

# MYCOLOGIA BAVARICA

Bayerische mykologische Zeitschrift

Bavarian Journal of Mycology



*Hypsizygus tessellatus*

Foto: H. HOLZER.

---

**Band 13**

**2012**

# Mycologia Bavarica

## Herausgeber:

Verein für Pilzkunde München e. V.  
c/o Peter Karasch, Taubenhüller Weg 2a  
**D - 82131 Gauting, OT Hausen**

Bayerische Mykologische Gesellschaft  
c/o Dr. Christoph Hahn, Grottenstr. 7  
**D - 82292 Mammendorf**



## Schriftleitung:

Till R. Lohmeyer  
Burg 12  
**D - 83373 Taching am See**

## Redaktion:

Dr. Christoph Hahn  
Grottenstr. 7  
**D - 82292 Mammendorf**

Peter Karasch  
Taubenhüller Weg 2a  
**D - 82131 Gauting, OT Hausen**

Alois Zechmann  
Residenzplatz 13  
**D - 94032 Passau**

Hans Halbwachs  
Danziger Straße 20  
**D - 63916 Amorbach**

Dr. Claus Bässler  
Nationalparkverwaltung Bayerischer Wald  
Sachgebiet Forschung und Dokumentation  
Freyunger Str. 2  
**D - 94481 Grafenau**

## Erscheinungsdatum von Band 13: Juli 2013

**Titelbild:** *Hypsizygus tessulatus* (Bull.) Singer – 07.10.2006, Bayern, Niederbayern, Nationalpark Bayerischer Wald, Zwieselerwaldhaus, MTB 6845/3, Buche liegend, beginnende Finalphase, 700 m NN - leg. Roswitha Esterlechner, det. Dr. Christoph Hahn, Foto: H. Holzer.

**Bezug der Zeitschrift:** Der Preis pro Band und Jahr beträgt Euro 12,50 plus Porto und Verpackung. Für Mitglieder des Vereins für Pilzkunde München e. V. beträgt der Preis Euro 10,- plus Porto und Verpackung. Der fällige Betrag wird für Abonnenten innerhalb Deutschlands ausschließlich im Lastschriftverfahren erhoben.

Einzelheftbesteller und Besteller aus dem Ausland werden um Direktüberweisung gebeten:  
Sparkasse Bayreuth, Konto-Nr. 380 543 00, Bankleitzahl 773 501 10;  
IBAN: DE83 7735 0110 0038 0543 00 SWIFT-BIC: BYLA DE M1 SBT

## Abonnements- und Einzelheftbestellungen sind zu richten an:

Rainer Reichel, Erzweg 8b, D - 91257 Pegnitz. [reichel@mykologie-bayern.de](mailto:reichel@mykologie-bayern.de)

**Computersatz:** Verlag – Josef Maria Christan, Wiesbachhornstr. 8, D - 81825 München

**Druck:** Druckerei Lanzinger, Hofmarkt 11, D - 84564 Oberbergkirchen ISSN 1431 - 2042

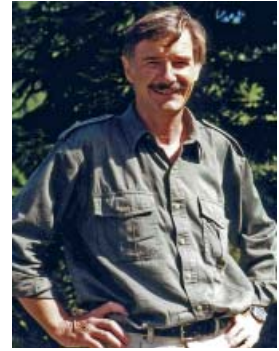
© 2013

Alle Rechte, incl. Übersetzung, auszugsweiser Nachdruck, digitale Verbreitung, Herstellung von Mikrofilmen und fotomechanische Wiedergabe, vorbehalten.

# Regentropfen oder Samen-Mimikry? Evolutionenbiologische Gedanken über Verbreitungsstrategien der Teuerlinge

von

**Josef H. Reichholf & Till R. Lohmeyer**



Josef H. Reichholf

Die Teuerlinge sind eine in Mitteleuropa vergleichsweise artenarme Pilzgruppe. So enthält die Checkliste der Basidiomycota von Bayern (BESL & BRESINSKY 2009: 601f.) nur vier Arten: *Crucibulum laeve* (Huds.) Kambly, *Cyathus olla* (Batsch: Pers.) Pers., *Cyathus stercoreus* (Schwein.) De Toni und *Cyathus striatus* (Huds.: Pers.) Pers. Der eigenartige Bau ihrer Fruchtkörper macht sie, trotz ihrer Kleinheit, so auffällig, dass sie schon früh die Phantasie aufmerksamer Beobachter anregten und gleichsam in die Folklore eingingen. Dazu schreiben DÖRFELT & RUSKE (2008: 71): „Der Name Teuerlinge beruht auf der Vorstellung, dass die Peridiolen eine Signatur für Münzen sind und dass die Ernte der Felder, auf denen viele dieser Pilze wachsen, teuer verkauft werden kann.“



Till R. Lohmeyer

Im angelsächsischen Sprachraum setzte sich eine völlig andere Assoziation durch: Dort heißen die Teuerlinge *bird's nest fungi*, weil sie an kleine Vogelnester mit Gelegen erinnern. SPOONER & LÆSSØE (1994) zitieren in ihrem Aufsatz *The Folklore of 'Gasteromycetes'*, dass ein besonders aufmerksamer Naturfreund namens Goedart behauptete, die Peridiolen bildeten unter der liebevollen Behandlung der Sonnenwärme Beine aus und würden sich dann tatsächlich in Vögel verwandeln. Er habe dies, so Goedart, „mit großer Sorgfalt über zwei aufeinander folgende Jahre hinweg beobachtet.“ (s. a. EMBODEN 1974). In Schottland galten die Teuerlinge, wie SPOONER & LÆSSØE (1994) ausführen, als Glücksbringer, und auch im großen Thesaurus der chinesischen Volksmedizin spielen sie eine kleine Rolle; nach YING et al. (1987) wird z. B. eine wässrige Lösung aus pulverisiertem *Cyathus stercoreus* gegen Magenschmerzen empfohlen.

Naturforscher früherer Jahrhunderte sahen in den Peridiolen, wie HÖFER (1933: 39f.) in einem anschaulichen Artikel schildert, Samen, wie sie von Höheren Pflanzen bekannt waren. Clusius war einer der ersten, der diese Theorie vertrat. Auch der bekannte Naturwissenschaftler Albrecht von Haller „erachtete 1768 die Cyathi als vivipar, also die Sporangien als junge Pflanzen, die nur noch auszuwachsen brauchten“ (HÖFER 1933: 40).

Mykologen folgen sicher auch ihrer Intuition, verlangen aber als Naturwissenschaftler zu jeder Theorie den unumstößlichen Beweis. Sie beschäftigen sich vor allem mit der Frage, auf welche Weise die kleinen Pilze ihre in den Peridiolen eingeschlossenen Sporen freisetzen, um Erhalt und Weiterverbreitung der Art zu gewährleisten. Schon 1877 vertrat Oscar BREFELD die These,



*Cyathus stercoreus*

Foto: T. L. R. LOHMEYER

dass T(h)iere daran beteiligt sein könnten. Er schrieb: „Da die Becher oft schon bald nach ihrer Öffnung die Sporangien verloren haben und leer sind, so scheint mir wahrscheinlich, dass sie von Thieren besucht werden. Dass diese die Sporangien forttragen, entweder absichtlich oder nur zufällig, indem sie ihre Beine in den sich auflösenden Hyphenknäuel verwickeln. Freilich habe ich nie Thiere in den Bechern angetroffen; es bleibt aber ohne die Beihilfe von Thieren kaum erklärlich, wie die Sporangien so schnell aus den Bechern herauskommen sollten. Es ist auch nicht unmöglich, dass die Sporangien, von den Thieren fortgetragen, später von diesen gefressen werden.“ Ohne sich darauf festzulegen zu wollen, geht Brefeld im weiteren Verlauf seiner Abhandlung davon aus, dass die Peridiolenwand erst im Magen eines Tieres aufgelöst wird und dadurch die Sporen freigibt – ein Phänomen, das von vielen Pilzen, insbesondere Ascomyceten, aus dem „fimikolen Milieu“ hinreichend bekannt ist (DOVERI 2004, BELL 1983). Auch Harold J. BRODIE (1951: 9) hielt es für wahrscheinlich, dass die Keimung der Teuerlingssporen durch die im Verdauungstrakt von Weidetieren herrschende Wärme begünstigt wird, wies aber darauf hin, dass der experimentelle Nachweis dafür noch nicht gelungen sei.

Weitere Autoren, die schon früh an eine Verbreitung durch Tiere glaubten, waren z. B. COKER & COUCH (1928: 173): „The peridioles do not open of their own accord, but liberate the spores only when eaten by insects (or when decayed).“ Die Frage blieb, wie die Tiere an die Peridiolen kamen. DODGE (1941) berichtete über die Gedanken eines ansonsten kaum in Erscheinung getretenen Beobachters namens John J. Shea, denen zufolge die Teuerlinge imstande seien, die Peridiolen aktiv abzuschleudern, im Erscheinungsbild vergleichbar mit dem Kugelschneller (*Sphaerobolus stellatus* Tode: Pers.), der seine Glebakugeln durch osmotischen Druck regelrecht abschießt.

Mit der „Spritzbecher“-(*splash-cup*)-These von BULLER (1942), die später von BRODIE (1951, 1975) aufgegriffen und weiterentwickelt wurde, änderte sich das Bild. DÖRFELT & RUSKE (2008: 74) beschreiben den Vorgang wie folgt: „Nach der Öffnung des ursprünglich ovalen und mit einem Deckel verschlossenen Fruchtkörpers wird dieser becher- bis trichterförmig; im

Becher hängen die Peridiolen an je einem Strang verschleimender Hyphen, einem Funiculus, der ursprünglich mit der Fruchtkörperbasis verbunden war. Durch Regentropfen, die in den Becher fallen, werden die Peridiolen herausgeschleudert, wobei sie den Schleimfaden wie einen Schweif hinter sich herziehen. Trifft eine Peridiole bei ihrem Schleuderflug auf ein Hindernis, etwa einen Grashalm, so wickelt sich der Schleimstrang wie ein Seil um den Halm. Die Peridiole bleibt dadurch hängen und befindet sich in einer günstigen Lage für die Freisetzung der Sporen, die durch Aufreißen der Peridiole entlassen werden.“

Die „splash-cup“-Theorie gilt seither als Lösung des Problems. Und zwar ohne jedes Wenn und Aber: „We can now conclude, however, that the sole force acting to eject the peridioles is that resulting from the kinetic energy of falling raindrops“ (BRODIE 1975: 229). In der Folgezeit wurde die Theorie vom Regentropfen-Volltreffer von den meisten Autoren, die sich mit den Teuerlingen beschäftigten, übernommen (vgl. z. B. DOVERI 2004).

Doch so überzeugend der Schleuder-Mechanismus auch sein mag, so sehr regen sich bei genauerer Betrachtung der Verhältnisse Zweifel an dessen vorrangiger oder gar alleiniger Funktion, zumal aus evolutionsbiologischer Sicht. Angesichts der äußerst feinen Differenzierung von Peridiolen, Funiculus und Becher erscheint es doch wenig wahrscheinlich, dass von Regentropfen ausgehender „Selektionsdruck“ eine ausreichende Erklärungsbasis darstellen könnte. Es lohnt sich daher, die Verhältnisse genauer zu betrachten und gründlicher zu untersuchen.

Wie sehen nun die Gegebenheiten aus? Bei den *Cyathus*-Arten und bei *Crucibulum laeve* entwickeln sich die jungen Fruchtkörper geschlossen keulen- bis stumpfsäulenförmig. Die Außenseite ist von Borsten oder filzartigem Tomentum bedeckt, die bei den einzelnen Arten unterschiedlich gefärbt sind; insbesondere das Gelborange der kleinen Tiegelteuerlinge ist sehr auffällig. Die Gebilde öffnen sich dann in einer außerordentlich präzisen Weise, sodass praktisch perfekte Becher entstehen, die innen glatt (z. B. bei *Cyathus olla*) oder vertikal gestreift (*C. striatus*) sind. Darin liegen, in der Tat wie Eier in einem Miniatur-Vogelnest, die sich farblich klar abhebenden Peridiolen. Sie sind rundlich-linsenförmig, bläulichgrau, glänzend braun, schwarz oder mattweiß gefärbt und sehen, aus der Nähe betrachtet, wie Pflanzensamen aus. Sie können wochen-, ja vielleicht monatelang in diesen Töpfchen verbleiben. Hauptentwicklungszeiten sind der Herbst, insbesondere der Spätherbst, und milde Wintermonate.



*Cyathus olla*



Foto: P. KARASCH *Cyathus striatus*

Foto: P. KARASCH

Teuerlinge findet man vor allem in Wäldern, auf Falllaub, an abgefallenen, modernden Ästen und Brettern, in Gärten und auf Gartenabfällen, auf Mist und Dung (vor allem *Cyathus stercoreus*) an Feldrainen und auf Brachäckern (vor allem *Cyathus olla*).

Als ein erster, für alle Arten gleichermaßen zutreffender Befund, der offenbar auch unabhängig ist vom genauen Wuchsort, kann die Präzision der „technischen Ausführung“ der Peridioten in den Bechern gelten. Der Eindruck, dass es sich hierbei um eine besondere Bildung handelt, wird bekräftigt: Bildungsweise und Mechanismus erscheinen viel zu präzise und zu kompliziert, um einfach nur durch Regentropfen ausgelöst zu werden. Dies gilt besonders für den Haftmechanismus, den Funiculus. Wie soll gerade dieser bei strömendem Regen wirken? Dass man die mithilfe des klebrigen Funiculus an Halmen angehefteten Peridioten in der unmittelbaren Nachbarschaft der Pilzfruchtkörper „entdecken kann“, wie DÖRFELT & GÖRNER (1989) schreiben, spricht nicht dagegen. Solche Befunde sind sicher korrekt und wurden ja auch experimentell nachvollzogen (BRODIE 1951, 1975).

Die Frage ist jedoch, was *vorher* geschah! Sie stellt sich umso mehr, als Teuerlinge an vielen Orten ihres Vorkommens gar nicht so direkt heftigem Regen ausgesetzt sein können, wie dies auf einem Acker oder einem abgeernteten Getreidefeld der Fall sein mag. Äcker sind, wie in einem geringeren Umfang auch Gärten, Sekundärstandorte und keine Repräsentanten von Primärnatur, in der sich diese Pilze ursprünglich entwickelt haben. In Wäldern kommt es aber kaum jemals zu so heftigen Regengüssen, dass schwere Tropfen an nicht besonders exponierten Stellen am Boden die doch vergleichsweise gewichtigen Peridioten aus ihren Töpfchen schleudern würden (wobei zu berücksichtigen ist, dass die Funiculi *klebrig* sind, d. h. die Sporenkapseln eher *festhalten*). Noch weniger ist dies der Fall, wenn Laub am Boden liegt und die Pilze *darunter* aufwachsen. Ähnliches gilt sogar für Wuchsorte neben an sich gut exponierten, also „günstigen“ Gartenzäunen, wie sich sehr gut an einem kleinen Vorkommen von *Cyathus olla* in München-Obermenzing um die Jahreswende 2000/2001 beobachten ließ. Vom 26. November bis zum 28. Januar entwickelten sich dort 15 Fruchtkörper. Vom 14. Oktober 2001 bis zum 26. Januar 2002 kamen zehn weitere und schließlich vom 21. bis 27. September 2002 noch einmal zwei Exemplare hinzu. Fast alle der gezählten Fruchtkörper entwickelten und öffneten sich *unter* dem Laub, ebenso wie die 66 Tiegelchen von *Crucibulum laeve*, die sich in der Zeit vom 28. November 2000 bis zum 28. Januar 2001 in unmittelbarer Nachbarschaft entwickelten; eine spätere Zählung (am 24. Dezember 2002) ergab 20 zusätzliche Fruchtkörper.

In dem genannten Zeitraum gab es reichlich Regenfälle, die – nach Föhntagen – auch recht heftig ausfallen konnten. Auf die Peridioten in den Bechern zeigten sie keinerlei Wirkung. Während die „Regentropfen-Hypothese“ unter günstigen Bedingungen also durchaus zutreffen mag, ist sie als evolutionärer Mechanismus zu diffus und nach den vorliegenden Beschreibungen nicht überzeugend.

Dies wirft erneut die Frage nach der Funktion auf. Gibt es (eine) andere Erklärungsmöglichkeit(en)? Ein Schlüssel zur Antwort liegt in den eingangs aufgeführten „Folklore“-Beobachtungen und ... bei Oscar Brefeld! Die kleinen Töpfchen *fallen auf!* Es sind ihre besondere Struktur, ihre Farbe und die Farbkontraste, die sie interessant machen. Für den Menschen, jedenfalls – aber könnte es nicht anderen Lebewesen genauso ergehen, und zwar solchen, die mindestens so gut wie wir Menschen sehen und Formen erkennen können und die von ihrer Lebensweise her genau dort tätig sind, wo die Pilze wachsen? Die Pilze ihrerseits sollten sich nicht nur

nicht vor ihnen verbergen, sondern sich mit ihrer Auffälligkeit etwas Besonders und Wichtiges von ihnen versprechen! Etwas, das den Evolutionsdruck erzeugt, die Präzision der Ausführung „eingestellt“ hat und weiter aufrecht erhält (vgl. z. B. COCKBURN 1995)

Die Lösung liegt auf der Hand: Vögel! Vögel, die an den Wuchsorten des Pilzes nach Nahrung suchen und dabei möglichst auch die vollen Töpfchen irgendwie nutzen. Solche Vögel gibt es und zwar in vergleichsweise großer Häufigkeit, Artenvielfalt und auch schon seit Millionen von Jahren. Es sind Drosseln und Rotkehlchen, die am Boden, im Laub scharren und mit dem Schnabel nach möglicherweise Verwertbarem picken und dieses, so nicht geeignet, mit einer Schleuderbewegung von sich werfen. Auch körnerfressende Singvögel suchen am Boden intensiv, zumal im Herbst und Winter, nach Nahrung. Sind Drosseln und Rotkehlchen vornehmlich „Weichfresser“ und Scharrer, so sind die Finkenvögel vorrangig Körnerfresser. Aber auch Meisen stellen sich im Winter bekanntlich auf Körnernahrung um, wobei die Kohlmeise im Wald auch viel am Boden sucht. Mit Kleinvögeln, die genau an den Stellen, wo die Teuerlinge wachsen, intensiv nach Nahrung suchen und dabei auch Ränder von Gebüschern bevorzugen, weil sich dort Insekten, Würmer und Samen in weit höherer Häufigkeit finden lassen als mitten im geschlossenen Wald, gibt es daher in großer Zahl mögliche Helfer bei der Evolution dieser besonderen Pilze. Es ist aber nicht nur das auffällige Äußere der Pilzfruchtkörper, das mit der



Die Amsel – ein „Peridiolenschleuderer“?

Foto: W. BAJOHR

*Cyathus stercoreus*

Foto: P. KARASCH

Nahrungssuche der Vögel korrespondiert, sondern es findet sich hier auch eine Erklärung für den klebrigen Funiculus: Die Peridiolen können von den Vögeln beim Stochern mit dem Schnabel im Becher einfach weggeschleudert werden oder beim Scharren an den Beinen hängen bleiben und dadurch weiter fortgetragen werden.

Genau diese Möglichkeit hatte BREFELD (1877) ja bereits in Erwägung gezogen. Von seiner Beobachtung ausgehend, ist es nur ein kleiner Schritt zu den – von ihm nicht *expressis verbis* erwähnten – Vögeln, die den Anforderungen des „Peridiolenfressers“ oder „Peridiolenschleuders“ am ehesten entsprechen. Die verblüffende Ähnlichkeit der Peridiolen mit manchen Pflanzensamen legt nahe, dass sie von den Tieren nicht nur aufgescharrt, sondern auch direkt mit dem Schnabel gefasst und verzehrt werden. Generell gilt, dass die große Mobilität der Vögel einen für die Teuerlinge wesentlich besseren Verbreitungsmechanismus darstellt als das einfache Hochgeschleudertwerden und Klebenbleiben der Peridiolen vor Ort. Das gezielte Scharren an – aus „Sicht“ der Teuerlinge – günstigen Stellen sollte sich, evolutionsbiologisch betrachtet, besonders lohnen. Und schließlich vermittelt diese Interpretation auch die Möglichkeit zu kontinuierlichen Übergängen in der Entwicklung. Diese sind bei der „Regentropfen-Hypothese“ kaum vorstellbar, weil so etwas erst dann einigermaßen funktionieren kann, wenn das System auf Seite der Pilze schon weitestgehend perfekt ausgebildet ist. Der Weg bis zu diesem (End)zustand ist auch bei Pilzen nicht so leicht und bedarf des anhaltenden Erfolges in evolutionsbiologischer Hinsicht.

Interessanterweise war es ausgerechnet Harold J. Brodie, der überzeugte Befürworter der „Splash-Cup-Theorie“, der in seinem Hauptwerk die potenzielle Verbreitung durch Vögel immerhin in Erwähnung zog – wenn auch nur, weil Botanikerkollegen ihn auf die Ähnlichkeit der Peridiolen mit Pflanzensamen aufmerksam gemacht hatten: „Several botanists have suggested to me that birds could possibly distribute peridioles by eating them as they would seeds. If peridioles eaten by birds are capable of passing undamaged through the birds’ digestive apparatus a very important means of distribution would exist, for migratory birds fly far and might transfer fungi across large Water and mountains barriers” (BRODIE 1975: 112). Untersuchungen von SARASINI & PINA (1995) haben seither gezeigt, dass z. B. Kanarienvögel die Peridiolen fressen und dass sich in ihrem Kot freie Sporen und Hyphen der Peridiolenwände nachweisen lassen.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass sich die Peridiolen-Bildung im offenen Becher als eine Anpassung an die Lebensgewohnheiten von Kleinvögeln interpretieren lässt, die an den Wuchsorten der Pilze nach Nahrung suchen. Die Peridiolen selbst können auch als „Samen-Mimikry“ aufgefasst werden, weil sie bei den Vögeln Interesse erzeugen und damit den eigentlichen Mechanismus der Ausbreitung auslösen. In Größe und Form stimmen sie jedenfalls in faszinierender Weise mit Pflanzensamen überein – und schließlich waren ja auch Menschen, die sich in früheren Jahrhunderten mit den Teuerlingen befassten, auf diese Mimikry „hereingefallen“! Auch die Jahreszeit der Fruchtkörperbildung fügt sich ins Bild.

Es war übrigens eine Amsel, die mich (J. H. R.) auf die Idee der Samen-Mimikry<sup>1</sup> brachte. Ich sah, wie sie das Laub wegscharrte, das sich am Gartenzaun meines damaligen Wohnsitzes im

---

<sup>1</sup> Streng genommen handelt es sich um eine „Phytomimese“, bei der Pflanzen oder Pflanzenteile nachgeahmt werden, während „Mimikry“ die Ähnlichkeit mit Tieren beschreibt. Vor allem im englischen Sprachraum wird Mimikry jedoch oft im weiteren Sinn aufgefasst, der auch die Mimese mit einschließt.



Münchener Westen angesammelt hatte – genau dort, wo sich *Crucibulum laeve* und *Cyathus olla* angesiedelt hatten. Wahrscheinlich wurde ein Töpfchen von *C. olla* dabei leer – aber das konnte ich damals nur vermuten.

## Literatur:

- BELL, A. (1983) – *Dung fungi. An illustrated guide to coprophilous fungi in New Zealand.* Wellington.
- BESL, H. & A. BRESINSKY (2009) – Checkliste der Basidiomycota von Bayern. *Regensb. Mykol. Schr.* **16**: 1-868.
- BREFELD, O. (1877) – *Botanische Untersuchungen über Schimmelpilze.* 3. Heft. Basidiomyceten 1. Leipzig.
- BRODIE, H. J. (1951) – The splash-cup dispersal mechanism in plants. *Can. J. Bot.* **29**: 224-234.
- (1975) – *The Bird's Nest Fungi.* Toronto, Buffalo.
- BULLER, A. H. R. (1942) – The splash cups of the bird's nest fungi, liverworts and mosses (Abstract). *Proc. Roy. Soc. Can.* **3**, **36**: 159.
- COCKBURN, A. (1995) – *Evolutionsökologie.* Deutsch von A. Kaschuba-Holtgrave. Stuttgart.
- COKER, W. C. & J. N. COUCH (1928) – *The Gasteromycetes of the Eastern United States and Canada.* Chapel Hill. Reprint New York 1974.
- DODGE, B. O. (1941) – Discharge of the sporangioles of bird's nest fungi. *Mycologia* **33**: 215-219.
- DÖRFELT T, H. & E. RUSKE (2008) – *Die Welt der Pilze.* Jena.
- DOVERI, F. (2004) – *Fungi fimicoli Italiani.* Centro Studi Micologici dell'A. M. B. Vicenza.
- EMBODEN, W. A. (1974) – *Bizarre Plants. Magical, Monstrous, Mythical.* London.
- HÖFER, K. (1933a) – Der gestreifte Teuerling (*Cyathus striatus* Huds.). *Zeitschr. f. Pilzk.* **17** (Alte Folge), **12** (neue Folge): 39-41.
- SARASINI (2005) – *Gasteromiceti epigei.* Centro Studi Micologici dell'A. M. B. Vicenza.
- SARASINI, M. & G. PINA (1995) – Nidulariaceae; prima parte. Ciclo vitale e caratteri generali: il genere *Crucibulum*. *Riv. Micol.* **38**(3): 237-252.
- SPOONER, B. & T. LAESSÖE (1994) – The Folklore of 'Gasteromycetes'. *Mycologist* **8**(3): 119-123.
- YING, J., X. MAO, Q. MA, Y. ZONG & W. HUAAN (1987) – *Icones of Medicinal Fungi from China.* Beijing.

## Fungi selecti Bavariae Nr. 17

Günter Bauer, Stiftsbogen 29, D-81375 München

Basidiomycota – Agaricomycotina – Basidiomycetes – Agaricomycetidae –  
Polyporales – Podoscyphaceae – Cotyldia

*Cotyldia pannosa* (Sow. ex Fr.) D.A. Reid 1965

Striegeliger Erdwarzenpilz



*Cotyldia pannosa*

Foto: G. BAUER

**Beschreibung:** In unregelmäßigen welligen größeren und kleinen Büscheln kreiselförmig trichterig wachsend. Die längsrunzelig zottig-filzigen Fruchtkörper sind farblich hellbraunem Laub gut angepasst und zeigen nur an den Rändern in frischen Stadien eine lebhaft rotbraune Tönung. Sie fassen sich zäh und lappig an. Geruch unbedeutend; Geschmack nicht getestet. Sporen nach Literatur breitelliptisch, glatt, hyalin, 7-9 mal 4-5,5  $\mu$ ; Basidien viersporig ohne Schnalle; Hyphen ebenfalls ohne Schnallen.

**Fundort:** Bayern, Niederbayern, Landkreis Passau, Neuburger Wald, Innhöhenweg Nähe "Hecke", MTB Passau 7446/4/1, Meereshöhe ca. 370m.

**Ökologie:** Erdboden im Fußbereich einer ansteigenden Böschung am Rand eines Waldweges (Mischwald) zwischen Laubstreu und spärlichem Grasbewuchs. Fruchtkörper wurden in etwa an derselben Stelle und um dieselbe Jahreszeit in den Jahren 2004 und 2007 von G. Grimbs und 2006, 2010 und 2011 von G. Bauer beobachtet. Belege aus den Jahren 2006 (B34/106) und 2010 (B34/110) befinden sich bei G. Bauer. Die Bestimmung erfolgte jeweils durch G. Grimbs und -oder zusammen mit- G. Bauer.

**Verbreitung:** europaweit; It. KRIEGLSTEINER, Verbreitungsatlas 1991: 37 Fundpunkte in Westdeutschland; Schweiz: selten (PdS); Österreich: 6 Fundpunkte (online-Pilzdatenbank).

**Literatur:** BREITENBACH, J. & F. KRÄNZLIN (1986), Pilze der Schweiz 2: 184 - KRIEGLSTEINER, G.J. (2000), Großpilze Bad.-Wtbg. 1: 185,185 - KRIEGLSTEINER, G.J. (1991), Verbreitungsatlas der Großpilze Deutschlands (West) 1 A: 207 - ZECHMANN A., G. GRIMBS, T. R. LOHMEYER in Mycologia Bavarica 10: 25.

# Das Columbus-Gefühl

## Ein myko-geografischer Reisebericht aus Äthiopien

UWE LINDEMANN

Pflügerstr. 62, 12047 Berlin  
uwe.lindemann@rub.de

Eingereicht am 1.1.2012

LINDEMANN, U. (2012): Feel like Columbus. A myco-geographical travel report from Ethiopia. Mycol. Bav. 13: 9-38.

**Key words:** fungi, Ethiopia, taxonomy, distribution, ecology

**S u m m a r y:** The paper describes the author's experience during his search for mushrooms in Ethiopia. He gives a short overview of the geographical and climate specifics of Ethiopia and its flora and fauna. Important publications on fungal flora of Ethiopia and East Africa are listed. Twelve different fungi, collected by the author in Ethiopia, are briefly described and discussed and illustrated by photographs: *Antrodia juniperina*, *Corynelia uberata*, *Dacryopinax spathularia*, *Hypoxyylon addis*, *Laccaria lateritia*, *Lachnum brasiliense*, *Lachnum indicum*, *Lanatonectria flocculenta*, *Mycena fumosa*, *Pyrofomes demidoffii*, *Rhytidhysteron rufulum*, *Terana coerulea*.

**Z u s a m m e n f a s s u n g:** Der Artikel berichtet über die Erfahrungen des Autors bei der Pilzsuche in Äthiopien. Dabei wird kurz auf die Geografie, das Klima sowie auf die äthiopische Tier- und Pflanzenwelt eingegangen. Wichtige Publikationen zur Pilzflora Äthiopiens bzw. Ostafrikas werden aufgelistet. Zwölf Pilzarten, die der Autor in Äthiopien gesammelt hat, werden kurz beschrieben, diskutiert und auf Fotos gezeigt: *Antrodia juniperina*, *Corynelia uberata*, *Dacryopinax spathularia*, *Hypoxyylon addis*, *Laccaria lateritia*, *Lachnum brasiliense*, *Lachnum indicum*, *Lanatonectria flocculenta*, *Mycena fumosa*, *Pyrofomes demidoffii*, *Rhytidhysteron rufulum*, *Terana coerulea*.

Würde man Passanten auf der Straße fragen, was ihnen zum Thema Äthiopien einfällt, wäre sicherlich eine der ersten Antworten die aktuelle Hungersnot. Manche würden auch an die Hungersnöte in den 1980er Jahren denken und das damals weltweit beachtete *Live-Aid*-Konzert oder das Projekt *Menschen für Menschen* von Karlheinz Böhm. Eingefleischten Reggae-Fans fiel zum Stichwort Äthiopien zweifellos der letzte äthiopische Kaiser Haile Selassie ein, den man als Messias der *Rastafari*-Bewegung feierte. Wieder andere würden sich erinnern, dass Äthiopien für anderthalb Jahrzehnte „Bruderstaat“ der DDR war, als nach der Abdankung von Haile Selassie 1974 ein kommunistisches Militärregime an die Macht kam. Schließlich würden manche an die Erfolge des äthiopischen Langstreckenläufers Haile Gebrselassie denken, mehrfacher Olympiasieger und lange Zeit Marathonweltrekordhalter. An Pilze aber – soviel ist sicher – daran würde beim Stichwort Äthiopien wohl kaum jemand denken.

Es ist klar, dass ein Bericht über Pilze in Äthiopien die eingangs genannten Themen nur streifen kann. Dennoch soll nicht ganz darauf verzichtet werden, zumindest einige Aspekte

anzusprechen, die über das mykologische Kernthema hinausgehen. Die geschilderten Eindrücke und Erlebnisse beruhen auf sechs privaten Reisen, die ich in den Jahren 2008 bis 2010 nach Äthiopien unternommen habe. Zumeist hielt ich mich in Addis Abeba, der Hauptstadt Äthiopiens, bzw. in deren näherer Umgebung auf. Einige Reisen führten mich aber auch in südliche und nördliche Landesteile. Zunächst möchte ich einige Reiseeindrücke schildern. Später werde ich auf verschiedene Aspekte der Themen „Pilzsuche“ und „Pilzforschung in Äthiopien“ sowie auf einzelne Pilzfunde eingehen.

### **„13 months of sunshine“**

Mit diesem Slogan wirbt die staatliche Tourismusbehörde in Äthiopien. 13 Monate statt 12 Monate in einem Jahr sind jedoch keineswegs der einzige Unterschied, an den man sich gewöhnen muss, wenn man nach Äthiopien reist. Will man sich mit einem Äthiopier verabreden, darf man nicht vergessen zu klären, ob man sich mit ihm nach europäischer oder äthiopischer Zeit treffen möchte. Um 7 Uhr morgens ist für Äthiopier die erste Stunde des Tages vorbei. Um 17 Uhr ist es für Äthiopier also 11 Uhr. Und wenn um 18 Uhr europäischer Zeit die Sonne untergeht, beginnt die äthiopische Zählung von Neuem. Möchte man sich um 20 Uhr europäischer Zeit treffen, sollte man sich für 2 Uhr nachts äthiopischer Zeit verabreden.

Darüber hinaus hat Äthiopien einen eigenen Kalender, der weder julianisch noch gregorianisch ist. Es gibt nicht nur 13 Monate (12 Monate mit 30 Tagen und einen Monat mit 5 bzw. in einem Schaltjahr mit 6 Tagen). Die Monate selbst sind im Vergleich zum gregorianischen Kalender auch um etwa einen halben Monat verschoben. Neujahr feiert man in Äthiopien am 11. September, und im September 2011 hat für Äthiopier das Jahr 2004 begonnen, da der äthiopische Kalender im Vergleich zum gregorianischen um sechsdreiviertel Jahre zurück ist. Um bei der äthiopischen Zeitrechnung nicht die Übersicht zu verlieren, arbeitet man am besten mit Umrechnungstabellen.

