

Drei seltene Basidiomyceten mit violetten Farbtönen aus einem Salzburger Feuchtgebiet

WOLFGANG DÄMON

A-4562 Steinbach am Ziehbberg 221, Österreich

Eingelangt am 2. 5. 1995

Key words: *Entoloma violaceozonatum*, *Inocybe reisneri*, *Lycoperdon muscorum*. - Taxonomy, coenology. - Mycoflora of bogs. - Mycoflora of Austria.

Abstract: In the course of mycological investigations in the "Moorwäldchen in Sam", a mire site in the city of Salzburg, some rare or less known macromycetes can be found every year. Collections of three noteworthy basidiomycetes (*Entoloma violaceozonatum*, *Inocybe reisneri*, *Lycoperdon muscorum*) are described and illustrated, taxonomical and coenological aspects are discussed.

Zusammenfassung: Im Rahmen der mykologischen Erforschung des "Moorwäldchens in Sam" (Stadt Salzburg) lassen sich jährlich mehrere seltene oder wenig bekannte Pilzarten nachweisen. Die Funde von *Entoloma violaceozonatum*, *Inocybe reisneri* und *Lycoperdon muscorum* werden in ihren makroskopischen und mikroskopischen Merkmalen dargestellt, taxonomische sowie zöologische Aspekte werden erörtert. Abgesehen vom Fundort im Moorwäldchen ist diesen drei bemerkenswerten Basidiomyceten zufälligerweise eine in manchen Teilen violette Färbung der Fruchtkörper gemeinsam.

Den Wechselwirkungen zwischen den außergewöhnlichen Standortbedingungen in Feuchtgebieten, etwa in Mooren und Auenwäldern, und den hier lebenden Pilzgemeinschaften gilt längst die Sympathie der mykologischen Forschung. Die fortwährend erweiterten Erkenntnisse werden als Basis für ein vertieftes Verständnis von deren strukturellen, lokalklimatischen und landschaftsökologischen Charakteristika bzw. deren beabsichtigter Erhaltung erachtet.

Die ausgedehnten Moore im Salzburger Becken unterlagen während vieler Jahrzehnte einer sukzessiven Zerstörung durch Entwässerung, Besiedelung und landwirtschaftliche Nutzung. Eine nur 4,5 ha große Waldinsel, das "Moorwäldchen in Sam", muß heute innerhalb des Stadtgebiets von Salzburg als das am naturnahsten verbliebene Fragment dieser Moorlandschaften gelten. Ihm widmeten sich mittlerweile Projekte mehrerer fachwissenschaftlicher Disziplinen, aufgrund deren Ergebnisse ihm fundierte Schutz- bzw. Regenerationsmaßnahmen zuteil werden.

Seit Juni 1990 wird das "Moorwäldchen in Sam" mykofloristisch und mykozöologisch bearbeitet. Gezielte Beobachtungen zur Standortpräferenz der Pilzarten in den bruchwaldartigen Beständen, in den sekundären Birken-Mischwäldern, in den verheideten Pfeifengraswiesen und in den Torfmoosgesellschaften (die aber nur im Bereich früherer Torfstiche eine erwartungsgemäße Vitalität zeigen) erlaubten eine erste Einschätzung der ökologischen Verhältnisse im Moorwäldchen aus mykologischer Sicht (DÄMON & al. 1992). In der Folge gewannen bei den Untersuchungen die *Corticaceae* maßgeblich an Stellenwert (Publikation in Vorbereitung). Insgesamt bewoh-

nen mehr als 500 Makromyzeten den Vegetationskomplex, von denen drei europaweit seltene und daher noch kaum bekannte Basidiomyzeten vorgestellt seien.

Bei der Pilzaufnahme am 25. August 1991 zog eine *Inocybe* mit violetter Färbung der apikalen Stieloberfläche und des darunterliegenden Fleisches besondere Aufmerksamkeit auf sich, ihre Identifizierung als *I. reisneri* VELEN. bereitete keine Schwierigkeiten. Die Fruchtkörper wuchsen diesseits und jenseits des kanalartig eingefassten Schleiferbaches, der das Moorwäldchen im Areal einer Gruppe von Schwarz-Erlen durchquert und zur kontinuierlichen Austrocknung und Degradation vor allem des bruchwaldartigen Bestandes beiträgt. Wenige Meter von der Fundstelle südlich des Schleiferbaches entfernt fruktifizierte hier zwei Jahre später, am 26. August 1993, ein *Entoloma* mit violettbraunen, konzentrisch abgestuften Hutfarben und einem leuchtenden Türkisblau in der hutrandnahen Zone des Hymenophors junger Exemplare. Der Fund ließ sich nach eingehender Prüfung dem bis dahin ausschließlich von seiner Typuslokalität in Estland bekannten *E. violaceozonatum* NOORDEL. & LIIV zuordnen.

Eine Überraschung bescherte am 29. September 1994 die Suche nach *Entoloma elodes* (FR.: FR.) KUMMER, das alljährlich auf der etwas höher gelegenen, verheideten, baumlosen Zentralfläche erscheint. An seinem Standort verbarg sich zwischen dicht wachsender Besenheide, Rosmarinheide und Torfmoosen auch *Lycoperdon muscorum* MORGAN. Beim Durchschneiden eines reifen Fruchtkörpers ist eine violettbraune Färbung der Subgleba nicht zu übersehen. In erster Linie zeichnen diesen Vertreter einer schwierig zu bestimmenden Artengruppe jedoch sein Habitus, die Ausprägung und Anordnung der Stacheln der Exoperidie und mikroskopische Merkmale aus.

Die Nachweise der drei seltenen und etlicher weiterer Basidiomyzeten mit violetten Farbtönen, z. B. *Cortinarius bibulus* QUÉL., *C. delibutus* FR., *C. helvelloides* (FR.) FR., *C. paleiferus* SVRČEK, *Laccaria amethystea* (BULL.) MURR. und *Russula coerulea* FR., innerhalb eines kleinflächigen Moores bieten die Gelegenheit, die "farbigen" Aspekte der Mykologie zu streifen. Farbtöne (mit bestimmten Intensitäten und Trübungsgraden) und deren Kombinationen bedeuten in vielen Pilzgruppen maßgebliche taxonomische Merkmale, und die verursachenden Pigmente (bzw. Farbstoffe) liefern Anhaltspunkte für kladistische Modelle (z. B. BRESINSKY & RENNSCHMID 1971). Von ästhetischen Werten abgesehen sind die Färbung von Pilzfruchtkörpern und die dafür verantwortlichen chemischen Stoffe anscheinend vielfach als das bloße Ergebnis metabolischer Reaktionen zu verstehen.

Sehr selten wird die Frage nach möglichen selektiven Funktionen gestellt, wobei Zusammenhänge mit den sensiblen meiotischen Prozessen oder mit pathogenen bzw. mykophagen Organismen oder Viren naheliegen. Das Beispiel der erwähnten Arten und auch die Standortpräferenz von *Lactarius lilacinus* (LASCH: FR.) FR. oder *Badhamia lilacina* (FR.) ROST. für Moorwälder (DÄMON 1994) könnten sogar zur empirisch bisher nicht weiter verfolgten Überlegung verleiten, innerhalb der Mykozönosen eines Biotops wären neben substratökologischen und habituellen auch (konvergente) farbliche Gemeinsamkeiten zu beobachten.

Für die folgenden Beschreibungen wird der Farbcode nach KORNERUP & WANSCHEER (1981) verwendet.

