ornamentierten Sporen (*D. reticulospora* Mar. Meyer & Poulain). Ob die Trennung der beiden Gattungen anhand eines einzelnen, morphologischen Merkmals überhaupt sinnvoll ist bleibt fraglich. Molekularbiologische Untersuchungen werden hier in Zukunft neue Erkenntnisse bringen.

In der Gattung *Lamproderma* gibt es bereits drei Arten, die ausschließlich ungestielte Sporocarpien bilden: *L. acanthosporum* Kowalski, *L. pulchellum* Meyl. und *L. debile* (G. Lister & H.J. Howard) Ing. Die beiden erstgenannten erscheinen ebenfalls nivicol, letztgenannte wächst

© 2011, Deutsche Gesellschaft für Mykologie

Tab. 1: Sporendurchmesser *L. lycopodiicola*, Messung von jeweils 45 Sporen.

Nummer Aufsammlung	Präparat	Minimum	Maximum	Mittelwert	Standard-abweichung
HK 050501-4	DP233	17,9 µm	23,4 µm	19,8 µm	1,1 µm
HK 060507-39	DP705	17,6 µm	23,0 µm	20,3 µm	1,1 µm
HK 060507-47	DP708	16,4 µm	21,7 µm	19,4 µm	1,1 µm
HK 060609-8	DP743	15,2 µm	19,2 µm	17,5 µm	0,9 µm

auf Blättern in der Laubstreu und ist bislang nur aus England und Frankreich nachgewiesen (NEUBERT et al. 2000). Dabei kann jedoch insbesondere *L. pulchellum* eine undeutliche, stielähnliche Basis aufweisen. *L. debile* bildet ganz ähnlich wie *L. lycopodiicola* nur manchmal eine Columella und hat ein ebenfalls dicht verzweigtes Capillitium vom „*Diacheopsis*-Typ", jedoch mit erweiterten Netzmaschen. Deshalb bemerkt ING (1999) zu *L. debile* schon sehr passend: „... when a columella is absent, it could easily be included in *Diacheopsis*."

Es bleibt also festzustellen, dass die Gattungszuordnung als vorläufig zu betrachten ist. Denn *L. lycopodiicola* liegt mit ihren charakteristischen Merkmalen intermediär zwischen beiden Gattungen und kann mit den heute gültigen Gattungsdefinitionen nicht eindeutig zugeordnet werden.

Unter Beachtung des Vorkommens auf *Lycopodium*-Arten, der auffallend blauen Peridie, den stets ungestielten Fruchtkörpern und der sehr großen, charakteristisch ornamentierten Sporen ist *L. lycopodiicola* praktisch mit keiner anderen Art zu verwechseln.

Gemäß MORENO et al. (2009) gibt es bislang 7 Arten aus der Gattung *Lamproderma* mit netzartig ornamentierten Sporen:

L. retirugisporum G. Moreno, H. Singer, Illana & A. Sánchez, ebenfalls nivicol, ist kurz gestielt, hat kleinere und meist einseitig hellere Sporen (13–15 µm) und ein Capillitium das deutlich radial nach außen läuft.

L. cribrarioides (Fr.) R.E. Fr., ebenfalls nivicol, ist gestielt, hat kleinere Sporen (12–15 µm) und ein radial nach außen laufendes Capillitium mit Y-förmigen Enden.

L. meyerianum (Y. Yamam.) G. Moreno, H. Singer & Illana , ebenfalls nivicol, ist gestielt, hat ebenfalls große Sporen (16–18 µm), aber mit sehr kleinen Netzmaschen und ein Capillitium aus dünnen, hell braunen bis nahezu farblosen Fäden.

L. australiense [„*australiensis*"] S.L. Stephenson, G. Moreno & H. Singer (= *Elaeomyxa australiensis* (S.L. Stephenson, G. Moreno & H. Singer) G. Moreno & S.L. Stephenson), ebenfalls nivicol, ist gestielt und hat deutlich kleinere Sporen (10–12 µm).

L. reticulosporum Gilert (= *Elaeomyxa reticulospora* (Gilert) G. Moreno & S.L. Stephenson), nicht nivicol, ist gestielt und hat deutlich kleinere Sporen (9–10 µm).

L. magniretisporum G. Moreno, C. Rojas, S.L. Stephenson & H. Singer, nicht nivicol, ist lang gestielt, hat ein radial nach außen laufendes Capillitium, eine graue Peridie und die Sporen sind in Größe und Skulptur ähnlich zu *L. lycopodiicola*.

L. retisporum [„*retispora*"] (Dhillon & Nann.-Bremek.) T.N. Lakh. & K.G. Mukerji, nicht nivicol, ist gestielt und hat sehr kleine Sporen (6–8 µm).

