

# MYCOLOGIA BAVARICA

Bayerische mykologische Zeitschrift

Bavarian Journal of Mycology



*Hydnellum peckii*

Foto: P. KARASCH

---

**Band 12**

**2011**

# Mycologia Bavarica

## Herausgeber:

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



## Schriftleitung:

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

## Redaktion:

Dr. Christoph Hahn	Peter Karasch	Alois Zechmann
Grottenstr. 7	Taubenhüller Weg 2a	Unterer Sand 3
D - 82292 Mammendorf	D - 82131 Gauting, OT Hausen	D - 94032 Passau

## Erscheinungsdatum von Band 12: August 2011

**Titelbild:** *Hydnellum peckii* Banker ap. Peck – 18.08.2007, Bayern, Südlich Wies / Gfäll Berg, MTB 8331/1/44/, Bergmischwald bei *Picea abies*, Höhe NN 1000 m leg./det./fot. Peter Karasch cum Josef Christan.

**Dieses Heft ist Herrn Prof. Dr. Hanns Kreisel gewidmet, der am 16. Juli 2011 seinen 80. Geburtstag gefeiert hat.**

## 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:

Postbank München Konto-Nr. 0 175 100 802 Bankleitzahl 700 100 80;  
IBAN: DE92 7001 0080 0175 1008 02 SWIFT-BIC: PBNKDEFF

## Abonnements- und Einzelheftbestellungen sind zu richten an:

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

**Computersatz:** J. Christan, Wiesbachhornstr. 8, D - 81825 München

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

© 2011

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

## Auf Pilzpirsch im Bayerischen Wald

- anno dazumal und heute

von

**Alois Zechmann**



Wenn Safari-Touristen – wie einst die Großwildjäger, nur eben mit der Kamera statt der Flinte – auf Pirsch gehen, sind die „Big Five“ Elefant, Nashorn, Büffel, Löwe und Leopard ein Muss. Auch Schwammerlsuchen ist eine Art Pirsch. So gab und gibt es denn auch bei den allermeisten Pilzsammlern im Bayerischen Wald eine Art „Big Five“: Steinpilz, Pfifferling, Flockenstieliger Hexenröhrling, Rotkappe (inkl. Birkenpilz) und Maronenröhrling. Kaum jemand gebrauchte allerdings die offiziellen Namen, sondern man sprach von „Reherl“ oder „Rehgoassl“ (= Pfifferling), „Zigeuner“ (= Flockenstieliger Hexenröhrling), „Langhaxn“ (= Birkenpilz) oder je nach Gegend beim Steinpilz von „Puizerl“ (abgeleitet von „Pilz“), „Woizerl“ (von „Weizen“) oder wie bei uns im südlichen Bayerischen Wald vom „Dobernigl“ (von tschechisch „dobry“ = „gut“ oder alternativ „dub“ = „Eiche“ und bairisch „Nigl“ = „kleines, freches Männlein“). Kein Mensch wusste damals über die Herkunft des eigenartigen Pilznamens Bescheid. Erst viele Jahre später verschaffte mir eine gezielte Nachsuche bei MARZELL (1943) Klarheit und ein Aha-Erlebnis, da abgesehen von „pivo“ (= „Bier“) „dobry den“ („Guten Tag!“) leider das Einzige war, was ich in der Sprache unseres Nachbarlandes verstand.

Unter ferner liefen folgten Rotfußröhrling und Ziegenlippe. Gegessen wurde eigenartigerweise auch der Klebrige Hörnling, der allgemein als „Ziegenbart“ oder „Hahnenkamm“ firmierte. Fast alle Pilzbücher bezeichnen ihn als ungenießbar. Uns hat er nie geschadet; ob er nach irgend etwas schmeckte, entzieht sich meiner Erinnerung. Er schwamm halt einfach als Farbtupfer in der Suppe mit.