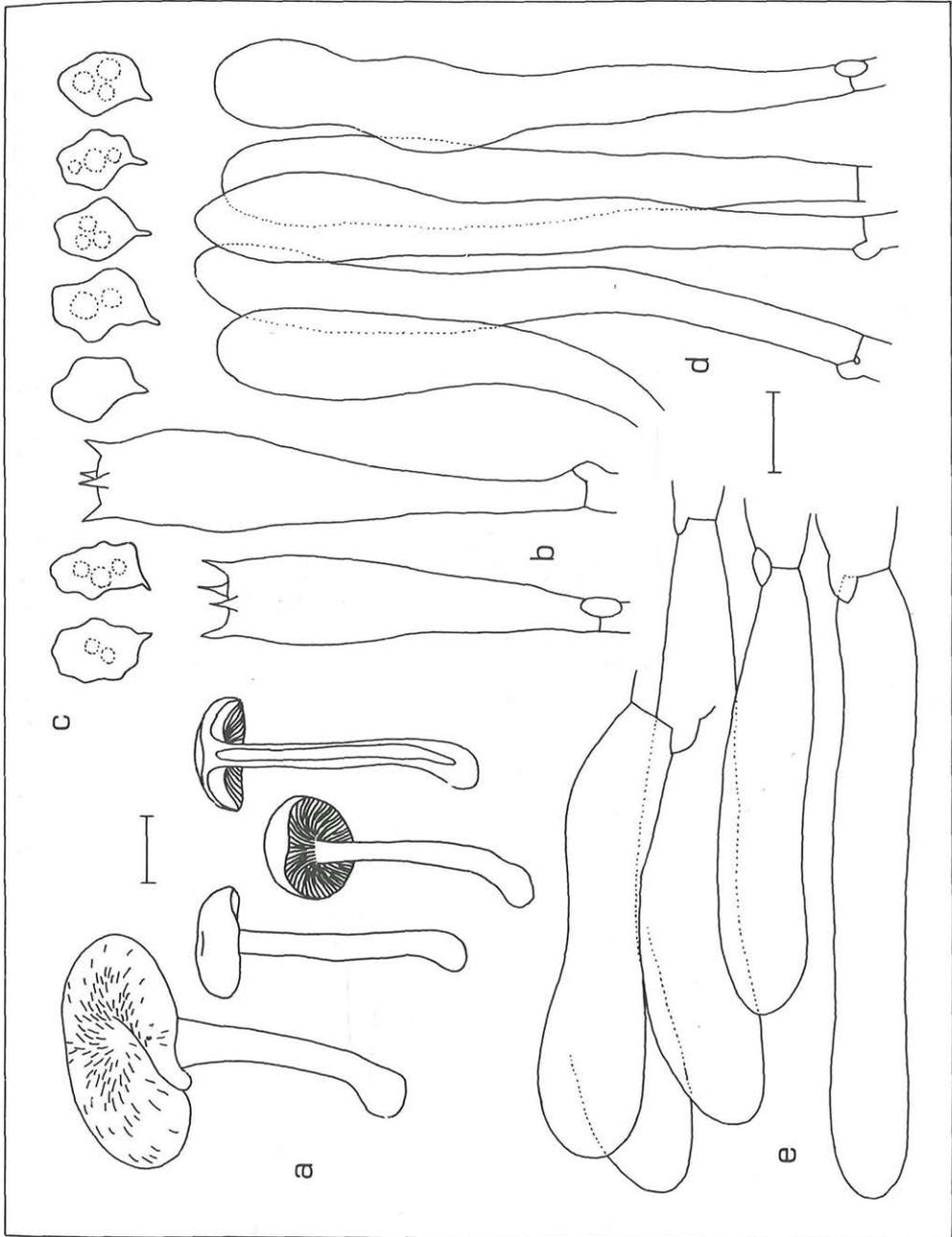


Abb. 1. a-e *Entoloma violaceozonatum*. a Habitus, b Basidien, c Sporen, d Cheilozystiden, e Endzellen der Hutdeckschicht (HDS). - Maß: (a) = 1 cm, (b-e) = 10 μ m.

Entoloma violaceozonatum NOORDELOOS & LIIV in *Persoonia* 15: 23; 1992.
(Abb. 1a-e)

Beschreibung: Hut: 1,2-3,5 cm breit, 0,5-0,7 cm hoch; jung etwas unregelmäßig konvex-scheibenförmig mit abgeflachter Mitte und eingerolltem Rand, bald ausgebreitet und mit seicht vertiefter Mitte, nunmehr mit herabgezogenem, etwas überhängendem bzw. eingeschlagenem Rand, unsymmetrisch-lappig; bereits jung feinst schuppig, bald fast die gesamte Hutoberfläche angedrückt schuppig, Mitte rauh, tomentös, gegen den Rand eher fein radialfaserig, Rand selbst stellenweise eingerissen; porphyrbraun, graubraun, jung 7E3, sonst ca. 6(E-F)4 (mit einer Spur mehr rötlich), altes Exemplar ± deutlich konzentrisch schattiert (je 5 hellere und dunklere Zonen); feucht am Rand sehr schwach gerieft, sonst ungerieft, nicht hygrophan. - Lamellen: dicklich, normalweit, jung bogig, fast etwas herablaufend und regelmäßig doppelt untermischt, später mehr gerade (breit) angewachsen und unregelmäßig mehrfach untermischt; besonders die jungen Schneiden fein gezähnt, weißlich beflockt, alt sehr uneben; jung blaß beige, in Aufsicht mit deutlichem türkisblauem Reflex (besonders gegen den Rand zu), dann hell rosabräunlich, etwas schattiert-fleckig. - Stiel: 3-4 cm x 3-5 mm, zylindrisch, über die ganze Länge gleich dick (jung gegen die Spitze zu geringfügig verjüngt), Basis deutlich "knollig", recht kräftig erscheinend; einheitlich hell hutfarben, blaß porphyrbraunlich, silbrig längsfaserig, insgesamt ca. 6D3; hohl. - Fleisch: ± durchgefärbt, in Hut und Stielbasis mit deutlich grünlichttürkiser Komponente; Geruch stumpf, Geschmack zuerst seifig-fad, dann mehligartig.

Mikrodaten: Basidien: 45-55 x 10-14 µm, viersporig, schlank keulenförmig, mit Basalschnallen. - Sporen: 9-11(-12) x 7-8,5(-9,5) µm, \bar{x} = 10,5 x 8,0 µm; Q = (1,1-) 1,2-1,4, \bar{q} = 1,3; meist 5(-6)eckig, mit kleinen Tropfen. - Cheilozystiden: schlank keulenförmig, beinahe zylindrisch, zum Teil mit zusätzlicher Ausbauchung auf halber Höhe und daher etwas spindelrig, 90-105(-120) x 9-14 µm, besonders an jungen Exemplaren gut ausgebildet. - Lamellentrama: Zellen zumeist im Bereich von 150-200 x 5-7 µm, zum geringeren Teil mit schlauchförmigen, schwach graulich gefärbten, nicht parallel orientierten Hyphen mit lappig erweiterten Enden gemischt. - Trichodermale Endzellen der Hutdeckschicht (HDS): 55-100 x 12-20 µm, braun, zellulär (vakuolär) pigmentiert. - Schnallen: auffällig und an wohl allen Septen ausgebildet.

Lebensweise und Standort: terricol, auf Übergangsmoorboden; vergemeinschaftet mit spezifischen Schwarz-Erlen-Begleitern und anderen Mykorrhizapilzen, z. B. *Amanita battaræ* BOUD., *A. muscaria* (L.: FR.) HOOKER, *Inocybe napipes* J. LANGE, *I. reisneri* VELEN. und *I. rimosa* (BULL.: FR.) KUMMER, sowie mit *Entoloma rhodopolium* (FR.: FR.) KUMMER agg., *E. lividoalbum* (KÜHNER & ROMAGN.) KUBIČKA bzw. *Mycena vitilis* (FR.) QUÉL.; in sekundärem, bruchwaldartigem Bestand [mit *Alnus glutinosa* (L.) GAERTN., *Betula pubescens* EHRH., *Prunus padus* L., *Fraxinus excelsior* L. sowie *Picea abies* (L.) H. Karsten und *Quercus robur* L.], der ein - mangels Bodenfeuchtigkeit - degradiertes Stadium eines Schwarzerlenbruchwaldes (Alnetum glutinosae) mit Anklang an einen Erlen-Eschen-Auenwald (Pruno-Fraxinetum) darstellt; Soziabilität: einzeln bzw. in kleiner Gruppe; Erscheinungszeit: August. - Beleg: Herbarium DÄMON SAM 2/93 (det. A. HAUSKNECHT), 26. 8. 1993.