© 2011, Deutsche Gesellschaft für Mykologie

Eine zu *L. lycopodiicola* treffend passende Beschreibung und Zeichnung findet sich jedoch auch schon seit 85 Jahren an prominenter Stelle: Bei LISTER (1925) heißt es unter den Anmerkungen zur Art *Lamproderma cribrarioides* (Seite 159) [= *L. retirugisporum*]: „A curious pulvinate plasmodiocarp form was found by Dr. A. Volkart on the Fürstenalp, Graubunden, 1,700 m alt., scattered over a spray of *Lycopodium alpinum*; no Columella is developed, and the dense network of pale brown capillitium arises from the whole of the shining reddish-brown floor of the sporangium." Zu dieser zitierten Aufsammlung aus der Schweiz finden sich unter Abbildungsnummer 133a-e Zeichnungen von Sporen, Capillitium und Habitus eines Plasmodiocarpiums, die genau die typischen Merkmale von *L. lycopodiicola* zeigen.

Eine auf *Lycopodium annotinum* gefundene und in der Literatur erwähnte Art ist *Lamproderma lycopodii* (Fr.) Raunk. Der von RAUNKIÆR (1888a, b) erstmals angegebene Name kann als ungültige Neukombination, jedoch nicht als Neubeschreibung gewertet werden. Denn er gibt dazu zwei Basionyme an: „*Cribraria Lycopodii* Fr. Nees! in litt." und „*Stemonitis cribrarioides* Fries, Syst. Myc. III, pag. 163." Die Umkombination in die Gattung *Lamproderma* ist so jedoch ungültig, weil dazu das Epithet '*cribrarioides*' aus der Fries'schen Originalbeschreibung hätte verwendet werden müssen. Der von Fries lediglich in Kleindruck zitierte Name „*Cribraria lycopodii* Fr. Nees! *in litt*" ist keine gültig beschriebene Art, deshalb kann diese nicht als Basionym verwendet werden. Ebenso ungültig ist der später von LISTER (1925) zitierte Name „*Lamproderma Lycopodii* Raunk.", auch mit diesem Autorenzitat gibt es keine gültig beschriebene Art.

Die kurze Beschreibung der Art von RAUNKIÆR (1888a, b) könnte sowohl auf *L. cribrarioides* als auch *L. lycopodiicola* passen. Die angegebenen Merkmale (Columella halbe Sporocarpienhöhe erreichend, Capillitium vom oberen Teil der Columella ausgehend und Sporengröße 12–18 µm) sprechen jedoch etwas mehr für *L. cribrarioides*. Eine Ausleihanfrage an das Herbarium Kopenhagen, wo sich die Sammlung von C. Raunkiær befindet, blieb unbeantwortet, daher bleibt die Identität der Aufsammlungen aus Dänemark vorerst unklar.

Lamproderma nordica Kuhnt spec. nov. **Abb. 6–9**

MycoBank-Nummer: MB519468

Sporocarpia globosa, cylindrica vel obpyriformia, laxe et solitariter formata, (0,5)0,7–1,7 mm alta, nigra; plerumque distincte nitida interdum subcoerulea micarentia; **stipes** brevis, 0,1-0,5 mm longus, subniger, nitidus, furcatus; **columella** non-hyaline nigra, recta, ad apicem subattenuata vel crassata, 0,25–0,7 mm longa, altitudo columellae minime dimidia pars altitudinis sporocarpii; **hypothallus** distincte amplus, rufobrunneus ad marginem extremam, alio loco subniger, nitidus; **peridium** laeve vel interdum tenue rugosum, simplex, robustum, luce transmissa rufobrunneum usque ad atrobrunneum, in amplificatione magna distincto ornamento ex lineis reticulatis lucidis connectis composito, peridium distincte persistens; **capillitium** nigrum, filamenta capillitii 3-6 µm crassa, in luce transmissa atrobrunnea usque ad subnigra, subelastica, rapide frangentia, origenem habentia in tota longitudine columellae, subradialiter pertinentia, in exteriore parte densissime ramificata, finibus externis abrupte attenuatis, incoloratis, brevibus finibus, peridio firmius connecta; **sporae** liberae, in cumulo nigrae, in luce transmissa atrobrunneae, cum distincte lucidiore loco in regione pori germinationis, subglobosae usque ad distincte ovoideae, diametro variabili, sporae subglobosae, 15–17 µm in diametro, sporae ovoideae 16–20 × 14–17 µm, tenuibus et densis spinis ornatae, in latere obscuriore plerumque subfirmioribus et densioribus spinis; **plasmodium** non observatum.

Etymologie: Aufgrund der Fundorte nur in nördlichen Gebieten (oberhalb 64. Breitengrad).