Aber nicht nur wegen der eigentümlichen Zeitrechnung ist Äthiopien ein ungewöhnliches Land. Schon die Äthiopier selbst grenzen sich von den übrigen Völkern Afrikas ab. Dieser Wille zur Abgrenzung entspringt nicht allein der mehr als zweitausendjährigen Geschichte und Kultur des Landes. Der Legende nach stammt der erste äthiopische König Menelik I. aus der Verbindung der Königin von Saba mit dem biblischen König Salomo. Der Stolz der Äthiopier gründet nicht weniger darin, dass Äthiopien als einziges afrikanisches Land nicht kolonisiert wurde. 1896 schlugen die Äthiopier in der Schlacht von Adua – bis heute ein nationaler Feiertag – die technisch überlegenen Invasoren aus Italien und schoben weiteren europäischen Kolonisierungsbemühungen einen Riegel vor. 1935 versuchten die Italiener unter Mussolini erneut in Äthiopien Fuß zu fassen. Wiederum mussten sie nach nur fünf Jahren das Land verlassen, als im Zuge des Zweiten Weltkriegs britische Truppen die Italiener in Äthiopien besiegten, so dass der äthiopische Kaiser wieder in Addis Abeba einziehen konnte. Dennoch wird das Bild Äthiopiens im Westen kaum von der langen traditionsreichen Geschichte des Landes geprägt. Es ist vielmehr die Armut, die man bis heute mit Stichwort Äthiopien verbindet. Noch immer zählt Äthiopien zu den ärmsten Ländern der Welt, und dies trotz der jahrzehntelangen finanziellen Hilfe aus dem Ausland.

Auch in Addis Abeba, der „Neuen Blume“, wie der Name der äthiopischen Hauptstadt wörtlich übersetzt lautet, ist die Armut allgegenwärtig. Viele Äthiopier leben von der Hand in den Mund. An den Straßenrändern sitzen ärmlich gekleidete Menschen, die Kartoffeln, Tomaten oder andere Gemüse verkaufen. Es gibt viele Bettler. Ihnen begegnet man meist an Kirchen oder an roten Ampeln. Dort gehen sie von Auto zu Auto und bitten mit flehentlicher Geste um Almosen. Gleichzeitig schießen in Addis Abeba spiegelverglaste Hochhäuser aus dem Boden. Reiche Äthiopier gehen sonntags im Sheraton brunchen. Das Hotel wirkt mit seinen riesenhaften Dimensionen, der opulenten Fassade und seiner mit Marmor ausgestalteten Eingangshalle wie ein direkt aus Las Vegas eingeflogenes UFO. Der Kontrast zu den Slums, in deren Mitte es vor einigen Jahren erbaut wurde, könnte nicht größer sein.

Auf einer vierspurigen Hauptverkehrsstraße wird eine Herde Schafe zum Markt getrieben. Die Herde legt den gesamten Verkehr lahm. Doch niemanden scheint das zu stören. Während sich der Verkehr staut, verkaufen Jungen bunte Klebebildchen mit christlichen Heiligen. Äthiopien ist ein frommes Land. Fast an jeder Ecke findet man eine der typischen äthiopischen Rundkirchen, stets belagert von zahlreichen Gläubigen. Auch Regenschirme werden auf der Straße verkauft. Sie erfüllen einen doppelten Zweck. Wenn die Sonne scheint – dies ist in Äthiopien fast zwei Drittel des Jahres der Fall –, dienen sie als Sonnenschutz. Wenn es regnet, erfüllen sie ihre eigentliche Aufgabe. Bei Regen kann es richtig ungemütlich werden. Manchmal regnet es tage-, ja wochenlang. Da Addis Abeba im Durchschnitt auf 2.300 m Höhe liegt, sinkt die Temperatur während der Regenzeit nicht selten unter 10°C. Heizungen gibt es nicht. Alles wird feucht und wirkt klamm.

Auf den Entoto, den Hausberg der Hauptstadt, kann man mit dem Auto hochfahren. Ist man schließlich auf einer Passhöhe bei etwa 3.100 m angekommen, sieht es jedoch ganz und gar nicht wie im Hochgebirge aus. Es zeigt sich vielmehr eine sanfte Hügellandschaft. Zwischen Wiesen, auf denen Kühe und Schafe weiden, gibt es kleinere und größere Pflanzungen von Eukalyptusbäumen. Dazwischen sieht man die Wellblechhütten der Bauern. Man steigt aus dem Auto aus, geht ein paar Meter. Man atmet schwer, was so gar nicht zu einer Landschaft passt, die an die Ausläufer von Mittelgebirgen in Deutschland erinnert.

Einst war Äthiopien berühmt für seine ausgedehnten Wälder. Noch vor einhundert Jahren waren etwa vierzig Prozent des Landes bewaldet. Heute sind es keine drei Prozent mehr. Das Land ist an vielen Stellen karg. Der Boden erodiert. Mit Aufforstungsmaßnahmen versucht man dem entgegenzuwirken. Naturnahe Wälder gibt es kaum. Eine der wenigen Ausnahmen ist der Menagesha Suba State Forest, vierzig Kilometer westlich von Addis Abeba. Hier gewinnt man einen Eindruck davon, wie Äthiopien vor einhundert Jahren ausgesehen haben mag. In diesem Ende des 19. Jahrhunderts von Menelik II. gegründeten Naturreservat finden sich noch viele alte einheimische Bäume wie z. B. der Afrikanische Baumwacholder (*Juniperus procera* Hochst. ex Endl.), der 40 Meter hoch werden kann und eine typische Nadelbaumart der Höhenlagen Äthiopiens ist. Beschirmt vom Baumwacholder wachsen darunter kleinere immergrüne Baumarten wie *Allophylus abyssinicus* (Hochst.) Radlk., *Afrocarpus falcatus* (Thunb.) C.N. Page oder *Maytenus gracilipes* (Welw. ex Oliv.) Exell. Wenn man über Land fährt, sieht man – meist einzeln – mächtige Maulbeer-Feigenbäume (*Ficus sycomorus* L.). Trotz ihrer weit ausladenden Äste können sie über 30 Meter hoch werden und haben einen bis 3,5 Meter dicken Stamm.



**Abb. 1:** Menagesha Suba State Forest: subtropischer Wald in afroalpiner Höhenstufe, ca. 2.500 m ü. NN  
Foto: U. LINDEMANN

Vergleichsweise ursprüngliche Biotope gibt es in Äthiopien nur noch in den geschützten Zonen der Naturreservate und Nationalparks oder in entlegenen Wüsten-, Savannen- und Hochgebirgsregionen, die dünn besiedelt und verkehrstechnisch wenig erschlossen sind. Wegen der vielen anderen Probleme, die das Land hat, existiert in Äthiopien kaum ein ökologisches Bewusstsein. Zwar gibt es in manchen Regionen erste, meist von Europäern initiierte Versuche eines Ökotourismus, der auch der ortsansässigen Bevölkerung zugute kommt. Aber diese Ansätze sind an den Fingern einer Hand abzuzählen. So faszinierend die Natur des Landes ist, so sehr ist sie gleichzeitig durch einen – nicht zuletzt durch industrielle Interessen forcierten – Raubbau an der Natur gefährdet, der schon jetzt große Teile des Landes verödet hat.

### **Geografie, Tier- und Pflanzenwelt**

Äthiopien, am „Horn von Afrika“ zwischen dem 3. und 15. Breitengrad nördlicher Breite und dem 33. und 48. Längengrad östlicher Länge gelegen, ist dreimal so groß wie Deutschland und hat etwa achtzig Millionen Einwohner. Davon leben drei bis fünf Millionen in der Hauptstadt bzw. an deren Peripherie. Äthiopien wird zu Ostafrika gezählt – einem Gebiet, das aus neunzehn Staaten besteht und etwa doppelt so groß ist wie Europa. Das Land selbst zeichnet sich durch ausgesprochen vielfältige Biotope aus. Sie reichen von den über fünfzig Grad heißen Salz- und Geröllwüsten der Danakilebene (bis 116 m *unter* NN) an der Grenze zu Eritrea über die Savannen und Halbwüsten Südäthopiens an der Grenze zu



**Abb. 2:** Hochgebirgskulturlandschaft nahe der alten äthiopischen Königsstadt Ankober in Nordost-Äthiopien; Höhe der fotografierten Bergrücken etwa 3.200-3.300 m ü. NN Foto: U. LINDEMANN



**Abb. 3:** Ausläufer der Simien-Mountains in Nord-Äthiopien, Höhe der Berge bis etwa 3.500 m ü. NN Foto: U. LINDEMANN



**Abb. 4:** Savannenlandschaft mit Schirmakazien (*Acacia abyssinica* Benth.) bei Arba Minch in Süd-Äthiopien, ca. 1200 m ü. NN Foto: U. LINDEMANN

Somalia und Kenia bis zu den Hochgebirgslandschaften der nordäthiopischen Simien- und der ostäthiopischen Bale-Mountains mit Hochebenen über 3.000 m und zahlreichen Gipfeln über 4.000 m. Mit 4.550 m gehört der in den Simien-Mountains gelegene Ras Dashen zu den höchsten Bergen Afrikas.

Aktive und erloschene Vulkane prägen die Zone des Afrikanischen Grabenbruchs, der, vom Roten Meer ausgehend, Äthiopien von Norden nach Süden über mehr als 600 km durchzieht. Im Grabenbruch haben sich, wie an einer Perlenschnur aufgereiht, zahlreiche größere und kleinere Seen gebildet. Der größte See Äthiopiens ist der im Norden gelegene, mehr als 3.000 Quadratkilometer umfassende Tanasee, aus dem der Blaue Nil entspringt, der in einem großen Bogen das äthiopische Hochland durchfließt, bevor er die Grenze zum Sudan überschreitet und sich bei Karthum mit dem Weißen Nil vereinigt.

Aufgrund dieser verschiedenartigen ökologischen Bedingungen besitzt Äthiopien eine in vielerlei Hinsicht einzigartige Flora und Fauna. Für die Fauna wäre an den Äthiopischen Wolf (*Canis simensis* Rüppel), an den Blutbrustpavian (*Theropithecus gelada* Rüppel) oder an die vielen endemischen Vogelarten zu denken (vgl. SINCLAIR & RYAN 2011), für die Flora an die Riesenlobelia (*Lobelia rhynchopetalum* Hemsl.) oder an die Kugeldistelart *Echinops longisetus* A. Rich. (vgl. TESFAYE AWAS 2009). Die Insellage des äthiopischen Hochgebirges hat zweifellos die Entwicklung einer eigenständigen Flora und Fauna begünstigt (vgl. PUFF et al. 2005: 25f.).





**Abb. 5:** Blick auf die Danakilwüste in Ost-Äthiopien

Foto: A. REICHMANN

Da mehr als die Hälfte des Landes über 1.200 m, ein Viertel des Landes sogar über 1.800 m liegt, ist das Klima in weiten Teilen Äthiopiens fast ganzjährig angenehm. Malaria gibt es lediglich in den niedriger gelegenen Landesteilen. Regen fällt in größeren Mengen nur während der großen Regenzeit und – weit weniger ausgiebig – in der kleinen Regenzeit.

## **Pilzforschung in Äthiopien**

In einem Land wie Äthiopien, in dem weite Teile der Bevölkerung regelmäßig unter Hunger leiden, unterscheidet sich die Perspektive auf Pilze stark von der westlichen Sicht. Hier geht es selten darum, die Artenvielfalt zu dokumentieren oder ökologische Zusammenhänge zu klären. Im Vordergrund steht vielmehr, den Nutzen oder Schaden von Pilzen im Rahmen agrikultureller, ernährungstechnischer oder medizinischer Fragestellungen zu erforschen (vgl. MUSHROOMS AND MUSHROOM CULTIVATION IN ETHIOPIA 2008). Eine umfassende Feldforschung, wie sie in Europa oder Amerika seit mehr als hundert Jahren besteht, ist nicht vorhanden und gegenwärtig wohl auch undenkbar.

An Überblicksliteratur zur äthiopischen Pilzflora gibt es daher lediglich einen älteren Artikel über einige äthiopische Blätterpilz- und Gastromycetenfunde (ASH 1976) sowie eine Anleitung zur Kultivierung von Speisepilzen, der ein kurzer Überblick über einige in Äthiopien vorkommende Gift- und Speisepilze vorangestellt ist (DAWIT ABATE 1998). Der

Verfasser, Prof. Dawit Abate<sup>1</sup>, der an der Universität Addis Abeba im Fachbereich Biologie lehrt, hat in Kaiserslautern promoviert, spricht hervorragend deutsch und gehört zu den wenigen professionellen Mykologen Äthiopiens.

Darüber hinaus gibt es zwei umfassende Monografien über die *Agricales*- und *Polyporales*-Flora Ostafrikas (PEGLER 1977; RYVARDEN & JOHANSEN 1980) sowie eine Abhandlung über ostafrikanische Gastromyceten (DRING & RAYNER 1967). Außerdem existieren mehrere Artikel über ostafrikanische und – im Speziellen – äthiopische *Corticaceae* (HJORTSTAM & RYVARDEN 1996, dort weiterführende Literaturangaben). Schließlich seien noch zwei recht betagte ‚Checklisten‘ über die Pilzflora in Äthiopien, Eritrea, Djibouti und Somalia, dem ehemaligen „Italienisch-Ostafrika“ (CASTELLANI & CIFERRI 1937, 1950) erwähnt sowie einige Artikel, die einzelne äthiopische Pilzfunde vorstellen (DAWIT ABATE 1999; TUNO 2001). Die übrige Überblicksliteratur zur afrikanischen Pilzflora bezieht sich auf andere, teilweise weit entfernte Länder des afrikanischen Kontinents, z. B. Kongo oder Südafrika (eine umfassende Bibliografie zum Stand der Erforschung der Pilzflora Afrikas findet sich in EYI NDONG ET AL. 2011: 236-246).

## Nach Pilzen suchen

Nun ist man mitten in Afrika, mehr als 5.000 Kilometer von Deutschland entfernt – und welche Pilze findet man? Man findet den Gemeinen Spaltblättling (*Schizophyllum commune* Fr.), den Striegeligen Schichtpilz [*Stereum hirsutum* (Willd.) Pers.], Trompetenschnitzlinge [*Tubaria furfuracea* (Pers.) Gillet], Glimmertintlinge [*Coprinellus micaceus* (Bull.) Vilgalys, Hopple & Jacq. Johnson] und den Dünnschaligen Kartoffelbovist [*Scleroderma verrucosum* (Bull.) Pers.] – Allerweltpilze, die man massenhaft auch aus deutschen Wäldern und Parks kennt. Natürlich möchte man erst nicht glauben, dass die Pilzsuche in Afrika derart banal sein soll. Hatte man sich nicht auf exotische Pilze gefreut, zum Beispiel Termitomyceten erwartet, oder auf farbenfrohe, bizarr aussehende Phallales gehofft?

Meine Enttäuschung ist sicher nachvollziehbar, als ich feststellte, dass Äthiopien mykologisch oft gar nicht weit von Mitteleuropa bzw. Deutschland entfernt lag. Die Erklärung war bald gefunden: Die Teile, in denen ich in Äthiopien nach Pilzen suchte, waren klimatisch Mittel- und Südeuropa recht ähnlich. Zum anderen stellte ich fest, dass viele Arten, die ich in Äthiopien fand, global verbreitet sind. Diese Arten scheinen sich wenig dafür zu interessieren, ob das Substrat, auf dem sie wachsen, morsche Eiche, verrotteter Eukalyptus oder eine umgestürzte Akazie ist.

Obwohl ich keine extravaganten Pilzfunde machen konnte, stellten sich nach und nach andere, jedoch nicht weniger interessante Pilze ein. Diese waren vom Habitus zwar weniger spektakulär, boten aber meist den Reiz der Seltenheit. Blätterpilze konnte ich nur wenige finden, was nicht zuletzt daran lag, dass ich auf meinen Reisen nach Äthiopien nie zur

---

<sup>1</sup> Bei äthiopischen Namen ist es nötig, stets beide Namensteile zu nennen, da der äthiopische „Nachname“ der Vorname des Vaters ist: der „Nachname“ wechselt also von Generation zu Generation. Die Anrede lautet daher – um im Beispiel zu bleiben – nicht „Prof. Abate“, sondern „Prof. Dawit“. Würde man „Prof. Abate“ sagen, wäre der Vater bezeichnet. Da Dawit ein häufiger äthiopischer Name ist (auch unter Professoren), würde es kaum Sinn machen, nur diesen Namensteil zu nennen. Was äthiopische Namen individuell macht, ist die *Kombination* von Vor- und Vatername.



**Abb. 6:** Exkursion in den Menagesha Suba State Forest (Von links nach rechts: Addisu Assefa, Prof. Dawit Abate, der Fahrer der Addis Abeba University, der Autor) Foto: U. LINDEMANN



**Abb. 7:** Exkursion in den Menagesha Suba State Forest (Addisu Assefa und Prof. Dawit Abate bei der Fundbesprechung)

Foto: A. REICHMANN

Regenzeit dort war. Dann soll es viele Blätterpilze geben, wie mir Dawit Abate versichert hat. Aber in der Regenzeit kann man kaum irgendwohin fahren, denn nur die Hauptstraßen sind asphaltiert. Die Nebenstraßen, meist Naturstraßen, verwandeln sich in Schlammrinnen, auf denen man unweigerlich stecken bleibt – Vierradantrieb hin oder her.

Während der Pilzsuche in Äthiopien ist man selten allein. Gleichgültig, wie einsam das Gebiet erscheint, in das man sich zur Pilzsuche aufgemacht hat, nach spätestens zehn Minuten ist man von zwei, drei, manchmal zehn Kindern umringt. Woher diese Kinder kommen, weiß man nicht. Sie sind einfach da und schauen neugierig zu, was man auf dem Erdboden kniend treibt. Sie lachen und feixen. Nach weiteren zehn Minuten sind sie wieder verschwunden, wie vom Erdboden verschluckt. Dann ist man wieder allein und fragt sich, ob der fingerdicke Tausendfüßler, der gerade vorüberkrabbelt, eigentlich ungiftig ist. Manchmal hört man es im Gehölz rascheln. Eine Hyäne? Man hat mir gesagt, es gibt hier welche. Ein Schauer läuft mir über den Rücken.

Sieht man vom Menagesha Suba State Forest ab, der mit seinem dichten Bewuchs einem tropischen Urwald gleicht, ist das Aussehen der meisten Baumpflanzungen in Äthiopien sehr ähnlich. Nirgends liegt verrottendes Altholz am Boden. Selbst Blätter werden von Kindern in geflochtenen Körben zum Feuermachen gesammelt. Die Böden sind nackt. Alles wirkt wie ausgefegt und aufgeräumt.

Möchte man in Äthiopien mit dem Mikroskop arbeiten, sollte man entweder eine leistungsstarke batteriebetriebene Beleuchtung mitnehmen oder aber – wie die Mykologen des 19. Jahrhunderts – auf ein Beleuchtungssystem mit Sonnenlicht bauen. In Äthiopien gehören Stromausfälle zum Alltag. Manchmal dauern sie nur wenige Stunden, manchmal jedoch ganze Tage. Ich habe mich für die Sonnenbeleuchtung entschieden: zum einen, weil in Äthiopien, sieht man von der Regenzeit ab, die Sonne ohnehin von morgens bis abends scheint, und zum anderen, weil ich so meinen mykologischen Arbeitsplatz ins Freie verlegen konnte.

## Das Columbus-Gefühl

So groß die Enttäuschung anfangs war, dass die Pilzwelt Äthiopiens nur wenige Exoten bot, so überrascht war ich, als ich nach Deutschland zurückgekehrt einige meiner Funde, die ich nicht bestimmen konnte, an Spezialisten verschickte. Es stellte sich heraus, dass ich nicht nur einige bisher selten nachgewiesene Taxa gefunden hatte, sondern auch Arten, die der Wissenschaft bislang unbekannt waren. Mit einem Mal bekam die Pilzsuche in Äthiopien einen ganz anderen Reiz. Mir wurde bewusst, dass jeder Pilz, den ich dort fand, potentiell eine unentdeckte Art sein konnte. Ich fühlte mich in eine Zeit zurückversetzt, in der die Welt tatsächlich noch weiße Flecken aufwies. Aus einem Pilzliebhaber wurde – fast aus Versehen – plötzlich ein Entdecker.

Eine dieser neuen Arten heißt *Hypoxyton addis* J. Fournier, M. Stadler & U. Lindemann (FOURNIER et al. 2010: 224ff.). Es handelt sich um eine Kohlenbeeren-Art, die vom Habitus an europäischen Arten wie *H. fragiforme* erinnert, aber makroskopisch bereits durch ihre außergewöhnlich scheibenförmigen Perithezienmündungen auffällt. Andere Aufsammlungen meiner äthiopischen Pilzfunde liegen bei Spezialisten in Deutschland, Frankreich, Amerika und Taiwan und sollen, wenn Kulturversuche und genetische Untersuchungen abgeschlossen sind, gleichfalls neu beschrieben werden. Jenseits dieser Neubeschreibungen ist geplant, die wichtigsten meiner mehr als zweihundert äthiopischen Aufsammlungen in einer Reihe von thematischen Artikeln vorzustellen. Ein bescheidener Anfang ist mit einem kurzen Artikel über *Hydnangium carneum* Wallr., dem einzigen hypogäischen Pilz, den ich in Äthiopien finden konnte, bereits gemacht (LINDEMANN 2009).

## Alphabethisch geordnete (Kurz-)Beschreibungen der abgebildeten Pilzarten

Vorbemerkung: Die in den Beschreibungen angegebenen mikroskopischen Daten basieren auf der Untersuchung von Frischpilzen vor Ort in Äthiopien. Als Medium wurde Leitungswasser benutzt. Bei den Basidiomyceten wurden die Präparate zur besseren lichtmikroskopischen Untersuchung teilweise mit SDS Kongorot angefärbt.

### 1. *Antrodia juniperina* (Murrill) Niemelä & Ryvarden 1975

Abb. 8



Abb. 8: *Antrodia juniperina*

Foto: U. LINDEMANN

*Antrodia juniperina* ist eine vergleichsweise leicht zu identifizierende Art. Aufgrund der markanten makroskopischen Merkmale in Kombination mit der Tatsache, dass die Art bisher ausschließlich an *Juniperus procera* und *J. virginiana* L. nachgewiesen wurde, kann sie kaum mit anderen Porlingen verwechselt werden (NIEMELÄ & RYVARDEN 1975, RYVARDEN & JOHANSEN 1980: 251, HÄRKÖNEN et al. 2003: 138, VLASÁK 2011). Auch in Europa ist *A. juniperina* – allerdings nur sehr selten – gefunden worden. Mit dem Schlüssel zu den in Europa nachgewiesenen *Antrodia*-Taxa in BERNICCHIA (2005: 92ff.) kommt man jedoch nicht bis zur Art, da *A. juniperina* hier Basidiosporen von mehr als 10µm Länge besitzen müsste. In den Beschreibungen bei NIEMELÄ & RYVARDEN (1975), RYVARDEN & JOHANSEN (1980) und HÄRKÖNEN ET AL. (2003) wird die Länge der Basidiosporen jedoch übereinstimmend mit 6,5-7,5 µm angegeben. Bei BERNICCHIA, die das Taxon nur schlüsselt, nicht aber beschreibt, liegt hier offensichtlich ein Fehler vor.

### Ökologie, Phänologie und Verbreitung

Laut HÄRKÖNEN ET AL. (2003: 138) gehört *A. juniperina* zu den wenigen Pilzarten, die das äußerst widerstandsfähige Holz von *Juniperus procera* zersetzen können. Ich habe die Art sowohl an jüngeren wie an älteren lebenden Bäumen gefunden, stets aus Längsspalten in der Borke hervorbrechend. *A. juniperina* verursacht Rotfäule.

In Afrika ist die Art aus Kenia, Tansania und Äthiopien bekannt. Zudem existieren Nachweise aus den USA, Südeuropa und Russland (RYVARDEN & JOHANSEN 1980: 251). Da die Fruchtkörper der äthiopischen Aufsammlung vom März 2009 extrem trocken und hart waren (es hatte zuvor mehrere Monate nicht geregnet), kann davon ausgegangen werden, dass die Art eine gewisse Feuchtigkeit benötigt, um fruktifizieren zu können. Demgegenüber waren die Fruchtkörper der Aufsammlung vom Oktober 2009, also direkt nach der großen Regenzeit in Äthiopien, frisch und im Wachstum begriffen.

### Funddaten

28. 3. 2009. Wondo (Wendo) Genet, 20 km südöstlich von Shashemene, 7°05'N, 38°38'E, Gelände des Wabe Shebele Hotels, ca. 1.880 m ü. NN, an *Juniperus procera*, stets in einer Höhe zwischen 1,5-2 Metern über dem Erdboden, leg./det. U. Lindemann, conf. R. Kaspar; 1. 10. 2009. Menagesha Suba State Forest, 8°96'N, 38°55'E, ca. 2500 m ü. NN und 8°97'N, 38°55'E, ca. 2700 m ü. NN, zahlreiche Fruchtkörper an älteren *Juniperus procera*, teilweise die Stämme hoch besiedelnd, leg./det. U. Lindemann.

## 2. *Corynelia uberata* Fr. 1818

## Abb. 9

Die Gattung *Corynelia* Ach. wurde früher bei den Pyrenomyceten eingeordnet, bis JOHNSTON & MINTER (1989) entdeckten, dass die scheinbar unitunikaten Asci der Gattung tatsächlich bitunikat sind. Noch bevor sich Sporen in den Asci bilden, reißt die äußere Ascuswand jedoch auf (deswegen hatte man sie so lange Zeit nicht entdeckt) und nur ein kleiner Rest bleibt, wenn überhaupt, an der Ascusbasis übrig (JOHNSTON & MINTER 1989: 424). Aufgrund der bitunikaten Asci sowie der ascolocularen Merkmale der Fruchtkörper ordneten JOHNSTON & MINTER die Gattung bei den Loculoascomyceten ein. Allerdings hatten beide Forscher von Anfang an Zweifel an dieser Einordnung, da die bitunikaten Asci der *Corynelia*-Taxa weder einen Apikalapparat besitzen noch sich auf andere Weise apikal öffnen. Sie sind vielmehr fissitunikat, d.h. die innere Ascuswand bricht unregelmäßig auf und entlässt so die Ascosporen – ein Merkmal, das man bei allen Taxa aus der Familie der *Coryneliaceae* Sacc. ex Berl. & Voglino antrifft. Im aktuellen Outline of Ascomycota (LUMBSCH & HUHDORF 2010) wird die Familie der *Coryneliaceae* in die Klasse *Eurotiomycetes* O. E. Erikss. & Winka, Unterklasse *Eurotiomycetidae* Geiser & Lutzoni eingeordnet (vgl. auch GEISER ET AL. 2006: 1055-1057).

Zur Gattung *Corynelia* werden aktuell sieben Taxa gezählt. Die Gattung ist schon früh umfassend untersucht (FITZPATRICK 1920) und später von BENNY et al. (1985) nochmals monografisch bearbeitet worden. Die einzelnen Arten werden anhand der Fruchtkörpermorphologie und mikroskopischer Merkmale unterschieden. Da bei den äthiopischen Aufsammlungen Fruchtkörper sowohl auf Blättern wie auf Früchten gefunden wurden, musste die Frage geklärt werden, ob es sich dabei um eine oder zwei *Corynelia*-Arten handelte. Die morphologische



**Abb. 9:** *Corynelia uberata* (Fruchtkörper auf Blatt von *Afrocarpus falcatus* mit Schnittbild)

Foto: U. LINDEMANN

und mikroskopische Untersuchung ergab jedoch keine wesentliche Differenzen, obwohl auf den Früchten größere zusammenhängende Bereiche besiedelt wurden, während auf den Blättern nur klar umgrenzte Einzelfruchtkörper zu finden waren.

Mit Hilfe der Beschreibungen in BENNY et al. (1985), von MINTER (2006 a, b, c) und bei FITZPATRICK (1920) wurde die äthiopische Kollektion als *Corynelia uberata* bestimmt. Als Verwechslungsarten zu *C. uberata* kommen die nahe stehende Taxa *C. tropica* (Auersw. & Rabenh.) Starbäck und *C. nipponensis* Fitzp. in Frage. Während *C. uberata* fertile Auswüchse hat (die man im Übrigen fälschlicherweise für Ostiolen halten könnte), die typischerweise in der Mitte eingeschnürt wird, besitzen *C. tropica* und *C. nipponensis* dieses Merkmal nicht. Hinzu kommt, dass Nachweise von *C. tropica* und *C. nipponensis* in Afrika bisher fehlen. *C. tropica* ist hauptsächlich aus Südamerika und dem Pazifischen Raum, *C. nipponensis* bisher nur aus Japan bekannt, während *C. uberata* in Afrika weit verbreitet ist (vgl. MINTER 2006 a, b, c).

### Ökologie und Verbreitung

*C. uberata* besiedelt parasitisch Blätter, Früchte, manchmal auch Triebe von Bäumen aus der Koniferen-Familie der *Podocarpaceae* Endl. Die aktuelle Aufsammlung wuchs auf Blättern und Früchten von *Afrocarpus falcatus*, einer in Äthiopien weit verbreiteten Baumart. *C. uberata* kommt nur in der südlichen Hemisphäre vor. Für Afrika existieren Nachweise aus Äthiopien, Kenia, Madagaskar, Malawi, Mosambik, Simbabwe, Südafrika, Sudan, Tansania und Uganda. Gleichfalls ist die Art aus Asien (China, Japan) und aus dem Pazifischen Raum (Indonesien, Malaysia, Papua-Neuguinea, Fidschi, Australien) bekannt (MINTER 2006c).

### Funddaten

August 2009 [ein genaueres Funddatum ließ sich nicht ermitteln]. In der Nähe von Debrezeit, 8°46'N, 39°00'E, ca. 1900 m ü. NN, auf Früchten von *Afrocarpus falcatus*, leg./det. Addisu Assefa, conf. U. Lindemann; Dezember 2009, Harrena Forest, nahe Dodola und Adaba, 6°57'N, 39°01'E, ca. 2600 m ü. NN, auf Blättern von *Afrocarpus falcatus*, leg./det. Addisu Assefa, conf. U. Lindemann.

### 3. *Dacryopinax spathularia* (Schwein.) G. W. Martin 1948

Abb. 10



Abb. 10: *Dacryopinax spathularia*

Foto: U. LINDEMANN

Makroskopisch ist *Dacryopinax spathularia* eine extrem variable Art, was sich nicht zuletzt an zahlreichen Synonymen ablesen lässt (s. *Index Fungorum*). Die Art kann wie bei der äthiopischen Aufsammlung lediglich zylindrisch, keulenförmig oder flabelliform sein oder aber, wie der Name es andeutet, blatt- bis spatelförmig. Darüber hinaus sind Kollektionen bekannt, bei denen einzelne Fruchtkörper wie *Calocera*-Arten an der Spitze verzweigt waren. Selbst morchelloide Ausprägungen sind dokumentiert; die Konsistenz der Fruchtkörper kann gelatinös bis knorpelig sein (vgl. LÓPEZ & GARCÍA 2002).

Im Unterschied zu den Gattungen *Dacrymyces* Nees und *Guepiniopsis* Pat. zeichnet sich die Morphologie von *Dacryopinax*-Taxa dadurch aus, dass sie eine innere Textur und einen davon klar unterscheidbaren Cortex haben: die innere Textur besteht aus in eine gelatinöse Masse eingebetteten dünnwandigen Hyphen, der Cortex aus unspezialisierten dickwandigen Hyphen ohne gelatinöse Einbettung. Diese morphologischen Merkmale sind *Calocera*-Arten so ähnlich, dass DONK (1941: 186) *D. spathularia* sogar bei *Calocera* (Fr.) Fr. einordnen wollte.

Unter den *Dacryopinax*-Taxa ist *D. aurantiaca* (Fr.) McNabb *D. spathularia* am ähnlichsten. Im Gegensatz zu *D. spathularia* besitzt *D. aurantiaca* jedoch im Durchschnitt um 2 µm größere Basidiosporen sowie dünnwandige corticale Hyphen, die teilweise kopfig angeschwollen sind (McNABB 1965: 65f.).

#### Ökologie, Phänologie und Verbreitung

Mit Ausnahme von Europa wurde *D. spathularia* auf allen Kontinenten sowohl der nördlichen wie der südlichen Hemisphäre nachgewiesen. Für Afrika sind Funde aus Kongo, Madagaskar, Nigeria und Südafrika bekannt (MARTIN 1952: 39; McNABB 1965: 64;



ZOBERI 1972: 32). Die Art kann sowohl auf Laub- wie auf Nadelholz vorkommen. Über die Erscheinungszeit lässt sich anhand der mir vorliegenden Literatur wenig sagen. Vermutlich braucht die Art wie viele andere Heterobasidiomyceten eine gewisse Feuchtigkeit, um fruktifizieren zu können. Die äthiopische Aufsammlung stammt von Mitte September, dem Ende der dortigen Regenzeit.

#### Funddaten

13. 9. 2008. Addis Abeba, Gelände der Addis Abeba University, Faculty of Business and Economics, 9°03'N, 38°46'E, ca. 2500 m ü. NN, auf der Schnittfläche eines stark vermorschten Baumstumpfs (indet.); leg./det. U. Lindemann.

#### 4. *Hypoxylon addis* J. Fourn., M. Stadler & U. Lindemann 2010 Abb. 11

*Hypoxylon addis* unterscheidet sich von ähnlichen *Hypoxylon*-Taxa durch eine Reihe auffälliger Merkmale: makroskopisch durch die scheibenförmigen Ostiolen, mikroskopisch durch das Fehlen eines Apikalrings, relativ große, dunkle Ascosporen sowie ein fein gestreiftes Perispor (FOURNIER et al. 2010: 227). Die chemotaxonomische Analyse ergab, dass das Stroma von *H. addis* einen Inhaltsstoff besitzt, den man von keiner anderen *Hypoxylon*-Art kennt, der aber weit verbreitet ist unter lichenisierten Ascomyceten: „*H. addis* might represent a rather derived member of *Hypoxylon*, which has early abandoned or never attained azaphilone biosynthesis and developed the specific pathway for lecanoric acid instead, in convergence to the Lecanorales and other lichenized taxa of Ascomycota.“ (FOURNIER et al. 2010: 228) Nicht zuletzt dies macht die besondere Stellung von *H. addis* unter den bisher bekannten *Hypoxylon*-Taxa aus.



Abb. 11: *Hypoxylon addis* Foto: U. LINDEMANN

#### Ökologie, Phänologie und Verbreitung

Da bisher erst zwei Aufsammlungen der Art bekannt sind (beide durch den Autor), wobei die zweite Aufsammlung den Transport nach Deutschland leider nicht unbeschadet überstanden hat, lassen sich derzeit noch keine Aussagen über die Ökologie, Phänologie und Verbreitung der Art machen.

#### Funddaten

3. 10. 2009. Giyon/Wolisso, Gelände der Negash Lodge, 8°53'N, 37°98'E, ca. 2.000 m ü. NN, an berindetem, trockenem Ast von *Croton sylvaticus* Hochst., leg. U. Lindemann / det. J. Fournier.