Anmerkungen: Feuchte Laubwälder über Torfboden zählen nach NOORDELOOS (1992) ebenso zu den an *Entoloma*-Arten reichen Lebensräumen wie Feuchtwiesen, Streuwiesen, Hoch- und Niedermoor-Torfmoos-Gesellschaften. Die Fundverzeichnis-

se von mykozönologischen Aufnahmen in naturnahen Moorwäldern weisen zu dieser Gattung jedoch stets recht bescheidene Eintragungen auf (während die Artenzahl in angrenzenden, aber trockeneren und oftmals anthropogen geprägten Moorwäldern auffallend zunimmt). WINTERHOFF (1993) listet u. a. *Entoloma sordidulum* (KÜHNER & ROMAGN.) ORTON und *E. pleopodium* (BULL. ex DC.: FR.) NOORDEL. [als *E. icterinum* (FR.) MOS.] als regelmäßige Bewohner des Erlen-Eschen-Waldes auf. In Erlenbruchwäldern werden typischerweise die lignicolen *E. euchroum* (PERS.: FR.) DONK und - sehr selten - *E. jahnii* WÖLFEL & WINTERHOFF gefunden (z. B. KREISEL 1987, WINTERHOFF 1993, WÖLFEL & WINTERHOFF 1993). Aus dem "Moorwäldchen in Sam" waren bisher 12 Arten bekannt, darunter die beachtenswürdigen *E. cuspidiferum* (KÜHNER & ROMAGN.) NOORDEL. und *E. elodes* (FR.: FR.) KUMMER (DÄMON 1992). Zu ihnen gesellt sich mit *E. violaceozonatum* ein weiterer Vertreter dieser Gattung.

Bei nicht zu alten Fruchtkörpern fiel zunächst ein extravaganter türkisblauer Schein im Hymenophor auf, violette Stielfarben waren hingegen bei keinem Exemplar wahrzunehmen. Ein Bestimmungsversuch mit dem Artenschlüssel "C" nach NOORDELOOS (1992), in dem *E. violaceozonatum* aufgrund der Merkmale der Typuskollektion berücksichtigt ist, scheiterte deshalb an zwei Alternativpaaren.

Andere Kriterien, wie die schuppig-faserige Beschaffenheit der Hutoberfläche, die sterilen, stark bewimperten Lamellenschneiden und die mikroskopischen Befunde lassen jedoch keinen Zweifel daran, daß der vor drei Jahren durch NOORDELOOS & LIIV (1992) charakterisierte und *E. violaceozonatum* benannte Pilz und der Fund aus dem "Moorwäldchen in Sam" derselben Art aus der Untergattung *Leptonia* angehören. Den Umfang des Artkonzeptes ergänzen Beobachtungen beim eigenen Material in bezug auf die etwas geringere Hutbreite und die in allen Stadien hellere (nicht zunehmend schokoladebraune) Färbung der Lamellen.

Im Vergleich zur Illustration der Typuskollektion (del. V. LIIV) in NOORDELOOS (1992) entfalteten die Salzburger Exemplare, vor allem die jungen, kaum lappige (oder gar flatterige) und nicht unregelmäßig berandete Hüte sowie kürzere (nicht außergewöhnlich schlanke) Stiele, der Gesamthabitus erschien kompakter. Darüber hinaus zeigt die Abbildung eine prägnantere Zonation der Hutfärbung. Es verwundert daher ein wenig, daß NOORDELOOS & LIIV (1992) in der englischen Originalbeschreibung auf dieses (namengebende!) Erkennungsmerkmal nicht hinweisen. Im Unterschied zur lateinischen Diagnose wird darin überdies die Form der Cheilozytiden nicht als "clavate", sondern als "(sub-)cylindrical" bezeichnet. Nach der eigenen mikroskopischen Prüfung trifft eine Kombination der beiden Begriffe am besten zu.

NOORDELOOS (1992) reiht *E. violaceozonatum* zusammen mit durchwegs seltenen, in Österreich nicht oder erst wenige Male belegten Arten, z. B. *E. allochroum* NOORDEL., *E. callichroum* HORAK & NOORDEL., *E. dichroum* (PERS.: FR.) KUMMER, *E. euchroum* (PERS.: FR.) DONK und *E. lampropus* (FR.: FR.) HESL., in die Sektion *Leptonia* ein. Unter Berücksichtigung der von ihm angeführten allgemeinen Charakteristika der infragenerischen Taxa dürfte noch eine andere Zuteilung in Frage kommen. Bezieht man die von V. LIIV dargestellten und im Text als "soon expanding to appanate to concave ... with slightly to distinctly umbilicate centre" geschilderten Hutformen des Typus ein, wäre vielmehr eine Zuordnung zur Sektion *Griseorubida* verständlich, aus der z. B. *E. griseorubidum* KÜHNER ex NOORDEL. eine unübersehbare makroskopische Ähnlichkeit mit *E. violaceozonatum* zeigt (vgl. KRISAI-GREILHUBER 1992).

Die Typuskollektion von *E. violaceozonatum* stammt von der estnischen Ostsee-Insel Saaremaa (58° n. Br.), wo V. LIIV im Sommer 1990 binnen weniger Wochen Aufsammlungen von fünf weiteren bis dahin unbekanntem *Entoloma*-Arten glückten (NOORDELOOS & LIIV 1992). Der jüngste Nachweis von *E. violaceozonatum* gelang A. HAUSKNECHT & F. REINWALD im vergangenen Jahr in Oberösterreich (NOORDELOOS & al. 1995).

***Inocybe reisneri* VELENOVSKÝ** in České Houby: 384; 1920. (Abb. 2a-e)

Beschreibung: Hut: 2,0-6,0 cm breit, 0,3-1,5 cm hoch; jung kegelig-glockig, dann ausgebreitet bis schwach niedergedrückt und gebuckelt; jung fast ganzrandig, die Oberfläche beinahe glatt bis fein angedrückt befasert, fettig glänzend, dann zunehmend faserig, radial aufsplitternd, Rand unregelmäßig und stark einreißend; eine Cortina nicht beobachtet; hellbeige, dann ockerlich mit goldfarbenem Ton. - Lamellen: aufsteigend, dann ausgebuchtet angeheftet, untermischt, normalweit; jung blaß tonfarben mit deutlichem violetterm Stich, reif (rötlich)braun; Schneide flockig bewimpert. - Stiel: 3-5 cm lang, 4-7 mm breit, zylindrisch mit gerandet knolliger Basis (bis 14 mm), steif, mehr oder weniger grob längsfaserig, bereift; Spitze blaß violett (wie heller Flieder), gegen die Basis zu hell goldbräunlich. - Fleisch: im Stiel (besonders in dessen äußerer Zone) zart violett (dieses Merkmal ist bei jungen Fruchtkörpern auch noch am Exsikkat zu beobachten!), sonst blaß gelbockerlich, etwas bräunend; Geruch schwach würzig-säuerlich; Geschmack unauffällig.

Mikrodaten: Basidien: 22-27-35 x 8-10-12 µm, viersporig, mit Basalschnalle. - Sporen: (7-)8-9(-11) x 5-6 µm (\bar{x} = 8,5 x 5,5 µm, \bar{q} = 1,7); glatt, etwas dickwandig, elliptisch bis schwach bohnenförmig; hell gelbbraun; mit meist einem großen Tropfen. - Cheilozystiden: (20-)35-50(-65) x (9-)14-20(-25) µm, schlank bis breit keulig, dünnwandig. - Pleurozystiden und Caulozystiden: keine beobachtet. - Zellen der Stieldeckschicht (SDS): 65-90 x 3-6 µm.