© 2011, Deutsche Gesellschaft für Mykologie

Locus: Norwegen, Fylke Nord-Trøndelag, Kommune Verran; Follafoss; zwischen Almli und Gotvassli, Nähe dem See Kjåppån; Höhe 250 m; lichter Fichtenwald, Straßengraben mit Gebüschsaum, wenige Schneereste; nivicol; auf lebenden Ästchen (cf. *Salix* spec.); auf den Ästchen wächst auch *Didymium dubium*; Funddatum 25.05.2008, leg. A. Kuhnt.

Holotypus: M-0140863, in Botanische Staatssammlung München (M), HK 080525-1a. **Isotypus** in Herbar Kuhnt, HK 080525-1b.

Fructifications spherical, cylindrical or inverse pear-shaped sporocarps, scattered or solitary growing, (0.5)0.7–1.7(2) mm tall, black, often strongly iridescent, sometimes with bluish hues. **Stalk** rarely absent but usually rather short, 0.1–0.5 mm long, blackish, shining, furrowed. **Columella** opaque black, straight, slightly tapering into or even with a thickened tip, 0.25–0.7 mm long, 75–200 µm wide, at least reaching half of sporocarp size. **Hypothallus** prominent, extended, with reddish brown margins, otherwise blackish. **Peridium** smooth or slightly wrinkled, simply, cartilagineous, under transmitted light reddish to dark brown, sometimes with irregular to rounded paler spots, under high magnification sometimes with a conspicuous pattern of reticulate pale lines, durable, if detaching than in larger pieces but always remaining firmly attached to the tip of the stalk. **Capillitium** under a lens black, threads (1.5)3–6(10) µm in diameter, at the angles of branches sometimes much broader, under transmitted light dark brown to nearly black, sometimes slightly scabrous. Threads brittle, nearly inflexible, arising from the whole length of the columella, radiating outwards but intricately and densily branched in the outer third, abruptly tapering into tips with nearly colourless ends, firmly attached to the peridium. **Spores** free, sometimes in small but loose groups of 3–6, black in mass, under transmitted light dark brown, with a clearly paler area around the germination pore, spherical to clearly ovoid, thus somewhat variable in diameter, spherical spores (14)15–17(21) µm, ovoid ones (14)16–20(23) × (13)14–17(19) µm in size, densely and delicately warty, warts often slightly denser and coarser at the darker side of the spore. **Plasmodium** not observed.

Fruchtkörper kugelförmige, zylindrische oder umgekehrt birnenförmige Sporocarpien, locker und einzeln wachsend, (0,5)0,7–1,7(2) mm hoch, Farbe schwarz, meist mit starkem Glanz, bisweilen auch mit schwach blauen Reflexen; **Stiel** selten fehlend, meist recht kurz, 0,1–0,5 mm lang, schwärzlich, glänzend, gefurcht; **Columella** undurchsichtig schwarz, gerade, schwach verjüngt oder an der der Spitze verdickt, 0,25–0,7 mm lang, 75–200 µm breit, mindestens die halbe Höhe des Fruchtkörpers erreichend; **Hypothallus** deutlich ausgedehnt, rötlich braun am äußeren Rand, sonst schwärzlich, glänzend; **Peridie** glatt oder bisweilen fein runzelig, einfach, derb, im durchfallenden Licht rötlich braun bis dunkelbraun, manchmal mit unregelmäßigen, helleren, rundlichen Flecken, bei starker Vergrößerung bisweilen mit auffallender Musterung aus netzartig verbundenen, helleren Linien, Peridie auffallend beständig, in größeren Stücken ablösend, auch an der Stielspitze fest anhaftend; **Capillitium** unter der Lupe schwarz, Fäden meist (1,5)3–6(10) µm dick, an Verzweigungsstellen auch deutlich breiter, im durchfallenden Licht dunkelbraun bis nahezu schwarz, manchmal fein rau oder etwas uneben, Fäden wenig elastisch, leicht brüchig, von der gesamten Länge der Columella ausgehend, schwach radial nach außen gerichtet, im äußeren Drittel sehr dicht verzweigt, an den Spitzen abrupt verjüngt und mit farblosen, kurzen Enden, ziemlich fest der Peridie angewachsen; **Sporen** frei, bisweilen 3-6 Sporen in lockeren Gruppen zusammenhängend, in Masse schwarz, im durchfallenden Licht dunkelbraun, mit deutlich hellerer Stelle im Bereich des Keimporus, rundlich bis deutlich oval, Durchmesser stets etwas variabel, runde Formen (14)15–17(21) µm, ovale (14)16–20(23) × (13)14–17(19) µm, fein und dicht stachlig ornamentiert, auf der dunkleren Seite meist etwas kräftiger und dichter stachlig; **Plasmodium** nicht beobachtet.