## 5. *Laccaria lateritia* Malençon 1966

## Abb. 12

Geht man vom makroskopischen Aussehen der äthiopischen *Laccaria*-Aufsammlung aus, kommen fünf *Laccaria*-Arten in die engere Wahl: *L. tortilis* (Bolton) Cooke, *L. laccata* (Scop.) Cooke (inkl. Varianten), *L. canaliculata* (Sacc.) Masee, *L. lateritia* [Syn.: *L. fraterna* (Sacc.) Pegler] sowie *L. pumila* Fayod (Syn. *L. altaica* Singer) bzw. – wohl richtiger – *L. pumilus* (LUDWIG 2001: 214). *L. tortilis* kann schnell ausgeschlossen werden, da die Art zwar 2-sporige Basidien hat, aber sehr klein und zerbrechlich ist, büschelig wächst und Sporen mit vergleichsweise großen Stacheln besitzt. Bei *L. laccata* (inkl. Varianten) beruht das einzige sichere Ausschlusskriterium auf den überwiegend 4-sporigen Basidien, während die äthiopischen *Laccaria*-Aufsammlungen ausschließlich 2-sporige Basidien besaßen. Sehr ähnlich zu *L. lateritia* ist auch *L. canaliculata*, die ebenfalls häufig bei *Eucalyptus* spp. zu finden ist. Allerdings besitzt diese Art 4-sporige Basidien und wesentlich kleinere Basidiosporen (LAGO-ÁLVAREZ & CASTRO 2004: 32; GRGURINOVIC 1997: 306f.). Damit bleiben nur *L. lateritia* und *L. pumila*, beides *Laccaria*-Arten mit 2-sporigen Basidien und (sub) globosen Basidiosporen mit kleinen Stacheln.

Wären allein die ökologischen Bedingungen ausschlaggebend, fielen die Bestimmung der äthiopischen *Laccaria*-Funde nicht schwer. Zum einen sind aus Zentralafrika (Kongo, Kenia, Tansania, Uganda) bisher nur Funde von *L. lateritia* bekannt geworden (HEINEMANN 1966: 289f., PEGLER 1977: 65; vgl. a. die nordafrikanischen Funde in MALENÇON 1966: 189, MALENÇON & BERTAULT 1975: 189ff.). Zum anderen passt die Ökologie der zentralafrikanischen Funde gut zu den äthiopischen Aufsammlungen. Die meisten Fundorte liegen relativ hoch in tropischen und subtropischen Gegenden. Zudem stammen die meisten zentralafrikanischen Aufsammlungen aus *Eucalyptus*-Anpflanzungen (HEINEMANN 1966: 290; vgl. PEGLER 1977, 65 sowie MALENÇON & BERTAULT 1975: 189). In Nordamerika wird *L. lateritia* fast ausschließlich unter *Eucalyptus* spp. gefunden. Deswegen vermutet der nordamerikanische *Laccaria*-Spezialist MUELLER, dass *L. lateritia* über seinen Mykorrhizapartner *Eucalyptus* in die ganze Welt verbreitet wurde (MUELLER 1997: unter „*L. fraterna*“). Schließlich werden bei LAGO-ÁLVAREZ & CASTRO (2004: 30f.) aus Spanien und Portugal mehr als 50 *lateritia*-Funde aufgeführt – allesamt unter *Eucalyptus*.

Im Gegensatz dazu ist *L. pumila* nicht wärmeliebend und bislang, soweit bekannt, auf die nördliche Hemisphäre beschränkt. Mykorrhizapartner sind vor allem *Pinus*, *Salix* und *Betula* (BAS et al. 1995: 101; LUDWIG 2001: 214 sowie MUELLER 1997: unter „*L. pumila*“). Zwar liegt der Fundort der äthiopischen Aufsammlung in der afroalpinen Zone (ca. 2900 m ü. NN). Aber das afroalpine Klima in Äthiopien ist in keiner Weise vergleichbar mit der alpinen Zone Europas oder Nordamerikas (vgl. GRABHERR 1997: 74).

Bei den mikroskopischen Merkmalen sind nur wenige Trennmerkmale zwischen *L. lateritia* und *L. pumila* gegeben. Beide Arten haben 2-sporige Basidien von etwa derselben Größe und Form. Die Basidiosporen sind in beiden Fällen globos bis subglobos. Auch die Höhe der Stacheln ist nahezu identisch, wenngleich bei MUELLER auf den SEM-Fotos ein Unterschied in der Dichte der Stacheln zu sehen ist (MUELLER 1997: unter „*L. fraterna*“ und „*L. pumila*“). Dieser Unterschied ist aber als lichtmikroskopisches Unterscheidungsmerkmal kaum geeignet. Einzig die Sporengröße scheint ein sicheres Trennmerkmal zu sein: Bei *L. pumila* liegt der Durchschnittswert in der Regel deutlich über 10 µm (meist bei 11-12 µm), während



**Abb. 12:** *Laccaria lateritia*  
Foto: U. LINDEMANN

bei *L. lateritia* die Sporen zwar bis max. 11,5  $\mu\text{m}$  groß werden können, aber der Durchschnittswert immer um bzw. unter 10  $\mu\text{m}$  liegt (alle Maße ohne Stacheln). Die Maße der äthiopischen Aufsammlung sind 8,5-11,5 x 8,5-11  $\mu\text{m}$  (im Durchschnitt 10 x 9,75  $\mu\text{m}$ ). Nimmt man die angeführten Merkmale zusammen, kann die äthiopische *Laccaria*-Aufsammlung mit eni-ger Wahrscheinlichkeit als *L. lateritia* angesprochen werden.

### Ökologie, Phänologie und Verbreitung

*L. lateritia* ist eine wärmeliebende Art. Mit Ausnahme von Australien (FUHRER 2005: 102) und Spanien (LAGO-ÁLVAREZ & CASTRO 2004: 30f.) wird sie aber offenbar selten gefunden. Über die Erscheinungszeit ist sich die Literatur uneinig. Bei ausreichender Feuchtigkeit scheint sie das ganze Jahr fruktifizieren zu können. Nur aus Asien sind bisher keine Funde bekannt. Sonst ist die Art weltweit verbreitet.

### Nomenklatorische Fragen

In der jüngeren Literatur wird *L. lateritia* meist unter *L. fraterna* geführt. LAGO-ÁLVAREZ & CASTRO (2004: 32) weisen jedoch darauf hin, dass der Name *L. fraterna* unrichtig sei, da das in Melbourne als *Agaricus fraternus* Cooke & Massee hinterlegte Typusmaterial kein Pilz aus der Gattung *Laccaria* sei. Der richtige Name der Art muss ihrer Ansicht nach *L. lateritia* lauten (vgl. GRÖGER 2006: 276).

### Funddaten

14. 9. 2008. Entoto-Gebirgszug nahe Addis Abeba, 9°05'N, 38°43'E, ca. 2.900 m ü. NN, Waldgebiet hauptsächlich aus *Eucalyptus globulus* Labill. und *Juniperus procera* bestehend, an zahlreichen Stellen auf nackter Erde und im Moos; leg./det. U. Lindemann; 15. 9. 2009. Entoto-Gebirgszug nahe Addis Abeba, in der Nähe der Kirche Kiddus Raguel, 9°09'N, 38°75'E, Waldgebiet aus *Eucalyptus globulus* mit einigen wenigen *Juniperus procera*, ca. 2.850 m ü. NN, massenhaft auf nackter Erde und im Moos; leg./det. U. Lindemann; 23. 9. 2009. Entoto-Gebirgszug nahe Addis Abeba, in der Nähe der „Tikure“-Bachquelle, 9°11'N, 38°80'E, in *Eucalyptus-globulus*-Schonung, ca. 3.100 m ü. NN, massenhaft auf nackter Erde und im Moos, leg./det. U. Lindemann.

## 6. *Lachnum brasiliense* (Mont.) J. H. Haines & Dumont 1984 Abb. 13



Abb. 13: *Lachnum brasiliense*

Foto: U. LINDEMANN

Wegen des leuchtend gelben Hymeniums und der weißen Härchen glaubt man bei *Lachnum brasiliense* zunächst, einen Vertreter aus der Gattung *Lachnellula* P. Karst. vor sich zu haben. Die mikroskopischen Merkmale (vor allem der Haartyp, die Sporenform und morphologische Aufbau des Apotheziums) belehren jedoch bald eines Besseren: *L. brasiliense* gehört zu den langsporigen *Lachnum*-Taxa (vgl. HAINES & DUMONT 1984: 23-29; SPOONER 1987: 556; WU ET AL. 1998: 343f.). Die Art hat weiße, dünnwandige, fein inkrustierte, kaum septierte Haare. Die Ascosporen sind fusi- bis filiform. Sie laufen allerdings keineswegs so spitz zu, wie bei LE GAL (1953: 372) dargestellt, was meine eigenen Untersuchungen im Einklang mit HAINES & DUMONT (1984: Fig. 4a) bestätigen. Die Paraphysen sind nicht lanzettartig, sondern filiform, was wiederum eher gegen eine generische Einordnung bei *Lachnum* s. str. spricht.

Als Verwechslungsart zu *L. brasiliense* wird in HAINES & DUMONT (1984: 28) *L. abnorme* (Mont.) Haines & Dumont (dort als *L. abnormis*) genannt. Allerdings lassen sich beide Taxa schon makroskopisch anhand der Farbe der Randhaare (weiß vs. ocker/hellbräunlich) gut unterscheiden (vgl. die Ausführungen unter 7. *Lachnum indicum*).

### Ökologie, Phänologie und Verbreitung

Bei *L. brasiliense* handelt es sich um eine tropische bis subtropische Art, die tote Äste und verrottetes Holz besiedelt. Sie soll laut HAINES & DUMONT (1984: 28) gemeinsam mit *L. abnorme* zu den häufigsten inoperculaten Discomyceten der Tropen zählen. Der äthiopische Fund stammt aus der Zeit direkt nach der kleinen Regenzeit im Frühjahr. Das Holzstückchen, auf dem die Kollektion entdeckt wurde, lag in der Nähe eines kleinen Bachlaufs. In Afrika ist *L. brasiliense* aus Madagaskar, Ruanda und Tansania bekannt. Weitere Nachweise existieren aus Mittel- und Südamerika sowie Asien.

### Funddaten

3. 4. 2010. Giyon/Wolisso, Gelände der Negash Lodge, 8°53'N, 37°98'E, ca. 2.000 m ü. NN, an entrindetem, auf dem Boden liegendem Holzstück (indet.), leg./det. U. Lindemann.

**7. *Lachnum indicum* (E. K. Cash) J. H. Haines & Dumont 1984 Abb. 14, 15**



**Abb. 14:** *Lachnum indicum* (geselliges Wachstum an Rinde)

Foto: U. LINDEMANN



**Abb. 15:** *Lachnum indicum* (Einzelfruchtkörper)

Foto: U. LINDEMANN

*Lachnum indicum* gehört wie *L. brasiliense* zu den langsporigen *Lachnum*-Taxa. Die in frischem Zustand sichelförmig gebogenen Sporen haben 6-8 Septen und messen nach meinen Untersuchungen 42-58 x 2,5-3,5 µm. Die Art hat lange braune, dickwandige, inkrustierte, vielfach septierte Haare und lanzettartige Paraphysen, welche die Asci überragen. Makroskopisch zeichnet sich die Art durch ein je nach Feuchtigkeitszustand mehr oder minder intensives hellgelbes Hymenium aus, das in auffälligem Kontrast zur braunen Randbehaarung steht.

Verwechslungsmöglichkeiten bestehen mit *L. abnorme*. Laut HAINES & DUMONT (1984: 16f.) hat *L. abnorme* im Vergleich zu *L. indicum* schmalere Sporen (bis max. 2 µm), kürzere Asci

(bis etwa 100 µm), kleinere Apothezien, ein heller pigmentiertes Hymenium sowie hellere, teilweise fast weiße Haare. Folgt man der Darstellung von *L. abnorme* bei SPOONER (1987: 552-556), fallen die Unterschiede zu *L. indicum* noch geringer aus. Als gute Trennmerkmale bleiben nur die breiteren Ascosporen und die dunkler pigmentierten Haare, wobei letzteres Merkmal bei meinen Dezember-Kollektionen von *L. indicum* aus dem Jahr 2008 nicht klar ausgeprägt war. Hier waren die Haare ebenfalls sehr hell. Als einzig sicheres Trennmerkmal bleibt daher nur die Breite der Ascosporen (und zwar mit einem Unterschied von 0,5 µm im Vergleich zu meinen äthiopischen Kollektionen), und es fragt sich, ob beide Taxa, wie schon SPOONER (1987) vermutet hat, nicht konspezifisch sind. Bei WU et al. (1998: 342) wird schließlich die Breite der Ascosporen von *L. abnorme* mit 2-2,8 µm angegeben. Danach würde auch das letzte verbliebene Trennmerkmal zwischen beiden Taxa unsicher sein. Vergleicht man schließlich die Erstbeschreibung von *L. indicum* durch CASH (1948: 724, als *Dasyscyphella indica*) mit den obigen Angaben, so gewinnt man hier ebenfalls den Eindruck, dass *L. indicum* *L. abnorme* sehr nahe steht. Bei CASH wird die Breite der Sporen mit nur 2 µm angegeben und die Farbe der Haare als „hyaline or subhyaline“ gekennzeichnet.

Andere langsporige tropische und subtropische *Lachnum*-Arten, die auf Holz wachsen, kommen als Verwechslungsarten zu *L. indicum* nicht in Frage. Neben der Form und Größe der Ascosporen lassen sich diese Taxa durch andere mikroskopische und makroskopische Merkmale gut von *L. abnorme* und *L. indicum* unterscheiden (vgl. HAINES & DUMONT 1984).

### **Ökologie, Phänologie und Verbreitung**

*L. indicum* wurde bisher hauptsächlich in Indien nachgewiesen. Allerdings sind auch Funde aus China und Afrika (Kongo) bekannt. Die Art wurde meist an totem Laubholz gefunden, vor allem an *Quercus incana* Bartram. Bei meinen ersten Aufenthalten in Äthiopien konnte ich *L. indicum* nur vereinzelt an der Rinde lebender Bäume finden. Während der intensiveren Nachsuche im September 2009 gelangen mir jedoch zahlreiche Aufsammlungen (s. Funddaten). Beinahe an jedem Baum mit grober Borke waren in einer Höhe von etwa 1,5-2,5 Meter Furchtkörper zu entdecken.

Die meisten bisher gefundenen Kollektionen von *L. indicum* stammen aus der Zeit zwischen April und September. Das würde etwa der Regenzeitperiode in den Ländern entsprechen, in denen die Art bislang entdeckt wurde. Der erste äthiopische Fund stammt vom Ende der Regenzeit, die zweite und dritte Kollektion aus einer Klimaperiode, während derer es am Fundort zwei Monate nicht geregnet hat. Vermutlich haben die später gefundenen Kollektionen am Ende der Regenzeit fruktifiziert. Angesichts des guten Zustands der Fruchtkörper auch nach zwei Monaten ohne Regen (nach der Rehydrierung waren viele lebende Ascosporen zu finden) und dem (sonnen)exponierten Wuchsort an Baumrinde kann davon ausgegangen werden, dass es sich bei *L. indicum* um eine xerotolerante Art handelt.

### **Nomenklatorische Fragen**

Nimmt man die Neukombinationen zum Maßstab, die für zahlreiche Vertreter aus der Gattung *Lachnum* Retz. vorgenommen worden sind, müsste *L. abnorme* (folgt man den Daten aus der einschlägigen Literatur) wieder den Namen *Trichopeziza abnormis* (Mont.) Sacc. tragen und *L. indicum* zu *Trichopeziza indica* umkombiniert werden. Die Makro- und Mikromerkmale (insbesondere der Haartyp, die schlanken lanzettartigen Paraphysen und die langen schlanken Ascosporen) weisen klar in die Gattung *Trichopeziza* Fuckel.

### Funddaten

13.9.2008. Addis Abeba, Gelände der Addis Abeba University, Faculty of Business and Economics, 9°03'N, 38°46'E, ca. 2.500 m ü. NN, an Rinde eines lebenden Laubbaums (indet.), leg./det. U. Lindemann, conf. S. Helleman; 25.12.2008. Addis Abeba, Peacock Park im Stadtteil Bole, 9°00'N, 38°46'E, ca. 2.350 m ü. NN, an Rinde von *Grevillea robusta* A. Cunn. ex R. Br. sowie auf der Rinde eines stark vermorschten Baumstumpfs (vermutl. *Eucalyptus globulus*), leg./det. U. Lindemann; 15.9.2009. Addis Abeba, Park des Ghion-Hotels, 9°01'N, 38°76'E, ca. 2.300 m ü. NN, an Rinde verschiedener Bäume [*Acacia* spp., *Widdringtonia nodiflora* (L.) E. Powrie, *Casuarina equisetifolia* L.], leg./det. U. Lindemann; 15.9.2009. Entoto-Gebirgszug nahe Addis Abeba, in der Nähe der Kirche Kiddus Raguel, 9°09'N, 38°75'E, ca. 2.850 m ü. NN, an Rinde von *Eucalyptus globulus*, leg./det. U. Lindemann; 17.9.2009. Addis Abeba, Gelände des Hilton-Hotels, 9°02'N, 38°76'E, 2.300 m ü. NN, an Rinde von *Acacia melanoxylon* R. Br., leg./det. U. Lindemann; 3.10.2009. Giyon/Wolisso, Gelände der Negash Lodge, 8°53'N, 37°98'E, ca. 2.000m ü. NN, an lebendem Laubbaum (indet.); 23.12.2009. Addis Abeba, privater Garten im Stadtteil Kazanchis, 9°02'N, 38°77'E, 2.350 m ü. NN, an Rinde von *Schinus molle* L., leg./det. U. Lindemann; 26.3.2010. Menagesha Suba State Forest, 8°96'N, 38°55'E, ca. 2.500 m ü. NN, an Rinde von *Lobelia giberroa* Hemsl., leg./det. U. Lindemann; 3.4.2010. Giyon/Wolisso, Gelände der Negash Lodge, 8°53'N, 37°98'E, ca. 2.000 m ü. NN, an entrindetem Baumstamm (indet.), leg./det. U. Lindemann; 26.3.2010. Menagesha Suba State Forest, 8°96'N, 38°55'E, ca. 2.500m, an Rinde von Laubbaum (indet.), leg. Dawit Abate / det. U. Lindemann.

### 8. *Lanatonectria flocculenta* (Henn. & E. Nyman) Samuels & Rossman 1999

Abb: 16

Obwohl die Perithezien von *Lanatonectria flocculenta* winzig sind (Durchmesser 0,2-0,3 mm), ist die Gattung, zu der die Art gehört, schon makroskopisch gut ansprechbar. Die goldenockergelblichen Haare, welche die Perithezien umgeben, sind einzigartig unter den Arten aus der Familie der *Nectriaceae* Tul. & C. Tul. und kennzeichnen alle Taxa aus der Gattung *Lanatonectria* Samuels & Rossman (ROSSMAN ET AL.



Abb. 15: *Lanatonectria flocculenta*

FOTO: U. LINDEMANN

1999: 137-140). *L. flocculenta* zeichnet sich mikroskopisch durch die kleinsten gestreiften Sporen der Gattung aus. *L. oblongispora* Y. Nong & W. Y. Zhuang hat zwar ähnlich kleine Ascosporen. Diese sind jedoch von feinen Stacheln besetzt (NONG & ZHUANG 2005: 98f.).

### Ökologie und Verbreitung

*L. flocculenta* weist eine pantropische Verbreitung auf. Es existieren Nachweise aus Süd- und Mittelamerika sowie Asien (Indonesien, Taiwan, s. SAMUELS & BRAYFORD 1994): 100f., GUU et al. 2007: 195). Aus Afrika sind meines Wissens keine Funde bekannt. Laut ROSSMAN et al. (1999: 138) gehört *L. flocculenta* zu den häufigsten Arten aus der Ordnung der *Hypocreales* in den Tropen. Sie besiedelt, meist in kleinen Gruppen von 2-15 Fruchtkörpern, dünne tote Äste.

### Funddaten

22.12.2009. Menagesha Suba State Forest, 8°96'N, 38°55'E, ca. 2500 m ü.NN, zahlreiche Fruchtkörper an am Boden liegendem berindeten Laubholzast (indet.), vergesellschaftet mit *Cosmospora* sp. und *Orbilia aethiopica* Baral & U. Lindemann nom. prov., leg. U. Lindemann / det. C. Lechat; 26. 3. 2010. Menagesha Suba State Forest, 8°97'N, 38°55'E, ca. 2700 m ü. NN, zahlreiche Fruchtkörper an am Boden liegendem berindeten Laubholzast (indet.), leg./det. U. Lindemann; 26. 3. 2010. Menagesha Suba State Forest, etwa 100 m vor dem Eingang zum Naturreservat, 8°96'N, 38°54'E, ca. 2400 m ü. NN, zahlreiche Fruchtkörper an am Boden liegendem Ast von *Acacia* sp., leg./det. U. Lindemann.

## 9. *Mycena fumosa* Grgurinovic 2003

**Abb: 17**

Mit dem Schlüssel zu den ostafrikanischen *Mycena*-Arten in PEGLER (1977: 222ff.) kommt man zu keinem Ergebnis. Da der äthiopische Helmlingsfund an morschem Holz von *Eucalyptus globulus* wuchs, lag es nahe, die Lösung des Bestimmungsproblems bei australischen Helmlingsarten zu suchen. In GRGURINOVICS *Mycena*-Monografie für Südaustralien wird man in der Sektion *Sacchariferae* fündig, wo insgesamt sechs Taxa beschrieben sind (GRGURINOVIC 2003: 265ff.). Schon makroskopisch können vier Taxa ausgeschlossen werden: *M. minya* Grgur. und *M. pirigna* Grgur. sind sehr klein (Hutdurchmesser 3 bzw. 6 mm), während die Hüte der äthiopische Aufsammlung einen Durchmesser von bis zu 1,5 cm erreichten. *M. pitereka* Grgur. besitzt kein Basalscheibchen, und das Basalscheibchen von *M. carmeliana* Grgur. ist auffällig orangefarben. Im Gegensatz dazu war jenes der äthiopischen Aufsammlung weißbräunlich. Übrig bleiben *M. banksiae* Cleland & Cheel – eine Art, die zum letzten Mal 1919 gefunden wurde! – und *M. fumosa*.

Die Unterscheidungskriterien beider Taxa sind aus meiner Sicht recht gering. Im Schlüssel von GRGURINOVIC (2003: 266) werden als hauptsächliche Trennmerkmale die Sporenform und die Form der Cheilozystiden angegeben. Bei *M. fumosa* sind die Basidiosporen elliptisch bis schlank elliptisch, während sie bei *M. banksiae* (breit)elliptisch sind. Die Cheilozystiden sind bei *M. fumosa* bauchig bis lanzettartig mit einem spitz zulaufenden oder abgerundeten Apex, bei *M. banksiae* sind sie keulig bis fusoid (vgl. die Zeichnungen bei GRGURINOVIC 2003: 273 u. 276).

Bei der äthiopischen *Mycena*-Aufsammlung weisen die Cheilozystiden eindeutig auf *M. fumosa* hin, während die Sporenform besser zu *M. banksiae* passt. Die Acanthozystiden der HDS bieten bei der äthiopischen Kollektion einen Mix aus *M. fumosa* und *M. banksiae*. Zieht man die Originalbeschreibung von *M. banksiae* hinzu, wo die Art in ihrem makroskopischen Habitus farbig illustriert ist (CLELAND & CHEEL 1919: 284 u. Pl. 29, Fig. 3), ähnelt die





Abb. 17: *Mycena fumosa*

Foto: U. LINDEMANN

Illustration des Erstfundes sehr der äthiopischen Aufsammlung. Andererseits hat das Foto von *M. fumosa* bei GRGURINOVIC (2003: Pl. 29) gleichfalls eine frappierende Ähnlichkeit mit der äthiopischen Kollektion. Das einzige sichere Trennmerkmal beider Taxa scheint, soweit ich sehe, die Amyloidität der Trama zu sein: bei *M. fumosa* reagiert sie dextroid, bei *M. banksiae* ist sie inamyloid (GRGURINOVIC 2003: 272 u. 275). Bei der äthiopischen Aufsammlung reagierte die Trama dextroid. Daher erscheint eine Bestimmung des äthiopischen *Mycena*-Fundes als *M. fumosa* wahrscheinlicher.

### Ökologie, Phänologie und Verbreitung

*M. fumosa* gehört, wie die meisten Helmlingsarten, zu den saprophytisch lebenden Pilzen. In Australien wird die Art meist in Gruppen an Rinde oder totem Holz bzw. Holzstückchen von *Eucalyptus* spp. gefunden. Die Art wird hauptsächlich im australischen Herbst, also im europäischen Frühjahr gefunden.

Wenn die These von MUELLER (1997) zutrifft, dass *Laccaria lateritia* über Eukalyptus-Anpflanzungen verbreitet wurde, so gilt dies offenbar nicht weniger für *M. fumosa*. Wo *Eucalyptus* spp. angepflanzt wurde, dürfte *M. fumosa* auch auf anderen Kontinenten zu erwarten sein. In Spanien, wo die *Eucalyptus* spp. begleitende Pilzflora außerhalb von Australien am besten erforscht ist, wurde *M. fumosa* bisher allerdings noch nicht nachgewiesen (vgl. LAGO-ÁLVAREZ & CASTRO 2003).

### Funddaten

15. 9. 2009. Entoto-Gebirgszug nahe Addis Abeba, in der Nähe der Kirche Kiddus Raguel, 9°09'N, 38°75'E, ca. 2850 m ü. NN, Waldgebiet aus *Eucalyptus globulus* bestehend mit wenigen *Juniperus procera*, gesellig bis büschelig an morschem Holz von *Eucalyptus globulus*, leg./det. U. Lindemann.

## 10. *Pyrofomes demidoffii* (Léveillé) Kotlaba & Pouzar 1964 Abb. 18

Neben *Antrodia juniperina* ist *Pyrofomes demidoffii* die zweite Porlingsart, die man an lebenden, alten Bäumen von *Juniperus procera* finden kann. Beachtet man das Substrat, lassen die großen, farblich markanten Fruchtkörper kaum eine Verwechslung mit anderen Porlingsarten zu. Junge Fruchtkörper sind im Gegensatz zum abgebildeten mehrjährigen jedoch noch vollständig gelb und nicht in Hutzone und Poren differenziert. Ähnlich wie *A. juniperina* bricht *P. demidoffii* aus den Längsspalten der Borke hervor. Die Art verursacht jedoch keine Rot-, sondern Weißfäule. *A. juniperina* und *P. demidoffii* sind die einzig bekannten Pilze, die lebende Bäume von *J. procera* befallen können (vgl. RYVARDEN & JOHANSEN 1980: 532; HÄRKÖNEN ET AL. 2003: 167; VLASÁK 2011). In BERNICCHIA (2005: 481) wird *P. demidoffii* zwar kurz erwähnt, aber im Gegensatz zu den üblichen Gepflogenheiten des Bandes ohne genauere Maßangaben nur in Italienisch beschrieben.



Abb. 18: *Pyrofomes demidoffii*

Foto: U. LINDEMANN

### Ökologie und Verbreitung

In Afrika ist *P. demidoffii* aus Äthiopien, Kenia, Tansania und Uganda bekannt. Zudem existieren Nachweise aus dem früheren Jugoslawien, Russland, Pakistan und USA (RYVARDEN & JOHANSEN 1980: 532). Bisher gibt es ausschließlich Nachweise an *Juniperus* spp. und *Cupressus* spp. Soweit bekannt ist, befällt *P. demidoffii* nur lebende ältere Bäume.

### Funddaten

1.10.2009. Menagesha Suba State Forest, 8°96'N, 38°55'E, ca. 2.500 m ü. NN und 8°97'N, 38°55'E, ca. 2700 m ü. NN, an *Juniperus procera*, leg./det. U. Lindemann, conf. R. Kaspar;  
2.10.2009. Addis Abeba, Gelände der deutschen Botschaft, 9°04'N, 38°78'E, 2450 m ü. NN, an *Juniperus procera*, leg./det. U. Lindemann.

## 11. *Rhytidhysteron rufulum* (Spreng.) Speg. 1921

Abb. 19a, b



Abb. 19 a, b: *Rhytidhysteron rufulum* (a: geöffneter b: geschlossener Fruchtkörper)

Foto: U. LINDEMANN

Die Gattung *Rhytidhysteron* Speg. hat eine außergewöhnliche Stellung in der Familie der *Hysteriaceae* Chevall. Sie wird charakterisiert durch Fruchtkörper, die im unreifen Zustand schiff förmig sind und an typische Mitglieder der *Hysteriaceae* erinnern. Im reifen Zustand jedoch öffnen sich die Fruchtkörper und offenbaren schwarze oder rote patellarioide Apothezien (vgl. HANLIN 1998: 212). Man unterscheidet die verschiedenen *Rhytidhysteron*-Arten einerseits an der Farbe des Hymeniums sowie andererseits an der Zahl und am Verlauf der Septen bei den Ascosporen. Bestimmt man die äthiopischen Aufsammlungen anhand des Schlüssels in BOEHM ET AL. (2009: 74), dürfte es sich um *R. rufulum* handeln.

Weltweit sind fünf *Rhytidhysteron*-Taxa gültig beschrieben, wobei allerdings eine Art, *R. opuntiae* (J. G. Br.) M. E. Barr, vermutlich nicht zur Gattung gehört (BOEHM et al. 2009: 73). Drei der fünf *Rhytidhysteron*-Taxa kommen auch in Europa vor. Rezente Forschungen haben gezeigt, dass es sich bei *R. rufulum* aber wohl um einen Arten-komplex handelt. So konnten in Costa Rica vier verschiedene *R.-rufulum*-Taxa anhand morphologischer, chemotaxonomischer und molekularer Daten unterschieden werden (MURRILO ET AL. 2009). Was man früher als Variabilität von *R. rufulum* eingestuft hat, erscheint nunmehr taxonomisch relevant. Vor diesem Hintergrund müssen wahrscheinlich auch die äthiopischen Aufsammlungen in diesem Artenkomplex verortet werden.

### Ökologie und Verbreitung

*R. rufulum* kann unterschiedlichste holzige Substrate von lebenden und toten Bäumen in tropischen und subtropischen Habitaten besiedeln. Sie ist – zumindest laut aktuellem Forschungsstand – eine häufige, weltweit verbreitete Art (SAMUELS & MUELLER 1979: 278f., CHEN & HSIEH 1996: 225, HANLIN 1998: 212, BOEHM ET AL. 2009: 73). Aus Afrika sind meines Wissen nur Nachweise aus Ghana und Kenia bekannt (BOEHM ET AL. 2009: 73).

### Funddaten

26.3.2010. Menagesha Suba State Forest, etwa 100 m vor dem Eingang zum Naturreservat, 8°96'N, 38°54'E, ca. 2400 m ü. NN, an hängendem Ästchen von *Maytenus* sp., leg. Addisu Assefa / det. U. Lindemann; 3.4.2010. Giyon/Wolisso, Gelände der Negash Lodge, 8°53'N, 37°98'E, ca. 2.000 m ü. NN, an einem dünnen Laubholzästchen, vermutlich *Albizia* sp., leg./det. U. Lindemann.

**12. *Terana coerulea* (Lam.) Kuntze 1891****Abb. 20****Abb. 20:** *Terana coerulea*

Foto: U. LINDEMANN

Spätestens seit 2009, als der Blaue Rindenpilz von der Deutschen Gesellschaft für Mykologie zum „Pilz der Jahres“ gewählt wurde, dürfte dieser auffällige Holzbewohner im Bewusstsein der heimischen Mykologen sein (vgl. Homepage der DGfM: Pilz des Jahres – <http://www.dgfm-ev.de/>). Ausführliche Beschreibungen der Art finden sich z.B. in BREITENBACH & KRÄNZLIN (1986: 106) oder BERNICCHIA & GORJÓN (2010: 650).

**Ökologie und Verbreitung**

*Terana coerulea* ist eine wärmeliebende Art und daher in Deutschland nur selten und wenn, dann in südlichen Regionen nachgewiesen worden. In Äthiopien habe ich die Art nur ein einziges Mal an der Unterseite eines Laubholzastes finden können.

In Afrika ist *T. coerulea* aus Zentral-Afrika, Marokko und Tunesien bekannt. Im Übrigen scheint die Art weltweit verbreitet. Sie besiedelt als Saprophyt abgestorbene Äste und Stämme, hauptsächlich wohl Laubholz (BREITENBACH & KRÄNZLIN 1986: 106; BERNICCHIA & GORJÓN 2010: 650). Im Alter kann die Art komplett die Blautöne einbüßen und nur noch braun sein, was die Bestimmung dann erheblich erschwert.

**Nomenklatorische Fragen**

*T. coerulea* findet man in der einschlägigen Literatur fast immer unter den Namen *Terana caerulea* oder *Pulcherricium caeruleum* (Lam.) Parmasto. Tatsächlich hat Lamarck 1779 die Art als *Byssus caerulea* erstmals beschrieben. Bei FRIES (1838: 562) wird das Taxon zu *Corticium coeruleum* (Lam.) Fr. umkombiniert. Warum FRIES die Schreibweise des Epithets geändert hat, lässt sich heute nicht mehr nachvollziehen. Bei SACCARDO (1882: 614) wird das

FRIES'sche Taxon fälschlicherweise unter *Corticium caeruleum* geführt. Hierdurch scheint sich, so Paul Kirk vom Index Fungorum, der unrichtige Gebrauch des Epithets *caerulea* / -um eingebürgert zu haben, obwohl das Epithet *coerulea* / -um durch Fries sanktioniert ist (pers. Mitt. Paul Kirk).

### Funddaten

22.12.2009. Menagesha Suba State Forest, 8°96'N, 38°55'E, ca. 2.500 m ü. NN, an am Boden liegenden Laubholzast (indet.), leg./det. U. Lindemann.

### Danksagung

Bereits an dieser Stelle möchte ich den zahlreichen Mykologen danken, die mich in den letzten Jahren bei der Bestimmung meiner zahlreichen äthiopischen Pilzfunde unterstützt haben: Hans-Otto Baral, Dieter Benkert, Jacques Fournier, Andreas Gminder, Stip Helleman, Rüdiger Kaspar, Christian Lechat und Klaus Siepe. Dawit Abate und Addisu Assefa möchte ich herzlich für die interessanten Gespräche und für die Organisation einer Exkursion in den Menagesha Suba State Forest danken. Addisu Assefa danke ich zusätzlich für die Überlassung eines Teilbelegs seiner *Corynelia-uberata*-Aufsammlungen und die Möglichkeit, dieses Taxon in diesem Artikel vorstellen zu können. Für Hilfe bei der Literaturbeschaffung möchte ich außerdem David Minter meinen Dank aussprechen. Dirk Wieschollek und insbesondere Klaus Siepe bin ich für Korrekturen am Manuskript zu großem Dank verpflichtet.