Lebensweise und Standort: terricol, wohl (wie alle *Inocybe*-Arten) ektomykorrhiziert, auf Übergangsmoorboden; vergemeinschaftet mit spezifischen Schwarz-Erlen-Begleitern und anderen Mykorrhizapilzen, z. B. *Cortinarius delibutus* FR., *C. triumphans* FR., *Inocybe napipes* J. LANGE, *I. rimosa* (BULL.: FR.) KUMMER, *Lactarius quietus* (FR.) FR. und *Scleroderma citrinum* PERS., sowie mit terricolen Saprophyten, wie *Clavaria acuta* FR., *Coprinus impatiens* (FR.) QUÉL., *Entoloma rhodopolium* (FR.: FR.) KUMMER agg., *E. violaceozonatum* NOORD. & LIIV, *Helvella macropus* (PERS.) P. KARST., *Lepiota aspera* (PERS.: FR.) QUÉL. und *Mycena vitilis* (FR.) QUÉL.; in sekundär geprägtem, bruchwaldartigem Bestand (mit *Alnus glutinosa*, *Betula pubescens*, *Prunus padus*, *Fraxinus excelsior* sowie *Picea abies* und *Quercus robur*), der ein - mangels Bodenfeuchtigkeit - degradiertes Stadium eines Schwarzerlenbruchwaldes (*Alnetum glutinosae*) mit Anklang an einen Erlen-Eschen-Auenwald (*Pruno-Fraxinetum*) darstellt; Soziabilität: gesellig; Erscheinungszeit: August. - Beleg: Herbarium DAMON SAM 91/91 (conf. T. W. KUYPER), 25. 8. 1991.

Anmerkungen: *Inocybe reisneri* ist der Mykologie zwar bereits seit 1920 bekannt, nach den vorliegenden Angaben indes bislang nur in Deutschland, Italien, den Niederlanden und Tschechien (mit nur je einem Fund) nachgewiesen. Dies erstaunt umso mehr, als sie sich im Gelände sofort durch die typische violettliche Färbung der

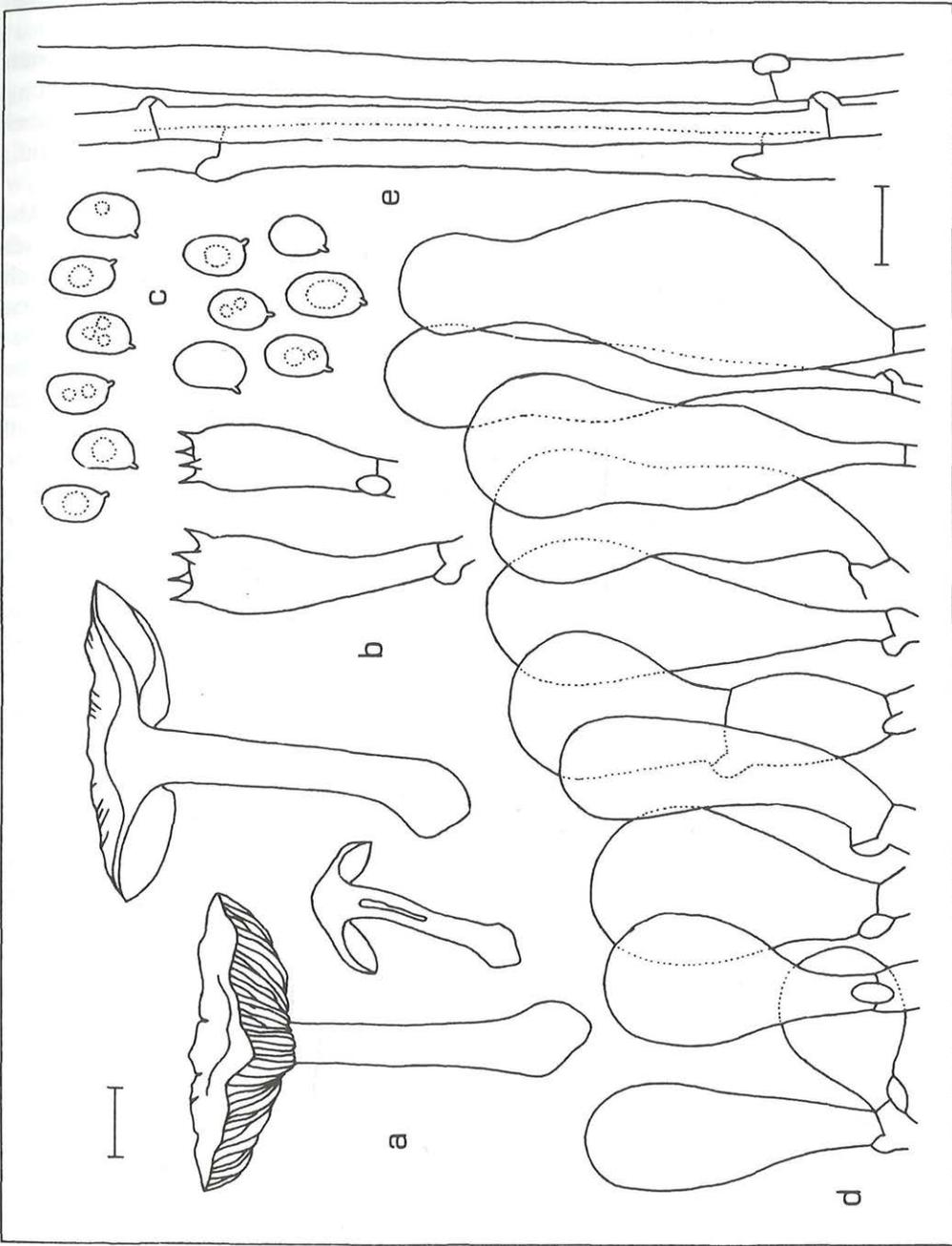


Abb. 2. a-e *Inocybe reisneri*. a Habitus, b Basidien, c Sporen, d Cheilozystiden, e Zellen der Stieldeckschicht (SDS). - Maß: (a) = 1 cm, (b-e) = 10 µm.

jungen Lamellen, der Stielspitze und des Fleisches in diesem Bereich ansprechen ließe. Im "Moorwäldchen in Sam" fruktifiziert der Pilz sogar an mehreren Stellen.

Von der habituell ähnlichen *I. cookei* BRES. bzw. anderen nahestehenden Arten der Sektion *Rimosae* unterscheidet sich *I. reisneri* primär in Geruch und Farbgebung (ROMAGNESI 1979; STANGL 1984, 1989). Lediglich bei der Abgrenzung gegenüber *I. quietiodor* BON bestehen noch Unklarheiten (T. W. KUYPER, schriftl. Mitt.; ARNOLDS & al. 1992; STANGL 1984).

Die Gattungsmonographie von STANGL (1989) enthält die Beschreibung und Abbildung eines Fundes vom Juli 1985 bei Augsburg, des bis jetzt einzigen Hinweises von *I. reisneri* in Deutschland (KRIEGLSTEINER 1991 b), und erlaubt einen Vergleich mit den Salzburger Exemplaren, die weniger hell und weniger homogen gefärbt waren und außerdem größere Maße annahmen als die bayerische Aufsammlung. In den Niederlanden liegt gleichfalls offenbar nur eine Meldung (aus dem Jahr 1953) vor (ARNOLDS & al. 1992). Die Einzelfunde aus Deutschland bzw. aus den Niederlanden haben SCHMID (1990) bzw. ARNOLDS (1989) bewogen, diese *Inocybe* als "potentiell gefährdete" bzw. sogar als "ausgestorbene" Pilzart in die entsprechende Rote Liste aufzunehmen.

Die Synonymisierung der von ROMAGNESI (1979) als *I. insignissima* benannten Kollektion aus dem Val-d'Oise (nahe Paris, vom Oktober 1975) läßt sich unschwer einsehen: Der französische Pilz weicht - soweit aus der Schilderung hervorgeht - nur in der Intensität der violetten Stiele ab. STANGL (1984) stellt die Sippe (sub *I. insignissima* ROMAGN.) nach einem Fund von 1983 bei Trient (Norditalien) vor; während einer Nachsuche an diesem Fundort mit B. CETTO, an der der Verfasser im Herbst 1989 teilnahm, konnten wir nur die nahe verwandte *I. cookei* registrieren. Die spärlichen Angaben zur Standortpräferenz von *Inocybe reisneri* beziehen sich auf vegetationsfreien, kalkreichen Boden an einem Wegrand mit kleiner Böschung zwischen Laub- und Nadelbäumen (STANGL 1984, 1989) sowie auf feuchten, silikatisch-tonigen Boden in einem Laubwald (ROMAGNESI 1979).