© 2011, Deutsche Gesellschaft für Mykologie

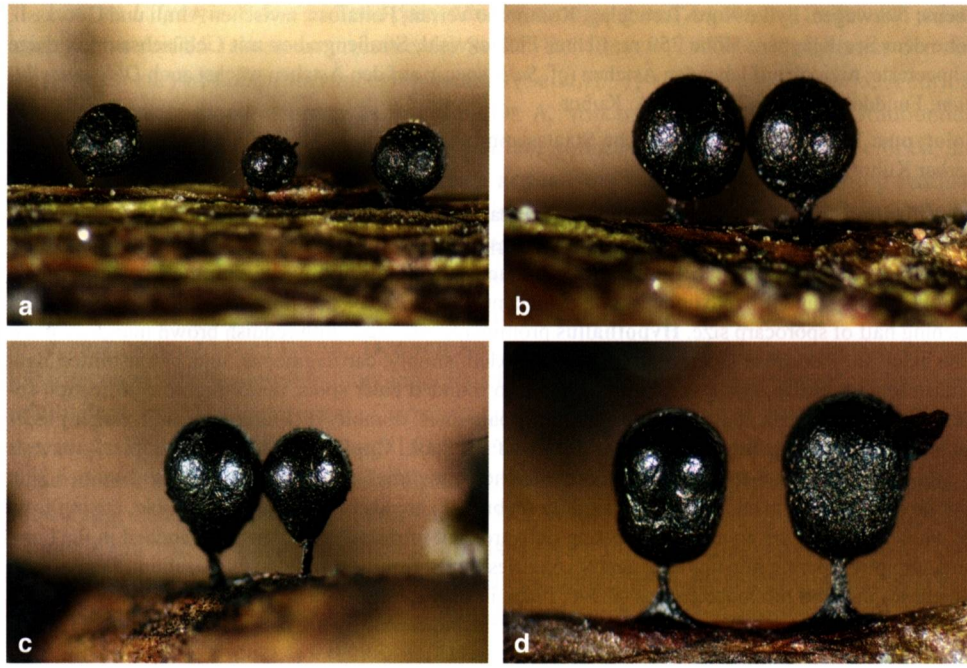

Abb. 6: Makroaufnahmen *L. nordica.*
a, b: rundliche Sporocarpien, HK 080525-1a (Holotypus); – **c:** umgekehrt birnenförmige Sporocarpien, HK 080529-47; – **d:** zylindrische Sporocarpien, HK 080529-60.

Weitere Funddaten der untersuchten Belege

Norwegen: HK 080529-25: 29.05.2008; Fylke Nordland, Kommune Hattfjelldal; Hattfjelldal, westlich vom Ort, Richtung Stormohagen/Gardsmarka; Höhe 560 m; lichter Birkenwald, *Salix*-Gebüsch, reichlich Schneereste; nivicol; auf lebenden Ästchen. – **HK 080529-47:** gleiche Funddaten wie vorige; auf altem, liegendem Kräuterstängel. – **HK 080529-50:** gleiche Funddaten wie vorige; auf dünner, lebender (?) Astspitze. – **HK 080529-60:** gleiche Funddaten wie vorige; auf lebendem *Vaccinium*. – **HK 080530-10:** 30.05.2008; Fylke Nordland, Kommune Hattfjelldal; Hattfjelldal; bei Vesterbukt, Aufstieg Hurrienaassjoe (Vesterbuktfjellet); Höhe 540 m; niedrige Fjellvegetation, *Salix*-Gebüsch, Zwergsträucher, letzte Schneereste; nivicol; auf altem, liegendem Kräuterstängel, direkt zusammen mit *Diderma globosum* var. *europaeum*. – **HK 080603-30:** 03.06.2008; Fylke Nordland, Kommune Saltdal; Røkland; ab Vassbotnfjell Wanderpfad in nördlicher Richtung, Richtung Storfjellet/Lifjellet; Höhe 400 m; lichtes Birkenwäldchen, niedrige Sträucher, wenig Schneereste; nivicol; auf lebendem Ästchen. – **HK 080603-50:** gleiche Funddaten wie vorige; auf lebendem, dünnem Ästchen. – **HK 080614-13, -23:** 14.06.2008; Fylke Troms, Kommune Tromsø; Tromsø; Storsteinen; Höhe 440 m; niedrige Fjellvegetation, Zwergsträucher, an einem kleinen Bachlauf, kleinere Schneereste; nivicol; auf lebendem Ästchen. – **HK 080616-7:** 16.06.2008; Fylke Nordland, Kommune Ballangen; Kjeldebotn; Håfjellet, am Ende der Mautstraße, oberhalb vom Holmvatnet; nur winzige Schneereste; Höhe 530 m; niedrige Fjellvegetation, Zwergsträucher; nivicol; auf lebendem Ästchen. – **HK 080617-9, -18:** 17.06.2008; Fylke Nordland, Kommune Sørfold; Mørsvikbotn; an der E6, nördlich vom Mørsvikbotn, oberhalb vom Tennvatnet, Richtung Tennvasshaugen, einige Restschneefelder; Höhe 380 m; lichter Birkenwald, Zwergsträucher; nivicol; auf lebendem Ästchen.