Für logistische Unterstützung und Gastfreundschaft in Äthiopien möchte ich mich überdies bei Danny Spies, Arash Vahedipour, Birgit Breloh, Renate Schindlbeck und Klaus Mertens bedanken. Sehr herzlich möchte ich schließlich Anya Reichmann danken, ohne die ich zweifellos niemals nach Äthiopien gereist wäre.

### Literatur

- ASH, J. W. (1976) – Some ethiopian macroscopic fungi. *Walia* **7**: 10-15.
- BAS, C., TH. W. KUYPER, M. E. NOORDELOOS & E. C. VELLINGA (1995): – Flora Agaricina Neerlandica **3**: 96-103.
- BENNY, G. L., D. A. SAMUELSON & J. W. KIMBROUGH (1985) – Studies on the Coryneliales. II. Taxa Parasitic on Podocarpaceae: *Corynelia*. *Botanical Gazette* **146**: 238-251.
- BERNICCHIA, A. (2005) – *Polyporaceae* s.l. Fungi Europaei **10**. Alassio.
- BERNICCHIA, A. & S. P. GORJÓN. (2010) – *Corticaceae* s.l. Fungi Europaei **12**. Alassio.
- BOEHM, E. W. A., G. K. MUGAMBI, A. N. MILLER, S. M. HUHNDORF, S. MARINCOWITZ, J. W. SPATAFORA & C. L. SCHOCH. (2009) – A molecular phylogenetic reappraisal of the *Hysteriaceae*, *Mytiliniaceae* and *Gloniaceae* (Pleosporomycetidae, Dothideomycetes) with keys to world species. *Studies in Mycology* **64**: 49-83.
- BREITENBACH, J. & F. KRÄNZLIN (1986) – Pilze der Schweiz, Bd. **2**. Luzern.
- CASH, E. K. (1948) – Six new Indian Discomycetes. *Mycologia* **40**: 724-727.
- CASTELLANI, E. & CIFERRI, R. (1937, publ. 1938) – Prodrum Mycoflorae Africae orientalis Italiae. Istituto Agricolo Coloniale Italiano Firenze.
- (1950) – Mycoflora Erythraea, Somalia et Aethiopia. Supplemento agli Atti dell'Istituto Botanico della Università Pavia, Laboratorio Crittogamico, Serie **5**, Volume **H**.

- CHEN, C. Y. & W. H. HSIEH (1996) – Two new species and some new records of ascomycetes from Taiwan. *Botanical Bulletin of Academia Sinica* **37**: 219-227.
- CLELAND, J. B. & E. C. CHEEL (1919) – Australian fungi. Notes and descriptions. No. 3. *Transactions and Proceedings of the Royal Society of South Australia* **43**: 262-315.
- DAWIT ABATE (1998) – Mushroom Cultivation. A Practical Approach.  
– (1999) – *Agaricus campestris* in upland Ethiopia. *Mycologist* **13**(1): 28.
- DONK, M. A. (1941) – Nomina generica conservanda and confusa for Basidiomycetes (Fungi). *Bulletin of the Botanic Gardens, Buitenzorg* (3) **17**: 155-197.
- DRING, D. M. & R. W. RAYNER (1967) – Some Gasteromycetes from Eastern Africa. *Journal of the East Africa Natural History Society and National Museum* **26**: 5-46.
- EYI NDONG, H., J. DEGREEF & A. DE KESEL (2011) – Champignons comestibles des forêts denses d’Afrique centrale. *Taxonomie et identification. Abc Taxa* **10**.
- FITZPATRICK, H. M. (1920) – Monograph of the *Coryneliaceae*. *Mycologia* **12**: 206-237.  
– (1951) – Notes on *Corynelia oreophila* (Speg.) Starb. and Closely Related Species. *Mycologia* **43**: 437-444.
- FOURNIER, J., B. KÖPCKE & M. STADLER (2010) – New Species of *Hypoxylon* from Western Europe and Ethiopia. *Mycotaxon* **113**: 209-235.
- FRIES, E. M. (1838): *Epicrisis Systematis Mycologici, seu Synopsis Hymenomycetum*.
- FUHRER, B. A. (2005) – A field guide to Australian Fungi. Melbourne
- GEISER, D. M., C. GUEIDAN, J. MIADLIKOWSKA, F. LUTZONI, F. KAUFF, V. HOFSTETTER, E. FRAKER, C. L. SCHOCH, L. TIBELL, W. A. UNTEREINER & A. APTROOT (2006) – Eurotiomycetes: Eurotiomycetidae and Chaetothyriomycetidae. *Mycologia* **98**: 1053-1064.
- GRABHERR, G. (1997) – Farbatlas Ökosysteme der Erde. Natürliche, naturnahe und künstliche Land-Ökosystem aus geobotanischer Sicht.
- GRGURINOVIC, C. A. (1997) – Larger Fungi of South Australia. Adelaide.  
– (2003) – The Genus *Mycena* in South-Eastern Australia. *Fungal diversity research series* **9**.
- GRÖGER, F. (2006) – Bestimmungsschlüssel für Blätterpilze und Röhrlinge in Europa, Teil 1. *Regensburger Mykologische Schriften* **13**: 1-638.
- GUU, J.-R., Y.-M. JU & H.-J. HSIEH (2007) – Nectriaceous fungi collected from forests in Taiwan. *Botanical Studies* **48**(2): 187-204.
- HAINES, J. H. & K. P. DUMONT (1984) – Studies in the *Hyaloscypheae* III: The long-spored, lignicolous species of *Lachnum*. *Mycotaxon* **19**: 1-39.
- HANLIN, R. T. (1998) – Illustrated genera of Ascomycetes, Vol 2.
- HÄRKÖNEN, M., T. NIEMELÄ & L. MWASUMBI (2003) – Tanzanian mushrooms. Edible, harmful and other fungi.
- HEINEMANN, P. (1966) – *Hygrophoraceae, Laccaria et Boletineae* II. (complément). *Flore Iconographique des Champignons du Congo*. **15**: 279-308 + pl. 47-49
- HJORTSTAM, K. & RYVARDEN, L. (1996) – New and interesting wood-inhabiting fungi (Basidiomycotina – Aphyllophorales) from Ethiopia. *Mycotaxon* **60**: 181-190.
- JOHNSTON, P.R. & D.W. & MINTER. (1989) – Structure and taxonomic significance of the ascus in the *Coryneliaceae*. *Mycological Research* **92**: 422-430.
- LAGO-ÁLVAREZ, M. & M. L. CASTRO (2003) – Flora micológica (Macrobasidiomicetos) do Eucalipto na Península Ibérica 1880-2001. *Mykes* **6**: 3-111.  
– (2004) – Macrobasidiomicetos asociados a Eucalyptus en la Península Ibérica. *Fungi non delineati* **27**: 1-84.

- LE GAL, M. (1953) – Les Discomycètes de Madagascar. Paris.
- LINDEMANN, U. (2009) – Unterirdischer Weltenbummler. *Hydnangium carneum* – ein Fund der Fleischfarbenen Heidetrüffel in Äthiopien. *Tintling* **14(1)**: 40-43.
- LÓPEZ, R. A. & A. J. GARCÍA (2002) – *Dacryopinax spathularia*. *Funga veracruzana* **71**. [http://fungavera.com/fungavera/funga/pdf/71\\_Dacryopinax.pdf](http://fungavera.com/fungavera/funga/pdf/71_Dacryopinax.pdf)
- LUDWIG, E. (2001): Pilzkompendium, Bd **1**. Eching.
- LUMBSCH, H. T. & S. M. HUHDORF (2010) – Myconet 14: Outline of Ascomycota – 2009. *Fieldiana: Life and Earth Sciences* **1**.
- MALENÇON, G. (1966) – *Laccaria lateritia* n. sp., espèce thermophile. *Bulletin Trimestriel de la Société Mycologique de France* **82**: 181-189.
- MALENÇON, G. & R. BERTAULT (1975) – Flore des champignons supérieurs du Maroc **2**: 189-195.
- MARTIN, G. W. (1952) – Revision of the North Central *Tremellales*. *Studies in Natural History at Iowa University* **19(3)**: 1-112.
- McNABB, R. F. R. (1965) – Taxonomic studies in the *Dacrymycetaceae* III. *Dacryopinax* Martin. *New Zealand Journal of Botany* **3**: 59-72.
- MINTER, D. W. (2006a) – *Corynelia nipponensis*. *IMI Descriptions of Fungi and Bacteria* **1663**.
- (2006b) – *Corynelia tropica*. *IMI Descriptions of Fungi and Bacteria* **1666**.
- (2006c) – *Corynelia uberata*. *IMI Descriptions of Fungi and Bacteria* **1667**.
- MUELLER, G. M. (1997) – The Mushroom Genus *Laccaria* in North America. [http://www.fieldmuseum.org/research\\_Collections/botany/botany\\_sites/fungi/](http://www.fieldmuseum.org/research_Collections/botany/botany_sites/fungi/) [Bei dieser Internetseite handelt es sich um die 1997 online gestellte Version von MUELLERS Buch: Systematics of *Laccaria* (Agaricales) in the Continental United States and Canada, with Discussions on Extralimital Taxa and Descriptions of Extant Types. *Fieldiana Botany New Series* **30**: 1-158].
- MURRILO, C., F. J. ALBERTAZZI, J. CARRANZA, H. T. LUMBSCH, & G. TAMAYO (2009) – Molecular data indicate that *Rhytidhysteron rufulum* (Ascomycetes, Patellariales) in Costa Rica consists of four distinct lineages corroborated by morphological and chemical characters. *Mycological Research* **113**: 405-416.
- MUSHROOMS AND MUSHROOM CULTIVATION IN ETHIOPIA (2008) – Papers presented at National Conference on Mushrooms and Mushroom Cultivation in Ethiopia, May 13-16, 2008. Faculty of Science, Addis Ababa University, Ethiopia. <http://kmyb.yolasite.com/books-and-papers.php>
- NIEMELÄ, T. & L. RYVARDEN, (1975) – Studies in the Aphyllophorales of Africa 4. *Antrodia juniperina*, new to Africa. *Transactions of the British Mycological Society* **65**: 427-432.
- NONG, Y. & W. Y. ZHUANG, (2005) – Preliminary Survey of *Bionectriaceae* and *Nectriaceae* (Hypocreales, Ascomycetes) from Jigongshan, China. *Fungal Diversity* **19**: 95-107.
- PEGLER, D. N. (1977) – Preliminary Agaric Flora of East Africa. *Kew Bulletin, Additional Series* **6**: 1-615.
- PUFF, C. & SILESHI NEMOMISSA (2005): Plants of the Simen. A flora of the Simen Mountains and surroundings, northern Ethiopia. *Scripta Botanica Belgica* **37**
- ROSSMAN, A. Y., G. J. SAMUELS, C. T. ROGERSON & R. LOWEN, (1999) – Genera of *Bionectriaceae*, *Hypocreaceae* and *Nectriaceae* (Hypocreales, Ascomycetes). *Studies in Mycology* **42**: 1-248.
- RYVARDEN, L. & I. JOHANSEN (1980) – A preliminary polypore flora of East Africa. Oslo.
- RYVARDEN, L., G. D. PEARCE & A. J. MASUKA. (1994) – The Larger Fungi of South Central Africa.
- SACCARDO, P. A. (1882) – *Sylloge fungorum omnium hucusque cognitorum*, Vol. **6**.
- SAMUELS, G.J. & D. BRAYFORD (1994) – Species of *Nectria* (sensu lato) with red perithecia and striate ascospores. *Sydowia* **46**: 75-161.

- SAMUELS, G.J. & E. MÜLLER, (1979) – Life-history studies of Brazilian Ascomycetes 7. *Rhytidhysteron rufulum* and the genus *Eutrybliella*. *Sydowia* **32**: 277-293.
- SINCLAIR, I. & P. RYAN (2011) – Birds of Africa South of the Sahara, 2. Aufl. New Holland.
- SPOONER, B. M. (1987) – Helotiales of Australasia. *Geoglossaceae, Orbiliaceae, Sclerotiniaceae, Hyaloscyphaceae*. *Bibliotheca Mycologica* **116**.
- TESFAYE AWAS (2009) – Endemic plants of Ethiopia. Preliminary working list to contribute to National plant conservation target. <http://www.ibc.gov.et/666> [Es werden insgesamt 476 endemische Pflanzenarten für Äthiopien gelistet.]
- TUNO, N. (2001) – Mushroom utilization by the Majangir, an Ethiopian tribe. *Mycologist* **15(2)**: 78-79.
- VLASÁK, J. (2011) – Polypores. Collection of Dr. Josef Vlasák, Hluboká nad Vltavou, Czech Republic (edition 10. 1. 2011). <http://mykoweb.prf.jcu.cz/polypores/>
- WU, M.-L., J.H. HAINE, & Y.-Z. WANG (1998): New species and records of *Lachnum* from Taiwan. *Mycotaxon* **67**: 341-353.
- ZOBERI, M. H. (1972) – Tropical Macrofungi. Some common species.



***Lyophyllum flavobrunnescens* E. Ludw. & R. Dost, nom. nov.****Erstfund für Deutschland**

ERHARD LUDWIG

Saalower Str. 42, D – 12307 Berlin

ROBIN DOST

Herderstr. 9, D – 31141 Hildesheim

Eingegangen am 20.12.2011

LUDWIG, E. & R. DOST (2012) – *Lyophyllum flavobrunnescens* E. Ludw. & R. Dost, nom. nov. First record in Germany. Mycol. Bav. 13: 39-43.

**Key words:** *Basidiomycotina*, *Agaricales*, *Lyophyllaceae*, stirps *Flavobrunnescens*, *Lyophyllum flavobrunnescens*, *L. daonense*, *Rhodocollybia longispora*. taxonomy.

**Zusammenfassung:** *Lyophyllum flavobrunnescens*, eine gelbhütige, auf Druck langsam bräunende, relative fragile Art, wurde erstmals in Deutschland registriert. Die ursprünglich als *Rhodocollybia maculata* var. *longispora* Antonin & Noordel. ungültig beschriebene und später (gültig) als *Rhodocollybia longispora* Hauskn. & Krisai zur Art erhobene Spezies wird unter neuem Namen zu *Lyophyllum* umkombiniert, beschrieben und abgebildet. Ihre systematische Position wird diskutiert. Eine neue Stirps *Flavobrunnescens* wird vorgeschlagen.

**Summary:** *Lyophyllum flavobrunnescens*, a fungus with yellow cap and comparatively fragile context, slowly staining brown on damage, is described and portrayed. The taxon originally invalidly published as *Rhodocollybia maculata* var. *longispora* Antonin & Noordel., which later was (validly) raised to species rank as *Rhodocollybia longispora* Hauskn. & Krisai-Greilhuber is transferred to *Lyophyllum* amid name-changing. Its systematic position is discussed, a new stirps *Flavobrunnescens* is proposed.

**Etymology:** *flavobrunnescens* from Latin *flavus* = yellow and *brunnescens* = becoming brown

**Einleitung**

Im Rahmen der 5. Bayerischen Mykologischen Tagung im August vergangenen Jahres in Berchtesgaden tauchte ein Pilz auf, der zwar sofort als *Lyophyllum* erkannt wurde, als Art aber keinem der Teilnehmer bekannt war. Erst Wochen später konnte eine vorläufige Bestimmung als *Lyophyllum daonense* Ruini vorgenommen werden, einem Pilz, der im Jahre 2005 aus den Bergen Trients als neu beschrieben worden war. Die Erstbeschreibung in der *Rivista di Micologia* passte jedenfalls fast perfekt. In den neuesten Schlüsselwerken über Agaricales, wie z. B. GRÖGER 2006 und der „Funga Nordica“ (KNUDSEN & VESTERHOLT 2008: 498-506) sucht man *Lyophyllum daonense* allerdings vergebens. Auf Anfrage teilte uns Herr Ruini mit, dass er zwar mehrfach die lange Reise zum Locus typicus seines Pilzes unternommen, den Pilz aber seither dort nicht wiedergefunden habe. Handelt es sich also um eine sehr seltene, semi-endemische Art?

Im Zuge eines Schriftwechsels des Erstautors mit dem österreichischen Mykologen Anton Hausknecht stellte sich jedoch heraus, das für diesen Pilz ein älterer, gültiger Name, nämlich *Rhodocollybia longispora* Hauskn. & Krisai, existiert, der wegen später festgestellter siderophiler Basidien jedoch zur Gattung *Lyophyllum* gehört, was ANTONÍN & NOORDELOOS (2010: 373) zeigten. Hausknecht bestätigte uns (in litt.) die Konspezifität mit *L. daonense*, und in der Tat ergeben ein Vergleich der Bildtafel 30 in ANTONÍN & NOORDELOOS (1997) wie auch des Textes eine fast perfekte Übereinstimmung mit unserem Fund. Einziger Schönheitsfehler: Ein Bräunen wurde nur in den Madengängen und am Exsikkatmaterial beobachtet (wahrscheinlich wurde kein Drucktest unternommen).

Nun ergibt sich ein etwas anderes Bild, denn immerhin verzeichneten HAUSKNECHT & KRISAI-GREILHUBER (2000) inzwischen acht Kollektionen von insgesamt sechs Fundorten für ihre Art in Österreich, immer unter verschiedenen Laubbäumen, darunter wie in unserem Fall auch Hasel und Rotbuche.

Der Pilz taucht allerdings in lokalen deutschen Verbreitungsfloren weder unter *Rhodocollybia* noch unter *Lyophyllum* auf (eine zentrale Datenbank steht leider immer noch nicht zur Verfügung) und scheint daher für Deutschland neu zu sein. Wir geben daher eine ausführliche Darstellung unserer reichhaltigen Kollektion, bei der wesentliche Abweichungen gegenüber den bisher publizierten Beschreibungen in eckige Klammern gesetzt wurden.

Bei der Versetzung in die Gattung *Lyophyllum* ist jedoch ein Namenswechsel unumgänglich, da das Epitheton *longisporum* durch *Lyophyllum longisporum* Malençon, P.-A. Moreau & Contu in der Zwischenzeit bereits für einen anderen Pilz vergeben ist (CONTU 2009: 394).

## Beschreibung des Fundes

### *Lyophyllum flavobrunnescens* E. Ludw. & R. Dost, nom. nov. **Abb. 1-2**

**Hut:** 4 – 6 [8] cm breit, flach konvex und alt leicht niedergedrückt. Rand kurz und nur sehr unauffällig durchscheinend gestreift [alt flatterig werdend und dann auch breit gerippt]. HDS glatt und matt, aber leicht fettig sich anfühlend, einheitlich cremegelb [auch beigeisabellfarben bis blass nussbraun im Alter]; hygrophan zentrifugal zu sahneweiß aufhellend. Bei Verletzung beginnt sich der Hut, vor allem am Rand, langsam braun zu verfärben.

**Lamellen:** Ganz kurz herablaufend und sehr eng wirkend, da stark in allen Längen untermischt, jedoch erreichen nur 42 – 48 den Stiel. Sie sind mit max. 3 – 5 mm auffällig schmal und dünn, ihre Farbe gleicht der des Hutes, ist jedoch etwas heller. Sie bräunen verletzt ebenfalls. **Stiel:** 5 – 9 x 0,4 – 1 [1,5] cm, weit hohl und basal leicht keulig, mit unebener, stark weiß überfaserter Oberfläche, dadurch blasser als der Hut. Am Stiel wurde nach Reiben keine bräunliche Verfärbung beobachtet. **Fleisch:** Etwas elastisch, aber leicht brechbar, im Schnitt nicht bräunend. Geruch und Geschmack schwach süßlich-pilzig. **Farben am Exsikkat:** Hut und Stiel ockergelb bis khakifarben, bisw. mit olivlichem Beiton, Lamellen cremegelb bis bräunlich-ocker [oder dunkel rotbraun].

### Mikroskopische Merkmale

Basidien (1-, 2-, 3-) 4sp. [oder rein 4sp. bei österreichischem Material]; bis 25 [40] x 6,5 [7] µm; mit kräftiger, siderophiler Granulation. Sporen 6 – 8,5 [9,5] x 3,5 – 4,5 [5] µm;



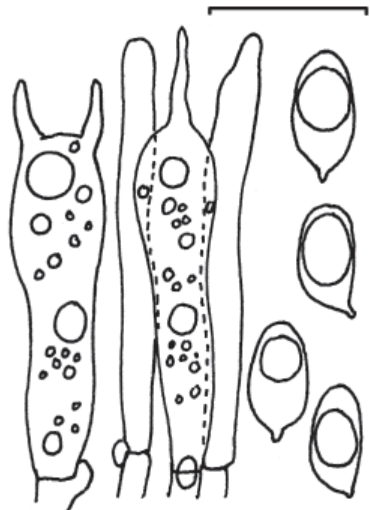
**Abb. 1:** *Lyophyllum flavobrunnescens*

Foto: R. DOST

ellipsoid, meist recht schlank; mit großem Öltröpfen; kongophil, cyanophil. Lamellenschneide mit sehr verstreuten, unauffälligen, ± zylindrischen Marginalzellen zwischen den Basidien, diese nur wenig überragend [von RUINI (2005) nicht beobachtet]. Schnallen überall reichlich vorhanden. Lamellentrama regulär. Hyphen der Pileipellis mit kurzcelligen, aufgeblasenen, 4 – 8 µm dicken Abschnitten. Pigment intrazellulär [nach RUINI (o.c.) evtl. auch sehr fein inkrustierend].

#### Fundort

Bayern, Oberbayern, Berchtesgadener Land: Saletalm am Königssee, TK 8443-4. Auf Felsbrocken (Dolomit) zwischen Moosen auf dünner Humusschicht. Einzeln oder bis zu drei Exemplare büschelig. Lichte Stelle mit Hasel und Fichte, Rotbuche etwas entfernter. 14.8.2011. Leg. Robin Dost. Der Fundplatz liegt etwa 300 m von der Bootsanlegestelle Saletalm, am südlichsten Ende des Königssees und ist praktisch nur per Schiff zu erreichen. Diese Entlegenheit könnte der Grund dafür sein, dass der Pilz bisher dort noch nicht entdeckt



**Abb. 2:** Basidien und Marginalzellen, Sporen. Barstrich = 10 µm.

Zeichnung: ???

wurde, wobei überdies der ausgefallene Standort ein Fruktifizieren nur bei äußerst günstigen Witterungsbedingungen erlauben dürfte, wie sie schon länger vor dem Tage des Fundes herrschten.

### Systematische Stellung

RUINI (2005) hatte seinen Pilz in die Sektion *Difformia* (Fr.) Kühner gestellt, in der nicht verfärbende, weiße oder trübfarbige *Lyophyllum*-Arten mit subglobosen bis globosen Sporen zusammengefasst werden. Er hatte zwar ebenfalls ein Bräunen registriert, dies aber dem Alterungsprozess zugeschrieben („Caro... immutabilis vel aetate brunnescens“) und war sich auch der Ausnahmestellung hinsichtlich der Sporenform bewusst. Bei unserem Fund trat das Bräunen zwar relativ langsam (etwa nach 15 Minuten), aber deutlich und immer nur nach kräftigem Druck auf Lamellen oder Hutrand auf. *Lyophyllum*-Arten mit verfärbenden Fruchtkörperpartien werden jedoch in die Sektion *Lyophyllum* P. Karst. gestellt, die auch Taxa mit ellipsoiden Sporen enthält. Der Pilz passt also auch hinsichtlich der Sporenform eher hierher. Er ist jedoch in der modernen Systematik nach KALAMEES (2004) im Hinblick auf gelbe Fruchtkörperfarben, Bräunen und Sporenform in keiner bisher bekannten Stirps unterzubringen, was die Einrichtung einer neuen erfordert.

### Neue Stirps und Umkombination

Stirps *Flavobrunnescens* E. Ludw. & R. Dost, stirps nova: Species generis „*Lyophyllum*“, sect. „*Lyophyllum*“ pileo, lamellis et stipite flavis, carposomatibus satis fragilibus, lente brunnescentibus, nec nigrescentibus, sporis ellipsoideis. Typus spec.: *Lyophyllum flavobrunnescens* E. Ludw. & R. Dost.

*Lyophyllum flavobrunnescens* E. Ludw. & R. Dost, nom. nov. Basionym: *Rhodocollybia longispora* Hauskn. & Krisai (2000) in Österr. Zeitschr. f. Pilzkunde **9**: 62.

### Deutscher Name, Herbarbeleg

Als deutscher Name wird „Bräunender Rasling“ vorgeschlagen. Die Kollektion wird bis auf weiteres im Herbar E. Ludwig unter Nr. 3775 aufbewahrt.

### Danksagung

Wir danken den Herren Ruini und Hausknecht für die ergänzenden Informationen.

### Literatur:

- ANTONÍN, V. & M. E. NOORDELOOS (1997): A Monograph of *Marasmius*, *Collybia* and related genera in Europe. Part 2. – Libri Botanici **17**. Eching.
- ANTONÍN, V. & M. E. NOORDELOOS (2010): A monograph of marasmioid and collybioid fungi in Europe. Eching.
- CONTU, M. (2009): Revisione tassonomica e nomenclaturale dei generi *Laccaria*, *Lepista* e *Lyophyllum* s. l. in: J.-C. MAIRE ET AL.: Compléments à la Flore des Champignons supérieurs du Maroc de G. Malençon et R. Bertault. Nice.
- GRÖGER, F. (2006): Bestimmungsschlüssel für Blätterpilze und Röhrlinge in Europa – Teil 1 – Regensb. Mykol. Schriften **13**: hier S. 289 – 298.
- HAUSKNECHT, A. & I. KRISAI-GREILHUBER (2000) – Rüblinge, Schwindlinge und verwandte Taxa in Ostösterreich. Österr. Zschr. f. Pilzk. **9**: 31 – 66.

- KALAMEES, K. (2004): Palearctic *Lyophyllaceae* (*Tricholomatales*) in Northern and Eastern Europe and Asia. *Scripta Mycologica* **18**: 1 – 135.
- KNUDSEN, H. & J. VESTERHOLT (2008, Hrsg.) – *Funga Nordica*. Agaricoid, boletoid and cyphelloid genera. Copenhagen..
- RUINI, S. (2005) – Una nova specie dal Trentino *Lyophyllum daonense* spec. nov. – *Riv. di Micol.* **48** (4): 347 – 352.

## Nachtrag

Nach Einlieferung des Manuskriptes erreichte uns Material von *Rhodocollybia longispora* aus Österreich, das uns Herr A. HAUSKNECHT dankenswerterweise zum Abgleich mit unseren Befunden zusandte. Er ließ uns gleichzeitig wissen, dass sich Herr RUINI inzwischen von der Konspezifität von *Lyophyllum daonense* und *Rhodocollybia longispora* habe überzeugen können.

Die Untersuchung des von W. KLOFAC in Österreich (Baden), Badner Lindkogel (MTB 7963/3) am 15.10.1993 in der Laubstreu von *Fraxinus* gesammelten Materials ergab hinsichtlich der Struktur der Lamellentrama und der Größe der Basidien volle Übereinstimmung mit unserem Fund. Jedoch waren die Basidien fast ausschließlich viersporig und nur sehr selten ein- oder zweisporig. Die Sporen erwiesen sich mit  $7 - 10 \times 4 - 5 \mu\text{m}$  teilweise als deutlich länger (und schlanker in der Form) als bei unserem Material und übertrafen auch die im Protolog zu *Rhodocollybia longispora* genannten Werte noch ein wenig.

Da es sich bei dem überlassenen Material nicht um den Holotypus von *Rhodocollybia longispora* handelte und wir den Fund nicht im Frischzustand gesehen haben, bleibt eine gewisse Restunsicherheit hinsichtlich der Konspezifität mit unserer Kollektion. Wir glauben jedoch diese Frage bejahen zu können, zumal uns Herr HAUSKNECHT gleichzeitig wissen ließ, dass das langsame Bräunen der Art (in der Gattung *Lyophyllum* ein außergewöhnliches Charakteristikum) inzwischen auch bei den österreichischen Funden beobachtet wurde. Insoweit können die mikroskopischen Befunde vom o.g. Material unsere Kenntnis über die Eigenschaften von *Lyophyllum flavobrunnescens* erweitern.

## Fungi selecti Bavariae Nr. 18

Andreas Kunze, Amselweg 13, D-86156 Augsburg

Basidiomycota – Agaricales – Entolomataceae

### *Entoloma pallens* (Maire) Arnolds 1983 – Fahler Nabelrötling



*Entoloma pallens*

Foto: A. KUNZE

**Beschreibung:** Hut 17-36 mm breit, 5-8 mm hoch, konvex, zentral abgeflacht und genabelt, scharfrandig, später mit dezent nach oben gewölbtem, bisweilen eingerissenen Rand, Oberfläche matt, angedrückt radial faserfilzig, grau-rosa, mittig etwas dunkler und mehr braun. Lamellen herablaufend bis breit angewachsen, bogig, im Alter bauchig. Schneiden glatt und wie Lamellen gefärbt, blass rosa. Stiel 20 mm lang, 2-3 x 2-3,5 mm breit, apikal bis 4 mm verdickt, später gequetscht mit Mittelfurche und leicht gekniet, weißlich, unteres Drittel weißfilzig, Basis schwach knollig mit weißen Myzelsträngen. Fleisch im Hut dünn, weiß; im Stiel hohl, teils wattig ausgefüllt. Geruch dezent süßlich, aber aus der Nähe chemisch-stechend. Sporen (6) 7-8-eckig, heterodiametrisch, mit Öltropfen; (8) 9-10,5-12 x 7-8-9  $\mu\text{m}$ , Quotient 1,1-1,3-1,6. Hutdeckschicht eine Cutis ohne abstehende Endzellen, Pigment intrazellulär.

**Fundort:** Bayern, Schwaben, Lkr. Augsburg, Königsbrunner Heide, MTB 7731/1.4.2, ca. 510 m über NN, 17.6.2008.

**Ökologie:** Magerwiese auf Kalkschotter mit dünner Humusaufgabe, Massenaspekt von *Anthericum ramosum* L., bei *Coprinus stanglianus* Enderle, Bender & Gröger.

**Verbreitung:** Weit verbreitet in Europa, aber selten. Der Erstfund stammt aus Spanien. In Deutschland wurde die Art erstmals in Berlin-Lichtenrade nachgewiesen.

**Verwechslung:** *Entoloma neglectum* (Lasch : Fr.) M. M. Moser (Isabellfarbener Nabelrötling) mit schmälere Sporen und reichlich Schnallen.

**Literatur:** GRÖGER (2006): Bestimmungsschlüssel f. Blätterpilze u. Röhrlinge in Europa, Teil 1. Regensb. Mykol. Schr. 13: xx, LUDWIG (2007): Pilzkompodium. Bildband: 96 Abb. 94.13.A+B, LUDWIG (2007): Pilzkompodium. Textband: 293-294, NOORDELOOS (1992): *Entoloma* s.l. Fungi Europaei 5: 598-600.

***Ramaria isaaci* sp. nov. und *Ramaria gracilispora* sp. nov.  
zwei neue *Ramarien* aus Costa Rica, mit Bemerkungen zur  
Gattung *Phaeoclavulina* Brinkmann (1897) ss. Giachini 2011**

JOSEF CHRISTAN

Wiesbachhornstr. 8, D-81825 München  
Josef.Christan@googlemail.com

MILAGRO MATA

National Biodiversity Institute (INBio). Po. Box 22-3100.  
Santo Domingo de Heredia, Costa Rica.

Eingereicht am 15.02.2012

CHRISTAN J. & M. MATA (2012): *Ramaria isaaci* sp. nov. and *Ramaria gracilispora* sp. nov. two new *Ramaria* from Costa Rica, with notes on Genus *Phaeoclavulina* Brinkmann (1897) ss Giachini 2011. Myc. Bav. 13: 45-57.

**Key words:** *Fungi*, *Basidiomycota*, *Gomphales*, *Gomphaceae*, *Ramaria*, *Ramaria isaaci* and *Ramaria gracilispora*, taxonomy, Costa Rica.

**Summary:** *Ramaria isaaci* and *R. gracilispora* from Costa Rica are described as new, including color photographs taken in situ, drawings of microscopic details and a discussion on the taxonomic and systematic position of the species. Added are some remarks on the genus *Phaeoclavulina* ss. Giachini.

**Zusammenfassung:** Zwei neue *Ramaria*-Arten aus Costa Rica werden vorgestellt, *R. isaaci* und *R. gracilispora*. Detailzeichnungen der Mikromerkmale und farbige Abbildungen vom Originalstandort ergänzen die Beschreibungen.

## **Einführung**

Während einer mykologischen Studienreise 2008 nach Costa Rica konnte der Erstautor das dortige National Biodiversity Institute (INBio) besuchen, woraus sich eine sehr gute Zusammenarbeit mit Frau Milagro Mata über die Gattung *Ramaria* entwickelte. Bei der Untersuchung der *Ramarien* aus Costa Rica stellte sich heraus, dass es dort einige sehr interessante Arten gibt, darunter auch solche, die bisher noch nicht beschrieben waren. Zwei davon werden im Folgenden vorgestellt; weitere Publikationen sind in Vorbereitung.

Die beiden *Ramarien* wuchsen in einem feucht-tropischen Wald, umgeben von großen Haciendas und Auwäldern, in einer Höhenlage von 200-300m ü. NN. Das Areal liegt im Landesinnern der nordpazifischen Provinz Guanacaste (Region Cañas). Die Typusstandorte lagen ca. einen Kilometer voneinander entfernt. Der Wald dort ist flach bis leicht hügelig, südgeneigt und durchsetzt mit Sekundärwäldern. Er setzt sich zusammen aus kleinen und größeren Bäumen von ca. 2-4 m bzw. 8-20 m Höhe und besteht überwiegend aus Harthölzern

wie *Manilkara chicle* (Pittier) Gilly, *Anacardium excelsum* (Bertero & Balb ex Kunth.) Skeels, *Tabebuia ochracea* (Cham.) Standl. und *Tabebuia rosea* (Bertol.) DC. Die Regenzeit mit einer Regenmenge von ca. 2000 mm/Jahr beginnt im Mai und endet im Dezember. Anschließend folgt eine Trockenperiode von Januar bis April. Die Temperaturen liegen bei 23-30° C.

## Material und Methoden

Alle Standortaufnahmen wurden mit einer Digitalkamera angefertigt. Das frisch gesammelte Material wurde zum größten Teil mit einem Dörrgerät luftgetrocknet und mit einer Kurzbeschreibung der frischen Fruchtkörper in separaten Kollektionen herbarisiert.