Das "Moorwäldchen in Sam" bietet den Lebensraum für mehr als ein Dutzend *Inocybe*-Arten. Die meisten von ihnen gehören allerdings nicht zu den typischen Moorbewohnern, sondern begleiten - in Übereinstimmung mit WINTERHOFF (1993), SCHMID-HECKEL (1989) oder EINHELLINGER (1977) - die überwiegend standortfremde Fichte und müssen daher als Störungszeiger gelten. Von über 30 *Inocybe*-Arten der bayerischen Moore fand EINHELLINGER (1977) nur *I. leptophylla* ATK. (sub *I. casimiri* VELEN.) und *I. petiginosa* (FR.: FR.) GILL. in Erlenbruchwäldern; zum selben Resultat führten Untersuchungen in einem oberösterreichischen Schwingrasen-Moorwald (DÄMON 1994). In Erlenbruchwäldern der Oberrheinebene fruktifizierten beinahe ausschließlich *I. curvipes* P. KARST. und *I. squamata* J. LANGE (WINTERHOFF 1993). *Inocybe napipes* scheint freilich unangefochten die verbreitetste Vertreterin ihrer Gattung in mitteleuropäischen Mooren zu sein.

***Lycoperdon muscorum* MORGAN** in J. Cincinnati Soc. Nat. Hist. 14: 16; 1891.
(Abb. 3a-e)

Beschreibung: Basidiom: 2,2 cm breit, 4,5 cm hoch; in einen apikalen "Kopf" und einen ± abrupt davon abgesetzten Basalteil ("Stiel") gegliedert, Gesamthabitus daher keulenförmig, ampullenförmig, beinahe von der Gestalt eines Mörserstößels. -

"Kopf": 2,2 cm breit, 2,0 cm hoch; doppelkegelförmig, in der Seitenansicht daher von rautenförmigem Umriß, oben unregelmäßig sternförmig aufgerissen (3 mm diam.); düster (gelb)braun, 5E(5-6) (aber mit deutlicherem Olivstich). - "Stiel": 1,5 cm breit, 2,5 cm hoch, gegen die Basis zu verjüngt, Fruchtkörper daher wie "zugespitzt", an der Basis mit Resten von *Sphagnum spec.*; wie der "Kopf" gefärbt. - Exoperidie (Exostratum): an der Oberseite des "Kopfs" als einzeln stehende, rotbraune, spitze Warzen bzw. niedrige (meist nur 0,5 mm hohe) Stacheln entwickelt, gemischt mit feinkörnigem Material, Oberfläche daher insgesamt rau, pruinös, besonders gegen die breiteste Stelle des Fruchtkörpers zu, unterhalb davon fast kahl, am "Kragen" die Stacheln dichter stehend und kürzer (weniger als 0,2 mm lang), wie Bartstoppeln erscheinend, am Stiel allmählich in sehr kleine, dicht und regelmäßig angeordnete, oben längs, unten quer orientierte Felder übergehend. - Endoperidie: makroskopisch kaum vom Endostratum der Exoperidie unterscheidbar, beide zusammen pergamentartig, überall sehr dünn (in Stielbasis bis zu 0,5 mm dick), reißfest. - Capillitium-Sporen-Masse: dunkel oliv, fast moosgrün, ca. (4-5)E7. - Subgleba: ± regelmäßig gekammert, Kammern überwiegend ca. 0,5 mm diam. (teils bis 0,8 mm); violettbraun, ca. 8F4 (aber etwas heller).

Mikrodaten: Basidien: keine beobachtet. - Sporen: globos, (4-)4,5-5 µm (ohne Ornamentation gemessen), grob punktiert bis feinwarzig, im Umriß ca. 15-20 Warzen; gelbbräunlich (bis olivbräunlich); anhaftende Sterigmenreste 2-5 µm lang, abgebrochene Sterigmenreste im Präparat nicht beobachtet. - Capillitium: 2,5-3(-5) µm dick, kontinuierlich in 1 µm breite freie Enden auslaufend; die breiteren Hyphen ± häufig verzweigt, Septen in den meisten Capillitiumfäden sehr spärlich, Wände weniger als 1 µm (meist um 0,5 µm) dick; Poren ca. 0,5 µm breit, in den breiteren Capillitiumfäden selten über 1 µm, meist rundlich(-oval), selten länglich (quer zum Hyphenverlauf angeordnet), im Präparat etwa 10 pro 100 µm zu sehen; gelb- bis goldbräunlich. - Endoperidie: aus parallel bis wirt angeordneten, den daraus hervorgehenden Capillitiumfasern entsprechenden Hyphen, jedoch reichlich septiert (Zellen um 30 µm lang) und mit nur wenigen Poren; 3-3,5 µm diam.; dickwandig. - Exoperidie: aus elliptischen bis subglobosen, dünnwandigen Sphaerozysten, die in den Stacheln 15-20(-30) x 12-15 µm messen.

Im Umkreis der apikalen Öffnung ragen bis über 150 µm lange (bereits mit der Lupe wahrnehmbare), braune Konidiophoren eines vorerst nicht determinierten mykophilen Pilzes aus der Peridie hervor. Die dazugehörigen Konidiosporen erreichen eine Länge von 13 µm, sind schließlich einfach septiert und in Farbe und Ornamentierung den Basidiosporen des *Lycoperdon* sehr ähnlich.

Lebensweise und Standort: saprob-terricol (muscol), an *Sphagnum spec.*, über Torfboden; vergemeinschaftet mit *Collybia dryophila* (BULL.: FR.) KUMMER, *Entoloma elodes* (FR.: FR.) KUMMER, *Galerina tibiicystis* (ATK.) KÜHNER, *Hygrocybe coccineocrenata* (ORTON) MOS. s. l., *Setulipes androsaceus* (L.: FR.) ANTONÍN; in einer Pfeifengraswiese (Molinietum) mit mäßigem Anteil an Torfmoosen (*Sphagnum* spp.), aber starken Verheidungsanzeichen, fast deckend von der Besenheide [*Calluna vulgaris* (L.) HULL] durchsetzt; Soziabilität: einzeln; Erscheinungszeit: Ende September.

Die Fundstelle liegt in der unbewaldeten, gegenüber der Umgebung etwas erhöhten (+ 2 m) Fläche im Zentrum des Moorkomplexes, die als Indiz für das Erreichen des Hochmoorzustandes gewertet werden könnte (R. KRISAI 1986). Vom bewaldeten

Rand her dringen zahlreiche Jungpflanzen von Moor-Birke (*Betula pubescens*) und Rot-Föhre (*Pinus sylvestris* L.) ein (sie werden regelmäßig entfernt, um der drohenden Verbuschung und dem zusätzlichen Wasserentzug aus dem Torfkörper entgegenzuwirken). Mykorrhizapilze dieser Gehölze, z. B. *Cortinariarius acutus* FR., *Gomphidius roseus* (FR.) FR., *Leccinum scabrum* (BULL.: FR.) S. F. GRAY var. *niveum* (FR. ex OPAT.) MOS., *Lactarius trivialis* FR. und *Suillus bovinus* (L.: FR.) O. KUNTZE, fruktifizieren in unmittelbarer Nachbarschaft von *Lycoperdon muscorum*.

Beleg: Herbarium DÄMON SAM 27/94 (conf. W. WINTERHOFF), 29. 9. 1994.

Anmerkungen: Mit diesem *Lycoperdon* verbindet sich eine abwechslungsreiche und auf den ersten Blick verwirrende geschichtliche Entwicklung seiner Taxonomie und Nomenklatur. KREISEL (1962), der in seiner Dissertation über die *Lycoperdaceae* der DDR zahlreiche Funde von der 1891 beschriebenen "*L. muscorum* MORGAN" anhand ausführlicher Darstellungen der morphologischen Merkmale, der Standortverhältnisse und der Verbreitung dokumentiert, erkennt zwei Aufsammlungen als von den übrigen deutlich abweichend und nennt sie *L. muscorum* var. *subareolatum* var. nov. Dieser Varietät wäre auch das Salzburger *Lycoperdon* zuzuordnen.

