

Zwei neue *Lepiota*-Arten aus den Tropenhäusern des Ökologisch-Botanischen Gartens der Universität Bayreuth

CHRISTIAN GUBITZ

GUBITZ, C. (2008): Two new *Lepiota*-species from greenhouses of the Botanical Garden in Bayreuth (Bavaria). Z. Mykol. 74(1): 135-146

Key words: Basidiomycota, Agaricales, *Lepiota pseudorubella* spec. nov., *Lepiota rubrobrunnea* spec. nov.

Summary: Based on numerous collections two new *Lepiota* species grown in the greenhouses of the ecological botanic garden of the University of Bayreuth are described. They are documented by photographs and microscopical drawings and are compared with similar species such as *Lepiota rubella*. Additional samples are available for both species from Hawaii collected outside greenhouses.

Zusammenfassung: Anhand zahlreicher Aufsammlungen werden zwei neue *Lepiota*-Arten aus den Tropenhäusern des Ökologisch-Botanischen Gartens in Bayreuth beschrieben, sowie durch Fotos und Mikroskizzen dokumentiert und mit ähnlichen Arten, insbesondere *Lepiota rubella* verglichen. Zudem liegt für beide neuen Spezies weitgehend identisches Material von Freilandfunden auf Hawaii vor.

Einleitung

Im Rahmen einer mehrjährigen Untersuchung der Pilzflora in den Warmhäusern des Ökologisch-Botanischen Gartens in Bayreuth, deren Gesamtergebnis zu einem späteren Zeitpunkt publiziert werden soll, wurden auch zwei bislang unbekannte *Lepiota*-Arten entdeckt. Sie konnten weder mit Hilfe einschlägiger Literatur (z. B. BON 1996, BREITENBACH & KRÄNZLIN 1995, CANDUSSO & LANZONI 1988, HORAK 2005, MOSER & JÜLICH 1985 ff.), noch von verschiedenen Spezialisten (s. Danksagung) bestimmt werden.

Material und Methoden

Seit ihrer erstmaligen Notierung, in den Jahren 2004 bzw. 2005, wurden bei wöchentlichen Kontrollen immer Fruchtkörper beider Arten gefunden. Die Beschreibungen resultieren daher aus zahlreichen Aufsammlungen, Notizen, Mikroskizzen und Hunderten von Fotos. Die mikroskopischen Untersuchungen erfolgten fast ausschließlich an Frischmaterial, mit einem einfachen Mikroskop der Marke Hund (Vm 165) und 800- oder 1.000facher Vergrößerung. Als Medium diente Wasser (genügt für Hyphen der Hut- und Stielbekleidung), als Färbemittel wässrige Kongorotlösung und

Melzers Reagens (HORAK 2005) für Sporen, Basidien und Zystiden. Anstelle von Immersionsöl wurde Anisol verwendet. Die Messungen der Sporen verstehen sich ohne Apikulus, die der Basidien ohne Sterigmen. Bei den Mikroabbildungen handelt es sich um Freihandzeichnungen; ein Zeichenspiegel stand nicht zur Verfügung. Die Herbarabkürzungen richten sich nach HOLMGREN et al. (1990), der Farbcodex nach KÖRNERUP & WANSCHER (1961).

Lepiota pseudorubella Gubitz spec. nov.

Abb. 1, 2 & 7

Diagnosis latina: Pileus 4–25 mm latus, juvenis subglobus, obtuse conicus; postremo explanatus ad patelliformis, umbo paulum convexus in centro; primo indumentum velutinum, fibrilloso-squamosum, margine appendiculatum; in statu maturo fibrillosum vel squamulosum, in centro saepe indehiscens; vinaceum, carneum, ad marginem violaceo-rubeolum. Cortina evanescens, albida. **Lamellae** liberae, confertae, inaequales, latae; albae, luteolae, cremeae, margines lamellarum sublaeves. **Stipes** 10–30 × 1–3 mm, cylindricus, basis partim alba-tomentosa, saepe cum albidis rhizomorphis, stipes maturus cavus, in apice fibrillosus vel paene laevis et saepissime albidus, ceterum plus minus fibrillosus vel squamosus in colore pilei. Caro albida, plerumque in stipe carneus, rubro-brunnescens. **Odor** in statu iuveni vel in statu contuso saepe subdulcis, etiam inconspicuus. **Sapor** inconspicuus.

Sporae 4–5,5 × 2,5–3 (3,5) µm, ellipsoideae, dextrinoideae. **Basidia** 4(2)-sporigera, in basi septa, fere 15–25 × 5–10 µm. **Cheilocystidia** fascicularia, claviformia, cylindrica, fusiformia, paulum lageniformia, interdum in basi septata, fibuligera, (10) 15–30 (45) × 5–10 (15) µm. **Pleurocystidia** absunt. **Hyphae** indumentum pilei et stipitis plerumque late clavatae ad stipitate-capitatae, plus minus flexuosae et curvatae, septatae, crasse tunicatae, pallide brunneae ad paene incoloratae, fere 25–100 (150) × 10–20 (30) µm. Omnes hyphae fibuligerae.