© 2011, Deutsche Gesellschaft für Mykologie

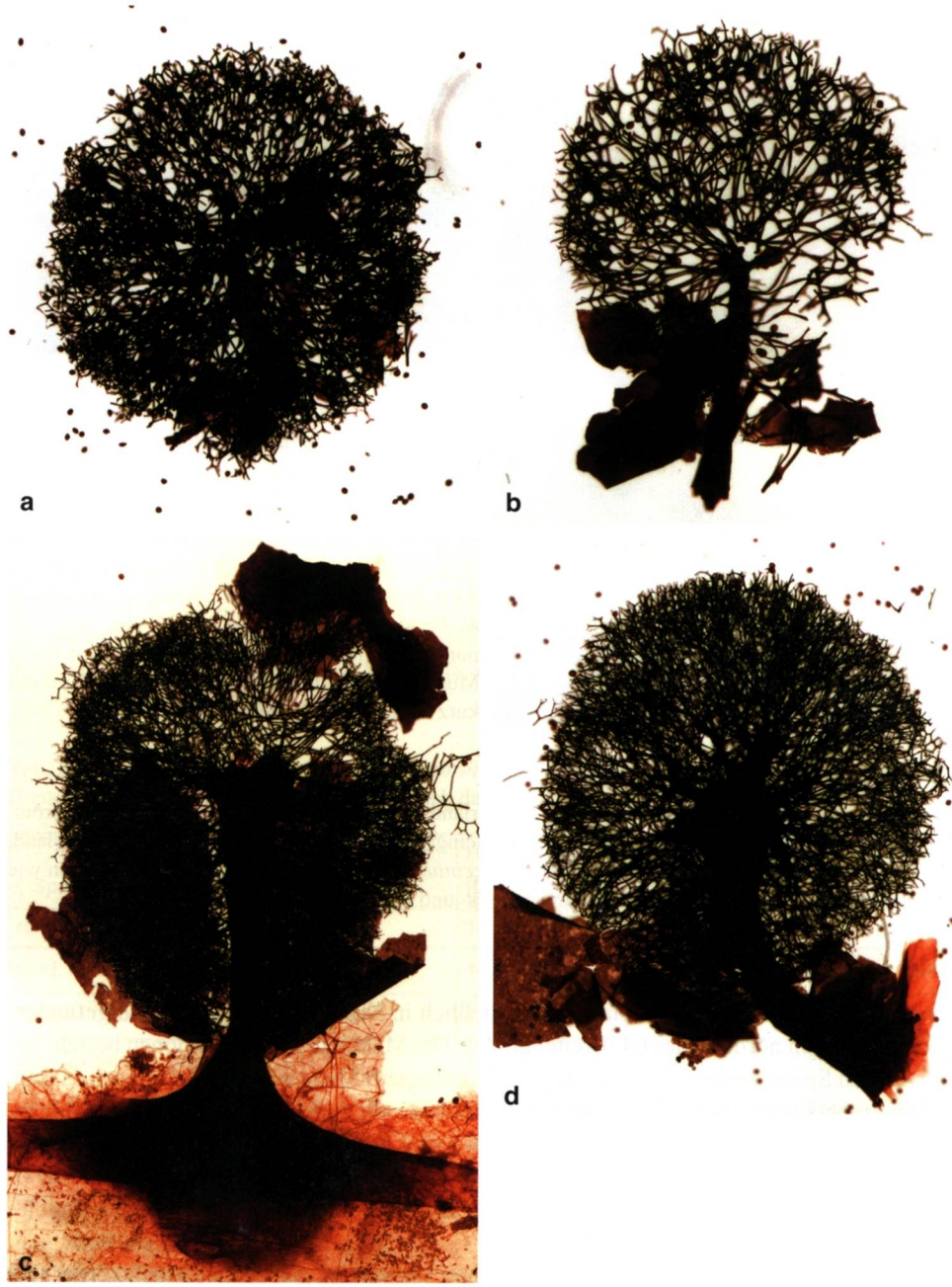

Abb. 7: Mikroaufnahmen *L. nordica*, Sporocarpien nach Sporenausfall im Durchlicht.
a, b: kugelige Sporocarpien, beide HK 080525-1a (Holotypus); – **c:** zylindrisches Sporocarpium mit Teilen der Peridie, HK 080529-60; – **d:** kugeliges Sporocarpium mit sehr dichtem Capillitium und kopfig verdickter Columella, HK 080529-50.