In der Folge stellt DEMOULIN (1971) in seiner Dissertation über *Lycoperdon* in Europa und Nordamerika fest, daß das von H. V. BONORDEN bereits 1857 beschriebene *L. ericaeum* als synonym zu "*L. muscorum* MORGAN" zu betrachten ist, und schlägt für dessen beide Varietäten deshalb die Namen *L. ericaeum* var. *ericaeum* sowie *L. ericaeum* var. *subareolatum* vor. Dabei sieht sich der Autor vor eine schwierige taxonomische Aufgabe gestellt ("Nous sommes plus perplexes en ce qui concerne le taxon décrit par KREISEL ..."). Einerseits findet er - in Ergänzung zu KREISEL (1962) - bei diesen beiden Sippen eine Serie weiterer trennender Merkmale und spekuliert daher bereits damals mit der Unterscheidung von zwei eigenständigen Arten, andererseits überzeugte aber für eine derartige Abgrenzung keines der Merkmale allein. Aufgrund fehlenden Untersuchungsmaterials kann er auch acht Jahre später (DEMOULIN 1979) keine für ihn befriedigende Lösung anbieten und publiziert vorerst die Neukombination *L. ericaeum* BONORD. var. *subareolatum* (KREISEL) DEMOULIN gültig.

Im Zusammenhang mit der Synonymisierung von "*L. muscorum* MORGAN" und *L. ericaeum* betont DEMOULIN (1971, 1979) das überraschende Resultat seiner Untersuchung, nach der das Lectotypus-Material von "*L. muscorum* MORGAN" nicht auf *L. ericaeum* var. *ericaeum*, sondern genau auf die Varietät *subareolatum* zutrifft. Bei deren möglicher Überführung in den Artrang müsse daher neuerlich der Artnamen *L. muscorum* MORGAN zur Anwendung kommen. Einige Autoren, wie KREISEL (1987), KRIEGLSTEINER (1991 a) bzw. SCHMID (1990), vollziehen diesen Schritt bei der Nennung dieses geschichtsträchtigen *Lycoperdon* in Artenlisten.

Zusammenfassend ist zu beachten, daß *L. muscorum* im heutigen Sinne (= s. str., = *L. ericaeum* var. *subareolatum*, = *L. muscorum* var. *subareolatum*) nur teilweise dem Artkonzept von *L. muscorum* vor 1962 (= s. l.) entspricht, das ja vor allem *L. ericaeum* im heutigen Sinne (= s. str., = *L. muscorum* var. *muscorum* s. KREISEL) umfaßte.

L. muscorum und *L. ericaeum* weisen folgende Merkmalskonstellation auf, die sie von nahestehenden Arten mit gleichfalls zarten, nur teilweise pyramidenförmig zueinander geneigten Stacheln, wie *L. lambinonii* DEMOULIN, *L. lividum* PERS., *L. molle* PERS.: PERS. und vor allem *L. umbrinum* PERS.: PERS. unterscheidet (vgl. KREISEL

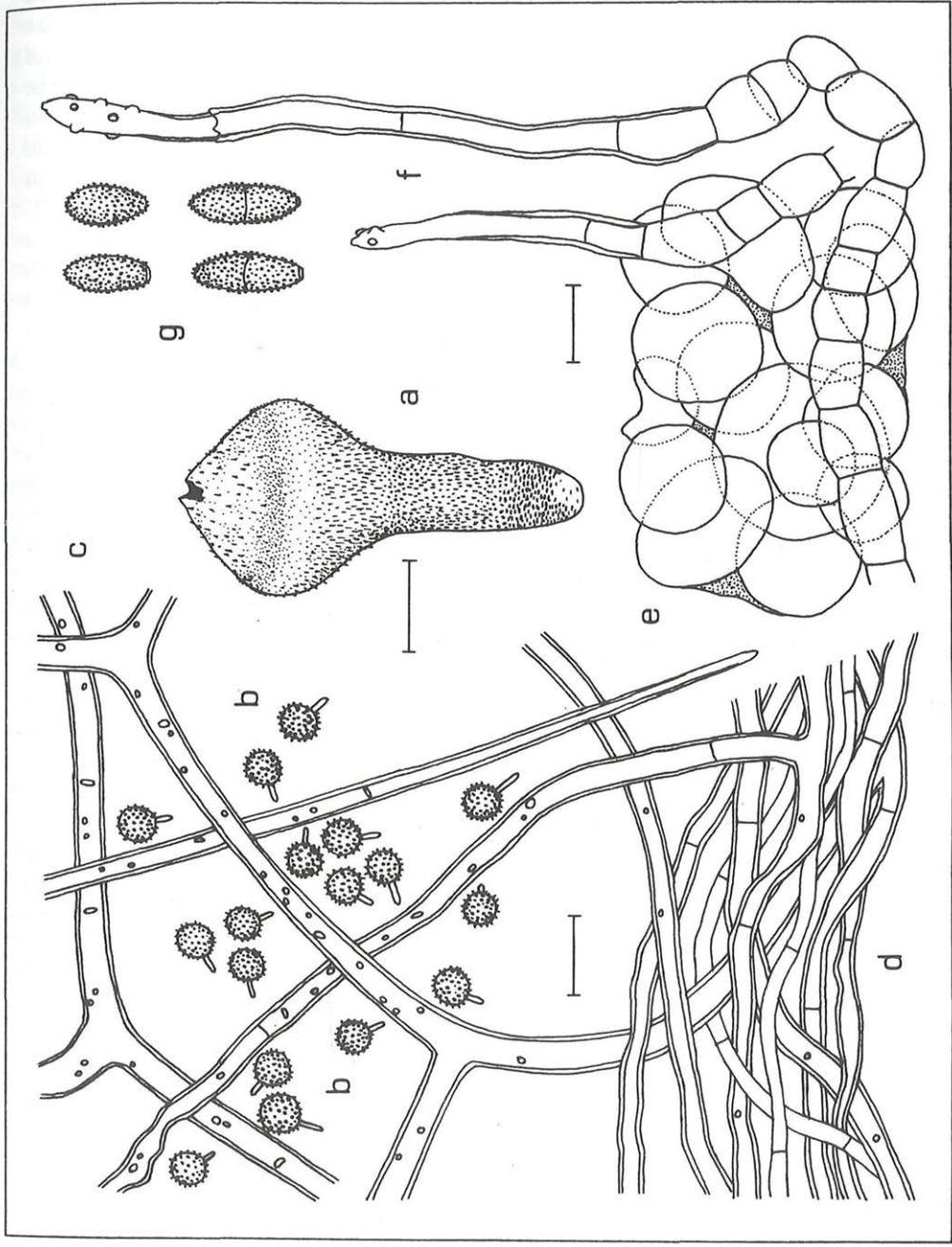


Abb. 3. a-e *Lycoperdon muscorum*. a Habitus, b Sporen, c Capillitiumhyphen, d Endoperidie, e Exoperidie. - f-g Mykophiler Pilz. f Konidiophoren, g Konidien. - Maß: (a) = 1 cm, (b-g) = 10 µm.

1957, 1962; DEMOULIN 1971): Die Fruchtkörperbekleidung besteht aus weniger als 1 mm hohen Stacheln bzw. Warzen sowie aus kleiigen bzw. körnigen Partikeln; das Sporenpulver ist düster graubraun bis olivbraun (weder hell gelblich noch dunkel schokoladebraun) gefärbt; die Sporen erscheinen punktiert (lichtmikroskopisch nicht meßbar fein ornamentiert) bis feinwarzig (0,2-0,3 μm hoch); im Präparat der reifen Capillitium-Sporen-Masse sind keine (bzw. nur wenige) abgefallene Sterigmenreste enthalten (bzw. sie sind kollabiert); das Capillitium ist ziemlich spröde (durch Reiben zwischen Deckglas und Objektträger feststellbar) und mit zahlreichen Poren versehen.