Die makroskopischen Beschreibungen wurden den beigelegten Aufzeichnungen und dem guten digitalen Bildmaterial entnommen.

Mikroskopische Parameter wurden mittels getrocknetem Material in L4 nach CLÉMENÇON (1972) an einem Lichtmikroskop mit 100-fachem Ölimmersionsobjektiv und 20-fachem Okular erstellt. Bei den Angaben für Sporenlänge und Sporenbreite sind Apikulus und Ornamentation nicht berücksichtigt. Berechnet werden auch der Sporenquotient sowie die Mittelwerte der Sporenlängen ( $L^m$ ), Sporenbreiten ( $B^m$ ) und des Sporenquotienten ( $Q^m$ ). Neben den dominanten mittelgroßen Sporen wurden auch auffallend große und kleine Sporen untersucht. Das Sporenornament wurde in Baumwollblau/Milchsäure, die Anatomie der Äste und Rhizomorphen in L4 bzw. Kongorot/Ammoniak (3% ige Lösung in 0,5%-igem Ammoniak) betrachtet. Pro Fund sind mehrere Schnittpräparate angefertigt worden. Die Mikrozeichnungen wurden von Hand, – ohne Zeichentubus – auf Millimeterpapier niedergelegt, mit einem Scanner digitalisiert, danach mit einem Zeichenprogramm (Designer) nachgezeichnet und auf weißem Karton ausgedruckt. Vereinzelte Strukturen wie Ornamentation, Zellinhalte wurden abschließend von Hand mit Tuschestift beziehungsweise mit Bleistift aufgetragen. Alle Zeichnungen von J. Christan.

## Beschreibung der Funde

### *Ramaria isaaci* Christan & Mata sp. nov.

Abb. 1-3

**Etymologie:** zu Ehren von Herrn Isaac López Costa Rica

**Lat. Diagn.:** Basidiomata 2-4,5cm alta, saprotropha, terricola vel in terra cum foliis putridis mixta crescentia. Stipes basi albida, sursum lilaceus, griseolilacinus, obscure violaceus, partim tinctu pallide brunneo provisus, aetate pro parte tinctu cremeogriseo evocato a pulvere sporarum disseminato. Apices ramorum concolores vel paulum clariores. Sporae 10-15 (16) x 4,5-6,5 (7)  $\mu$ m, sectione optica piriformes usque ad guttiformes, interdum ellipsoidae, superficie scabra, ornamentis compositis e spinis firmis, cristulationibus transversalibus et verrucis firmis isolatis. Basidia 55-70 x 10-12  $\mu$ m in diam., clavata, fibulata, tetraspora; hyphis usque ad 10  $\mu$ m in diam., levibus, parallelis vel intricatis, tenuiter tunicatis; hyphis parietum trunci usque ad 0,5  $\mu$ m crassis, fibulatis. Cellulae terminales hypharum mycelii basalis granulares, flavobrunneae ad lactaneo turbidae, tenuiter tunicatae, cylindratae cum apice obtuso, interdum ramosae, fibulatae, cristallis stellatis ad 10 $\mu$ m crassis intermixtae.





Abb. 1: *Ramaria isaaci* Makroaufnahme vom Holotypus vor Ort.

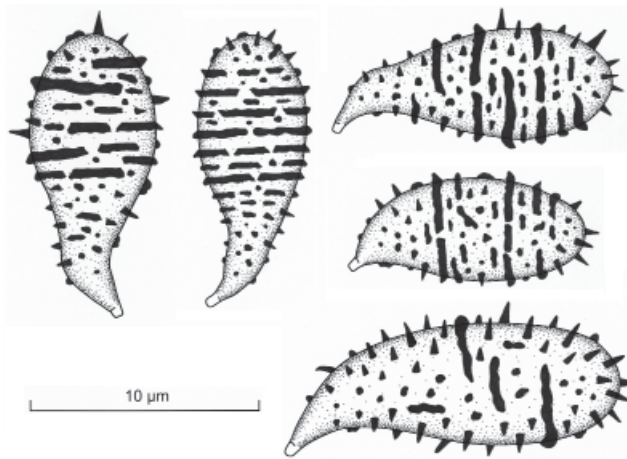
Foto: I. LÓPEZ

**Holotypus (hic designatus):** Costa Rica, Provincia Guanacaste, regio Cañas, in silva pluviali tropicali secundaria prope rivum “Quebrada Gata”, altitudine 200-300 m, 25.10.2005, leg. I. López, det. J. Christan & M. Mata. Typus in herbario National Biodiversity Institute, Santo Domingo de Heredia (Costa Rica) depositus est, INB0003986340.

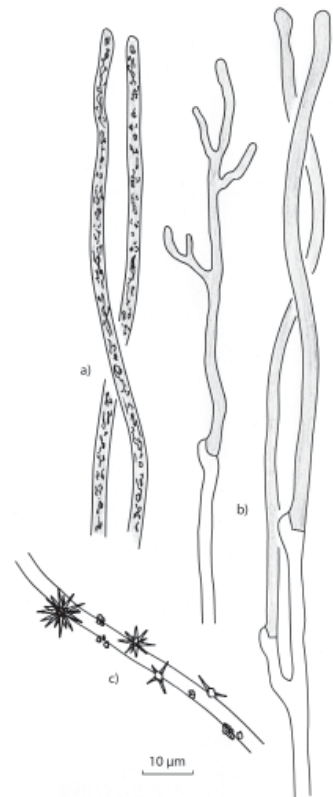
**Fruchtkörper** (Abb. 1): 2-4,5 cm hoch, auf dem Boden wachsend, mit Laubstreu untermischt. **Stiel** rund, zylindrisch bis verbogen oder verwachsen, Basis konisch bis knollig erweitert, glatt, ohne junge Äste. Unterste Basis weiß, darüber lila, graulila bis tief violett im Alter stellenweise mit bräunlichem Farbton. **Äste** 0,3-0,8 cm breit, gerade bis verbogen, mehrfach verzweigt; Astgabelungen abgerundet, zwei bis dreifach aufgeteilt, zum Teil an den Gabelungen verbreitert und etwas verwachsen; Astenden jung fein gezahnt, im Alter lang pfriemförmig zugespitzt oder stumpf gegabelt. **Astfarben** junger Fruchtkörper blass lila bis tief violett, stellenweise mit bräunlichem Farbton, im Alter durch das Sporenpulver mit creme-grauen Bereichen; Astspitzen den Ästen gleichfarben oder heller. **Basalmycel** weiß. **Rhizomorphen** weiß (Abb. 1 linker Fruchtkörper), am Exsikkat nicht mehr vorhanden.

**Chemische Reaktion:** Am Frischmaterial wurden keine makrochemischen Untersuchungen durchgeführt. KOH-Reaktion an lila-violetten Ast- und Strunkpartien der getrockneten Fruchtkörper negativ.

**Sporen** (Abb. 2): ( $n = 100$ )  $10\text{-}15$  ( $16$ )  $\times$   $4,5\text{-}6,5$  ( $7$ )  $\mu\text{m}$ ,  $L^m = 12,1$   $\mu\text{m}$ ,  $B^m = 5,4$   $\mu\text{m}$ ,  $Q^m = 2,3$ ; im Profil birnen- bis tropfenförmig, gelegentlich auch ellipsoid mit schwacher supraapicaler Depression und deutlich stachelig-wulstiger Oberfläche; Ornament in Baumwollblau/Milchsäure mit kräftigen, bis  $2,5$   $\mu\text{m}$  hohen Stacheln, untermischt mit transversen Stegen und einzelnen groben Warzen. **Basidien**:  $55\text{-}70 \times 10\text{-}12$   $\mu\text{m}$ , keulenförmig, mit Schnallen; 4-sporig, Sterigmen bis  $7 \times 3$   $\mu\text{m}$ . **Hyphen**: bis zu  $10$   $\mu\text{m}$  im  $\emptyset$ , glatt, parallel bis verschlungen, dünnwandig, Hyphenwände im Strunk bis  $0,5$   $\mu\text{m}$  dick, mit Schnallen, einzeln  $\pm$  farblos, in Masse gelblich-honigfarben, etwas adhären; ampulliforme Septenübergänge vorhanden; mit gelegentlichen Thrombopleren. **Basalmycel**: (nur sehr wenig Material verfügbar) Endzellen granulär gelbbraun (Abb: 3a) bis milchig trüb (Abb: 3b), dünnwandig, zylindrisch mit stumpfem Apex, dazwischen auch milchig trübe, verzweigte Endzellen mit verstreuten, bis zu  $10$   $\mu\text{m}$  großen, sternförmigen Kristallen untermischt (Abb: 3c); in der Tiefe dünnwandige, glatte, farblose Hyphen bis zu  $4$   $\mu\text{m}$  im  $\emptyset$ , mit Schnallen.



**Abb. 2:** Sporen von *R. isaaci* mit kräftigen Stacheln, und transversalen Stegen sowie einzelnen Warzen



**Abb. 3 (a-c):** Endzellen aus dem Basalmycel bei *R. isaaci*. a) granuläre, gelbbraune Endzellen, b) milchig trübe Endzellen und c) sternförmige Kristalle

### El compendio en español: *Ramaria isaaci*

**Cuerpo fructífero** (Fig. 1): 2-4,5 cm de alto, creciendo sobre tierra entremezclada con materia vegetal. **Estípite**: redondo, cilíndrico, torcido a conrescente; con la base cónica a tuberosa de color blanco y la parte superior de color lila, gris-lila a violeta oscuro,

tornándose pardusco con la edad. **Ramas:** 0,3-0,8 cm de ancho, rectas a torcidas, ramificación múltiple a redondeada, dividida en 2 o 3 partes. El final de las ramas es fino y dentado, tornándose puntiaguda con la edad. **Color de las ramas:** lila a violeta oscuro cuando joven a pardusco en algunas partes; puede tornarse gris-cremáceo en algunas partes debido a la presencia de capas pulverulentas de esporas; la punta de las ramas puede ser del mismo color o más claras. **Micelio basal:** escaso, de color blanco.

**Basidiósporas** (Fig. 2): 10-15 (16) x 4,5-6,5 (7)  $\mu\text{m}$ ,  $L^m = 12,1 \mu\text{m}$ ,  $B^m = 5,4 \mu\text{m}$ ,  $Q^m = 2.3$ ; con forma de pera o de gota, algunas veces elipsoidales con una débil depresión supra-apicular y una evidente superficie espinosa; las ornamentaciones son de color lechoso con espinas robustas hasta de 2,5  $\mu\text{m}$  de longitud, mezcladas con filamentos transversales y algunas verrugas. **Basidios:** 55-70 x 10-12  $\mu\text{m}$ , claviformes, con fíbulas, 4–esporas (tetraesporicos); esterigmas hasta de 7 x 3  $\mu\text{m}$ . **Hifas:** hasta 10  $\mu\text{m}$  de diámetro, lisas, paralelas, de paredes finas y zigzagueantes. Las paredes de las hifas del estípite son hasta de 0,5  $\mu\text{m}$  de grosor, con fíbulas, hialinas, abundantes y de color miel, lageniformes y con presencia de septos, algunas veces con Thrombopleren (s. CLÉMENÇON 1997). **Micelio basal** (Fig. 3): escaso. Células finales granuladas de color mostaza a lechoso opaco, paredes finas, cilíndricas, con ápices desafilados, cristales de hasta 10  $\mu\text{m}$ , con forma de estrella, esparcidos y mezclados, con paredes internas finas y lisas; hifas hasta 4  $\mu\text{m}$  de diámetro, hialinas, fíbulas presentes.

## Diskussion:

*Ramaria isaaci* ist durch ihre kleinen, deutlich lila-violetten Fruchtkörper, die sich auf Druck nicht verfärben, makroskopisch gut zu erkennen. Die birnenförmigen Sporen, welche mit transversalen Stegen und Stacheln ornamentiert, stellen in Kombination mit den farblosen, 4–sporigen Basidien ein einzigartiges Merkmalsaggregat dar.

Wegen der stacheligen, mit transversalen Stegen versehenen Sporen, sowie der sternförmigen Kristalle im Basalmycel (s. CHRISTAN & HAHN 2005, CHRISTAN 2008) lässt sich *R. isaaci* der Untergattung *Asteroramaria* Christan & Hahn zuordnen. Andererseits sprechen die großen Sporen mit dem kräftigen, deutlich erhabenen Ornament für die Untergattung *Echinoramaria* ss. Christan & Hahn. Rhizomorphen, die eine genauere Zuordnung erlaubt hätten, ließen sich anhand des herbarisierten Materials leider nicht mehr feststellen.

Von den farblich ähnlichen Arten aus dem Formenkreis um *Ramaria fennica* aus der Sektion *Fennicae* (SCHILD 1995) – z. B. *R. fennica* var. *violacea* Schild – trennen *R. isaaci* die fehlende positive KOH-Reaktion, die Sporenornamentation und die sternförmigen Kristallen im Basalmycel.

Farblich deutlich unterscheiden sich *Ramaria zippelii* var. *crystallospora* Corner 1967 bzw. *Ramaria decolor* (Berk. & M. A. Curtis) R. H. Petersen 1984, von *R. isaaci*. Die etwas birnenförmigen Sporen und deren Ornament mit transversalen Stegen ist innerhalb der Gattung *Ramaria* sehr selten. Bei *Ramaria* wurde dieses Sporenornament erstmals von CORNER (1967: 103) bei *Ramaria zippelii* var. *crystallospora* Corner beschrieben und mit

einer Zeichnung dargestellt. Nach CORNER (1967) unterscheiden sich die Fruchtkörper von *R. zippelii* var. *crystallospora* bis auf die schlankeren, mit transversalem Ornament versehenen Sporen nicht von *Ramaria zippelii* var. *zippelii* (Lev.) Corner 1950.

R. H. PETERSEN (1981) erhebt *R. zippelii* var. *crystallospora* wegen der unterschiedlichen Sporenform und Ornamentation sowie der gefüllten 2-4-sporigen Basidien (bei *R. zippelii* 2-sporig) in den Artrang und gibt mit 11-16 x 4,5-7 µm exakt die gleiche Sporenmaße wie CORNER (1967) an. Dem widerspricht CORNER (1983); er kritisiert, dass die Illustration der Sporenornamentation bei R. H. PETERSEN (1981: Fig. 13; Pl. 6, Fig.6) nicht die typische gratige Ornamentation wie bei CORNER (1967) zeigt. Alle zeigen jedoch den intermediären Charakter von *R. zippelii* var. *zippelii*.

Nach der Untersuchung des Holotypus von *Clavaria decolor* Berk. & M. A. Curtis 1860 kam R. H. PETERSEN (1984) zu dem Schluss, dass keine Unterschiede zu *R. crystallospora* sei und festzustellen seien; *R. crystallospora* sei demnach ein jüngeres Synonym zu *Ramaria decolor* (Berk. & M. A. Curtis) R. H. PETERSEN. Die Sporengröße von *R. decolor* (Holotypus) gibt R. H. PETERSEN (1984) mit 11,9-13 x 4,7-5,8 µm an und integriert sie in das Sporenmaß von *R. crystallospora*. Eigene Untersuchungen am Holotypus von *R. decolor* ergaben eine Sporengröße von 8-12 x 3,5-5 µm, die deutlich von *R. decolor* ss. R. H. Petersen (1984) bzw. *R. crystallospora* abweicht. Das Ornament an den Sporen vom Holotypus von *R. decolor* gleicht dem von *R. isaaci*.

Eine Trennung von *R. decolor* ss. R. H. Petersen (1984) in zwei Arten, *R. decolor* und *R. crystallospora*, ist nicht nur auf Grund der Sporengrößen, sondern auch wegen der deutlich unterschiedlichen Farben angezeigt. So hat *R. crystallospora* schmutzig, hirschbraune (rotbraun) bis ockerfarbene Fruchtkörper (s. CORNER 1967: 103), während *R. decolor* mit weißen, bald braun oder schwarz werdenden Fruchtkörpern (s. R. H. PETERSEN 1984: 231) unterschiedliche Farben aufweist.

GIACHINI & CASTELLANO (2011) nehmen Bezug auf die morphologisch-molekulare Untersuchungen aus der Dissertationarbeit von GIACHINI (2004) und kombinieren *R. decolor* zu *Phaeoclavulina decolor* Giachini comb. nov. um. In seiner Arbeit (GIACHINI 2004) werden neben dem Holotypus von *R. decolor* auch Belege von *R. crystallospora* unter „Collections Examined“ aufgelistet. In den Makrobeschreibungen werden die Farben beider Arten vermischt und das Sporenmaß einheitlich mit 11-16 x 4,5-7 µm angegeben, was wiederum exakt dem Sporenmaß bei CORNER (1970) entspricht. Eine Sporentabelle wird leider nicht gezeigt/fehlt bedauerlicherweise. Die Zeichnung des Sporenornaments ist so gut wie identisch mit jener CORNERS (1967). In den genetischen Untersuchungen (nuc-25S-rDNA) von GIACHINI (2004) ist lediglich der Holotypus von *R. decolor* angegeben; einen genetischen Vergleich mit weiteren Belegen gibt es nicht (s. a. weiter unten unter Bemerkungen zur Gattung *Phaeoclavulina*).

Wie dem auch sei, die kräftigen lila-violetten Farben der Fruchtkörper von *R. isaaci* und die fehlende Druckreaktion sind eindeutig, und erlauben eine gute makroskopische Unterscheidung von den beiden anderen Arten. Lediglich die ähnliche Sporengröße von *R. isaaci* und *R. crystallospora* ss. Petersen (1981) lässt *R. isaaci* in die Nähe von *R. crystallospora* rücken, deren Holotypus wir leider noch nicht studieren konnten.



Abb. 4: *Ramaria gracilispora* Standortaufnahme vom Holotypus.

Foto: I. López

### *Ramaria gracilispora* Christan & Mata sp. nov.

Abb. 4-8

**Etymologie:** gracilispora, wegen der schlanken, schmalen Sporen.

**Lat. Diagn.:** Basidiomata 4-8 cm alta, terricola, cum nonnullis foliis putridis mixta. Truncus cylindraceus, erectus vel arcuatus, basi albida, sursum brunneus ad griseolilacinus, aetate partim tinctu obscure brunneo provisus. Rami furcati, bifurcationibus arrotundatis, saepe dupliciter, raro tripliciter divisi, colore claro brunneo, sursum tinctu griseolilacino provisus, apicibus subuliformibus vel obtuse furcatis, apicibus clarioribus, interdum paene albidis. Sporae 8-13 x 3,2-4,5 (4,8)  $\mu\text{m}$ , sectione optica angusta usque ad oblonge guttiformes, superficie aculeata, aculeis usque ad 4  $\mu\text{m}$  altis. Basidia 30-40 x 8-10  $\mu\text{m}$ , breviter clavata, fibulata, incolorata, hyphis usque ad 8  $\mu\text{m}$  in diam., levibus, fibulatis, parallelis vel intricatis, parietibus tenuiter tunicatis vel paulum incrassatis (usque ad 0,5  $\mu\text{m}$ ); transitus septarum ampulliformes adsesentes. Mycelium basale hirsutum, hyphis 1,5-3  $\mu\text{m}$  in diam., fibulatis, in margine intermixtis cum hyphis tinctu flavobrunneo repletis, in superficie cellulis terminalibus ramosis nodulosisque provisa, incoloratis vel granulationibus flavobrunneis repletis, apicibus obtusis, clavatis usque ad globosis, interdum cristallis stellatis intermixtis. Rhizomorphae cellulis terminalibus aequalibus, cristallis stellatis intermixtis; hyphis usque ad 4  $\mu\text{m}$  crassis, levibus, parietibus tenuibus usque ad paulum incrassatis (0,2  $\mu\text{m}$ ), cellulis terminalibus globulosis et interseptis infibulatis provisis.

**Holotypus** (hic designatus): Costa Rica, Provincia Guanacaste, regio inprotecta Arenal, Cañas, in silva pluviali tropicali secundaria, 25.10.2005, leg. I. López, det. J. Christan & M. Mata. Typus in herbario National Biodiversity Institute, Santo Domingo de Heredia (Costa Rica) depositus est, INB0003986335.

**Fruchtkörper** (Abb. 4): klein, schlank, 4-8 cm hoch, Äste 0,3-0,8 cm breit, in Gruppen am Boden wachsend, mit Laubstreu untermischt. **Stiel** rund, zylindrisch gerade bis verbogen, glatt ohne junge Äste, Verzweigung manchmal schon in Basisnähe beginnend.

Unterste Basis weißlich, darüber braun (223D Tawny Olive; s. SMITHE 1975) bis graulila, im Alter stellenweise dunkler braun. **Äste** gerade bis verbogen, mehrfach verzweigt; Astgabelungen abgerundet, meist zweifach, gelegentlich dreifach aufgeteilt; Astenden meist lang pfriemförmig zugespitzt oder stumpf gegabelt. **Astfarben** junger Fruchtkörper deutlich braun (223D Tawny Olive), von unten aufwärts mit graulila Farbton; Astenden allmählich hell cremefarben (123D Chamois) in den Spitzen fast weiß. **Basalmycel/Rhizomorphen** weiß, zahrt (sehr wenig Material).

**Sporen** (Abb. 5): ( $n = 60$ )  $8-13 \times 3,2-4,5$  (4,8)  $\mu\text{m}$ ,  $L^m = 10,1 \mu\text{m}$ ,  $B^m = 3,9 \mu\text{m}$ ,  $Q^m = 2.6$ ; im Profil schlank, langgezogen tropfenförmig bis etwas kommaförmig, mit deutlicher supraapicaler Depression und feiner, stacheliger Oberfläche; in Baumwollblau/Milchsäure zeigt sich ein cyanophiles Ornament bestehend aus bis zu  $1,5 \mu\text{m}$  hohen Stacheln. **Basidien**:  $30-40 \times 8-10 \mu\text{m}$ , keulig, farblos bis fein lichtbrechen gefüllt, mit Schnallen; 4-sporig, Sterigmen bis  $6 \times 2 \mu\text{m}$ . **Hyphen**: bis zu  $8 \mu\text{m}$  im  $\emptyset$ , glatt, farblos, parallel bis verschlungen, Hyphenwände dünn bis etwas verdickt (bis ca.  $0,3 \mu\text{m}$  dick), mit Schnallen; ampulliforme Septenübergänge ohne innerer Ornamentation. **Basalmycel**: büschelig, bis striegelig-filzig; Hyphen verschlungen  $1,5-3 \mu\text{m}$  im  $\emptyset$ , mit Schnallen, am Rand mit gelbbraunen Hyphen untermischt, an der Oberfläche mit verzweigten, knotigen Endzellen, diese farblos bis gelbbraun-granulär gefüllt, Apex stumpf, keulig bis globulär erweitert (Abb. 6); gelegentlich sind an der untersten Basis sternförmige Kristalle zu sehen.

**Rhizomorphen**: Hyphen bis zu  $4 \mu\text{m}$  im  $\emptyset$ , an der Oberfläche verzweigt, mit knotigen Endzellen wie im Basalmycel, zudem sind massenweise bis zu  $20 \mu\text{m}$  große, sternförmige Kristalle (Abb. 7) vorhanden; in der Tiefe parallel bis leicht verschlungen, glatt, Wände dünn bis leicht verdickt (max.  $0,2 \mu\text{m}$  dick), mit Schnallen, ampulliforme Septenübergänge vorhanden; stellenweise sind in kräftigen Abschnitten der Rhizomorphen dickwandige (bis  $1,3 \mu\text{m}$ ), knorrige Hyphen, mit globulären Endzellen, und schnallenlosen Zwischensepten zu sehen (Ab. 8).

### El compendio en español: *Ramaria gracilispora*

**Cuerpo fructífero** (Fig. 4, 5): pequeño, delgado, 4-8 cm, creciendo agrupado sobre tierra entremezclada con materia vegetal. **Estípite**: redondo, cilíndrico, recto a torcido, liso y sin ramas jóvenes; la ramificación algunas veces comienza cerca de la base. La base del estípite es blancuzca en la parte inferior y de color marrón a gris lila en la parte superior; con el tiempo algunas partes se tornan marrón oscuro. **Ramas**: 0,3-0,8 cm de ancho, rectas a torcidas, algunas veces con ramificaciones múltiples; ramificación redondeada, la mayoría de las veces doble y algunas veces dividida en 3 partes. El final de las ramas es generalmente largo, obtuso simple a bifurcado. **Color de las ramas**: marrón claro cuando joven, gris lila desde la base hacia arriba, con el final de las ramas (puntas) tornándose paulatinamente de color crema claro a blancusco. Micelio basal: en fascículos, pubescente-aterciopelado. **Rizomorfos**: finamente pubescentes, hasta 1 cm de grosor, ramificados y de color blanco.

**Basidiósporas** (Fig. 6):  $8-13 \times 3,2-4,5$  (4,8)  $\mu\text{m}$ ,  $L^m = 10,1 \mu\text{m}$ ,  $B^m = 3,9 \mu\text{m}$ ,  $Q^m = 2.6$ ; perfil delgado, longitudinalmente con forma de gota o de coma, con depresión supraapical y superficie cianofílica finamente espinulada, con las espinas hasta de  $1,5 \mu\text{m}$  de

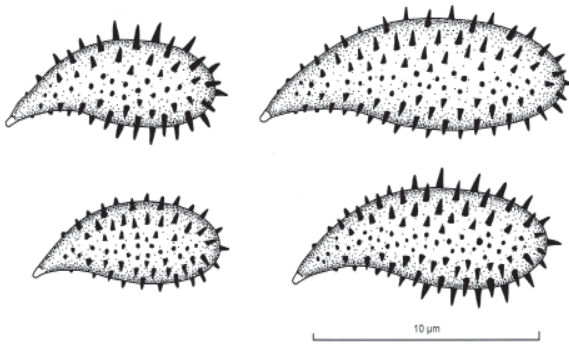


Abb. 5: Sporen von *R. gracilispora* mit feinen Stacheln

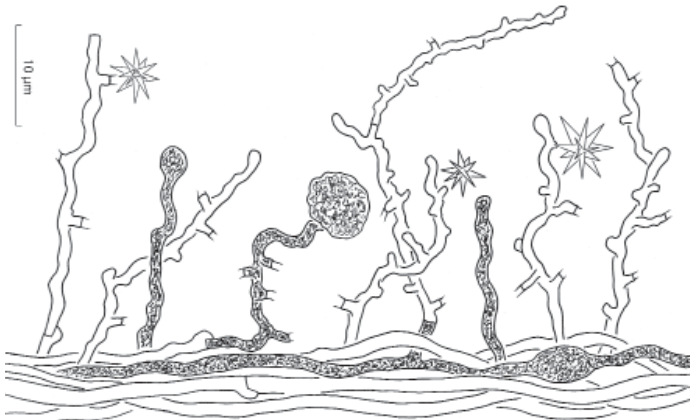


Abb. 6: Basalmycel von *R. gracilispora*, mit gelbbraunen, granulär gefüllten und farblosen Endzellen an der Oberfläche

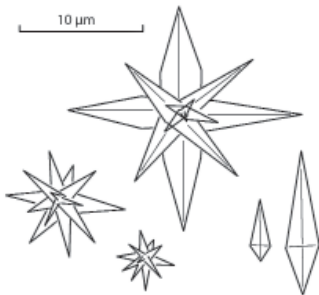


Abb. 7: sternförmige Kristalle in den Rhizomorphen und im Basalmycel bei *R. gracilispora*

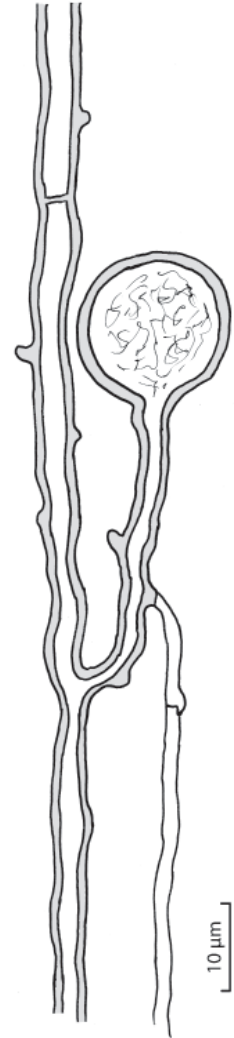


Abb. 8: dickwandige Hyphen mit globulären Endzellen in den Rhizomorphen von *R. gracilispora*

largo. **Basidios:** 30-40 x 8-10  $\mu\text{m}$ , claviformes y cortos, hialinos, con fíbulas, 4 esporas (tetraesporicos); esterigmas hasta de 6 x 2  $\mu\text{m}$ . **Hifas:** hasta 8  $\mu\text{m}$  de diámetro, lisas, hialinas, paralelas a zigzagueantes, paredes delgadas a un poco gruesas (hasta 0,3  $\mu\text{m}$  de grosor), fíbulas presentes. **Micelio basal** (Fig. 7): hifas zigzagueantes, 1,5-3  $\mu\text{m}$  de diámetro, fíbulas presentes, mezcladas con hifas de color mostaza, con la superficie ornamentada con células finales nodulosas y ramificadas, sin color, algunas de color mostaza, llenas, ápices desafilados, claviformes a globosos, algunas veces con cristales en forma de estrella. **Rizomorfos:** hifas semejantes a las del micelio basal, abundantes; cristales en forma de estrella (Fig. 8), hasta de 20  $\mu\text{m}$ ; con hifas en el fondo de hasta 4  $\mu\text{m}$  de diámetro, paralelas y zigzagueantes, lisas, con paredes delgadas a un tanto gruesas, fíbulas presentes y septos en forma de ampolla (lageniformes) visibles en algunas partes gruesas de los rizomorfos; hifas con paredes gruesas (hasta 1,3  $\mu\text{m}$  de grosor), con células finales globosas, fíbulas ausentes (Fig. 9).

## Diskussion:

*Ramaria gracilispora* ist makroskopisch an ihren kleinen, schlanken Fruchtkörpern, ihren braunen, nach oben heller werdenden, cremefarbenen Ästen und den fast weißen Astenden zu erkennen. Mikroskopisch sind die feinstacheligen, schlanken Sporen sowie die großen sternförmigen Kristalle und die knorrigen, dickwandigen Hyphen in den Rhizomorphen hervorzuheben.

Inwieweit die graulila Färbung, die allmählich von der Basis aufwärts bis in die Äste reicht, eine Alterserscheinung (Sekundärfarbe) ist, wie sie auch bei anderen Arten z. B. bei *R. bataillei* (Maire) Corner 1950, *R. sinsinii* Christan & Yorou 2009, *R. stricta* (Pers.: Fr.) QuéL. 1888, *R. testaceoflava* (Bres.) Corner 1950 vorkommen kann, wird sich erst an Hand weiterer Aufsammlungen sagen lassen. Derzeit sehe ich in ihr kein Artmerkmal.

Sehr interessant ist die Kombination von feinstacheligen Sporen und dickwandigen, knorrigen Hyphen mit kugeligem Apex in den Rhizomorphen (s. CHRISTAN & HAHN 2005 und CHRISTAN 2008). Bislang wurden diese dickwandigen, knorrigen Hyphen nur mit Ramarien aus der Untergattung *Echinoramaria* ss. CHRISTAN & HAHN (2005) in Verbindung gebracht. Die feinstacheligen Sporen und die sternförmigen Kristalle in den Rhizomorphen wurden der Untergattung *Asteroramaria* CHRISTAN & HAHN (2005) zugeordnet, da in dieser Kombination bislang keine dickwandigen, knorrigen Hyphen in den Rhizomorphen vorkamen. *R. gracilispora* ist also ein mögliches Bindeglied zwischen den Untergattungen *Asteroramaria* und *Echinoramaria*. Alledings haben wir aber dem Vorhandensein von dickwandigen, knorrigen Hyphen mit kugeligem Apex in den Rhizomorphen, wie bei CHRISTAN & HAHN (2005) vorgeschlagen, mehr Gewicht beimessen und stellen *R. gracilispora* daher vorläufig in die Untergattung *Echinoramaria* (zur Nomenklatur s. a. weiter unten unter Bemerkungen zur Gattung *Phaeoclavulina*).

Die Lebensweise von *R. gracilispora* ist noch nicht ausreichend geklärt. Eine Mykorrhizabildung scheint nicht vorzuliegen. Inwieweit die Art bodensaprob ist oder auf Falllaub angewiesen, muss derzeit noch dahingestellt bleiben, auch wenn einiges dafür spricht, dass ein bodensaprobies Wachstum vorliegt, wie es bei Ramarien aus tropischen Regenwäldern



nach eigenen Erfahrungen häufig vorkommt. Eine weitere Aufsammlung von der gleichen Fundstelle wäre hilfreich. Möglicherweise kann aber auch eine Untersuchung an Kohlenstoff- ( $^{13}\text{C}$ : $^{12}\text{C}$ ) und Stickstoff- ( $^{15}\text{N}$ : $^{14}\text{N}$ ) Isotopen, wie bei AGERER et al. (2010) durchgeführt wurde, eine Klärung bringen. In dieser Arbeit von AGERER et al. (2010) wurden 54 Arten von *Ramarien*, darunter Ektomykorrhiza (ECM) bildende Arten, sowie auch Bodenbewohner (terricol) ohne nachweisbarer Symbiose und Holz- bzw. Laubzersetzer (saprob) aus unterschiedlichen Untergattungen untersucht.

*Ramaria gracilispora* kann makroskopisch mit anderen, überwiegend tropischen *Ramaria*-Arten wie z. B. *Ramaria insignis* (Pat.) R. H. Petersen 1981, *Ramaria sinsinii* Christan & Yorou 2009, *Ramaria tropicalis* R. H. Petersen 1981 oder *Ramaria zippelii* (Lév.) Corner 1950 verwechselt werden. Deren mikroskopische Merkmale weichen aber deutlich von *R. gracilispora* ab. Keine dieser makroskopisch ähnlichen Arten hat so schlanke Sporen wie *R. gracilispora*, und zudem ist die Kombination von großen, sternförmigen Kristallen und dickwandigen, knorrigen Hyphen mit kugeligem Apex in den Rhizomorphen bislang von keiner Art bekannt.

### **Bemerkungen zur Gattung *Phaeoclavulina* Brinkmann (1897) ss. Giachini 2011 von J. Christan.**

Neuerdings haben GIACHINI et. al. (2010) sowie GIACHINI & CASTELLANO (2011) eine taxonomische Einteilung betreffend *Gomphus* s. l. sowie *Ramaria* Untergattung *Echinoramaria* ss. Corner (1970) vorgelegt. Sie teilen dabei 60 Arten in die Gattungen *Gomphus* Pers. (1797), *Gloeocantharellus* Singer (1945), *Phaeoclavulina* Brinkmann (1897) und *Turbinellus* Earle (1909) auf. Dabei stützen sie sich auf morphologisch-molekulare Untersuchungen aus der Dissertation von GIACHINI (2004).