© 2011, Deutsche Gesellschaft für Mykologie

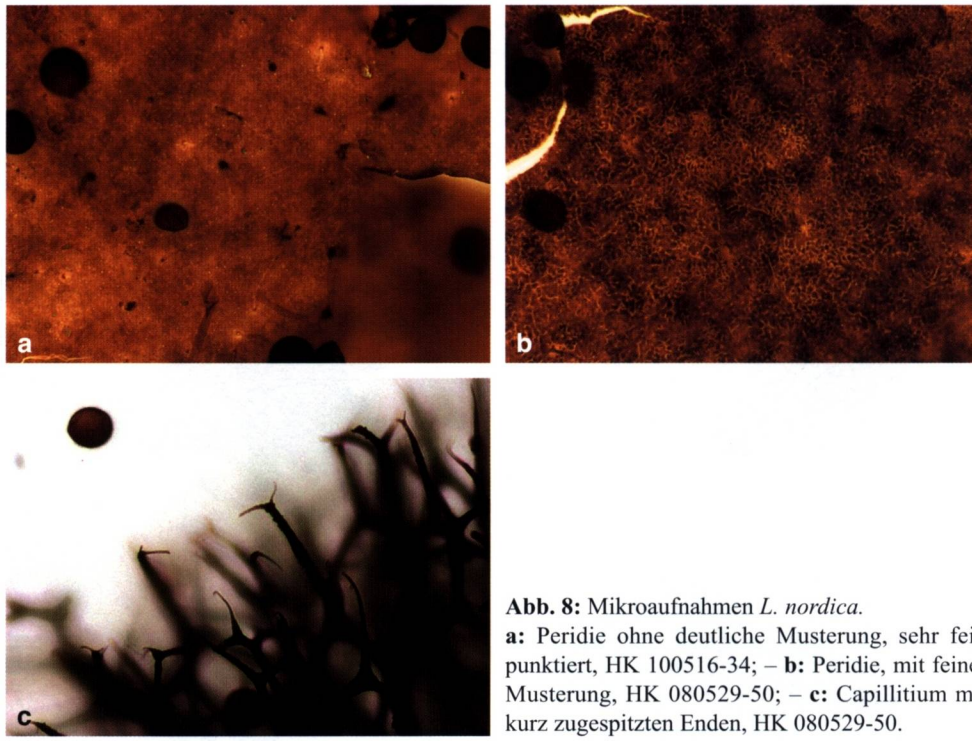

Abb. 8: Mikroaufnahmen *L. nordica.*
a: Peridie ohne deutliche Musterung, sehr fein punktiert, HK 100516-34; – **b:** Peridie, mit feiner Musterung, HK 080529-50; – **c:** Capillitium mit kurz zugespitzten Enden, HK 080529-50.

Island: HK 100516-34: 16.05.2010; Region Norðurland eystra, Gemeinde Fjallabyggð; Ólafsfjörður, südwestlicher Ortsrand, Skeggjabrekka, nahe Tunneleingang Héðinsfjarðargöng, Höhe 70 m; Grasland, Schafweide; nivicol; auf Ästchen von lebendem *Vaccinium*. – **HK 100516-45:** gleiche Funddaten wie vorige; auf Resten von alten, liegenden, dünnen Gras- und Kräuterstängeln.

Diskussion zu *Lamproderma nordica*

Lamproderma nordica wurde bislang ausschließlich in Norwegen und auf Island gefunden, alle Funde liegen nördlich des 64. Breitengrades. Die Mehrzahl der Kollektionen besteht aus nur wenigen Sporocarpien. Diese spärliche Fruchtkörperbildung scheint sehr typisch zu sein.

Die Fruchtkörper der neuen Art zeigen zweifelsfrei alle typischen Merkmale der Gattung *Lamproderma* Rostaf. Sie bilden ausschließlich große Sporocarpien, sind gänzlich kalkfrei, haben eine dauerhafte, deutlich ausgebildete und glänzende Peridie, sind überwiegend deutlich gestielt und haben eine kräftige Columella, von der ein dicht verzweigtes, sehr dunkles Capillitium ausgeht.