So mancher Bayerwald-Bewohner verbessert auch heute noch seine Rente oder sein Hartz IV-„Einkommen“ mit dem Verkauf der begehrten Schwammerl an die Wirtshäuser. Und manchmal gibt es in der Tat so richtige Pilzschwemmen. Die örtliche Tageszeitung, deren Journalisten einem manchmal schon leid tun können ob all der glücklich grinsenden Finder, präsentiert dann schon mal Fotos mit Hunderten von Steinpilzen. Im „Grafenauer Anzeiger“ vom 25. 8. 2006 wird denn auch ein elfjähriger Junge mit folgenden Worten zitiert: „*Gell Papa, heut könnt ma Dobernigl mit da Sengst ohmahn.*“

Dass der Kampf um die Schätze des Waldes im Extremfall sogar in gewalttätige Auseinandersetzungen ausarten kann, belegt folgender Zeitungsausschnitt aus der „Passauer Neuen Presse“ vom 25. 09. 1999:

*„Eine böse Überraschung hat eine Schwammerlsucherin in einem Waldgebiet bei Schönberg (Landkreis Freyung-Grafenau) erlebt. Ein älterer Mann drohte ihr mit seinem Gehstock. Jetzt habe er endlich diejenige gefunden, die vor ihm seine Schwammerl abernte. Der Rentner griff den Korb der verdutzten Frau und versuchte, ihr die Ausbeute zu entreißen. Die beherzte Waldlerin aber wehrte sich. Beim Handgemenge fielen einige Schwammerl aus dem Korb und der Mann raffte zusammen, was er aufsammeln konnte. Dann machte er sich schimpfend aus dem Staub. Die Polizei fasste den Mann. Gegen ihn wird wegen Raubes ermittelt.“*

Ganz schön raue Sitten also – und im Wald, da sind die Räuber...!

### **Kultpilz Milchbrätling**

Im Gegensatz zum Inneren Bayerischen Wald hatten wir im Passauer Land einen Kultpilz, der fast noch begehrter als der Steinpilz war, nämlich den Brätling. Heutige PilzsammlerInnen kennen ihn meist nur noch vom Hörensagen, da er wohl aufgrund von Schadstoffimmissionen vielerorts mittlerweile eine ausgesprochene Rarität ist, quasi ein „Großeltern-Pilz“, wie Till R. Lohmeyer einmal treffend bemerkte. Er wurde ganz simpel mit Salz bestreut und kurz auf die heiße Ofenplatte gelegt – eine wahre Delikatesse! (Außer man verabscheut Fischgeruch!) Den hohen Rang dieses Pilzes vor allem bei älteren Menschen soll folgende kleine Anekdote verdeutlichen. Vor einigen Jahren bat mich die Bayerische Staatsforstverwaltung, bei einem Aktionstag in Straubing einen Infostand zum Thema „Pilze“ zu machen. Ich hatte mich gut vorbereitet und alles Mögliche zu präsentieren, z. B. einen prächtigen Tannen-Stachelbart, wunderschöne Exemplare des Violetten Schleierlings und sogar einen (gekauften) Kaiserling. Ein älterer Herr betrachtete die ausgestellten Schwammerl ausgiebig und meinte dann lapidar zu mir (ins Hochdeutsche übersetzt): „Ein richtiger Meister bist du doch nicht. Du hast nämlich keinen Milchbrätling dabei.“

### **Als junger Pilznarr im Bauerndorf**

Auch ich bin über die „Big Five“ myko-sozialisiert worden, zu denen in meinem bäuerlich geprägten Heimatdorf Mitterbrünst in der Gemeinde Büchlberg im nördlichen Landkreis Passau der Brätling zählte (statt des Maronenröhrlings). Mein erstes Pilzerlebnis war ein Waldspaziergang mit meinem Vater, bei dem wir drei riesige Steinpilze entdeckten; zumindest kamen sie mir als kleinem Knirps von vielleicht sieben Jahren so vor. Die Freude meines Vaters signalisierte mir jedenfalls, dass wir etwas Besonderes gefunden hatten. Von da an war ich vom Pilzvirus befallen, begnügte mich freilich mit den erwähnten wenigen Klassikern. Erst der gute alte HAAS (1966), den mir eine Tante aus München schenkte, als ich 13 oder 14 war, brachte mich auf „dumme Gedanken“. Voller Entdeckerstolz brachte ich einen großen Korb voller Herbsttrompeten nach Hause. Doch leider spielte meine Mutter nicht mit. Die von ihr als „schwarze Teufel“ titulierten Delikatessen landeten auf dem Misthaufen unseres Bauernhofs. Es half nichts; ich musste selbst kochen lernen und präsentierte mich meinen Eltern und Geschwistern nach dem Verzehr vermeintlicher Giftpilze stolz als quicklebend. Von Latenzzeiten hatte ich damals keine Ahnung. Wie dem auch sei, der Widerstand der Küchenchefin schmolz langsam, zumal auch der Inhaber des örtlichen Fotogeschäfts, der als Pilzexperte anerkannt war, meine Funde absegnete. Er stammte als Heimatvertriebener