Zu seinen molekulargenetischen Ergebnissen verwenden GIACHINI (2004: Fig. 2.2) und GIACHINI et. al. (2010: Fig. 2) das gleiche Cladogramm, in dem lediglich 10 *Ramarien* aus der Untergattung *Echinoramaria* ss. CORNER (1970), basierend auf einer Mischung mit drei Sequenzen (nuc-25S-rDNA, mit-12S-rDNA und mit-atp6-DNA) dargestellt werden. Von den restlichen *Ramarien* werden nur einzelne nuc-25S-rDNA Sequenzierungen in einem Cladogramm (GIACHINI 2004: Fig. 2.3) dargestellt, in dem die einzelnen Arten nicht gut oder überhaupt nicht zu trennen sind. Dieses Cladogramm ist nur bei GIACHINI (2004) zu sehen. Zudem fehlen hier die nuc-25S-rDNA Sequenzierungen aus Fig. 2.2., ein Vergleich aller nuc-25S-rDNA Sequenzierungen in einem Cladogramm wird nicht gezeigt.

Generell wäre es wünschenswert, phylogenetische Untersuchungen auf einer breiten Materialbasis zu stellen und jeweils mehrere Kollektionen einer Art mit einzubeziehen. Einen anderen Ansatz in diese Richtung zeigen die ersten, größer angelegten molekulargenetischen Untersuchungen (25S, ATP6, MtSSU, ITS) an *Ramaria* und *Gomphus* von ANDO et al. (2010), präsentiert auf der Postersession 1. beim International Mycological Congress, IMC9, in Edinburgh. Diese genetischen Untersuchungen von ANDO zeigen, dass die Arten der Untergattung *Echinoramaria* ss. CORNER (1970) nicht in einer einzigen Gattung *Phaeoclavulina* zusammengefasst werden können. Genetische Datenbanken sind insofern kritisch zu betrachten, da Fehlbestimmungen immer wieder auftreten.

Alles in allem sehe ich die Gattung *Phaeoclavulina* ss. GIACHINI (2011) mit noch zu vielen Fragen behaftet. Dass die Gattungen *Ramaria* und *Gomphus* offensichtlich paraphyletisch angelegt sind, haben z. B. R. H. PETERSEN (1976, 1981) sowie HAHN & CHRISTAN (2002) schon angedeutet. CHRISTAN & HAHN (2005) sowie CHRISTAN (2008) vertreten in ihren Beschreibungen zur Systematik der Gattung *Ramaria* die Meinung, dass die Gattungen *Gomphus* und *Ramaria* einer Neuordnung bedürften, und teilten die Untergattung *Echinoramaria* ss. CORNER (1970) in zwei Untergattungen, *Echinoramaria* (= Sektion *Dendrocladium* ss. R. H. Petersen 1981) und *Asteroramaria* (= Sektion *Flaccidae* ss. R. H. Petersen 1981) auf. Eine Aufteilung von *Gomphus* und *Ramaria* in mehrere Gattungen wurde damals wegen der noch ausstehenden, molekularbiologischen Studien sowie vielfach noch nicht ausreichender anatomisch-morphologischer Untersuchungen vor allem tropischer Arten noch nicht vollzogen.

## Danksagung

Für seine großzügige und freundliche Unterstützung und viele Hinweise danken wir sehr herzlich Herrn Isaac López aus Costa Rica.

Für die kritische Durchsicht des Manuskriptes danken wir Herrn Dr. Christoph Hahn, für die Übersetzungen der lateinischen Diagnosen Herrn Till Lohmeyer und für spanische Übersetzungen Herrn David Lenis.

## Literatur

- AGERER R., J. CHRISTAN, CH. MAYR & E. HOBBI (2010) – Isotopic signatures and trophic status of *Ramaria*. Mycol. Progress, Published online: 16 December 2010, German Mycological Society and Springer.
- ANDO Y., J. CHRISTAN & N. MAEKAWA, (2010) – Polyphyly of *Phaeoclavulina* (*Ramaria* subgenus *Echinoramaria*) revealed from mitochondrial and nuclear sequence data. Poster session 1. International Mycological Congress, IMC9, 1-6 August, Edinburgh, U.K.
- CHRISTAN, J. (2008) – Die Gattung *Ramaria* in Deutschland. Eching.
- CHRISTAN, J. & CH. HAHN (2005) – Zur Systematik der Gattung *Ramaria* (Basidiomycota, Gomphales). Z. Mykol. **71**(1): 7-42.
- CHRISTAN, J. & N. S. Yourou (2009) – *Ramaria sinsinii* sp. nov. und *Ramaria beninesis* sp. nov., zwei neue *Ramarien* aus Benin (Westafrika). Z. Mykol. **75**(2): 117-128.
- CLÉMENÇON, H. (1972) – Zwei verbesserte Präparierlösungen für die mikroskopische Untersuchung von Pilzen. Zeitschr. f. Pilzk. Bd. **38**(1-4): 49-53.
- CLÉMENÇON, H. (1997) – Anatomie der Hymenomyceten. Lausanne.
- CORNER, E. J. H. (1950) – A monograph of *Clavaria* and allied genera. Annals of Botany, Memoirs No. **1**: 1-740. Oxford.
- CORNER, E. J. H. (1967) – Clavarioid fungi of the Solomon Islands. Proc. Linn. Soc. **178**(2): pp. 91-106.
- CORNER, E. J. H. (1970) – Supplement to a monograph of *Clavaria* and allied genera. Beih. Nova Hedwigia **33**: 1-299.
- CORNER, E. J. H. (1983) – The clavarioid *Ramaria* subgen. *Echinoramaria*. Persoonia **12**(1): 21-28.
- GIACHINI, A. J. (2004) – Systematics, Phylogeny, and Ecology of *Gomphus* sensu lato. Ph.D. Dissertation, Oregon State University. Corvallis.

- GIACHINI, A. J., K. HOSAKA, E. R. NOUHRA, J. W. SPATAFORA & J. M. TRAPPE (2010) – Phylogenetic relationships of the *Gomphales* based on nuc-25S-rDNA, mit-12S-rDNA and mit-atp6-DNA combined sequences. *Fungal Biology* **114**: 224-234. doi:10.1016/j.funbio.2010.01.002
- GIACHINI, A. J. & M. A. CASTELLANO (2011) – A new taxonomic classification for species in *Gomphus* sensu lato. *Mycotaxon* **115**: 183-201.
- HAHN, CH. & J. CHRISTAN (2002) – *Ramaria chocoënsis* sp. nov., a gomphoid member of *Ramaria* sect. *Dendrocladium* from Colombia, El Chocó, with special regards to rhizomorph anatomy. *Mycological Progress* **1(4)**: 383-394.
- PETERSEN, R. H. (1976) – Notes on cantharelloid fungi. VIII. A new species of *Gomphus*. *Mycologia* **68**: 429-432.
- PETERSEN, R. H. (1981) – *Ramaria* subgenus *Echinoramaria*. *Bibl. Mycol.* **79**: 1-26. Vaduz.
- PETERSEN, R. H. (1984) – Type studies in the clavarioid fungi. VIII. *Persoonia* **12**: 225-237.
- SMITHE, F. B. (1975) – Naturalist's color guide. American Museum of Natural History. New York.

## Fungi selecti Bavariae Nr. 19

Thomas Glaser, Isarstraße 9, D-84513 Töging am Inn

Basidiomycota – Agaricomycetes – Agaricaceae

*Leucocoprinus ianthinus* (Cooke) P. Mohr –

Violett-punktierter Faltschirmling

= *Leucocoprinus lilacinogranulosus* (Henn.) Locq.



*Leucocoprinus ianthinus*



Fotos: Th. GLASER

**Beschreibung:** Hut bis 1,5 cm breit (lt. Lit. auch größer), jung parabolförmig, später ausgebreitet mit gebuckelter Mitte; erst weinbraun, dann auf weißlichem Grund mit feinflockigen, weinbraunen Schüppchen, angedeutet radial gerieft. Lamellen weiß, frei, Schneiden fein gekerbt. Stiel 1,8 cm lang, basal 0,5 cm zwiebelig verdickt; weiß, unterhalb des Ringes weinbräunlich befasst; Ring „gestiefelt“, dünn, Rand gefranst, unterseits weinbräunlich. Sporen ellipsoid bis ovoid, hyalin, dickwandig, glatt, mit Keimporus, dextrinoid, metachromatisch, 8 - 11,2 x 5,6 - 7 µm. Cheilozystiden schlauchförmig bis breit keulig, breit spindelig oder fast globos, meist in Büscheln, bis 65 x 20 µm, Basidien 4-sporig, von Pseudoparaphysen umgeben, HDS aus Ketten zylindrischer bis breitelliptischer oder globoser Zellen, bis 40 x 20 µm, darunter eine Kutis aus bis zu 10 µm breiten Hyphen. Schnallenlos.

**Fundort:** Bayern, Oberbayern, Lkr. Altötting, Töging am Inn, Isarstr. 9, MTB 7741-2, Wohninnenraum, ein Frk. neben einer Zierpflanze (*Ornithogalum dubium* Houtt.) im Blumentopf, 08.05.2012, leg. P. Glaser, det. Th. Glaser, Beleg im Herbar Glaser.

**Ökologie und Verbreitung:** In Mitteleuropa innerhalb geschlossener Räume, auf Kompost, in Blumentöpfen; in mediterranen Ländern auch im Freiland. In Bayern bislang aus Bayreuth und Regensburg berichtet (BEIEL & HOLL 2007, BESL & BRESINSKY 2009).

**Literatur:** BEIEL & HOLL (2007), Regensb. Mykol. Schr. 14: 143-195; BESL & BRESINSKY (2009), Regensb. Mykol. Schr. 16: 407; CANDUSSO & LANZONI (1990), Lepiota s.l.: 484; GMINDER (2003), Großpilze Bad.-Wbg. 4: 113; MOHR (1994), Boletus 18(2): 47 ff; REY & MIGLIOZZI (1994), Bull. Feder. Assoc. Myc. Medit., n.s., 6: 11 ff; VELLINGA (2001), Fl. Agaric. Neerl. 5: 80.-

# Bestimmungsschlüssel der kremplingsartigen Boletales Europas

CHRISTOPH HAHN

Grottenstr. 17, 82291 Mammendorf  
hahn@mykologie-bayern.de

Eingereicht am 01.02.2012

HAHN, Ch. (2012): A Key for the European paxilloid Boletales. Mycol. Bav. 13: 59-68.

**Key words:** Paxillioid Boletales, Paxillaceae, Tapinellaceae, key, Europe

**Summary:** A key for 14 predominatly European species of paxilloid Boletales (gilled members of Paxillaceae and Tapinellaceae) is presented. Besides a short outline of new concepts in the systematics of Boletales, various characters for determination are presented and briefly discussed. Some characters normally only rarely used for species determination (structures of rhizomorphs and sclerotia) are presented, commented upon and integrated in the determination key. Two new combinations are introduced: "*Paxillus*" *polychrous* is transferred to *Tapinella* and "*Agaricus*" *acheruntius* is combined as a forma of *Tapinella panuoides*.

**Zusammenfassung:** Ein Schlüssel für 14 Arten kremplingsartiger Boletales (Tapinellaceae und agaricoide Paxillaceae) für die euopäische Funga wird vorgestellt. Einführend wird kurz auf neuere Erkenntnisse in Bezug auf die Systematik der Boletales im Allgemeinen und der Kremplinge im Speziellen eingegangen. Als neue Merkmale werden insbesondere Rhizomorphen-merkmale (Kristalle, Cystiden) und Sklerotien in den Bestimmungsschlüssel integriert. *Paxillus polychrous*, ein naher Verwandter von *Tapinella atrotomentosa*, wird formell in die Gattung *Tapinella* übergeführt und Humboldts *Agaricus acheruntius* wird als Form von *Tapinella panuoides* kombiniert.

## 1. Einführung

SZCZEPKA (1987) stellte bereits einen Schlüssel der Gattung *Paxillus* s.l. vor, der insgesamt sechs Arten und zwei Varietäten trennt. Der nun vorliegende Schlüssel enthält 14 Arten, zwei Varietäten und eine Form, da er um seitdem neu beschriebene Taxa ergänzt wurde. Hierfür werden bislang wenig berücksichtigte Merkmale (z. B. Rhizomorphen, Sklerotien), wo möglich, mit einbezogen. Zudem wird der Begriff „kremplingsartig“ in einem weiten, nicht systematischen Sinn aufgefasst.

Die Ordnung Boletales ist bezüglich der Fruchtkörpermorphologie äußerst vielgestaltig. Typische boletoide Fruchtkörper (i.e. in Hut und Stiel gegliedert und Hymenophor in Form einer ablösbaren Röhrenschicht) sowie Arten bzw. Gattungen mit corticioiden (z.B. *Coniophora*, *Serpula*), gastroiden (z. B. *Scleroderma*, *Pisolithus*, *Rhizopogon*, *Melanogaster* etc.) und agaricoiden Fruchtkörpern (z. B. *Paxillus*, *Tapinella*, *Hygrophoropsis*) treten auf.

Die Ordnung lässt sich anatomisch mit Ausnahme von *Tapinella* und *Gomphidius/Chroogomphus* anhand ihres Rhizomorphenaufbaus definieren (z. B. AGERER 1999). Neuere Stammbäume

anhand des Vergleichs von DNA-Sequenzen (z. B. BINDER & HIBBET 2006) bestätigen die morphologisch-anatomischen und chemotaxonomischen Erkenntnisse ebenso wie die basale Stellung von *Tapinella* innerhalb der Boletales.

Eine Folge dieser neueren Erkenntnisse über die Systematik der Boletales ist auch die Abspaltung der Gattung *Tapinella* von *Paxillus* s.str., welche bereits von GILBERT (1931) initiiert wurde und später von ŠUTARA (1992) unter Einbezug von *Tapinella atrotomentosa* untermauert wurde. Wie HAHN (1999) und HAHN & AGERER (1999b) zeigen konnten, ist *Tapinella* aufgrund der einfachen Rhizomorphenanatomie ein sehr ursprüngliches Taxon und bedarf einer eigenen Familie (*Tapinellaceae*) und Unterordnung (*Tapinelloideae*), der auch *Pseudomerulius* hinzuzufügen ist (HAHN 1999, HAHN & AGERER 1999b).

Um einen Bestimmungsschlüssel der heimischen „Kremplinge“ zu erstellen, liegt es jedoch nahe, auch die *Tapinellaceae* mit einzubinden, zumal diese bis in jüngste Zeit in populären Bilderbüchern bei den Kremplingen im engeren Sinne geführt werden. Selbst in der deutschlandweiten Onlinekartierung des Portals <http://brd.pilzkartierung.de/> werden die *Tapinella*-Arten noch immer in der Gattung *Paxillus* geführt.

Aus diesem Grund wird der Begriff „kremplingsartige Boletales“ in diesem Beitrag rein makromorphologisch und nicht in einem systematischen Sinne verstanden und verwendet. Er umfasst ocker- bis braunsporige Boletales mit Hutbildung und – zumindest in gewissen Entwicklungsstadien – ausgeprägtem lamelligem Hymenophor. *Pseudomerulius aureus* wurde aus zweierlei Gründen hier mit einbezogen: Die eher als corticioid zu bezeichnende Art bildet kleine Hutkanten aus und besitzt ein merulioides Hymenophor, das zumindest an Lamellenstrukturen denken lässt. Außerdem gibt es mit *Pseudomerulius curtisii* eine nah verwandte Art mit deutlicher Hutbildung und partiell lamelligem Hymenophor.

Die Gattung *Hygrophoropsis* wurde aufgrund ihres sehr blassen Sporenpulvers nicht mit einbezogen.

Der vorgestellte Schlüssel stützt sich nur partiell auf neuere anatomische Merkmale (insbesondere Rhizomorphenmerkmale und Sklerotien, siehe HAHN 1999, HAHN & AGERER 1999a), da noch nicht alle beschriebenen Arten daraufhin untersucht wurden. Sklerotien, die sich im Bereich des unterirdischen Myzels bilden, sind zudem nur mit Mühe nachzuweisen, da sie zumindest bei den Kremplingen im engeren Sinne sehr klein sein können und das aufwändige Auswaschen von Bodenproben erfordern. Sie wurden daher nur in Ausnahmefälle als Hilfsmerkmal verwendet. Da neben Kremplingen auch andere Gattungen der Boletales Sklerotien bilden (z. B. *Coniophora* – siehe GINNS 1976, *Gyrodon* – siehe HAHN 1999 oder *Hygrophoropsis* – siehe ANTIBUS 1989, HAHN 1999), sollte zukünftig auf dieses Merkmal – neben den Rhizomorphenstrukturen – ein Augenmerk gelegt werden.

Die Kremplingsartigen im engeren Sinne, also die Paxillaceae s.str., bestehen in unserer Funga aus den Gattungen *Paxillus* s.str., *Gyrodon* und *Melanogaster*. Diese drei Gattungen sind im Bereich des Myzels praktisch nicht trennbar (siehe HAHN 1999, HAHN & AGERER 1999a, WIEDMER et al. 2004). Aufgrund der engen Verwandtschaft mit *Paxillus* s. str. und des möglichen Auftretens von lamelligem Hymenophor im extremen Jungzustand wurde *Gyrodon* in diesen Schlüssel mit aufgenommen, während die gastroide, hypogäische Gattung *Melanogaster* aufgrund ihrer Fruchtkörpermorphologie nicht geschlüsselt wird.

## 2. Wichtige Bestimmungsmerkmale kremlingsartiger Boletales

### Makroskopie

#### Hymenophor:

- Mehr meruloid als lamellenförmig: *Pseudomerulius*
- Nur sehr jung angedeutete Lamellen, später Röhren bildend: *Gyrodon*
- Deutlich ausgeprägte Lamellen, die nur stellenweise angedeutet röhrenartig oder meruloid sein können (Anastomosen, v. a. in Stielnähe): *Paxillus* s. str., *Tapinella*

#### Fruchtkörperform bzw. Stielansatz:

Die Fruchtkörperform kann im Einzelfall stark variieren, ermöglicht aber meist sehr gut bereits im Gelände eine grobe Einordnung des Fundes.

- Kein Stiel, Fruchtkörper an der Rückseite am Substrat angewachsen: *Pseudomerulius* und *Tapinella panuoides* fm. *acheruntius*
- Stiel deutlich reduziert, seitlich am Fruchtkörper: *Tapinella*
- Stiel in unterschiedlichem Grade exzentrisch, sehr kurz im Vergleich zum Hutdurchmesser: *Tapinella atrotomentosa*, *Tapinella polychrous*, *Paxillus validus* (bei dieser Art Stiel gewöhnlich zentral inseriert)
- Stiel mehr oder weniger zentral inseriert, deutlich ausgebildet: *Paxillus* s. str.

#### Stielbasis (Paxillus-involutus-Formenkreis):

Dieses Merkmal dient nur als Hilfsmerkmal, da es leider nicht konstant ist!

- Stiel basal meist ausspitzend (nicht immer!): *Paxillus rubicundulus*, *P. obscurisporus*, *Gyrodon lividus*
- Stiel basal abgerundet: Rest der Gattung *Paxillus*

#### Stielbekleidung:

- Zottiger Haarfilz: *Tapinella atrotomentosa*, *T. polychrous*
- Glatt: *Paxillus* s.str., *Gyrodon*

#### Sporenpulverfarbe (Paxillus-involutus-Formenkreis):

Wichtiges Merkmal zur Feinaufgliederung des *Paxillus-involutus*-Formenkreises

- Frisch ockerlich rostbraun, 5D4 nach KORNERUP & WANSCHER (1978), nach längerer Zeit und getrocknet sich mehr in Richtung Rostbraun verfärbend, ca. 5D6-5E6: *Paxillus albidulus* (vermutlich, keine Angaben nach KORNERUP & WANSCHER 1978 in der Originalbeschreibung bei ŠUTARA 1991), *P. involutus*, *P. rubicundulus*, *P. validus*
- Frisch ein deutlich dunkleres, braunes Sporenpulver (8F7), mit weinrotem Farbeinschlag, erst beim Trocknen und längerem Lagern ebenfalls in Richtung Rostbraun, ca. 5D6-5E6 verfärbend: *Paxillus obscurisporus*, *Paxillus vernalis*

### **Sklerotien und Rhizomorphen (makroskopisch; *P.-involutus*-Formenkreis):**

Noch nicht bei allen Arten erhobenes Merkmal. Die Sklerotien von *Paxillus* s. str. (und *Gyrodon*) befinden sich im Boden und lassen sich durch ihre Verbindung mit den Rhizomorphen nachweisen. Hierfür muss man eine Bodenprobe um den zu erntenden Fruchtkörper stechen (z. B. 5 cm x 5 cm x 10 cm) und sollte die Stielbasis in der zu untersuchenden Bodenprobe belassen. Nun kann man unter einer Binokularlupe vorsichtig unter Wasser Bodenpartikel entfernen (Präpariergefäß, regelmäßig Wasser auchwechseln, da es schnell trüb wird), Wurzeln und Rhizomorphen, die keine Verbindung zur Stielbasis haben (Fremdpilze), entfernen. Bei sorgfältiger Bearbeitung erhält man das Rhizomorphengeflecht des zu untersuchenden Krenplings. Die Sklerotien sitzen gerne an dünneren, feinen Rhizomorphen, also in tieferen Schichten. Die Rhizomorphen der Stielbasis können bis mehrere Millimeter dick werden und bilden daher einen guten Ausgangspunkt für die Freilegung des gesamten Geflechts.

### **Sklerotiengröße:**

- Sklerotien klein, meist unter 0,5 mm Durchmesser: *Paxillus involutus* s. str.
- Sklerotien größer, bis 2 mm Durchmesser: *Paxillus rubicundulus* (meist bis 1 mm), *P. validus*

### **Sklerotienform:**

- Rundlich bis oval: *Paxillus involutus* s. str., *P. rubicundulus*
- Unregelmäßig: *Paxillus validus*

### **Rhizomorphenfarbe:**

- Rosa: *Paxillus rubicundulus* (meistens), *P. validus* (angedeutet, nicht konstant)
- Creme: *Paxillus involutus* s. str., *P. obscurisporus*, *P. validus*

## **Mikroskopie**

### **Hutdeckschicht:**

Bei allen Arten ist die HDS jung ein Trichoderm mit Übergang zum Tomentum (nach CLEMENÇON 1997), welches im Laufe der Entwicklung kollabieren kann. Verschleimungen können altersbedingt sein (z. B. Bakterienbefall), sind aber typische Ausprägungen bei *Paxillus* s. str. und *Gyrodon*. Die Hutdeckschicht ist daher bei feuchter Witterung durchaus leicht schleimig. Einzig bei *Paxillus albidulus* ist diese Verschleimung so deutlich ausgeprägt, dass im Mikroskop deutliche Gelscheiden um die HDS-Hyphen sichtbar sind (Untersuchung am Holotypus, siehe HAHN 1999, HAHN & AGERER 1999a).

### **Sporen:**

- Sporengröße (*Tapinella* und *Pseudomerulius*: kleine Sporen, *Paxillus* s.str.: größere Sporen; *Paxillus rubicundulus* besitzt wiederum kleinere Sporen als die übrigen Arten des *Paxillus-involutus*-Formenkreises)



- Dextrinoidie (*Tapinella*: deutlich dextrinoid; *Paxillus* s.str. und *Pseudomerulius*: schwach (*Paxillus*) oder nicht dextrinoid (*Pseudomerulius*))

### Hymenophoraltrama:

Da dieses Merkmal nur schwer erkennbar ist (z. B. mit Hilfe von Kryotomschnitten), wird es für den Bestimmungsschlüssel nicht verwendet. Dennoch ist es für die Systematik innerhalb der Boletales wertvoll.

- Divergierend (Mediostratum teils deutlich ausgeprägt, Hyphen hier parallel verlaufend; Lateralstrata divergierend): *Paxillus* s. str. und *Gyrodon*
- Bidirektional (Neben Hyphen, die vom Hutfleisch ausgehend in Richtung Lamellenschneide verlaufen, wachsen einzelne bis zahlreiche Hyphen auch parallel zur Lamellenschneide quer dazu): *Tapinella*
- Irregulär (Keine Vorzugsrichtung der Hyphen erkennbar): *Pseudomerulius*

### Hymenialzystiden:

- Vorhanden: *Paxillus* s. str. und *Gyrodon* (die Maße sind auch auf Artebene verwendbar)

### Caulohymenium:

- Vorhanden: *Paxillus* s. str. und *Gyrodon*
- Fehlend: *Tapinella* und *Pseudomerulius*

### Sklerotien und Rhizomorphen:

#### Sklerotien:

Die Sklerotien sind in sich sehr ähnlich aufgebaut und bestehen aus einer dünnen Rindenschicht und aufgeblähten Zellen im Inneren. Die Wanddicke der Zellen kann variieren. Kristalle kommen gewöhnlich nicht vor, wurden jedoch bei einer Kollektion von *Paxillus* cf. *validus* auch innerhalb eines Sklerotiums nachgewiesen (siehe HAHN 1999, HAHN & AGERER 1999a). Aufgrund der Schwierigkeit, Sklerotien im Boden nachzuweisen, ist die Konstanz der Merkmale bezüglich der Sklerotienanatomie noch nachzuweisen.

#### Rhizomorphen:

Rhizomorphen treten bei allen Boletales auf. Typisch für diese Ordnung sind hochdifferenzierte Rhizomorphen mit zentralen, voluminösen Gefäßhyphen, deren Septen reduziert werden und so tracheenartige Strukturen ausbilden (siehe AGERER 1999). Die Tapinellaceae besitzen hingegen nur einfacher aufgebaute Rhizomorphen, die untypisch für die Ordnung sind (siehe HAHN 1999, HAHN & AGERER 1999b, AGERER 1999).

## 3. Bestimmungsschlüssel

- 1 Hymenialzystiden vorhanden; ektomykorrhizabildend ..... **9** (*Paxillaceae* Lotsy)
- 1\* Hymenialzystiden fehlend; saprotroph-lignicol (eine Art terricol und möglicherweise ektomykorrhizabildend) ..... **2**

- 2 Sporen klein, kürzer als 8 µm; lignicol (wenn am Boden wachsend, vermutlich an vergrabenem Holzsubstrat) ..... **3** (*Tapinellaceae* C. Hahn)
- 2\* Sporen länger als 8 µm, über (9,5) 10-12 (13) µm lang; terricol (Mykorrhiza mit *Pinus*?); bislang nur aus sandigen Kiefernwäldern der Ukraine bekannt .....  
 ..... „*Paxillus*“ *zerovae* Wasser  
**Bem.:** Die systematische Stellung dieser von WASSER (1973) beschriebenen Art ist noch unklar. Neuere Kollektionen mit Rhizomorphen wären wünschenswert, um die Art genauer fassen zu können bzw. um zu entscheiden, ob sie zu *Paxillus* s.str. gehört.
- 3 Sporen stark dextrinoid, 3-4 µm breit ..... **5** *Tapinella* E.-J. Gilbert
- 3\* Sporen nicht dextrinoid, bis 2,5 µm breit, dünnwandig ..... **4** (*Pseudomerulius* Jülich)
- 4 Sporen 3-4,5 x 1,5-2,5 µm; Fruchtkörper effuso-reflex, mit meist deutlichen Hutkanten bzw. seitlingsartige Hüte bildend; Hymenophor am resupinaten Teil des Fruchtkörpers merulioide, an den Hutkanten auch Lamellen bildend .....  
 ..... *Pseudomerulius curtisii* (Berk.) Redhead & Ginns  
**Bem.:** Bislang noch kein europäischer Nachweis
- 4\* Sporen 3-4 x 1-2 µm; Fruchtkörper völlig resupinat bis effuso-reflex mit schmalen, nur wenige Millimeter abstehenden Hutkanten, niemals mit seitlingsartigen Fruchtkörpern; Hymenophor rein merulioide ..... *Pseudomerulius aureus* (Fr.) Jülich
- 5 Stiel deutlich entwickelt, dunkel braun oder violett filzig-zottig behaart, meist an morschen Nadelholzstümpfen fruktifizierend, aber auch terricol (dann vermutlich über vergrabenem Holzsubstrat) ..... **6**
- 5\* Stiel fehlend oder stark reduziert, nicht filzig-zottig behaart; immer direkt an Holz fruktifizierend (vornehmlich Nadelholz) .....  
 ..... *Tapinella panuoides* (Fr.: Fr.) E.-J. Gilbert s.l.)
- 6 Lamellentrama violett, in NH<sub>4</sub>OH kräftig indigoblau; Stiel braunviolett behaart; Sporen 6-7 µm lang; vornehmlich an Kiefernstümpfen; Russland (Kaukasus und Oblast Voronezh) ..... *Tapinella polychrous* (Singer) C. Hahn comb. nov.  
**[Basionym: *Paxillus polychrous* Singer, Revue Mycol., Paris 2(6): 226 (1937)]**  
**Bem.:** SINGER (1937) beschrieb diese Art, die sich hauptsächlich durch etwas größere Sporen, Färbung der Lamellentrama und die Ammoniakreaktion von *Tapinella atrotomentosa* unterscheidet, als Besiedler von *Pinus*-Stümpfen. Beiden Arten fehlen jegliche Zystiden (wie für *Tapinella* üblich) und sie sind Nadelholzbesiedler. Daher wird, auch ohne den Typus studiert zu haben, eine Umkombinierung für sinnvoll erachtet, um die Gattung *Paxillus* s.str. von saproben, zystidenlosen Arten zu bereinigen, die systematisch sicherlich anderswo einzuordnen sind. Violettliche Farbtöne können auch bei überalterten, durchwässerten Fruchtkörpern von *Tapinella atrotomentosa* auftreten (Eigenbeobachtung, unveröff.).
- 6\* Lamellentrama gelblich, in NH<sub>4</sub>OH nicht indigoblau verfärbend; Stiel einheitlich braunschwarz behaart; Sporen 5-6 µm lang .....  
 ..... *Tapinella atrotomentosa* (Batsch: Fr.) Šutara

- 7 Stiel völlig fehlend, Fruchtkörper resupinat bis schüsselförmig hängend; Lamellen meist zu meruloiden Adern reduziert; unter Lichtausschluss gebildete Wuchsform, z. B. in Bergwerken an Grubenholz .....  
 ..... *Tapinella panuoides* fm. *acheruntius* (Humb.) C. Hahn comb. nov.  
**[Basionym: *Agaricus acheruntius* Humb., Fl. Friberg. Spec. (Berlin): 73 (1793)]**  
**Bem.:** Die Kombination *T. panuoides* fm *acheruntius* (Humb. ex Schröd.) Hahn 1999 ist nach Art. 33.3 des Nomenklaturcodes ungültig, da ich mich damals auf die Validierung von Schröder bezog. Die Beschreibung Humboldts wurde aber durch das Verlegen des Startpunktes auf 1753 gültig, weshalb sich die Kombination auf Humboldt direkt beziehen muss. Dies wurde hiermit nachgeholt.
- 7\* Fruchtkörper nicht völlig resupinat; seitlingsartige Hüte bildend, diese entweder direkt oder zumeist mit kurzem, lateral sitzendem Stiel am Substrat angewachsen ..... **8**
- 8 Hut und Stiel mit violetten Farbtönen, Basismyzel kräftig violett gefärbt, seltener cremegelb ..... *Tapinella panuoides* var. *ionipus* (Quél.) C. Hahn
- 8\* Hut und Stiel ohne violette Farbtöne, Basismyzel nie violett gefärbt .....  
 ..... *Tapinella panuoides* (Fr.: Fr.) E.-J. Gilbert s.str.
- 9(1) Hymenophor nur bei sehr jungen Fruchtkörpern gewunden lamellenförmig, sehr bald durch Anastomosen Röhren bildend; Fleisch an der Luft schmutzig blauend; Poren auf Druck blauend ..... *Gyrodon lividus* (Bull.) Fr.  
**Bem.:** *Gyrodon lividus* ist im unterirdischen Myzel nicht von der Gattung *Paxillus* unterscheidbar und bildet auch Sklerotien aus (siehe HAHN & AGERER 1999a; HAHN 1999). Die Art gehört daher sicherlich in die Familie der Paxillaceae bzw. die nächste Verwandtschaft zu *Paxillus* s. str., weshalb sie auch nicht als Speisepilz freigegeben werden sollte.
- 9\* Hymenophor auch bei ausgewachsenen Fruchtkörpern lamellig, höchstens am Lamellenansatz durch Anastomosen angedeutet meruloid bis fast porig werdend, aber es werden keine echten Röhren ausgebildet; Fleisch an der Luft schmutzig bräunlich anlaufend; Lamellen auf Druck meist bräunend ..... **10** *Paxillus* Fr. s.str.
- 10 Hut im Alter deutlich gefärbt, ockerbraun, rostbraun, braunfuchsig, rotbraun, tabakbraun, höchstens jung blass pigmentiert, jedoch nie rein weiß und dann nur im Hymenophor auf Druck bräunend; Hutdeckschicht nicht bis allenfalls schwach gelatinös ..... **11**
- 10\* Hut auch alt weiß bis schmutzig creme-weißlich, auf Druck am gesamten Fruchtkörper bräunend (und nicht nur im Hymenophor, wie bei den braunen Kremlingsarten); Hutdeckschicht stark gelatinös, z. T. Hyphen von Gelscheiden umhüllt .....  
 ..... *Paxillus albidulus* Šutara
- 11 Lamellen auf Druck deutlich bräunend (rostbraun, rötlich braun, schmutzig braun); Lamellen alter Fruchtkörper mit deutlich erkennbaren Anastomosen ..... **11**
- 11\* Lamellen auf Druck nicht bräunend; Lamellen nicht anastomosierend .....  
 ..... *Paxillus filamentosus* Scop.: Fr. s.str. non ss. auct. plur.

**Bem.:** ungenügend geklärtes Taxon; eine rezente Kollektion stellt WATLING (1970: 92) vor: „Moser found what he considered this taxon in Bristol in 1955: this collection represents the only British record. Recognised by the yellow flesh, the gills not anastomosing and neither bruising reddish nor darkening on handling.“ Meist wurde und wird dieser Name für den Erlenkrempling (*Paxillus rubicundulus*) verwendet, doch sowohl die Originalbeschreibung als auch Watlings Bemerkung zu Mosers Fund lassen eine Synonymie mit *Paxillus rubicundulus* zweifelsfrei verneinen.