Lamproderma nordica ist bereits aufgrund ihrer schwarzen, glänzenden Fruchtkörper sehr auffallend und nahezu unverwechselbar. Der schwarze Farbeindruck von sporengefüllten Sporocarpien rührt übrigens von der durchscheinenden Sporenmasse, die Peridie selber ist dunkelbraun. Die meisten anderen Arten der Gattung *Lamproderma* haben vorwiegend blaue oder silber-graue Farben. Etwas ähnliche Merkmale kann die ebenfalls nivicol erscheinende *Lamproderma maculatum* var. *macrosporum* Mar. Mey. & Poulain haben. Auch bei dieser Art ist

© 2011, Deutsche Gesellschaft für Mykologie

die Peridie oft sehr dunkel und ziemlich fest mit dem Capillitium verbunden. Meistens hat jedoch *L. maculatum* var. *macrosporum* eine deutlich gefleckte, dünnere Peridie, ein Capillitium aus feineren, etwas helleren Ästchen, die Capillitiumenden sind länger auslaufend und die Sporen sind sehr regelmäßig rund und gleichmäßig fein stachlig. Makroskopisch ähnlich ist die auch nivicol vorkommende *Lamproderma disseminatum* Kowalski, diese Art hat auch eine schwärzliche Peridie. Jedoch sind die Sporocarpien etwas kleiner, die Peridie hat keinen starken Glanz, das Capillitium besteht aus weniger dicht verzweigten Fäden, die von der Columella bisweilen steif nach außen weisen und die Sporen sind stets rund sowie heller und kleiner als bei *L. nordica*.

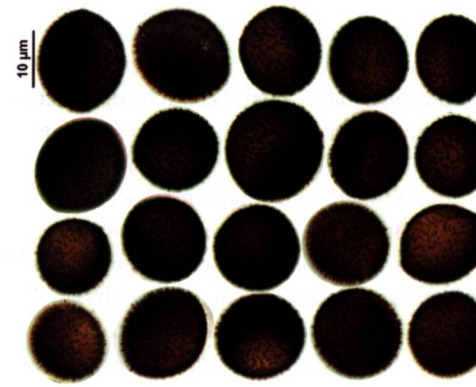

Abb. 9: Sporen *L. nordica*. – HK 080525-1a (Holotypus) (DP 2656).

Die Sporen von *L. nordica* sind bei allen präparierten Sporocarpien ziemlich variabel in der Größe und Form, überwiegend ist die ovale Sporenform zu finden. Für die Sporenmessungen erfolgte die Auswahl rein zufällig, interessanterweise sind bei allen vier untersuchten Präparaten die runden und ovalen Sporen fast genau im Verhältnis 1:2 verteilt (Tab. 2). Auf-

Tab. 2: Variabilität der Sporengrößen von *L. nordica*, Messung von jeweils 45 Sporen, L = Länge, B = Breite; Sporenauswahl zufällig, und damit auch das Verhältnis ovaler/runder Sporenformen.

Aufsammlung → ↓ Sporenform/Messgröße	HK 080529-25 (DP2696)	HK 080529-60 (DP2667)	HK 080525-1 (DP2656)	HK 100516-34 (DP2748)
rund, Anzahl	17	14	15	16
rund, Minimum /µm	16,2	14,1	13,6	13,7
rund, Maximum /µm	18,5	17,4	16,0	21,0
rund, Mittelwert /µm	17,4	15,9	14,6	17,3
rund, Standardabw. /µm	0,6	0,9	0,7	1,8
oval, Anzahl	28	31	30	29
oval, Minimum /µm	L: 17,0; B: 15,2	L: 14,0; B: 12,9	L: 14,4; B: 12,6	L: 17,2; B: 15,0
oval, Maximum /µm	L: 21,0; B: 18,2	L: 19,1; B: 16,5	L: 22,6; B: 19,1	L: 23,0; B: 19,3
oval, Mittelwert /µm	L: 18,9; B: 16,9	L: 17,3; B: 15,1	L: 16,3; B: 14,4	L: 19,8; B: 17,2
oval, Standardabw. /µm	L: 1,0; B: 0,8	L: 1,1; B: 0,8	L: 1,6; B: 1,3	L: 1,4; B: 1,2
oval, L/B, Mittelwert	1,12	1,14	1,14	1,15
oval, L/B, Standardabw.	0,03	0,06	0,05	0,05

© 2011, Deutsche Gesellschaft für Mykologie

fallend bei den Sporen sind auch die stets deutlich hellere Seite und die oft dichtere, kräftigere Ornamentierung auf der dunkleren Sporenhälfte.

Insbesondere beim Präparieren dieser Art fällt auf, dass das Capillitium sehr fest an der Peridie angewachsen ist. Dadurch ist es schwierig ein schönes Präparat zu erstellen, ohne das Capillitium zu deformieren. Zudem sind bei keiner Aufsammlung Sporocarpien vorhanden, bei denen die Peridie bereits abgelöst ist und deren Sporen schon ausgefallen sind. Derartig sporenfreie Fruchtkörper findet man bei den anderen Arten der Gattung ziemlich häufig, jedoch auch nicht bei der ähnlichen *L. disseminatum*.

Bei einigen mikroskopierten Sporocarpien fällt auf, dass die Sporen teilweise in lockeren Gruppen zusammenhängen. Dieses Merkmal kann nicht als arttypisch gewertet werden, weil es nicht bei allen Aufsammlungen vorkommt und bisweilen auf eine nicht ganz optimale Ausreifung der Fruchtkörper hindeutet. Dies ist auch bei anderen nivicolen Arten gelegentlich zu beobachten und kein ungewöhnliches Phänomen.