Substratum: Humus, lignum putridum, alia relictia foliorum.

Typus: Germania, Bavaria, Bayreuth, in caldario horti oecologici-botanici universitatis; 26.01.2006, legit C. Gubitz. **Holotypus:** collectio botanica rei publicae Bavariae Monacensis (M). **Isotypus** in herbario C. Gubitz.

Etymologie: Der Arname verweist auf die makroskopische Ähnlichkeit mit *Lepiota rubella* Bres.

Makroskopische Beschreibung: Hut 4–25 mm im Durchmesser, jung halbkugelig, kegelig-glockig; schließlich ausgebreitet bis schüsselförmig, mit mehr oder weniger deutlichem Buckel im Zentrum; Bedeckung erst samtig, filzig-feinschuppig, am Rand fransig überstehend, dann sich faserig bis faserschuppig auflösend, Mitte meist geschlossen bleibend; wein-, fleisch-, violettrotlich, rosabräunlich (8C4, 8D5), gegen Rand blasser. Cortina flüchtig, weißlich. **Lamellen** frei, gedrängt, untermischt, breit; weißlich, blassgelb, cremefarben (4A2–4), beige, alt auch braunfleckig; Schneiden nahezu glatt. **Stiel** 10–30 × 1–3 mm, zylindrisch, Basis z. T. weißfilzig, meist mit auffälligen Rhizomorphen dem Substrat (Mulchstücke, verklumpte Humuspartikel) aufsitzend, alt hohl; oben fast glatt bis feinfaserig und überwiegend weißlich, sonst in der Farbe des Hutes mehr oder weniger befasert oder beschuppt. **Fleisch** weißlich, im Stiel meist fleischrötlich oder -bräunlich. **Geruch** oft süßlich, fruchtig, zumindest frisch oder auf Druck, auch uncharakteristisch, alt mit Schweißfußkomponente. **Geschmack** unauffällig. **Sporenpulver** weiß.

Mikroskopische Beschreibung: Sporen 4–5,5 × 2,5–3 (3,5) µm, durchschnittlich (n = 30) 4,89 × 2,98 µm, Quotient 1,64; ellipsoid, Porus nicht erkennbar, dextrinoid. **Basidien** 4(2)-sporig, mit Basalschnalle, ca. 15–25 × 5–10 µm. **Cheilozytiden** büschelig, keulig, zylindrisch, spindelig, leicht flaschenförmig, etwas dickwandig, öfters septiert, selten gegabelt, mit Basalschnalle, (10) 15–30 (45) × 5–10 µm; **Pleurozytiden** fehlend. **Hyphen der HDS und Stielbekleidung** überwiegend breitkeulig bis gestielt-kopfig, mehr oder weniger wellig und verbogen, septiert, blassbraun



Abb. 1: *Lepiota pseudorubella*, Tropenwaldhaus, 02.03.2006.

bis fast farblos, ca. $25\text{--}100\text{ (120)} \times 10\text{--}20\text{ (30)}\text{ }\mu\text{m}$; Wandstärke $1\text{--}1,5\text{ }\mu\text{m}$. Die sehr unterschiedliche Gesamtlänge ergibt sich aus Anzahl und Länge der einzelnen Segmente, insbesondere an der Basis der Haarhyphen. Hyphen der Stieltrama zylindrisch, ca. $5\text{--}10\text{ }\mu\text{m}$ dick. Alle Hyphen mit Schnallen.

Vorkommen: Im Gegensatz zu den beiden anderen kleinen Schirmlingsarten (*Lepiota rubella* und *L. rubrobrunnea*) ist diese Spezies auf eine bestimmte Stelle im Tropenwaldhaus beschränkt, wobei der Wachstumsbereich anfänglich (im Jahre 2005) $4\text{--}5\text{ }\mu\text{m}$ betrug, sich danach (bis Mitte des Jahres 2007) auf das 5- bis 6fache vergrößerte. Meist in Gruppen, an morschem Stamm (Rinde) von *Robina pseudoacacia* (Robinie, Fabaceae) bis in ca. 50 cm Höhe, desgleichen am Boden mit und ohne Verbindung zu anderem verrottendem, pflanzlichem Substrat (u. a. auf vergrabene Holz); hauptsächlich unter *Costus spiralis*, *C. igneus*. (Zingiberaceae), *Dieffenbachia macrophylla* (Araceae), *Entada polystachia* (Mimosaceae) und *Selaginella diffusa* (Selaginellaceae). Begleitpilze: *Lepiota rubrobrunnea*, *Leucoagaricus rubroconfusus* Migl. & Coccia und *Pluteus podospileus* Sacc. & Cub.