Im Hinblick auf die Größe der Poren und die Anzahl der Septen des Capillitiums bleiben die Angaben unpräzise und zum Teil widersprüchlich (KREISEL 1962, DEMOULIN 1971). Als artspezifische Kennzeichen - so könnte man sie nach JÜLICH (1984) verstehen - kommen sie also kaum in Frage. JÜLICH (1984) unterscheidet nicht zwischen *L. ericaeum* und *L. muscorum* und gibt übrigens die Breite der Capillitium-hyphen mit 4,4-8 μm an, während DEMOULIN (1971) schreibt, daß sie bis 4,4-8 μm diam. (in der Regel aber nicht mehr als 5 μm) erreichen können.

Durch folgende Eigenschaften läßt sich *L. muscorum* von *L. ericaeum* abgrenzen (vgl. besonders DEMOULIN 1971, 1979; ferner KREISEL 1962, 1973): Das radiale Wachstum der Subgleba bleibt zurück, dadurch setzt sich ein vergleichsweise schlanker, verlängerter "Stiel" deutlich von einem "Kopf" ab, und es ergibt sich ein kopfiger (nicht verkehrt-kreiselförmiger oder gar fast kugeliger) Habitus des Fruchtkörpers; ausschließlich isoliert stehende (nicht zusammengesetzte) Stacheln, die - von der apikalen Öffnung ausgehend - mit zunehmendem Radius allmählich von körnigen Partikeln ersetzt werden; eine mehr braune (nicht vorherrschend gelbliche) Fruchtkörperfarbe; ein weniger häufig perforiertes Capillitium. - Die (violettbraune) Farbe der Subgleba bietet gewiß keinen taxonomischen Anhaltspunkt, da sie mit zunehmendem Reifezustand des Fruchtkörpers wechselt (KREISEL 1962).

Am apikalen Teil der Fruchtkörper können durch Abfall der exoperidialen Stacheln Areolen bzw. Netzzeichnungen entstehen (daher der frühere Name "subareolatum"), ein kritisches Attribut, das taxonomisch zur Artengruppe um *L. perlatum* PERS.: PERS. überleitet, nach DEMOULIN (1971) jedoch selbst innerhalb derselben Kollektion nicht konstant ausgebildet ist. Aus diesem Grund berücksichtigen GROSS & al. (1980) *L. muscorum* (als *L. ericaeum* var. *subareolatum*) sinnvollermaßen an zwei Stellen ihres Schlüssels. Das Salzburger Exemplar weist keine solche Struktur auf. Die übrigen bisher bekannten Trennmerkmale zwischen *L. muscorum* und *L. ericaeum* können hingegen bestätigt werden. Wegen der allgemein diffizilen taxonomischen Sachlage der beiden seltenen Sippen (W. WINTERHOFF, pers. Mitt.) wird die Entscheidung über die Rechtmäßigkeit, ihnen Artrang einzuräumen, freilich erst künftig zu treffen sein.

Die einzige dem Verfasser vorliegende photographische Abbildung von *L. muscorum* (in DEMOULIN 1979) betrifft das Lectotypus-Exemplar, von dem der Salzburger Fund in keiner erkennbaren Einzelheit abweicht. Weiters vermerkt DEMOULIN (1971) eine ältere, auf C. G. LLOYD zurückgehende Illustration, die offenbar eine gute Vorstellung von *L. muscorum* vermittelt.

Die meisten vorliegenden Verbreitungsangaben zu *L. muscorum* beziehen sich nicht auf Geländebeobachtungen, sondern sind das Resultat von *Lycoperdon*-Studien anhand (zum Teil ziemlich alten) Herbarmaterials. KREISEL (1962) erkannte die Sippe aufgrund von Aufsammlungen aus Mähren (leg. F. ŠMARDA 1948) bzw. aus Bayern

(leg. J. POELT 1958) und verzeichnet später (KREISEL 1973, 1987) zwei Funde aus Sachsen (von 1877 bzw. 1950). Auch GROSS & al. (1980) nennen drei seit dem vergangenen Jahrhundert aufbewahrte Belege (aus dem deutschen Alpenvorland). DEMOULIN (1971) erwähnt ohne genauere Informationen Nachweise aus Österreich, Skandinavien sowie - in größerer Zahl - aus Nordamerika. Weiters gibt DEMOULIN (1979) Albanien als Herkunftsland zumindest eines Teiles der Lectotypus-Kollektion (leg. C. H. PECK vor 1891) an. Rezente Fundmeldungen stammen aus Bayern, so von EINHELLINGER (1977) aus dem Maisinger Moor, von GROSS & al. (1980) aus der Nähe von Regensburg (jeweils ohne Funddatum), von SCHMID-HECKEL (1988) aus dem nur 23 km von Salzburg entfernten Böckelweiher bei Berchtesgaden (leg. 1985) und von MRAZEK & al. (1995) aus Niederösterreich, Oberösterreich und der Steiermark.

Alle Standortschilderungen in diesen Quellen deuten auf eine strikte Bindung von *L. muscorum* an den Lebensraum Moor sowie an Moose, zumeist *Sphagnum* spp., seltener *Polytrichum* oder *Aulacomnium*, hin (DEMOULIN 1971, EINHELLINGER 1977, GROSS & al. 1980, SCHMID-HECKEL 1988). An Herbarmaterial kleben fast immer Moosreste. *Sphagnum* spec. und *Polytrichum strictum* MENZ.: BRID. sind als Begleitpflanzen bzw. Substrate auf einer Abbildung in MOSER & JÜLICH (1985, als *L. ericaeum*) deutlich zu erkennen, die *L. muscorum* wiedergibt (MRAZEK & al. 1995). Sollte sich die substratökologische Spezialisierung dieses *Lycoperdon* auf Moose weiterhin bewahrheiten, ist das Epithet "muscorum" ausgesprochen treffend gewählt. DEMOULIN (1971) erwägt einen Zusammenhang zwischen der muscicolen Lebensweise von *L. muscorum* und dessen Habitus und schließt dabei eine modifikative Bildung nicht aus. Moosbewohnende, vor allem sphagnicole Pilze, die bekanntermaßen zu den charakteristischen Elementen der Mykozöosen in Mooren gehören, weisen an diesem Standort oftmals außerordentlich lange Stiele auf.

Die Bedeutung des Naturschutzes für moortypische Gasteromyzeten, wie auch *Bovista paludosa* LÉV. oder *Lycoperdon caudatum* SCHRÖTER, die Pfeifengraswiesen und Kleinseggenriede bewohnen (KREISEL 1962, EINHELLINGER 1976), betont bereits KREISEL (1960). In einer der ersten Roten Listen gefährdeter Pilze ordnet BENKERT (1982) *L. muscorum* den "akut vom Aussterben bedrohten" Arten zu, in Bayern wird seine Situation angesichts der anhaltenden Dezimierung von Feuchtbiotopen als "gefährdet" eingeschätzt (SCHMID 1990). Einen ähnlichen Gefährdungsgrad schreiben WINTERHOFF & KRIEGLSTEINER (1984), I. KRISAI (1986) und WÖLDECKE (1987) *L. ericaeum* zu, dem allerdings eine weniger enge ökologische Potenz zugute kommt.

Das "Moorwäldchen in Sam" bietet vier *Lycoperdon*-Arten (*L. foetidum* BONORD., *L. molle*, *L. muscorum*, *L. perlatum*) und insgesamt einem Dutzend Gasteromyzeten entsprechende Nischen, vielleicht sind in dem Schutzgebiet künftig auch die seltenen *Bovista paludosa* und *Lycoperdon caudatum* anzutreffen.

Mein besonderer Dank für die Überprüfung von Belegmaterial, für hilfreiche Anmerkungen zu den betreffenden Arten und für Literaturhinweise richtet sich an Herrn Dkfm. ANTON HAUSKNECHT (Maissau), Frau Dr. IRMGARD KRISAI-GREILHUBER (Wien), Herrn Dr. THOMAS W. KUYPER (Wijster) und Herrn Prof. Dr. WULFARD WINTERHOFF (Sandhausen). Frau Dr. GERTRUD MAROTZ (Berchtesgaden) danke ich für die aufmerksame Durchsicht des Manuskripts.