- 12 Huthaut mit Ammoniakdampf deutlich grün verfärbend .....  
 ..... *Paxillus ammoniavirescens* Contu & Dessi
- 12\* Huthaut mit Ammoniakdampf nicht grün verfärbend ..... 13
- 13 Frisches Sporenpulver dunkel rotbraun, weinrötlich braun bis dunkel schokoladenbraun mit weinrötlicher Komponente; beim Eintrocknen können die weinrötlichen Farbkomponenten verschwinden und das Sporenpulver erscheint dann heller rostockerbraun.....  
 ..... 14
- 13\* Frisches Sporenpulver mit deutlicher gelb-ockerlicher Komponente, hell rostbraun, ohne weinrote bis dunkel braune Töne ..... 15
- 14 Fruchtkörper nur sehr jung blass, bald dunkel pigmentiert, rostbraun bis tabakbraun, sehr groß werdend (bis 40 cm Hutdurchmesser); Hutdeckschichthyphen 4-6 (-8) µm breit; Pleurozystiden bis 130 µm lang; Cheilozystiden bis 85 µm lang; Myzelzystiden auffällig gestielt-kopfig; Hyphen der Rhizomorphenoberfläche fein, aber dicht punktiert, ohne größere Kristalle; Sklerotien noch unbekannt (noch keine nachgewiesen); Vorkommen auf lehmigem, tiefgründigem Boden .....  
 ..... *Paxillus obscurisporus* C. Hahn
- 14\* Fruchtkörper jung sehr blass pigmentiert, erst im Alter dunkler bräunlich werdend; Fruchtkörper robust (bis 20 cm Hutdurchmesser); Hutdeckschichthyphen sehr schmal, 2-4,5 µm breit; Pleurozystiden kürzer, nur bis 75 µm lang; Cheilozystiden bis 60 µm lang; Myzelzystiden noch ungenügend bekannt; Rhizomorphenoberfläche vermutlich nur punktiert (Typus praktisch ohne Rhizomorphen); Sklerotien noch unbekannt; auf sandigen, sauren Böden, auch in Parkanlagen (USA: Michigan; Dänemark); .....  
 ..... *Paxillus vernalis* Watling
- 15 Mittlere Sporenlängen unter 7,8 µm; Fruchtkörper meist mit im Verhältnis zur Hutbreite zierlichem Stiel; Hutoberfläche mit feinen, dunklen, radial eingewachsenen Fasern oder mit angespressten Schuppen und dann häufig mit rötlichen Farbtönen; Lamellen bereits jung deutlich gelb gefärbt, mit warmen, zu Goldgelb tendierendem Reflex; Rhizomorphen meist ausgeprägt rosa gefärbt (an *Suillus collinitus* erinnernd); Ektomykorrhiza mit *Alnus incana* und *Alnus glutinosa*; sowohl auf sauren als auch sehr kalkreichen Böden (z.B. Kalkschotterfluren); Sklerotien 0,6-1 (1,5) mm groß; Hyphen der Rhizomorphenperipherie fein, aber dicht punktiert .....  
 ..... *Paxillus rubicundulus* P.D. Orton
- 15\* Mittlere Sporenlänge über 7,8 µm; Stiel im Verhältnis zur Hutbreite meist robust; Hutoberfläche ohne radiale, eingewachsene Fasern; meist ohne angepresste Schuppen;

- wenn Hut doch schuppig aufreißend, dann erst im Alter; Lamellen jung blass cremegelblich oder, wenn kräftiger gelb, dann mit kaltem, zu Zitronengelb tendierendem Reflex; Rhizomorphen nicht oder nur wenig ausgeprägt, schmutzig rosulich gefärbt; Ektomykorrhiza mit verschiedenen Laub- und Nadelbäumen, jedoch nicht mit *Alnus* assoziiert ..... **16**
- 16** Sklerotien winzig, nur 0,1-0,4 (0,5) mm im Durchmesser, kugelförmig; Hyphen der Rhizomorphenoberfläche fein punktiert (Wandverdickungen, keine Kristalle); Fruchtkörper mittelgroß, selten 15 cm Hutdurchmesser überschreitend; Stiel zylindrisch, langgestreckt; Lamellen jung sehr blass creme-ockerlich, nie kräftig gelb gefärbt; nur an bodensauren Standorten ..... *Paxillus involutus* (Batsch: Fr.) Fr. s. str.
- 16\*** Sklerotien größer, 0,8-2,0 mm im Durchmesser, oval bis unregelmäßig geformt; Hyphen der Rhizomorphenperipherie mit bis zu 1,5 (-2,0) µm großen Kristallen dicht besetzt; Fruchtkörper groß und sehr robust, gedrunken, häufig bis 20 cm Hutdurchmesser erreichend; Stiel meist sehr kurz, gedrunken, bisweilen fast reduziert, basal deutlich ausspitzend, verjüngt; Lamellen jung mit auffällig, kühlem, zitronengelbem Farbton; häufig mit roten Exsudattropfen an der Stielbasis; nicht auf saure Böden beschränkt (säuremeidend?); gerne unter *Tilia*, *Populus* ..... *Paxillus validus* C. Hahn

#### 4. Literatur

- AGERER, R. (1999) – Never change a functionally successful principle: The evolution of Boletales s. l. (Hymenomycetes, Basidiomycota) as seen from below-ground features. *Sendtnera* **6**: 5-91.
- ANTIBUS, R. K. (1989) – Formation and structure of sclerotia and sclerotium-specific proteins in *Hygrophoropsis aurantiaca*. *Mycologia* **81**: 905-913.
- BINDER, M. & D.S. HIBBET (2006) – Molecular systematics and biological diversification of Boletales. *Mycologia* **98**: 971-981.
- CLEMENCON H. (1997) – Anatomie der Hymenomyceten. Flück-Wirth, Teufen, 997 pp.
- GILBERT E.-J. (1931) – Les Bolets. Les Livres du Mycologue III.
- GINNS, J. (1976) – Sclerotium-producing species of *Leucogyrophana* (Aphyllphorales). *Mem. New York Bot. Gard.* **28(1)**: 86-97.
- HAHN, C. (1999) – Studien zur Systematik und Taxonomie der Gattung *Paxillus* s.l. Unver. Diplomarbeit an der Fakultät für Biologie der Ludwig-Maximilians-Universität München, Fachgebiet Mykologie und Mykorrhiza des Instituts für Systematische Botanik München (Prof. Dr. Agerer). 187 pp.
- HAHN, C. & R. AGERER (1999a) – Studien zum *Paxillus-involutus*-Formenkreis. *Nova Hedwigia* **69**: 241-310.
- HAHN, C. & R. AGERER (1999b) – Studien zur Systematik der Paxillaceae. *Sendtnera* **6**: 115-133.
- KÖRNERUP A. & J. H. WANSCHER (1978) – Methuen Handbook of Colours. 3. Aufl., London.
- SINGER, R. (1937) – Notes sur quelques Basidiomycètes III<sup>e</sup> série. *Rev. Mycol.* **2**: 226-242.
- ŠUTARA, J. (1991) – *Paxillus albidulus*, a new species of the family Paxillaceae. *Česká Mykol.* **45**: 129-133.
- ŠUTARA, J. (1992) – The genera *Paxillus* and *Tapinella* in Central Europe. *Česká Mykol.* **46**: 50-56.

- SZCZEPKA, M. Z. (1987) – Bestimmungsschlüssel für europäische Arten der Gattung *Paxillus* Fr. Beitr. Kenntn. Pilze Mitteleuropas **3**: 79-94.
- WASSER, S.P. (1973) – *Paxillus zerovae* S. Wasser sp. Nov. (Boletales) – novij vid z stepovoi zoni Ukranskoj RSR. Ukr. Bot. žurn. **30**: 667-668.
- WATLING, R. (1970) – Boletaceae, Gomphidiaceae, Paxillaceae, in HENDERSON, D. M., P. D. ORTON & R. WATLING (Hrsg.): British Fungus Flora, Agaricus and Boleti **1**: 1-125. Edinburgh
- WIEDMER, E., SENN-IRLET, B., HAHN, C. & R. AGERER (2004) – *Melanogaster broomeianus* Berk. ex Tul. + *Alnus viridis* (Chaix) DC. Descr. Ectomycorrh. **5**: 1-8.

# Fünf besondere Funde phytoparasitischer Kleinpilze in Unterfranken, Bayern

JULIA KRUSE

Ringstraße 41, D - 24360 Barkelsby

julia.kruse1@gmx.de

Eingereicht am 28.12.2011

KRUSE J. (2012) – Five remarkable collections of phytoparasitic microfungi found in Lower Franconia (Unterfranken, Bavaria). *Mycol. Bav.* 13: 69-78.

**Key words:** plant parasitic microfungi, *Uredinales*, *Ustilaginales*, *Coelomycetes*, Germany, Bavaria, descriptions

**Summary:** In this paper five remarkable collections of phytoparasitic fungi, found in Lower Franconia (Bavaria, Naturpark Hassberge) in June 2010 – *Melanotaenium endogenum* on *Galium mollugo* agg., *Urocystis primulae* on *Primula veris*, *Phragmidium potentillae* on *Potentilla thuringiaca*, *Puccinia pyrethri* on *Tanacetum corymbosum* and *Diachorella lathyri* on *Lathyrus tuberosus* – are described in detail, both with photographs and macroscopic and microscopic characteristics.

**Zusammenfassung:** Im Juni 2010 gelangen im Naturpark Haßberge (Bayern, Unterfranken) mit *Melanotaenium endogenum* auf *Galium mollugo* agg., *Urocystis primulae* auf *Primula veris*, *Phragmidium potentillae* auf *Potentilla thuringiaca*, *Puccinia pyrethri* auf *Tanacetum corymbosum* und *Diachorella lathyri* auf *Lathyrus tuberosus* fünf bemerkenswerte Funde phytoparasitischer Kleinpilze. Die makro- und mikroskopischen Merkmale der Arten werden in Wort und Bild dargestellt.

## Einleitung

Im Rahmen einer zweitägigen Botanikexkursion unter der Leitung von Otto Elsner im Juni 2010 im Naturpark Haßberge in Unterfranken in Bayern, wurden von mir die phytoparasitischen Kleinpilze in unterschiedlichen Exkursionsgebieten erfasst. Hierbei wurde besonders auf Vertreter der Gruppen der Rostpilze, Brandpilze, Falschen Mehltaupilze, Echten Mehltaupilze und stellenweise auch auf Imperfekte Pilze geachtet. Phytoparasitäre Kleinpilze befallen lebende (gelegentlich auch abgestorbene) Pflanzenteile und verursachen an diesen ein typisches Befallsbild. Es kommt an den befallenen Organen der Pflanzen oft zu Welkeerscheinungen, Hypertrophien oder auch Chlorosen und zu einer typischen Lagerbildung durch den Pilz. Die Ernährung dieser Parasiten erfolgt meist biotroph von den lebenden Pflanzen, seltener zeitweilig saprophytisch (BÖRNER 2009, PRELL 1996).

Während des genannten Zeitraums konnten insgesamt 66 verschiedene phytoparasitäre Arten nachgewiesen werden, darunter ein Flagellatenpilz (*Chytridiomycota*), zehn Falsche Mehltaupilze (*Peronosporales*), neun Arten anamorpher Pilze („*Hyphomycetes*“, „*Coelomycetes*“), fünf Echte Mehltaupilze (*Erysiphales*), zwei sonstige Schlauchpilze (*Ascomycota*), 31 Rostpilze (*Uredinales*) und acht Brandpilze (*Ustilaginales*). Insgesamt konnten 74 Pilz-Wirt-Kombinationen auf 60 verschiedenen Wirten nachgewiesen werden. Fünf Vertreter aus den Gruppen der Rostpilze, Brandpilze und Imperfekten Pilze sind als Besonderheit für dieses Gebiet hervorzuheben und werden in diesem Aufsatz vorgestellt.

## Material und Methoden

Der Exkursionszeitraum erstreckte sich über 2 Tage vom 19.06.2010 - 20.06.2010. Es wurden vor allem Gebiete in Bayern im Naturpark Haßberge aufgesucht, vereinzelt aber auch grenznahe Exkursionsziele auf thüringischer Seite bei Schweickershausen (ehemalige Grenze). In Unterfranken lagen die Exkursionsgebiete in den Landkreisen Haßberge, Schweinfurt und Rhön-Grabfeld. Es wurden möglichst viele unterschiedliche Habitats begangen, um eine hohe Artenzahl an Wirtspflanzen – und damit auch eine entsprechende Vielfalt an phytoparasitären Kleinpilzen zu garantieren. Die genauen Fundorte der fünf hier vorgestellten Arten sind den Artenportraits zu entnehmen.

Die nachfolgenden Abbildungen und Beschreibungen stammen vom vor Ort gesammelten Material der fünf Pilze. Von diesen Arten wurden anhand von Frischmaterial makroskopische Bilder mit der Olympus FE 120 angefertigt. Die gesammelten Belege wurden anschließend herbarisiert und als Trockenmaterial nachbestimmt. Das Mikroskopieren erfolgte mit dem Seben SBX-5 in Wasser. Die mikroskopischen Bilder wurden mit der Olympus FE 120 durch das Okular aufgenommen. Alle Belege befinden sich im Privatherbarium von Julia Kruse (H.KR).

Die Nomenklatur der Rost- und Brandpilze sowie die meisten Angaben zum Wirtsspektrum richten sich nach KLENKE & SCHOLLER (Manuskript), die Benennung des Coelomyceten nach BRANDENBURGER (1982). Bei den botanischen Namen der Pflanzen wurde JÄGER & WERNER (2005) gefolgt.

## Beschreibungen

### *Ustilaginales*

#### *Melanotaenium endogenum* (Unger) de Bary.

Abb. 1, 3

(= *Protomyces endogenus* Unger, *P. galii* Nees & Henry)

**Wirt:** *Galium mollugo* L. agg. - Artengruppe Wiesen-Labkraut

**Wirtsspektrum:** *G. boreale*, *G. glaucum*, *G. mollugo* agg., *G. odoratum*, *G. verum*

**Fundort:** D, Bayern, Lkr. Haßberge, Ermershausen, Naturpark Haßberge, Sportplatzweg, Wiese mit feuchter Senke nahe Ortseingang, Wegrand; MTB: 5729/4/3, Höhe NN: 340 m.

Sori in den Stängeln und Blättern der befallenen Pflanzen. Oftmals in Knotennähe konzentriert und dort dann als bleigraue Anschwellungen unter der Epidermis sichtbar. Die Lager platzen erst im Alter auf. Pflanzen im Gesamthabitus gelblich bis grünlich verfärbt und ein gestauchtes Wachstum aufweisend; meist sehr stark verzweigt und oft mit verkleinerten Blättern. Sporenmasse schwärzlich, Pilz systemisch. Sporen irregulär, oft unregelmäßig kugelig bis ellipsoidisch, 18 - 23 x 14 - 21 µm, glatt und dunkelrotbraun.

#### Diskussion

Von dieser Pilz-Wirt-Kombination gibt es einige ältere Nachweise aus Bayern. Für den Raum Unterfranken handelt es sich um den dritten Fund; bisher lagen Beobachtungen aus Würzburg und dem Kreis Miltenberg vor (SCHOLZ & SCHOLZ 1988).





Abb. 1: *Melanotaenium endogenum* auf *Galium mollugo* agg.



Abb. 2: *Melanotaenium endogenum*, befallener Knoten

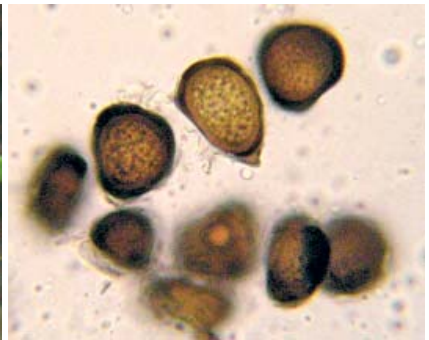


Abb. 3: *Melanotaenium endogenum*, Sporen

Obwohl dieser Pilz durch die Deformationen der Pflanzen sofort auffällt, liegen verhältnismäßig wenige Funde aus Deutschland vor, was für die Seltenheit der Art spricht. Aber auch die enge Zeitspanne, in der der Pilz entwickelt ist, könnte diese wenigen Funde erklären. Er soll hauptsächlich im Mai-Juni zu finden sein (vgl. KLENKE & SCHOLLER (Manuskript)). Alle eigenen Funde, bis auf einen aus den Berchtesgadener Alpen, fallen ebenfalls in diesen Zeitraum.

***Urocystis primulae* (Rostr.) Vánky****Abb. 4-7**

(= *Ginanniella primulae* (Rostr.) Cif., *Sorosporium primulae* Rostr., *Tuburcinia primulae* (Rostr.) Liro)

**Abb. 4:** *Urocystis primulae* auf *Primula veris***Abb. 5:** *Urocystis primulae*, befallene Frucht (geschlossen)**Abb. 6:** *Urocystis primulae*, befallene Frucht (geöffnet)**Abb. 7:** *Urocystis primulae*, Sporenballen**Wirt:** *Primula veris* L. - Wiesen-Schlüsselblume**Wirtsspektrum:** *P. elatior*, *P. veris***Fundort:** D, Bayern, Lkr. Rhön-Grabfeld, Naturpark Haßberge, Poppenholz bei Herbstadt, südexponierte Hänge mit Ackerflächen, Wegrand; MTB: 5629/3/1, Höhe NN: 410 m

Sori in den Fruchtknoten und Früchten, diese dadurch bauchig verdickt; Befall der Blüten und Früchte außerhalb meist nicht erkennbar. Sporenpulver bei Reife schwarz, verbleibt lange in den Früchten. Drei bis dreizehn Sporen in unregelmäßig kugeligen Ballen zusammengefasst; diese 47 - 75 x 35 - 56 µm groß. Sporen 13 - 20 µm im Durchmesser, kugelig bis ellipsoid, von zahlreichen sterilen Zellen umgeben, welche dickwandig und gelblichbraun sind.

Die Anamorphe zu diesem Pilz ist *Paipalopsis irmischiae* J. G. Kühn, welche im Frühjahr als weißlicher Belag auf den Staub- (und Kron)blättern von befallenen Pflanzen gefunden werden kann (KLENKE & SCHOLLER, Manuskript).

### Diskussion

Aus Bayern sind von dieser Pilz-Wirt-Kombination lediglich drei Funde bekannt. Für Unterfranken ist dieser Fund neu (SCHOLZ & SCHOLZ 1988, SCHOLZ & SCHOLZ 2004). Der Pilz wird wahrscheinlich häufig übersehen, da der Befall von außen oft nicht oder nur schwer zu erkennen ist. Um eine Erkrankung dennoch zu finden, kann man von außen auf die Früchte drücken. Sind diese weich, sollten sie aufgekratzt werden und das schwarze Sporenpulver gesucht werden.

### *Uredinales*

*Phragmidium potentillae* (Pers.) P. Karst.  
(= *Puccinia potentillae* Pers.)

Abb. 8-10



Abb. 8: *Phragmidium potentillae* auf *Potentilla thuringiaca*



Abb. 9: *Phragmidium potentillae*, Uredolager

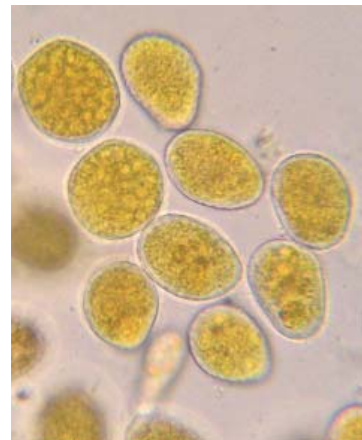


Abb. 10: *Phragmidium potentillae*, Uredosporen

**Wirt:** *Potentilla thuringiaca* Bernh. - Kleinblütiges Fingerkraut

**Wirtsspektrum:** *P. argentea* agg., *P. aurea*, *P. caulescens*, *P. cinerea*, *P. crantzii*, *P. erecta*, *P. heptaphylla*, *P. inclinata*, *P. neumanniana*, *P. norvegica*, *P. pyrenaica* cult., *P. recta*, *P. reptans*, *P. supina*, *P. thuringiaca*

**Fundort:** D, Bayern, Lkr. Rhön-Grabfeld, östlich Trappstadt, Naturpark Haßberge, Altenburgweg, Lössgebiet, Fläche in Sukzession und Feldrand, Wegrand; MTB: 5629/3/4, Höhe NN: 310 m.

Auf der Blattunterseite können ab Mai große, runde, orangefarbene Uredolager gefunden werden. Diese sind anfangs von der aufgetriebenen Epidermis bedeckt. Sporen 22 - 24 x 18 - 20 µm groß, locker stachelig und von Paraphysen umgeben. Zur kompletten Entwicklung des Pilzes gehören zusätzlich noch Spermogonien, Aecien und Telien, welche zu diesem Zeitpunkt allerdings nicht gefunden wurden.

### Diskussion

Aus Deutschland sind bisher drei Funde von dieser Pilz-Wirt-Kombination bekannt, zwei davon stammen aus Bayern. Ein Fund wurde im angrenzenden MTB 5628 getätigt. Der vorliegende Fund ist demnach der dritte bayerische Nachweis auf diesem Wirt und der zweite für Unterfranken (BRANDENBURGER 1994, BRAUN 1982). Die geringe Anzahl der Funde auf diesem Wirt hängt sicher mit der Seltenheit der Pflanze in Deutschland zusammen, kommt sie doch nur in Südtüringen und in Nordwestbayern vor (JÄGER & WERNER 2005).

## *Puccinia pyrethri* Rabenh.

Abb. 11-13

**Wirt:** *Tanacetum corymbosum* (L.) Sch. Bip. - Straußblütige Wucherblume



Abb. 11: *Puccinia pyrethri* auf *Tanacetum corymbosum*



Abb. 12: *Puccinia pyrethri*, Uredolager



Abb. 13: *Phragmidium potentillae*,  
oben: Teleutospore 45-47 x 26-27 µm  
unten: Uredosporen 33 x 19-22 µm

**Wirtsspektrum:** *T. clusii*, *T. corymbosum*

**Fundort:** D, Bayern, Lkr. Rhön-Grabfeld, Naturpark Haßberge, Poppenholz bei Herbstadt, südexponierte Hänge mit Ackerflächen, Wegrand; MTB: 5629/3/1, Höhe NN: 410 m.

Uredolager meist auf der Blattunterseite, blassbraun, pulverig, ab Juni gebildet. Sporen kugelig bis ellipsoidisch, 29 - 33 x 19 - 22 µm und entfernt stachelig. Teleutolager ab Juli gebildet, meist auf beiden Blattseiten zerstreut, polsterförmig, schwarz. Sporen ellipsoidisch, 45 - 47 x 26 - 27 µm, warzig.

#### Diskussion

Diese Pilz-Wirt-Kombination ist aus Bayern mehrfach bekannt. Es handelt sich hierbei um den vierten Nachweis für Unterfranken (BRANDENBURGER 1994). Die Funde aus Deutschland liegen alle in Mittel- und Süddeutschland, was mit der Verbreitung der Wirtsart zusammenhängt.

## Coelomycetes

### *Diachorella lathyri* (Fuckel) B. Sutton

Abb. 14-16

Basionym: *Rhytisma onobrychidis* DC. ex Fr. fo. *lathyri* Fuckel

**Wirt:** *Lathyrus tuberosus* L. - Knollige Platterbse

**Wirtsspektrum:** *L. latifolius*, *L. pratensis*, *L. sylvestris*, *L. tuberosus* (NAG RAJ 1993)

**Fundorte:** D, Bayern, Unterfranken, Lkr. Haßberge, Nassach, Naturpark Haßberge, Acker, östlich des Teiches südlich von Nassach; MTB: 5828/2/2, Höhe NN: 330 m; D, Bayern, Lkr. Rhön-Grabfeld, östlich Trappstadt, Naturpark Haßberge, Lössgebiet, Fläche in Sukzession, Feldrand, Wegrand; MTB: 5629/3/4, Höhe NN: 310 m.

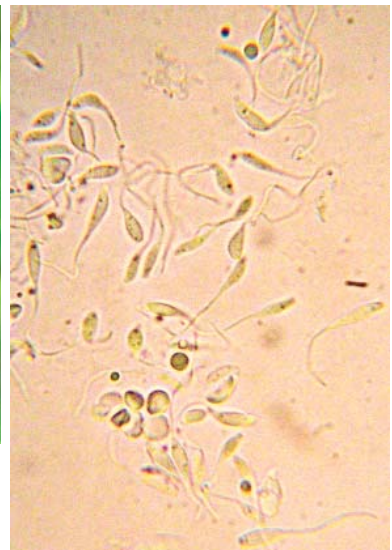
Stromata innerhalb der Blätter liegend, flach, schwarzbraun, unregelmäßig rundlich, 7 - 11 x 3 - 4,5 mm im Durchmesser; diese oft zu größeren Flächen zusammenfließend; Rand und befallene



**Abb. 14:** *Diachorella lathyri* auf *Lathyrus tuberosus*



**Abb. 15:** *Diachorella lathyri*, Blattbefall



**Abb. 16:** *Diachorella lathyri*, Konidien

Blattstellen gelblich. Seltener auch ein Befall am Stängel. Konidien verkehrt eiförmig oder spindelförmig, hyalin, 8 - 10 x 2 µm; am Scheitel mit einem fadenförmigen, bis 15 µm langen Anhängsel. Es handelt sich hierbei um die Anamorphe des Ascomyceten *Diachora lathyri* (Lév.) E. Müll.

## Diskussion

Von diesem Pilz auf *Lathyrus tuberosus* liegen nach meiner Kenntnis aus Bayern bisher keine Funde vor. Die einzigen beiden Nachweise dieses Pilzes aus Deutschland stammen aus dem nördlichen Baden-Württemberg (FUCKEL, Fungi Rhenani, Nr. 1088, um 1870) und aus Mitteldeutschland von H. Diedicke (DIEDECKE 1915, gesammelt 1904). Anzunehmen ist, dass der Pilz oft übersehen wurde – so gelangen mir während der Exkursion zwei Funde, ohne dass ich explizit danach gesucht hätte. Auf jeden Fall lohnt es sich, gezielt Äcker aufzusuchen, auf denen *Lathyrus tuberosus* vorkommt.

## Fotonachweis

Alle Fotos in diesem Aufsatz stammen von der Verfasserin.

## Danksagung

Hiermit möchte ich mich ganz herzlich bei Dr. Horst Jage für seine Unterstützung bei dieser ersten von mir allein erstellten Publikation bedanken. Er stand mir immer mit Rat und Tat zur Seite. Weiterhin danke ich Friedemann Klenke und Dr. Markus Scholler für die Bereitstellung ihres Manuskripts, sowie Otto Elsner für die Leitung der Exkursion.

## Literatur

- BÖRNER, H. (2009) – Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz. 8., neubearbeitete und aktualisierte Auflage. 689 S. Heidelberg.
- BRANDENBURGER, W. (1994) – Die Verbreitung der in den westlichen Ländern der Bundesrepublik Deutschland beobachteten Rostpilze (*Uredinales*). Eine Bestandsaufnahme nach Literaturangaben. Regensburger Mykologische Schriften **3**: 1-381.
- BRANDENBURGER, W. (1982) – Parasitische Pilze an Gefäßpflanzen in Europa. 1248 S. Stuttgart.
- BRAUN, U. (1982) – Die Rostpilze der DDR. Feddes Repertorium **93**: 213 - 333.
- DIEDICKE, H. (1915) – Kryptogamenflora der Mark Brandenburg und angrenzender Gebiete. Band IX: Pilze VII - Sphaeropsidae, Melanconieae, 962 S. Leipzig.
- JÄGER, E. J., & K. WERNER (Hrsg.) (2005) – Rothmaler, Exkursionsflora von Deutschland. Band 4. : Kritischer Band, 10. Aufl., München.
- KLEBAHN, H. (1914) – Kryptogamenflora der Mark Brandenburg und angrenzende Gebiete. Band Va, Pilze III - Uredineen, S. 69-947.
- KLENKE, F. & M. SCHOLLER (2011) – Parasitäre Kleinpilze an Gefäßpflanzen sammeln und bestimmen. Exkursionsflora für Deutschland, Österreich und die Schweiz für Brand-, Rost-, Mehltau- und andere phytoparasitäre Kleinpilze (Arbeitstitel; unveröffentlichtes Manuskript).
- PRELL, H. H. (1996): Interaktion von Pflanzen und phytopathogenen Pilzen. Parasitierung und Resistenz, Genetik und molekulare Phytopathologie. 208 S., Gustav Fischer, Jena.
- NAG RAI, T. R. (1993) – Coelomycetous anamorphs with appendage-bearing conidia. Mycological Publications Dept. of Biol., Univ. of Waterloo (Canada). Ann Arbor, Mich. (USA), 1101 S.
- SCHOLZ, H. & I. SCHOLZ (1988): Die Brandpilze Deutschlands (Ustilaginales). Englera **8**: 1-691.
- SCHOLZ, H. & I. SCHOLZ (2004): Die Brandpilze Deutschlands, 2. Nachtrag. Verh. Bot. Ver. Berlin Brandenburg **137**: 441 - 487.

## Fungi selecti Bavariae Nr. 20

Thomas Glaser, Isarstraße 9, D-84513 Töging am Inn

Basidiomycota – Agaricales – Entolomataceae

### *Inocybe dunensis* (Maire) Arnolds 1983 – Fahler Nabelrötling



*Inocybe dunensis*

Foto: Th. GLASER

**Beschreibung:** Hut 17-36 mm breit, 5-8 mm hoch, konvex, zentral abgeflacht und genabelt, scharfrandig, später mit dezent nach oben gewölbtem, bisweilen eingerissenen Rand; Oberfläche matt, angedrückt radial faserförmig, grau-rosa, mittig etwas dunkler und mehr braun. Lamellen herablaufend bis breit angewachsen, bogig, im Alter bauchig. Schneiden glatt und wie Lamellen gefärbt, blass rosa. Stiel 20 mm lang, 2-3 x 2-3,5 mm breit, apikal bis 4 mm verdickt, später gequetscht mit Mittelfurche und leicht gekniet, weißlich, unteres Drittel weißförmig, Basis schwach knollig mit weißen Myzelsträngen. Fleisch im Hut dünn, weiß; im Stiel hohl, teils wattig ausgefüllt. Geruch dezent süßlich, aber aus der Nähe chemisch-stechend. Sporen (6) 7-8-eckig, heterodiametrisch, mit Öltropfen; (8) 9-10,5-12 x 7-8-9 µm, Quotient 1,1-1,3-1,6. Hutdeckschicht eine Cutis ohne abstehende Endzellen; Pigment intrazellulär.

**Fundort:** Bayern, Schwaben, Lkr. Augsburg, Königsbrunner Heide, MFB 7731/1.4.2., ca. 510 m über NN, 17.6.2008.

**Ökologie:** Magerwiese auf Kalkschotter mit dünner Humusaufgabe, Massenaspekt von *Anthericum ramosum* L., bei *Coprinus stanglianus* Enderle, Bender & Gröger.

**Verbreitung:** Weit verbreitet in Europa, aber selten. Der Erstfund stammt aus Spanien. In Deutschland wurde die Art erstmals in Berlin-Lichtenrade nachgewiesen.

**Verwechslung:** *Entoloma neglectum* (Lasch : Fr.) M. M. Moser (Isabellfarbener Nabelrötling) mit schmälere Sporen und reichlich Schnallen.

**Literatur:** GRÖGER (2006): Bestimmungsschlüssel f. Blätterpilze u. Röhrlinge in Europa, Teil 1. Regensb. Mykol. Schr. 13: xx, LUDWIG (2007): Pilzkompodium. Bildband: 96 Abb. 94.13.A+B, LUDWIG (2007): Pilzkompodium. Textband: 293-294, NOORDELOOS (1992): *Entoloma* s.l. Fungi Europaei 5: 598-600.



## Observing fungal growth with an inexpensive, easy-to-make microchamber for microscopy

HANS HALBWACHS

Danziger Str. 20, D - 63916 Amorbach

halbwachs@mykologie-bayern.de

Eingegangen am 01.02. 2012

HALBWACHS H. (2112) – Observing fungal growth with an inexpensive, easy-to-make microchamber for microscopy. *Mycol. Bav.* 13: 79-86.

**Key words:** cellular level, live cells, mycology, in vivo observation.

**Abstract:** Microchambers are a tool for peering into microbial lifestyles and the behaviour of organisms at the cellular level. The microchamber presented here – in contrast to previous designs – is a low-cost, robust and simple design that allows all kinds of experiments with live cells observed under the microscope. It can easily be mounted using readily-available material.

Practical application in the field of spore germination over three years has demonstrated its suitability for mycological research. The device is of particular interest for both professional and amateur mycologists and researchers in various other disciplines.

**Zusammenfassung:** Mikrokammern sind ein Instrument, um mikrobiologische Lebensweisen und das Verhalten von Organismen auf Zellebene zu untersuchen. Im Gegensatz zu früheren Konstruktionen ist die hier vorgestellte Mikrokammer preisgünstig, robust und einfach aufgebaut. Sie erlaubt verschiedenste Experimente mit lebenden Zellen unter mikroskopischer Beobachtung. Die Herstellung aus überall erhältlichen Komponenten ist einfach.

Die praktische Anwendung bei der Keimung von Sporen während drei Jahren hat die Eignung für die mykologische Forschung gezeigt. Das Gerät ist vor allem für Berufsmykologen und Amateure, aber auch für Wissenschaftler verschiedener anderer Disziplinen interessant.

### Introduction

At times when molecular techniques govern biological research, live investigations of developmental aspects or organismic interactions at the cellular level of fungi seem to be outdated, looking at relevant publications during recent years. Appraising, e.g. morphological changes during life cycles of fungi under different conditions are underrepresented. One contributing reason could be that such endeavours are viewed as ambitious in terms of cost and sophistication.