Bemerkungen: Mitunter ist es schwierig, *Lepiota rubella* (Abb. 3, 7), den nicht seltenen Treibhausschirmling (z. B. HENNINGS 1889, DÖRFELT 1982, BABOS 1985, MIGLIOZZI & COCCHIA 1990, HARDTKE & RÖDEL 1993, GMINDER 2005) und *L. pseudorubella* in der Hand auseinanderzuhalten. Jedoch genügt ein flüchtiger Blick durchs Mikroskop (bei 800-facher Vergrößerung), um die grundverschiedene Struktur der Hut- und Stielbekleidung zu erkennen (Abb. 4). *Lepiota rubella* scheint in dieser Hinsicht eine besondere, zwischen den Gattungen *Echinoderma* und *Lepiota* ver-

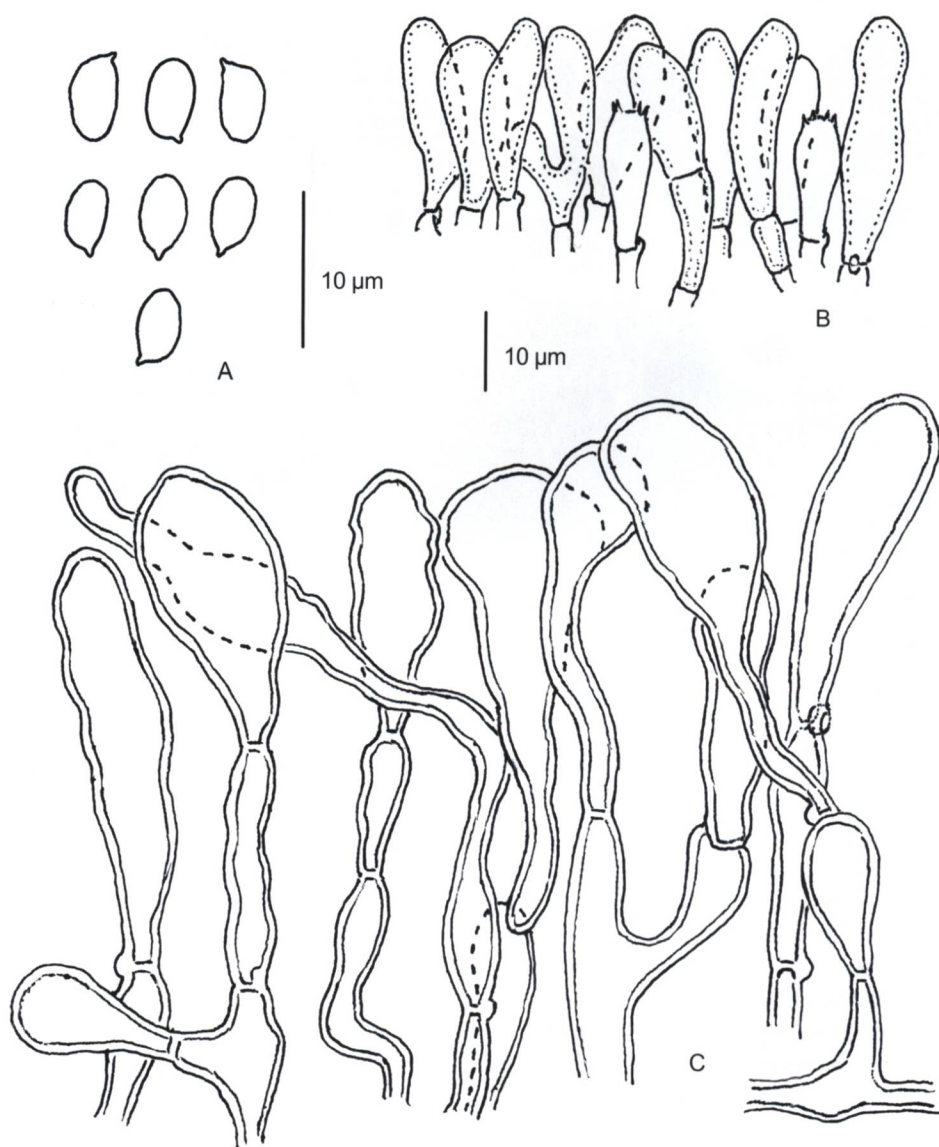


Abb. 2: *Lepiota pseudorubella*. – A: Sporen, B: Cheilozystiden, C: Hyphen der Hutdeckschicht und der Stielbekleidung.



Abb. 3: *Lepiota rubella*, Tropenwaldhaus, 12.05.2006.

mittelnde Stellung einzunehmen, was für BON (1996) der Grund für die Aufnahme in erstere Gattung gewesen sein mag (vgl. auch VELLINGA et al. 1998).

Farblich den Bayreuther Pilzen ähnliche Arten finden sich in der *Helveola*-Gruppe, wobei *Lepiota subincarnata* J.E. Lange mit obstartigem Geruch beschrieben wird (BON 1996). Alle haben aber wesentlich größere Sporen und zylindrische bis spindelförmige HDS-Hyphen.

Bei vergleichenden Studien stößt man zwangsläufig auch auf *Lepiota rubella* ss. BON (1996), deren wesentlicher Unterschied zu *L. pseudorubella* in der hyphodermalen HDS-Struktur zu bestehen scheint. Diese schließt aber ebenso *L. bettinae* Dörfelt sowie *L. rubella* ss. Bresadola aus, welche sich zwischenzeitlich als konspezifisch herausgestellt haben (VELLINGA et al. 1998). Demzufolge wäre Bons *L. rubella* eine noch ungeklärte Sippe (vgl. auch VELLINGA & HUIJSER 1998, VELLINGA et al. 1998, KRIEGLSTEINER 2003).