Danksagung

Für die Erstellung der lateinischen Beschreibungen bedanke ich mich ganz herzlich bei Herrn Prof. R. Agerer. Desweiteren geht mein besonderer Dank an Herrn W. Nowotny für die Durchsicht des ersten Manuskripts und die Zusendung von Herbarbelegen (*L. disseminatum*), an den Gutachter insbesondere für die Ergänzung der engl. Artbeschreibungen und an Fr. Fiore-Donno und Fr. Meyer für die Zusendung der Probe aus Schottland.

Literatur

ADLER, W., K. OSWALD & R. FISCHER (1994): Exkursionsflora von Österreich. Verlag Eugen Ulmer. Stuttgart, Wien.

DOSTÁL, J. (1984): *Lycopodiaceae*, S. 17-42. In: Gustav Hegi (Begr.), Karl Ulrich Kramer, Hans J. Conert (Hrsg.): Illustrierte Flora von Mitteleuropa, Pteridophyta, Spermatophyta; Band **1**: Pteridophyta. 3. Aufl. Verlag Paul Parey. Berlin, Hamburg.

ING, B. (1999): The Myxomycetes of Britain and Ireland. Richmond Publ. Slough.

KUHNT, A. (2009): Nivicole Myxomyceten aus Deutschland (unter besonderer Berücksichtigung der bayerischen Alpen). Teil IV. – Z. Mykol. **75**(2): 189-230.

LISTER, A. (1925): A monograph of the Mycetozoa. 3. Aufl., revised by G. Lister. London.

MORENO, G., C. ROJAS, S.L. STEPHENSON & H. SINGER (2009): A new species of *Lamproderma* (Myxomycetes) from Costa Rica. – Mycol. Progress **8**: 215-219.

NEUBERT, H., W. NOWOTNY & K. BAUMANN (2000): Die Myxomyceten Deutschlands und des angrenzenden Alpenraumes unter besonderer Berücksichtigung Österreichs. Band **3**: *Stemonitales*. Verlag Baumann. Gomaringen.

RAUNKIÆR, C. (1888a): Myxomycetes Daniae eller Danmarks Slimsvampe. – Botanisk Tidsskrift **17**: 20-105.

RAUNKIÆR, C. (1888b): Description in English of some new and of some unsatisfactorily known species of Myxomycetes described in the preceding treatise. – Botanisk Tidsskrift **17:** 106-110.

SINGER, H., G. MORENO, C. ILLANA & A. SÁNCHEZ (2003): *Lamproderma retirugisporum* spec. nova, a misinterpreted species of the Myxomycetes. – Österr. Z. Pilzk. **12**: 13-21.

© 2011, Deutsche Gesellschaft für Mykologie

Deutsche Gesellschaft für Mykologie e.V.
German Mycological Society

Dieses Werk stammt aus einer Publikation der **DGfM**.

www.dgfm-ev.de

Über Zobodat werden Artikel aus den Heften der pilzkundlichen Fachgesellschaft kostenfrei als PDF-Dateien zugänglich gemacht:

- **Zeitschrift für Mykologie**
  Mykologische Fachartikel (2× jährlich)
- **Zeitschrift für Pilzkunde**
  (Name der Heftreihe bis 1977)
- **DGfM-Mitteilungen**
  Neues aus dem Vereinsleben (2× jährlich)
- **Beihefte der Zeitschrift für Mykologie**
  Artikel zu Themenschwerpunkten (unregelmäßig)

Dieses Werk steht unter der Creative Commons Namensnennung - Keine Bearbeitungen 4.0 International Lizenz (CC BY-ND 4.0).

- **Teilen:** Sie dürfen das Werk bzw. den Inhalt vervielfältigen, verbreiten und öffentlich zugänglich machen, sogar kommerziell.
- **Namensnennung:** Sie müssen die Namen der Autor/innen bzw. Rechteinhaber/innen in der von ihnen festgelegten Weise nennen.
- **Keine Bearbeitungen:** Das Werk bzw. dieser Inhalt darf nicht bearbeitet, abgewandelt oder in anderer Weise verändert werden.

Es gelten die vollständigen Lizenzbedingungen, wovon eine offizielle deutsche Übersetzung existiert. Freigebiger lizenzierte Teile eines Werks (z.B. CC BY-SA) bleiben hiervon unberührt.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Zeitschrift für Mykologie - Journal of the German Mycological Society

Jahr/Year: 2011

Band/Volume: 77_2011

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

Artikel/Article: Lamproderma lycopodiicola und L. nordica (Myxomycetes, Stemonitales), zwei neue nivicole Arten 71-88