Microchambers for microscopic observations offer a means for such challenges. They have been used for many years in biological and medical research, but the designs have had various drawbacks in terms of cost, sophistication, durability, handling and flexibility (BARTNICKI-GARCIA & LIPPMAN 1966, FEDERLIN et al. 1971, FEDER 1981, FANTINI et al. 1987, HILL 1995, FOCHT 1996, FRIEDMAN et al. 2002, HAUSEN & RIEBESELL 2002)

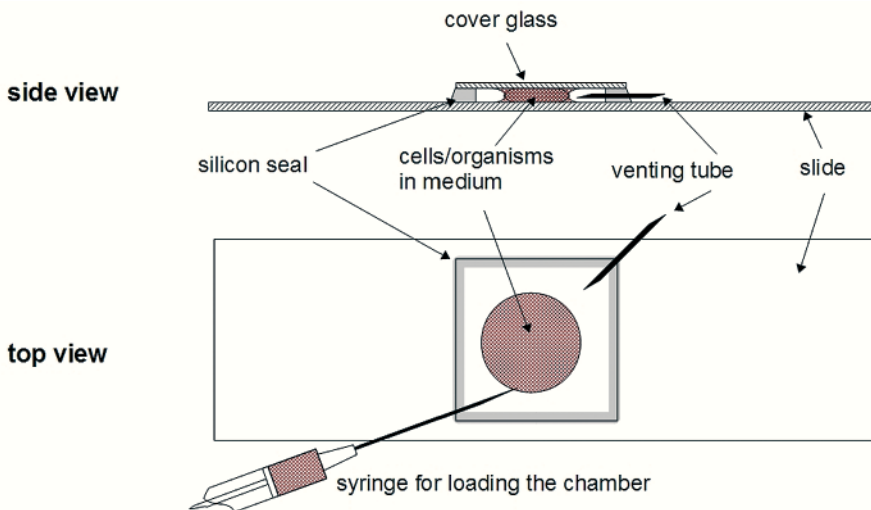
In mycological research, experiments sometimes involve continuous observation of cells subjected to various regimes. Typical examples include investigations of hyphal growth, spore germination or living conditions of protozoans. In general, microchambers need to exhibit the following features:

- volume < 500  $\mu\text{l}$
- defined chamber thickness (0.4–1 mm)
- sterilisable
- easy to load (under sterile conditions)
- loadable with fluid, gaseous and (small) solid agents
- suitable for microscopic magnification up to 1,000 $\times$  (oil immersion)

In addition, it is desirable to have a device that is easy to build, and that is affordable.

### Design and assembly

The new microchamber basically consists of a conventional microscope slide, a cover glass and a silicone seal (Fig. 1).



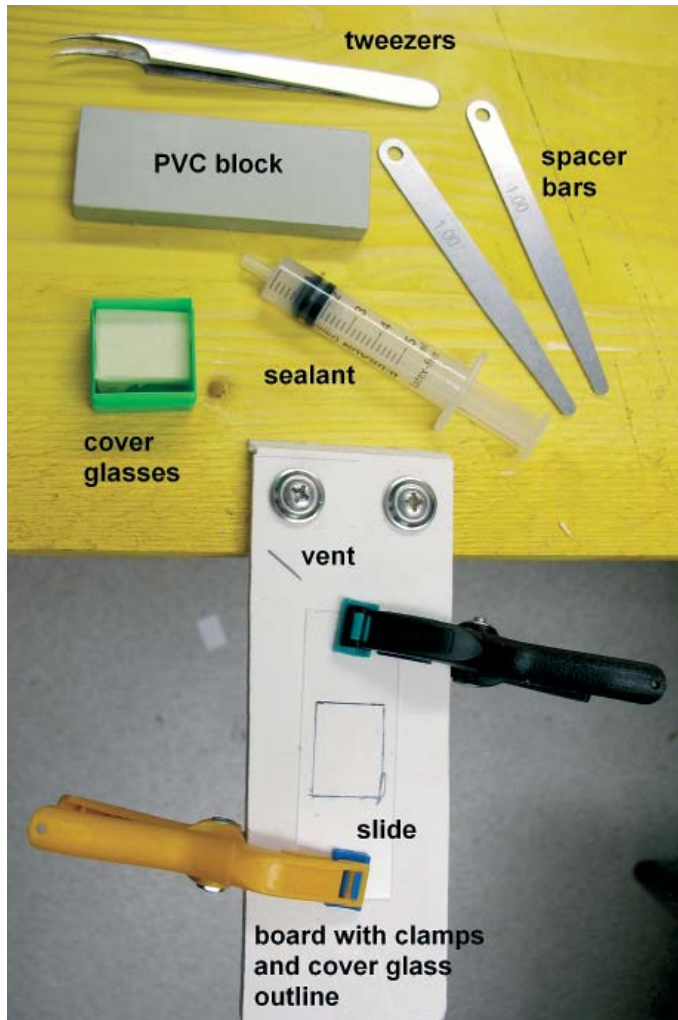
**Fig. 1:** Design of the microchamber

Grafik: #####

Hardware needed (Fig. 2):

Parts for the chamber

- standard microscope slide, 76  $\times$  26 mm
- cover glass, e.g. 18  $\times$  24 mm
- venting tube: 10 mm piece of a hypodermic needle, e.g. Gauge 23 (0.6 mm) for
- a chamber of 1 mm thickness, cut with a needle file or the like



**Fig. 2:** Hardware for mounting the microchamber Foto: H. HALBWACHS

#### Materials and tools for assembling the chamber

- acetone for degreasing slide and cover glass
- transparent silicone sealant (acetic cure) filled in a 5 ml plastic syringe (Luer slip)
- a small mounting board (ca.  $150 \times 50 \times 10$  mm) showing an outline of the cover glass that for instance is fixed at the edge of a table
- 2 clamps
- 2 spacer bars removed from feeler gauges (see Appendix); the thickness of the spacer bars determines the thickness of the chamber, e.g. 1 mm
- 1 block of rigid PVC (ca.  $10 \times 30 \times 85$  mm)

The assembly comprises the following steps:

1. degrease slide and glass cover (if needed, covers are mostly greaseless)
2. place slide on board and fix with clamps (ref to fig. 2)
3. apply sealant in a ca. 2 mm thin line along the interior side of the cover glass outline (ref to fig. 3)
4. place the venting tube with fine tweezers into one of the corners and push it down
5. place the cover glass on the sealant, adjust the fit on the sealant line
6. remove clamps and place spacer bars left and right on the slide (ref to fig. 4)
7. press PVC-block on the arrangement (ref to fig. 5) and remove
8. let the assembly set overnight and sterilise at 150 °C for 1 hour, which expels residuals of the curing agent (acetic acid) as well.

The assembly of one microchamber takes less than two minutes, the materials and parts add up to less than 0,5 Euro (incl. cost share for the tools).

Loading takes place with sterile disposable syringes of 0,5 or 1 ml fitted with hypodermic needles with a maximum diameter of 60% of the chamber thickness. For a 1 mm chamber a 0,4 mm needle (Gauge 27) is a save choice (ref. to fig. 6).



**Fig. 3:** sealant line and vent

Foto: H. HALBWACHS

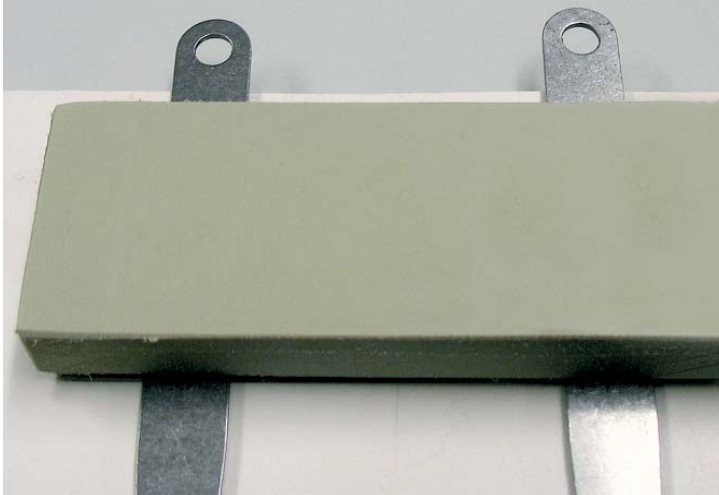


**Fig. 4:** spacers

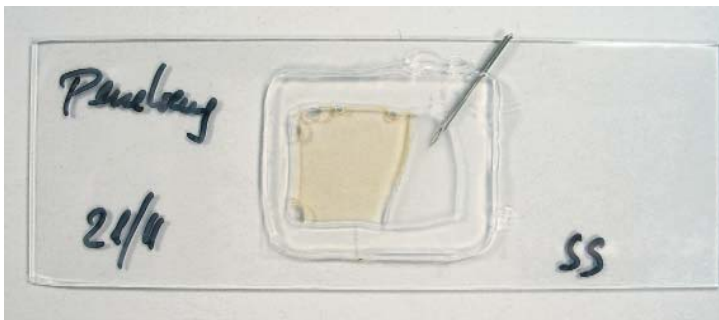
Foto: H. HALBWACHS

## Results and Discussion

1 mm microchambers have been used in approx. 50 basidiospore germination experiments during three years, using various liquid or semi-liquid media. Handling and durability proved to be reliable. Only the cover slip broke twice during this time while somewhat hastily piercing the silicone seal with a 0,6 mm (Gauge 23) hypodermic needle in course of inserting a fragment of a hair root (ref. to fig. 7). Breakage never occurred with the recommended 0.4 mm (Gauge 27) needles.



**Fig. 5:** PVC-block  
Foto: H. HALBWACHS



**Fig. 6:** chamber loaded with a spore suspension  
Foto: H. HALBWACHS



**Fig. 7:** hair root inserted into chamber  
Foto: H. HALBWACHS

Bright field microscopical investigations were mostly carried out at a magnification of 400 (ref. to fig. 8). For closer inspection an oil immersion objective (1000X) was used, in most cases with good results (ref. to fig. 9 and 10). Objects situated at the bottom of the chamber appear more hazy due to the medium and particles above, if the aperture is too small. Though not tested, the chambers are expected to be well suitable for microscopes with heating stages.



**Fig. 8:** germinating spore of *Armillaria borealis* (400X)

Foto: H. HALBWACHS



**Fig. 9:** sclerotia of a dark septate endophyte (DSE) (1000X)

Foto: H. HALBWACHS



**Fig. 10:** ascomycetes appearing in a basidiospore suspension (400X)

Foto: H. HALBWACHS

Theoretically the chambers can be reused after flushing with cleaning agents and distilled water, followed by sterilisation. But since the production of the chambers takes only little effort and time, re-utilisation is not worthwhile.

For the mycologist the microchamber is of particular interest. It is an easy-to-handle tool for investigating germination behaviour and mycelial differentiation under differing conditions. Even explant experiments are possible.

The chamber may also be used for demonstration and teaching purposes, particularly with microscopical projection techniques. Simplicity and price makes the device attractive to amateur mycologists, as well.

In conclusion, the microchamber presented fulfils all properties required. Its design is flexible and may be adapted to various experimental designs that e.g. use electric pulses via electrodes, continuous gas flow or periodic adding of agents.

## Literature

- BARTNICKI-GARCIA, S. & E. LIPPMAN (1966) – Liberation of Protoplasts from the Mycelium of *Phytophthora*. *Journal of general Microbiology* **42**: 411-416
- FANTINI, E., ATHIAS, P., COURTOIS, M. & A. GRYNBERG (1987) – A simple gas-flow chamber for cultured cell electrophysiology in a controlled atmosphere. *Pflügers Archiv - European Journal of Physiology* **409**: 632- 634

- FEDER, W.A. (1981) – Bioassaying for Ozone With Pollen Systems. *Environmental Health Perspectives* **37**: 117-123
- FEDERLIN, K., MAINI, R.N., RUSSELL, A.S. & D.C. DUMONDE (1971) – A micro-method for peripheral leucocyte migration in tuberculin sensitivity. *Journal of Clinical Pathology* **24**: 533-536
- FOCHT, D.C. (1996): Live-Cell Microscopy – Environmental Control for Mammalian Specimens. *Nature Biotechnology* **14**: 361-362
- FRIEDMAN, A.L., GONGAWARE, S.J. & A.H. GOUGH (2002) – Environmental chamber for the analysis of live cells. U.S. Patent 6,365,367
- HAUSEN, P. & M. RIEBESELL (2002) – A simple flow-through micro-chamber for handling fragile, small tissue explants and single non-adherent cells. *Methods in Cell Science* **24/4**: 165-168
- HILL, D.R. (1995) – Means and method for microbiological growth and in situ observation with microscopes. U.S. Patent 5,417,576

## Appendix

The material and parts mentioned can be acquired from regular stores, in most cases even online:

Item	Supply	Remarks
microscopic slides, cover slips, disposable syringes, hypodermic needles	lab stores, medical supply, pharmacies	
silicone sealant	sold as glue for styrofoam in small quantities by art and craft shops	make sure that the sealant is acetic cured
spacer bars: feeler gauge as used e.g. for spark plugs	DIY-stores, motor car accessories	<a href="http://www.reluctantmechanic.com/using-tools/thickness_gauge.php">www.reluctantmechanic.com/using-tools/thickness_gauge.php</a>
PVC-block	DIY-stores, online auction portals	
clamps	sold for press sizing of wooden pieces by DIY-stores and online auction portals	

A compilation of microchambers available on the market is provided by OLYMPUS: <http://www.olympusfluoview.com/resources/specimenchambers.html>



## Buchbesprechung

HEINRICH HOLZER (2011) – Fadenwesen. Fabelhafte Pilzwelt. Edition Lichtland, Freyung. 154 S., 29,80€



Heinrich Holzer, ein ehemaliger Hochfrequenztechniker, lebt seit einigen Jahren im Bayerischen Wald und hat sein Hobby zum Beruf gemacht: Der geprüfte Pilzsachverständige der Deutschen Gesellschaft für Mykologie ist in der „Pilzaufklärung“ aktiv, d. h., er hält Vorträge, leitet Führungen, schreibt Artikel und arbeitet bei der mykologischen Erfassung der Nationalparksfunga mit. Er sammelt, fotografiert und mikroskopiert die Objekte seiner Leidenschaft – und dabei ist ein Buch entstanden, dem in einem imaginären Wettbewerb um den Preis des schönsten Pilzbuchs der letzten Jahre ein Spitzenplatz gewiss wäre!

Ein klassisches Bestimmungsbuch ist es nicht, aber eine wunderbare Ergänzung für alle, die einen schon etwas ramponierten „Gerhardt“ oder „Bon“ im Rucksack mit sich führen. Am ehesten könnte man *Fadenwesen* als einen beeindruckenden Appell an Wissenschaftler, interessierte Laien und Naturfreunde jeder Couleur bezeichnen, sich mit der Farben-, Formen- und Wirkungsvielfalt einer faszinierenden Organismengruppe zu beschäftigen, deren überragende Bedeutung in unseren Ökosystemen durch immer neue, aufregende Forschungsergebnisse immer deutlichere Konturen gewinnt. Holzer spricht in seinen erfrischend kurzen, prägnanten Texten eine ganze Reihe dieser Erkenntnisse an, ohne sich in Einzelheiten oder im wissenschaftlichen

Kauderwelsch zu verlieren. So weist er auf das Potenzial bisher nicht oder kaum genutzter Inhaltsstoffe, die Bedeutung von Naturwaldreservaten sowie die Anpassungsfähigkeit der Pilze an z. T. extreme Standortbedingungen hin und schildert traditionelle Verarbeitungsformen für Pilzfruchtkörper (z. B. jener des Zunderschwamms).

Auch wenn „Fadenwesen“ kein Bestimmungsbuch ist, kann es bei der Bestimmung einiger Arten, von denen es bisher kaum bildliche Darstellungen gibt, sehr hilfreich sein. Dies gilt vor allem für einige seltene und sehr seltene Holzbewohner wie *Phellinus pouzarii*, *Climacodon septentrionalis*, *Hypsizygus tessulatus* (mit dem neuen deutschen Namen „Schildkrötenrasling“ s. a. das Titelbild dieses Heftes), *Phlebia centrifuga*, *Schizopora bresinskyi*, *Cystostereum murrainii*, *Oligoporus folliculocystidiatus*, *O. luteocaesius* und *Pseudorhizina sphaerospora*. Jedes dieser Fotos ist ein Kunstwerk für sich – eine Einschätzung, die allerdings auch für die Abbildungen der häufigeren Arten gilt. Brillante Schärfe, präzise Farben und raffinierte Bildkompositionen schaffen selbst aus scheinbar banalen Motiven wie einer Gruppe überständiger Schopftintlinge optische Erlebniswelten, die man nicht mehr vergisst. Diverse Landschaftsfotos aus dem Nationalpark fügen sich nahtlos in die Galerie ein.

Zu den Aufgaben des Rezensenten gehört es bekanntlich auch, „Haare in der Suppe“ zu finden. In diesem Fall fällt es schwer, entzieht sich das Buch dank seiner ungewöhnlichen Kombinationen von Text und Bild den meisten Vergleichen mit anderen Werken und stellt eine Leistung *sui generis* dar. Vielleicht sind einige der Kommentare ein bisschen flapsig geraten – doch was bei strengen Wissenschaftlern Stirnrunzeln hervorrufen mag, erhöht das Lesevergnügen interessierter Laien. Ein einziger Absatz ist mir aufgefallen, bei dem sich der Autor selber komplizierter ausdrückt, als es notwendig gewesen wäre. Im Text zu *Schizopora bresinskyi* heißt es: „Damit war klar – der Pilz benötigt einen Namen. Der mykologische Codex brachte den Namen eines hochverdienten Pilzgelehrten aus Regensburg zu Tage.“ Die etwas unglückliche Formulierung suggeriert, man könne – oder müsse – die Namen neuer Taxa einem „Codex“ entnehmen, den es in dieser Form natürlich nicht gibt. Zwei Seiten weiter wird „Teleomorphe“ mit „Th“ geschrieben, was der Ableitung von gr. *Télos* (Ziel, Zweck) widerspricht. Wiederum zwei Seiten weiter folgt ein gutes Beispiel für Holzers Fähigkeit zu ungewöhnlichen Vergleichen und anschaulichen Sprachbildern: „... wie die schräg angeschnittenen Gänsekiele früherer Schreibfedern, so erscheinen uns die großen Poren des Weitlöchrigen Saftporling“ (das aus typographischen Gründen weggelassene Genitiv-S moniert nur der Pedant). Im gleichen Tenor beschreibt der Autor das hydnoide Hymenium von *Dentipellis fragilis* mit den Worten: „Zähnchen an Zähnchen, wie die Barten eines Wales ...“ Nach langjähriger Gewöhnung an strohtrockenes Mykologendeutsch empfindet man solche Bilder als ausgesprochen wohltuend und erfrischend.

Summa summarum: Ein wunderbares Pilzbuch mit überragenden Fotos, die den Vergleich mit dem berühmten japanischen Pilz-Fotobuch von IMAZEKI ET AL. (1988) nicht zu scheuen brauchen, mit Texten, die positiv von der Norm abweichen, und durch und durch beseelt von der innigen Pilzliebe des wahren Amateurs! Sehr empfehlenswert!

Till R. Lohmeyer

Literatur:

IMAZEKI, R., HONGO, T. & Y. OTANI (1988) – Fungi of Japan. Tokio.

## Hansjörg Gaggermeier zum Gedenken

Fünf Tage vor seinem 78. Geburtstag verstarb am 10. November 2011 Hansjörg Gaggermeier. Der Gymnasiallehrer, der bis zu seiner Pensionierung am Robert-Koch-Gymnasium in Deggendorf tätig war, hat sich in vielfältiger und vorbildlicher Weise im Naturschutz engagiert. So war er u. a. Mitglied des Naturschutzbeirats beim Landratsamt Deggendorf und der Regierung von Niederbayern, Vorsitzender der BN-Kreisgruppe Deggendorf und Hauptinitiator der Botanischen Arbeits- und Schutzgemeinschaft Bayerischer Wald (BASG). Hier lernte ihn der Verfasser dieses Nachrufs als fachlich äußerst kompetenten und humorvollen Exkursionsleiter kennen.



Zu Hansjörg Gaggermeiers Verdiensten gehört die Unterschutzstellung der Frohnreuter Bergwiese bei Deggendorf mit ihrem vitalen Vorkommen des prächtig rot oder gelb blühenden Holunder-Knabenkrauts (*Dactylorhiza sambucina*) und der bayernweit bekannten Sammerner Haide im Isarmündungsgebiet. Die Auflistung der hier vorkommenden Arten würde den Rahmen dieses Nachrufs sprengen; erwähnt seien stellvertretend für viele andere gefährdete Raritäten die Sumpf-Gladiole (*Gladiolus palustris*), die Labkraut-Wiesenraute (*Thalictrum simplex* ssp. *galioides*) und das Wanzen-Knabenkraut (*Orchis coriophora*). An schwer zugänglichen und floristisch bis dato kaum erforschten Felsköpfen der Arberseewand gelang Hansjörg Gaggermeier gemeinsam mit befreundeten Botanikerkollegen der Zweitfund des Sumpf-Tarants oder Moor-Enzians (*Swertia perennis*) für den Bayerischen Wald und mit der Rosenwurz (*Rhodiola rosea*) sogar ein Erstfund für Bayern. Der Studienprofessor wagte sich auch an bestimmungskritische Sippen wie *Rubus fruticosus* agg. (Brombeeren) und *Hieracium* sp. (Habichtskräuter) sowie bei den Pilzen an die Gattung *Russula* (Täublinge). Seine Lieblingspflanze war aber wohl die Schellenblume oder Becherglocke (*Adenophora liliifolia*), ein bis zu 1 m hohes und sehr attraktives Glockenblumengewächs (*Campanulaceae*), das bundesweit nur im Isarmündungsgebiet und bei Landau und dann erst wieder im Osten Österreichs vorkommt. Nicht zuletzt aufgrund von Gaggermeiers Engagement sowie dank Pflege- und Schutzmaßnahmen seitens der Regierung von Niederbayern scheint *Adenophora* zumindest nicht mehr akut vom Aussterben bedroht zu sein.

In der Zunft der Botaniker/innen gibt es relativ wenige, die sich auch der Mykologie verschreiben. Doch der Verstorbene hat sich auch auf diesem vom Naturschutz oft arg vernachlässigtem Gebiet sowie auch in der Entomologie große Meriten erworben. Sein Hauptwerk im Metier der Fungi ist eine Arbeit über die Mykoflora der Flintsbacher Kalkscholle in der Gemeinde Winzer, 18 Kilometer östlich von Deggendorf (GAGGERMEIER 2007).

Zur Wertigkeit dieses für den Bayerischen Waldes außergewöhnlichen Lebensraums soll der Autor selbst zitiert werden (S. 321):

„Eine innerhalb des aus Urgestein aufgebauten Bayerischen Waldes isolierte Kalkscholle und eine durch Buchenwald geprägte Pilzflora schaffen ein anderswo nicht anzutreffendes einmaliges Naturobjekt. Aus diesem Grund ist der Flintsbacher Kalkbuchenwald besonders schutzwürdig.“

Dementsprechend bemerkenswert ist auch die Artenliste Gaggermeiers von der ca. 30 Hektar großen Jurakalkscholle, einem Waldgersten-Buchenwaldes (*Hordelymo-Fagetum*) am Rand des kristallinen Grundgebirges: 282 meist calci- und/oder thermophile Arten, davon 34 Rote-Liste-Arten (Erstfassung der RL Bayerns, s. SCHMID 1990). Namentlich aufgeführt seien hier Stachelschuppiger Wulstling (*Amanita solitaria*), Safranblauer Schleimfuß (*Cortinarius croceoceruleus*), Prächtiger Klumpfuß (*Cortinarius elegantissimus*), Hainbuchen-Hautkopf (*Cortinarius olivaceofuscus*), Violettlicher Mehlschirmling (*Cystolepiota bucknallii*), Igel-Stachelschirmling (*Echinoderma echinaceum*), Isabellrötlicher Schneckling (*Hygrophorus poetarum*), Sternsporiger Risspilz (*Inocybe asterospora*), Ring-Faserling (*Psathyrella leucotephra*), Orangeroter Ritterling (*Tricholoma aurantium*), Rötender Ritterling (*Tricholoma orirubens*), Weißtannen-Täubling (*Russula cavipes*), Gold-Täubling (*Russula aurea*), Weinroter Dotter-Täubling (*Russula decipiens*), Gezonter Ohrlappenpilz (*Auricularia mesenterica*), Dorniger Stachelbart (*Creolophus cirrhatus*), Stumpfe Röhrenkeule (*Macrotyphula fistulosa*), Sklerotien-Porling (*Polyporus tuberaster*), Eichhase (*Polyporus umbellatus*) und das wunderschöne Malchusohr, also der Rötliche Gallertrichter (*Tremiscus helvelloides*).

Zumindest für den Bayerischen Wald ist diese Artenzusammensetzung sehr ungewöhnlich! Nicht ganz zu Unrecht befürchtete freilich der Botaniker, Mykologe und Naturschützer, dass dem in Privatbesitz befindlichen Flintsbacher Laubwald angesichts der permanenten Forderungen der staatlichen Forstbehörden nach verstärktem Holzeinschlag in Zukunft durchaus Gefahr drohen könnte. Möge Hansjörg Gaggermeier in diesem Punkt einmal nicht Recht behalten! Nicht mehr miterleben durfte er, dass in Bälde ausgerechnet in seiner Heimatstadt Deggendorf das erste „Pilznaturschutzgebiet“ Bayerns ausgewiesen werden soll. Der 104 Hektar große Wiesen- und Weidekomplex auf einem Übungsplatz der Bundespolizei mit dem schönen Namen „Himmelreich“ weist mit bislang 630 nachgewiesenen Pilzarten, darunter zahlreiche *Hygrocybe*-Spezies (Saftlinge) und die seit langem in Bayern verschollene Kurzhaarige Haarzunge (*Trichoglossum walteri*), einen phänomenalen Artenreichtum auf („*Mycologia Bavarica*“ wird darüber berichten.) Die Unterschutzstellung ist ganz gewiss im Sinne des Verstorbenen!

Die Redaktion der „*Mycologia Bavarica*“ dankt Herrn Wolfgang Diewald (Straubing) von der Zeitschrift *Der Bayerische Wald* für die Überlassung des Fotos aus dem Privatbesitz von Frau Gaggermeier. In der Ausgabe 24 (Neue Folge) dieser gemeinsamen Zeitschrift der Botanischen Arbeits- und Schutzgemeinschaft Bayerischer Wald, des Naturwissenschaftlichen Vereins Passau und des Naturkundlichen Kreises Bayerischer Wald erschien im Dezember 2011 ein erster Nachruf. Eine detaillierte Würdigung der Leistungen des Verstorbenen und ein Schriftenverzeichnis werden in Heft 25 / 2012 folgen, verfasst von Dr. Anton Schmidt (Regensburg), einem langjährigen botanischen Weggefährten und persönlichen Freund von Hansjörg Gaggermeier.

**Literatur:**

GAGGERMEIER, H. (2007) – Die Großpilze der Flintsbacher Kalkscholle. Ein Beitrag zur Erfassung der Pilzflora ausgewählter Biotope. *Hoppea, Denkschriften der Regensburgischen Botanischen Gesellschaft* **68** (2007): 269 – 324.

SCHMID, H. (1990, Bearb.) – Beiträge zum Artenschutz 14: Rote Liste gefährdeter Großpilze Bayerns. *Schriftenr. Bayer. Landesamt Umweltschutz* **106**: 1-138, 12 Bildtafeln.

Passau, 31. März 2012

Alois Zechmann

**Liste der in diesem Heft neu beschriebenen oder umkombinierten Taxa**

*Lyophyllum flavobrunnescens* E. Ludw. & R. Dost, nom. nov. Seite 40

*Ramaria isaaci* Christan & Mata sp. nov. Seite 46

*Ramaria gracilispora* Christan & Mata sp. nov. Seite 50

## Hinweise für Autoren

„Mycologia Bavarica“ veröffentlicht Originalarbeiten zur Taxonomie, Systematik, Morphologie, Ökologie und Floristik der Pilze. Die bayerische Pilzflora soll schwerpunktmäßig, aber nicht ausschließlich berücksichtigt werden.

Die eingereichten Manuskripte werden von der Redaktion geprüft und gegebenenfalls zusätzlichen Referenten zur Begutachtung überlassen. Die Redaktion informiert die Autoren über Annahme oder Ablehnung der Artikel und eventuell erforderliche Änderungen. Ein Rechtsanspruch auf Veröffentlichung besteht nicht. Die Artikel können in deutscher, englischer oder französischer Sprache abgefaßt werden. Die Zitierweise der wissenschaftlichen Namen, Autorennamen und der Fachliteratur kann den Beispielen im vorliegenden Band entnommen werden. Die grammatikalische und stilistische Korrektheit der Texte wird vorausgesetzt. Bei der Erstellung englischer Kurztex-te kann die Redaktion bei Bedarf behilflich sein.

Für die Titelzeilen ist die folgende Gliederung verbindlich: deutscher (englischer, französischer) Titel - Name und Adresse des Autors/der Autorin – englischer (deutscher) Titel – englische „key words“ – englische „summary“ – deutsche Zusammenfassung.

Für den Textteil empfiehlt sich folgender Aufbau: Einleitung - Hauptteil (inkl. makro- und mikroskopische Beschreibungen) - Ergebnisse und Diskussion - Material und Methoden - Danksagung - Literatur. Im Hauptteil sollte eine hierarchische Kapitelgliederung mit Zwischenüberschriften eingehalten werden.

Die Manuskripte sind in einfacher Ausführung mit elektronischem Datenträger (CD) oder per e-mail einzureichen. Die Textdateien sollten als InDesign oder Word Document formatiert sein. Der Autor/die Autorin erhält zwei Korrekturabzüge. Es wird um sorgfältige Prüfung und schnelle Rücksendung gebeten.

Illustrationen (S/W Zeichnungen oder Farbbilder) sind sehr erwünscht, doch kann die Redaktion die Publikation von Farbbildern nicht in jedem Fall garantieren: Zeichnungen sollen mit schwarzer Tusche auf weißem Karton oder Transparentpapier ausgeführt sein, wobei jeweils ein eigener Maßstab anzugeben ist. Bildmaterial werden als digitale Daten mit hoher Auflösung (mind. 300 dpi für Farbbilder und 800 dpi für S/W Zeichnungen), als Diapositive oder als scharfe Hochglanz-Papierabzüge entgegengenommen. Zeichnungen und Farbtafeln werden mit „Abb. 1, Abb. 2 ...“ usw. durchnummeriert und sollten mit einer Bildunterschrift versehen sein.

Jeder Erstautor erhält 30 Sonderdrucke.

Proben der in den Aufsätzen veröffentlichten Aufsammlungen sollten in einem öffentlichen Herbarium - wie z.B. der Botanischen Staatssammlung München (M) - hinterlegt werden.

„Mycologia Bavarica“ erscheint bis auf weiteres einmal im Jahr. Künftige Änderungen sind nicht ausgeschlossen.

Manuskripte für die nächste Ausgabe sind jeweils bis zum 31. Dezember des laufenden Jahres an die folgende Adresse einzureichen: **Till R. Lohmeyer, Burg 12, D – 83373 Taching am See**

## Notes for authors

„Mycologia Bavarica“ publishes original works on the taxonomy, systematics, morphology, ecology and floristics of fungi. The main emphasis, though not exclusive, is to be given to the Bavarian fungal flora.

The manuscripts submitted will be checked by the editor and possibly passed on to other qualified reviewers for assessment. The editor will advise authors of acceptance or rejection of their articles and, where appropriate, of any changes required. Authors have no legal claim to publication. Articles may be written in German, English or French. The method of quoting scientific names, authors and specialist literature is to be taken from the examples in the present volume. It is required that the texts be grammatically and stylistically sound. The editor can be of assistance in producing summaries in English where required.

The following layout is required for the headers: German (English, French) title - name and address of author - English (German) title - English keywords, English summary - German summary.

The following structure is recommended for the body text: introduction - main part (including macroscopic and microscopic descriptions) - results and discussion - material and methods - expression of thanks references. The main part should be structured in sections with subtitles.

Manuscripts are to be submitted as one hardcopy plus electronic data media (CD) or by e-mail. The text files are to be in InDesign, Quark XPress or Word document format. Authors will receive two proofs, which they are requested to proofread carefully and return post-haste.

Illustrations (b/w drawings or colour photographs) are very welcome, but the editor cannot guarantee publication of colour photographs in each case. Drawings are to be done in black ink on white card or transparent paper. The scale is to be indicated in each case. Illustrations are to be submitted as high-resolution digital data (at least 300 dpi for colour photographs and 800 dpi for b/w drawings), slides or sharp, glossy prints. Drawings and colour plates are to be numbered consecutively (Fig. 1, Fig. 2 etc.) and have captions.

The corresponding author will receive 30 free offprints.

Samples of the collections published in the essays should be deposited in a public herbarium such as the State Botanical Collection Munich (M).

Until further notice „Mycologia Bavarica“ is to be published once a year, subject to change.

Manuscripts for the next edition are to be submitted by December 31 of the current year to:

**Till R. Lohmeyer, Burg 12, D – 83373 Taching am See**

## INHALTSVERZEICHNIS:

BAUER, G.: <i>Cotylidia pannosa</i> (Sow. ex Fr.) D. A. Reid 1965 – Striegeliger Erdwarzenpilz, Fungi selecti Bavariae Nr. 17 . . . . .	8
CHRISTAN, J. & M. MATA: <i>Ramaria isaaci</i> sp. nov. und <i>Ramaria gracilispora</i> sp. nov. zwei neue Ramarien aus Costa Rica, mit Bemerkungen zur Gattung <i>Phaeoclavulina</i> Brinkmann (1897) ss. Giachini 2011 . . . . .	45
GLASER, TH.: <i>Leucocoprinus ianthinus</i> (Cooke) P. Mohr – Violett-punktierter Falten-schirmling, Fungi selecti Bavariae Nr. 19 . . . . .	58
GLASER, TH.: <i>Inocybe dunensis</i> Orton – Dünen-Risspilz, Fungi selecti Bavariae Nr. 20 .	78
HAHN, CH.: Bestimmungsschlüssel der kremplingsartigen Boletales Europas . . . . .	59
HALBWACHS H.: Observing fungal growth with an inexpensive, easy-to-make micro-chamber for microscopy . . . . .	79
KRUSE, J.: Fünf besondere Funde phytoparasitischer Kleinpilze in Unterfranken, Bayern. . . . .	69
KUNZE, A.: <i>Entoloma pallens</i> (Maire) Arnolds 1983 – Fahler Nabelrötling, Fungi selecti Bavariae Nr. 18 . . . . .	44
LINDEMANN, U.: Das Columbus-Gefühl. Ein myko-geografischer Reisebericht aus Äthiopien. . . . .	9
LOHMEYER, T. R.: Buchbesprechung: Heinz Holzer: "Fadenwesen" . . . . .	87
LUDWIG, E. & R. DOST: <i>Lyophyllum flavobrunnescens</i> E. Ludw. & R. Dost, nom. nov. Erstfund für Deutschland . . . . .	39
REICHHOLF, J. H. & T. R. LOHMEYER: Regentropfen oder Samen-Mimikry? Evolutions-biologische Gedanken über Verbreigungsstrategien der Teuerlinge . . . . .	1
ZECHMANN, A.: Hansjörg Gaggermeier: Zum Gedenken. . . . .	89