Möglicherweise hat WINTERSTEIN (2003) die Art als erster entdeckt und, in Unkenntnis neuerer Studien (VELLINGA et al. 1998), als *L. rubella* identifiziert. Die mitgelieferten Mikrozeichnungen sowie Exsikkatüberprüfungen lassen jedenfalls keine signifikanten Unterschiede gegenüber den Bayreuther Befunden erkennen. Gleiches gilt für jüngst auf Hawaii gesammeltes Material, das von E. Vellinga und Verf. untersucht werden konnte. Die Pilze wuchsen auf stark anthropogen beeinflusstem Gelände, ebenfalls auf Holzresten (D. Hemmes briefl.).

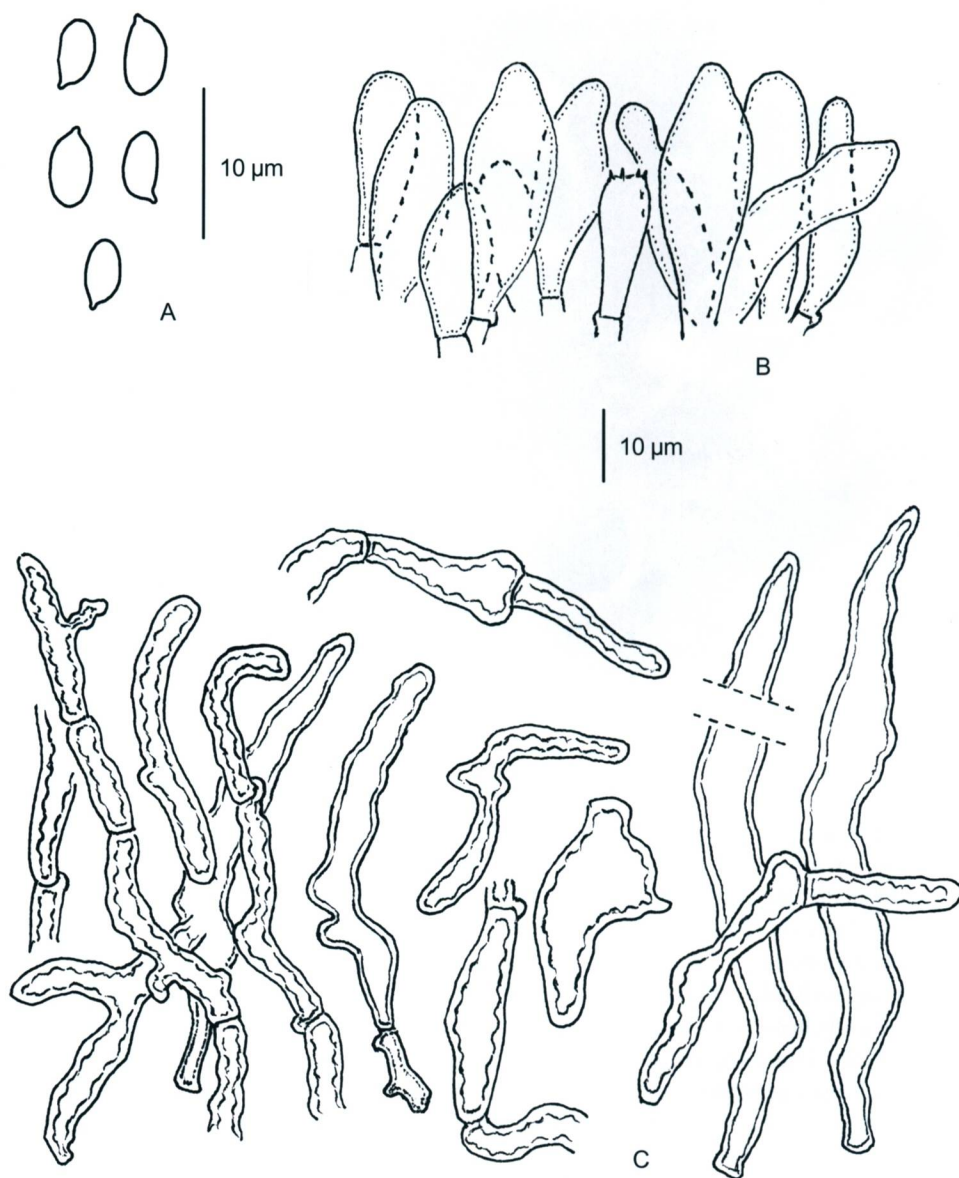


Abb. 4: *Lepiota rubella*. – A: Sporen, B: Cheilozystiden, C: Hyphen der Hutdeckschicht und der Stielbekleidung.



Abb. 5: *Lepiota rubrobrunnea*, Tropenwaldhaus, 12.04.2005.