Literatur

- ARNOLDS, E., 1989: A preliminary red data list of macrofungi in the Netherlands. - *Persoonia* **14**: 77-125.
- JANSEN, E., KEIZER, P.-J., NAUTA, M., VEERKAMP, M., VELLINGA, E., 1992: Standaardlijst van Nederlandse Macrofungi, supplement 2. - Wijster: Biologisch Station.
- BENKERT, D., 1982: Vorläufige Rote Liste der verschollenen und gefährdeten Großpilzarten der DDR. - *Boletus* **6**: 21-32.
- BRESINSKY, A., RENNENSMID, A., 1971: Pigmentmerkmale, Organisationsstufen und systematische Gruppen bei Höheren Pilzen. - *Ber. Deutsch. Bot. Ges.* **84**: 313-327.
- DÄMON, W., 1992: Untersuchungen zur Flora und Soziologie der Großpilze (Makromyceten) eines Auenwaldes und eines Moorwaldes im Flachgau (Salzburg). - Unveröff. Diplomarbeit an der Universität Salzburg.
- 1994: Ein pilzkundlicher Blick in den Moorwald am Krottensee. - *ÖKO-L* **16** (4): 19-28.
- RÜCKER, T., STROBL, W., 1992: Untersuchungen zur Pilzvegetation des Samer Mösls (Stadt Salzburg). - *Mitt. Ges. Salzburger Landeskunde* **132**: 463-522.
- DEMOULIN, V., 1971: Le genre *Lycoperdon* en Europe et en Amérique du Nord. Étude taxonomique et phytogéographique. - Doctorat en Sciences Botaniques. Université de Liège.
- 1979: The typification of *Lycoperdon* described by PECK and MORGAN. - *Sydowia, Ann. Mycol., ser. II*, **8**: 139-151.
- EINHELLINGER, A., 1976: Die Pilze in primären und sekundären Pflanzengesellschaften oberbayerischer Moore. Teil 1. - *Ber. Bayer. Bot. Ges.* **47**: 75-149.
- 1977: Die Pilze in primären und sekundären Pflanzengesellschaften oberbayerischer Moore. Teil 2. - *Ber. Bayer. Bot. Ges.* **48**: 61-146.
- GROSS, G., RUNGE, A., WINTERHOFF, W., 1980: Bauchpilze (*Gasteromycetes* s. l.) in der Bundesrepublik Deutschland und Westberlin. - *Beih. Z. Mykol.* **2**: 1-220.
- JÜLICH, W., 1984: Die Nichtblätterpilze, Gallertpilze und Bauchpilze. - In GAMS, H., (Begr.): *Kleine Kryptogamenflora*. Band IIb/1. - Stuttgart, New York: G. Fischer.
- KORNERUP A., WANSCHER, J. H., 1981: Taschenlexikon der Farben. 1440 Farbnuancen und 600 Farbnamen. 6. Aufl. - Zürich, Göttingen: Muster-Schmidt.
- KREISEL, H., 1957: Die Gattungen *Lycoperdon* und *Calvatia* in Deutschland. - *Z. Pilzk.* **23**: 92-95.
- 1960: Pilze in Naturschutzgebieten. - *Naturschutzarbeit und naturkundl. Heimatforsch. Bez. Rostock* **7**: 36-38.
- 1962: Die *Lycoperdaceae* der Deutschen Demokratischen Republik. Floristische und taxonomische Revision. - *Feddes Repert* **64**: 89-201.
- 1973: Die *Lycoperdaceae* der Deutschen Demokratischen Republik. Nachträge 1962-1971. - *Bibliotheca Mycologica* **36**: 1-13. - Lehre: Cramer.
- 1987: Die Pilzflora der Deutschen Demokratischen Republik. *Basidiomycetes* (Gallert-, Hut- und Bauchpilze). - Jena: G. Fischer.
- KRIEGLSTEINER, G. J., 1991 a: Verbreitungsatlas der Großpilze Deutschlands (West), Band 1, Teil A, Nichtblätterpilze. - Stuttgart: Ulmer.
- 1991 b: Verbreitungsatlas der Großpilze Deutschlands (West), Band 1, Teil B, Blätterpilze. - Stuttgart: Ulmer.
- KRISAI, I., 1986: Rote Liste gefährdeter Großpilze Österreichs. - In NIKLFELD, H., (Herausg.): *Rote Listen gefährdeter Pflanzen Österreichs*, S. 178-189. - Grüne Reihe des Bundesministeriums für Gesundheit und Umweltschutz **5**.
- KRISAI, R., 1986: Samer Mösl, Salzburg-Stadt, geeignete Maßnahmen zu seiner Sicherung. Vorschläge. - Gutachten im Auftrag des Magistrates Salzburg, Abteilung für Umweltschutz.
- KRISAI-GREILHUBER, I. 1992: Die Makromyceten im Raum von Wien. Ökologie und Floristik. - *Libri Botanici* **6**. - Eching: IHW.
- MOSER, M., JÜLICH, W., 1985: *Farbatlas der Basidiomyceten*. - Stuttgart, New York: G. Fischer.
- MRAZEK, E., HAUSKNECHT, A., KRISAI-GREILHUBER, I., 1995: Bemerkenswerte epigäische Gasteromyceten-Funde aus Ostösterreich. - *Österr. Z. Pilzk.* **4**: 11-33.
- NOORDELOOS, M. E., 1992: *Entoloma* s. l. - *Fungi Europaei* **5**. - Saronno: Giovanna Biella.

- NOORDELOOS, M. E., LIIV, V., 1992: New Taxa of *Entoloma* (*Basidiomycetes, Agaricales*) from Estonia and Karelia. - *Persoonia* **15**: 23-31.
- WÖLFEL, G., HAUSKNECHT, A., 1995: Neue, kritische oder seltene Rötlinge aus dem Osten Österreichs. - *Österr. Z. Pilzk.* **4**: 119-136.
- ROMAGNESI, H., 1979: Quelques espèces rares ou nouvelles de Macromycetes III. *Inocybe*. - *Beih. Sydowia, Ann. Mycol., Ser. II*, **8**: 349-365.
- SCHMID, H., 1990: Rote Liste gefährdeter Großpilze Bayerns. - *Beiträge zum Artenschutz* **14**. - *Schriftenreihe Bayer. Landesamt Umweltschutz* **106**.
- SCHMID-HECKEL, H., 1988: Pilze in den Berchtesgadener Alpen. - *Forschungsber. Nationalpark Berchtesgaden* **15**.
- 1989: Pilze im Schönramer Filz (Teil 2). - *Ber. Bayer. Bot. Ges.* **60**: 85-106.
- STANGL, J., (1983) 1984: *Inocybe angulato-squamulosa* nov. spec., *Inocybe langei* HEIM und *Inocybe insignissima* ROMAGNESI - drei seltene Rißpilzarten. - *Beitr. Kenntnis Pilze Mitteleuropas* **1**: 95-102.
- 1989: Die Gattung *Inocybe* in Bayern. - *Hoppea, Denkschr. Regensb. Bot. Ges.* **46**: 5-388.
- WINTERHOFF, W., 1993: Die Großpilzflora von Erlenbruchwäldern und deren Kontaktgesellschaften in der nordbadischen Oberrheinebene. - *Beih. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Baden-Württ.* **74**: 1-100.
- KRIEGLSTEINER, G. J., 1984: Gefährdete Pilze in Baden-Württemberg. - *Beih. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Baden-Württ.* **40**.
- WÖLDECKE, K., 1987: Rote Liste der in Niedersachsen und Bremen gefährdeten Großpilze. - *Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen* **3**.
- WÖLFEL, G., WINTERHOFF, W., 1993: *Entoloma jahnii*, ein neuer Holzbewohner. - *Österr. Z. Pilzk.* **2**: 11-14.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Österreichische Zeitschrift für Pilzkunde](#)

Jahr/Year: 1995

Band/Volume: [4](#)

Autor(en)/Author(s): Dämon Wolfgang

Artikel/Article: [Drei seltene Basidiomyzeten mit violetten Farbtönen aus einem Salzburger Feuchtgebiet. 35-49](#)