***Lepiota rubrobrunnea* Gubitz spec. nov.**

Abb. 5, 6 & 7

Diagnosis latina: Pileus 5–30 mm latus, juvenis subglobosus, obtuse conicus; postremo explanatus ad patelliformis, margine saepissime incisus vel fissus; indumentum primum velutinum, tomentosum, lanuginoso-squamosum; deinde in circulis concentricis laceratum, in centro plerumque area continua indehiscens, ad marginem longe appendiculatum; rubro-brunneum, vulpinum. **Cortina** evanescens, albida. **Lamellae** liberae, confertae, inaequales, latae; albae ad cremeo-brunnescentes, margines lamellarum sublaeves. **Stipes** 12–50 × 1–5 mm, cylindricus, saepe cum albidis rhizomorphis, maturus cavus; apex plerumque glaber vel fibrillosus, subter plus minus squamosus vel squarrosus, pro parte zebrinus, spiraliformis vel annularis in colore pilei; fundus albidus, imprimis in apice, vel rubro-brunnescent. **Caro** alba, etiam in stipite rubro-brunnescent. **Odor** leviter in statu contuso farinaceus. **Sapor** farinaceo-avellaneus.

Sporae 4–5,5 × 2,5–3 (3,5) µm, ellipsoideae, dextrinoideae. Basidia 4-sporigera, fere 15–20 × 5–7 µm. **Cheilocystidia** conferte accumulata, plerumque late-clavata ad stipitate-globosa, sed etiam cylindrica vel leviter lageniformia, interdum septata, 15–40 (50) × 5–10 (15) µm. **Pleurozystidia** absunt. **Hyphae** indumenti pilei et stipitibus plerumque fusiformes vel cylindricae et in apice attenuatae, curvatae, undosae, septatae, crassitunicatae, pallide brunneae ad paene incoloratae, fere 20–100 (170) × 5–10 (15) µm. Omnes hyphae fibuligerae.

Substratum: Humi et folia.

Typus: Germania, Bavaria, Bayreuth, in caldario horti oecologici-botanici universitatis; 09.08.2004, legit C. Gubitz. **Holotypus:** collectio botanica rei publicae Bavariae Monacensis (M). **Isotypus** in herbario C. Gubitz.

Etymologie: Der Artname bezieht sich auf die Farbe der Hut- und Stielbeschuppung.

Makroskopische Beschreibung: Hut 5–30 mm im Durchmesser, jung halbkugelig, stumpfglockig, -kegelig, dann ausgebreitet bis schüsselförmig eingesenkt, mit schwachem oder fast fehlendem Buckel im Zentrum, Rand bald eingerissen oder gespalten; Bedeckung erst samtig, filzig-, wollig-schuppig, dann gegen Rand konzentrisch-schuppig aufreißend und dort lange gezackt-fransig

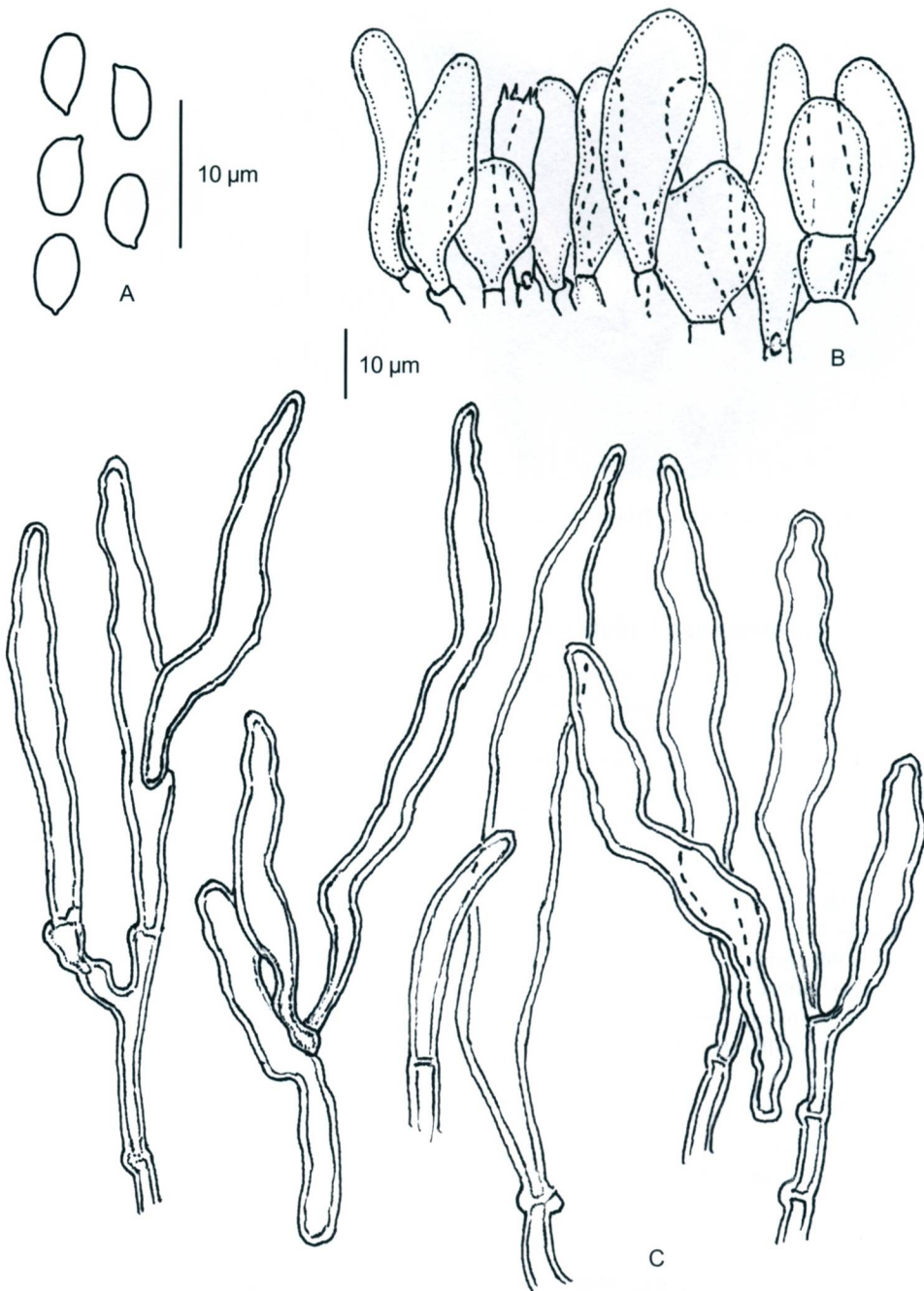


Abb. 6: *Lepiota rubrobrunnea*. – A: Sporen, B: Cheilozystiden, C: Hyphen der Hutdeckschicht und der Stielbekleidung.



Abb. 7: Vergleichsbild: *Lepiota pseudorubella* (links oben), *L. rubella* (rechts oben) und *L. rubrobrunnea* (unten).

überstehend; rot-, purpurbraun, fuchsrot (7B-D4-5, 8B-D4-5), seltener braun; Cortina flüchtig, weißlich. **Lamellen** frei, gedrängt, untermischt, breit; weiß, reif meist cremefarben (4-5A2), cremebräunlich (um 6B3), selten mit gelblicher Tönung, alt zuweilen braunfleckig oder gänzlich bräunlich verfärbt; Schneiden nahezu glatt. **Stiel** 12–50 × 1–5 mm, zylindrisch, zuweilen mit schwach angeschwollener Basis, öfters mit auffälligen, weißen Rhizomorphen, hohl; Bekleidung variabel, oben feinfaserig, faserig-wollig, gegen Basis mehr oder weniger faserig- bis sparrig-schuppig, oft in natternartiger Musterung oder girlanden- oder ringartiger Anordnung, farblich mit Hut übereinstimmend; Untergrund weißlich, besonders oben, oder rotbräunlich. **Fleisch** weiß, im Stiel oft auch rotbräunlich. **Geruch** meist mehr oder weniger mehlig, seltener unauffällig bis leicht fruchtig bzw. süßlich, im Schnitt oder zerdrückt deutlich mehlig. **Geschmack** angenehm mehlig mit nussartiger Komponente. **Sporenpulver** weiß.

Mikroskopische Beschreibung: **Sporen** (3,5) 4–5,5 (6) × (2,5) 2,8–3,5 µm, ellipsoid, Porus nicht erkennbar, dextrinoid; durchschnittlich ($n = 30$) 4,79 × 2,96 µm, Quotient 1,62. Unter den zahlreichen Präparaten wurden einmal überwiegend Sporen von 5–6,5 (8,5) × 3–4 (4,5) µm gemessen, ansonsten bilden solche Riesensporen die Ausnahme. **Basidien** 4-sporig, ca. 15–20 × 5–7 µm; Basalschnallen nicht gesehen. **Cheilozytiden** sehr dicht stehend, überwiegend breitkeulig bis gestielt-ballonförmig, seltener zylindrisch oder leicht flaschenförmig, etwas dickwandig, manchmal septiert und mit Basalschnalle, 15–40 (50) × 5–10 (15) µm; **Pleurozytiden** fehlend. **Hyphen der HDS und Stielbekleidung** mehrheitlich spindelförmig oder zylindrisch und apikal verjüngt, dabei verbogen, wellig, flach höckerig, septiert, blassbraun bis fast farblos, ca. 20–150 (200) ×

Tab. 1: Die drei kleinen "Bayreuther Warmhaus-Schirmlinge" im Vergleich

	<i>Lepiota rubrobrunnea</i>	<i>Lepiota pseudorubella</i>	<i>Lepiota rubella</i>
Hut	bis 30 mm breit, schuppig, rotbraun, fuchsrot; Rand oft eingerissen oder gespalten; Saum fransig, persistent	bis 25 mm breit faserig, faserig-schuppig, wein-, fleisch-, violettrotlich; Saum fransig, wenig dauerhaft	bis 15 mm breit; faser-schuppig; purpur-, violett-bräunlich, weinrötlich, mit Ausnahme der Mitte stark verblassend; Saum velum-artig, grobfransig, sparrig abstehend, flüchtig
Lamellen	weiß bis cremebräunlich	weißlich, gelblich, creme-bräunlich	weißlich bis zitronengelb
Stiel	1,2–5 mm dick; beschuppt, nicht selten nattern-, girdan-den- oder ringartig	1–3 mm dick; faser-schuppig, unberingt	ca. 1 mm dick; faserig bis feinschuppig, selten beringt
Geruch	mehlig	meist süßlich	banal, manchmal an <i>Lepiota cristata</i> (Bolton: Fr.) P. Kumm. erinnernd oder schwach süßlich
Geschmack	mehlig bis nussartig	unauffällig	unauffällig
Sporen	(3,5) 4–5,5 (6) × 2,8–3,5 µm, ellipsoid	4–5,5 × 2,5–3 (3,5) µm, ellipsoid	4–5 (5,5) × 2,5–3 (4) µm, zylindrisch-ellipsoid
Cheilozystiden	keulig bis ballonförmig, spindelig	meist keulig, seltener zylindrisch oder spindelig	meist spindelig oder keulig
Hyphen der Hut- u. Stiel-bekleidung	meist spindelig oder zylindrisch, Innenwand glatt	meist breitkeulig bis kopfig, Innenwand glatt	meist zylindrisch, Innenwand wellig

5–10 (15) µm; Wandstärke um 1 (1,5) µm. Je nach Anzahl und Länge der einzelnen Abschnitte, insbesondere an der Basis der Haarhyphen, kann deren Gesamtlänge sehr unterschiedlich ausfallen. Hyphen der Stieltrama zylindrisch, ca. 2–7 µm dick. Alle Hyphen mit Schnallen.

Vorkommen: Mangroven- und Tropenwaldhaus; einzeln und in Gruppen, manchmal sogar büschelig, an zahlreichen Stellen, zeitweilig aspektbildend; oftmals mit *Caryota mitis* (Arecaceae) in Pflanzkübeln, einmal aus Kübelwand bzw. -boden herauswachsend; ansonsten sehr häufig auf Erdboden unter verschiedenen anderen tropischen Pflanzen, z. T. auf Wurzelwerk oder am Stammgrund (bis in ca. 15 cm Höhe). Begleitpilze: *Conocybe crispella* (Murrill) Singer, *C. nigrescens* Hausknecht & Gubitz., *C. umbonata* (Masse) Watling., *Gymnopus luxurians* (Peck) Murrill, *Lepiota elaiophylla* Vellinga & Huijser, *L. pseudorubella*, *L. rubella*, *Leucoagaricus rubroconfusus* Migl. & Coccia und *Leucocoprinus denudatus* (Rabenh.) Singer.

Bemerkungen: Die Art ist durch ihren Mehlgерuch und -geschmack, in Kombination mit dem rotbraunen, am Rand oft eingerissenen Hut gut ansprechbar. Unter den Lepiotaceen sind die genannten Geruchs- und Geschmacksmerkmale äußerst selten. BON (1996) führt drei Arten an, von denen *Lepiota farinolens* Bon & Riosset viel größere Sporen hat und nur der Geruch mehlig sein soll. Bei *Lepiota petasiformis* Murrill handelt es sich um eine schnallenlose Sippe aus Nordamerika. Von dort stammt auch *L. thiersii* Sundb., ohne Cheilozystiden und trichodermale Epikutis (SUNDBERG 1989).

Es fällt auf, dass die in BRESADOLA (1927, übernommen von CANDUSSO & LANZONI (1988) und wahrscheinlich auch COURTECUISSÉ & DUHEM (1994)) dargestellten *Lepiota rubella*-Fruchtkörper wenig typisch sind, sondern durch ihre rotbraune und deutlich schuppige Hut- und Stielbekleidung viel mehr Ähnlichkeit mit *L. rubrobrunnea* aufweisen. Über ein gleichzeitiges Vorkommen beider Arten schon vor mehr als einem Jahrhundert in den Warmhäusern des Berliner Botanischen Gartens (HENNING 1889) und eine Verwechslung des Materials für die Bildvorlage ließe sich spekulieren.

Auch von *Lepiota rubrobrunnea*, für die Rotbrauner Mehl-Schirmling eine treffende deutsche Bezeichnung wäre, liegt eine identische Aufsammlung von kultiviertem Gelände auf Hawaii vor (D. Hemme briefl.); Geruch und Geschmack konnten allerdings nicht geprüft werden (E. Vellinga und Verf.).

Besonderheiten und offene Fragen

Zu erheblichen Größenunterschieden zwischen ausgewachsenen Fruchtkörpern (s. Beschreibung) kann es bei beiden Arten kommen. Auch das ökologische Verhalten scheint gleich; insbesondere die Tendenz zu lignicolem Wachstum, was besonders an *Lepiota pseudorubella* auffällt und von heimischen Arten nicht bekannt ist.

Die Klärung der verwandtschaftlichen Beziehungen und systematischen Stellung muss – nicht zuletzt im Hinblick auf die zunehmende Bedeutung DNA-analytischer Methoden – Spezialisten überlassen bleiben.

Nachdem *Lepiota pseudorubella* und *L. rubrobrunnea* in den Bayreuther Warmhäusern zu den häufigsten Arten zählen und offensichtlich auch schon auf Hawaii nachgewiesen wurden, dürfte auch in anderen Botanischen Gärten und tropischen Regionen mit Vorkommen zu rechnen sein.

Danksagung

Besonders bedanken möchte ich mich bei Frau Dr. E. Vellinga (Berkeley, USA) für die Untersuchung und Zusendung von Material, für Literaturbeschaffung sowie kompetente Hinweise und Auskünfte. Nicht minder zu Dank verpflichtet bin ich Frau Dr. H. Spiteller (Wien) für die Erstellung der lateinischen Diagnosen und Herrn Prof. G. Spiteller (Uni Bayreuth) für Übersetzungen ins Englische. Bayreuther Material untersucht haben dankenswerterweise auch die Herren A. Gminder (Jena), A. Hausknecht (Maissau, Österreich), H. Huijser (XH Nuenen, Niederlande) und Dr. V. Migliozi (Rom). Herrn D. Winterstein (Münstereifel) danke ich für die Überlassung seiner Exsikkate; Herrn Dr. D. E. Hemmes (University of Hawaii) für Fotos und Habitatsangaben, Herrn Dr. U. Meve (Uni Bayreuth) für Mikroaufnahmen.

Literatur

- BABOS, M. (1985): Studies on Hungarian *Lepiota* s. l. species. VI. Glasshouse species. – *Agarica* 6(12): 197-218.
- BON, M. (1996): Die Großpilzflora von Europa. 3, Lepiotaceae. IHW-Verlag, Eching.
- BREITENBACH J. & F. KRÄNZLIN (1995): Pilze der Schweiz, Band 4. Blätterpilze 2. Teil. Verlag Mykologia, Luzern.
- BRESADOLA, J. (1927-33, Nachdruck 1981): Iconographie Mycologica. Vol. III. Trento.
- CANDUSSO, M. & G. LANZONI (1988): *Lepiota* s.l. Fungi Europaei 4. Libreria editrice Giovanna Biella, Saronno.

- COURTECUISSE & DUHEM (1994): Guide des Champignons de France et d'Europe. Delachaux & Niestle. Lausanne.
- DÖRFELT, H. (1982): *Lepiota bettinae* – ein pteridophiler Warmhauspilz. – Z. Mykol. **48**(2): 245-248.
- GMINDER, A. (2005): Erstfunde von *Hydropus fluvialis*, *Lactocollybia cycadicola* und *Mycena neospeirea* in Deutschland, sowie weitere interessante Funde aus den Tropenhäusern des Botanischen Gartens von Jena (Thüringen). – Boletus **28**(1): 1-17.
- HARDTKE, H.-J. & T. RÖDEL (1993): Über Funde einiger Schirmlingsarten (*Lepiota*) aus Sachsen, Teil II. – Myk. Mitt.bl. **36**(1): 1-12.
- HENNINGS, P. (1889): Die in der Umgebung Berlins bisher beobachteten Hymenomyceten. – Verh. Bot. Ver. Prov. Brandenburg **31**: 143-178.
- HOLMGREN, P.K., N.H. HOLMGREN & L.C. BARNETT (1990): Index Herbariorum. Part I. Herbaria of the World. 8th edn. Regnum Vegetabile 120. New York Botanical Garden, New York (<http://www.nybg.org/bsci/ih/ih.html>).
- HORAK, E. (2005): Röhrlinge und Blätterpilze in Europa. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg.
- KORNERUP, A. & J. H. WANSCHER (1961): Taschenlexikon der Farben. Musterschmidt-Verlag, Zürich.
- KRIEGLSTEINER, G. J. (2003): Die Großpilze Baden-Württembergs. Band 4, Ständerpilze II. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart.
- MIGLIOZZI, V. & M. COCCHIA (1990): *Lepiota bettinae* Dörfelt 1982. – Bollettino dell'Associazione Micologia ed Ecologica Romana **18**: 5-11.
- MOSER, M. & W. JÜLICH (1985-2005): Farbatlas der Basidiomyceten. Gustav Fischer Verlag bzw. Spektrum Akademischer Verlag (bisher 23 Lieferungen).
- SUNDBERG, W. J. (1989): *Lepiota sensu lato* in California. III. Species with a hymeniform pileipellis. – Mycotaxon **34**(1): 239-248.
- VELLINGA, E. C. & H. A. HUIJZER (1998): Studies in *Lepiota* I. Species with a hymeniform pileus covering. – Belg. Journ. Bot. **131**(2): 191-210.
- VELLINGA, E. C., A. E. FANCO-MOLANO & C. BAS (1998): Studies in *Lepiota* II. *Lepiota rubella*. – Sydowia **50**(2): 272-277.
- WINTERSTEIN, D. (2003): Der rötliche Schirmling *Lepiota rubella* Bres. – Tintling **8**(3): 31.



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: 2008

Band/Volume: [74_2008](#)

Autor(en)/Author(s): Gubitz Christian

Artikel/Article: [Zwei neue Lepiota-Arten aus den Tropenhäusern des Ökologisch-Botanischen Gartens der Universität Bayreuth 135-146](#)