Milchbrätling  
Foto: P. Karasch

aus dem so genannten Sudetenland, wo offensichtlich wesentlich mehr Pilzarten als im Bayerischen Wald goutiert wurden. Auch unser Schulrektor war ein Sudetendeutscher. Zum Kennenlernen von Pilzen ging er mit seinen Schülern sogar auf Exkursion in den Wald – für heutige Schulverhältnisse fast unvorstellbar! Die Folge war unter anderem, dass dann selbst der Purpurfilzige Holzritterling im Kochtopf landete. Das hielt sich aber nicht lange; dem Pilz fehlt es wohl doch an Wohlgeschmack.

Als Student leistete ich mir vom schwer erschufteten Lohn als Ferienjobber auf dem Bau den ersten Band des CETTO und erweiterte meine Sammelliste erheblich, was in meinem Heimatdorf einerseits auf gewisses Interesse stieß, andererseits aber doch ziemlich argwöhnisch beäugt wurde. Aber einem langhaarigen Studenten mit rotem Karl-Marx-Rauschebart und Palästinaertuch, der Rockmusik liebte, die Todesstrafe sogar für die RAF ablehnte, den Namen „Rudi Dutschke“ positiv assoziierte, zum Demonstrieren nach Brokdorf fuhr und sich noch dazu – wie unmännlich! – sehr für die wildwachsende Flora interessierte, sah man dann in einem Anfall von Liberalitas Bavariae auch nach, dass er sogar Lamellenpilze sammelte. Diese galten allgemein als giftig oder zumindest giftverdächtig – mit Ausnahme des Brätlings und des Wiesenchampignons. Letzterer wurde im Lauf der Jahre nach anfänglichem Misstrauen durchaus als Speisepilz geschätzt – nicht unbedingt zur Freude der Bauern, deren Wiesen wir als Kinder und Jugendliche auf der Suche nach Champignons doch ziemlich massiv zertrampelten. Als dann in den 1970er Jahren auch bei uns der Maisanbau als angeblich großer landwirtschaftlicher Fortschritt Einzug hielt, wuchsen auch in diesen Äckern kleine Champignons (sicher keine Träuschlinge!), die wir eifrig sammelten. Wenn ich heute daran denke, was wir da alles an Herbiziden und Pestiziden mitaßen, wird mir fast schlecht.

Apropos kulinarische Genüsse: Immer wieder hört oder liest man, dass es Menschen geben soll, die an Gallenröhrlingen nichts Bitteres entdecken können. Eine Bauernfamilie in meiner Heimatgemeinde „genoss“ diese sogenannten „Woizndobernigl“, also „Weizen-Steinpilze“, ebenfalls – nach vorherigem Abkochen – in einer Mehlschwitze mit Brühe und etwas Essig zubereitet. Mahlzeit!

## Speisepilze für „Fortgeschrittene“

Wer über die üblichen paar Pilzarten hinaus weitere sammelte, galt und gilt schon als Spezialist, wobei speziell im Inneren Bayerischen Wald Breitblättrige und Krause Glucke, Stockschwämmchen, Austernseitling und in den letzten Jahren vor allem im Donautal auch der Parasol noch am ehesten in die Körbe wandern. Zwischen den beiden Glucken-Arten (im Volksmund „Bärenschädel“, „Woidhenn“ oder „Fette Henn“) wird dabei nicht differenziert, obwohl die bei Kiefern wachsende echte Krause Glucke kulinarisch weit überlegen ist. Die Bewohner der Nationalparkgemeinden versichern aber durch die Bank, dass die Breitblättrige Glucke, zubereitet wie ein saures Lüngerl, sehr wohl hervorragend schmecke.

Dass das Stockschwämmchen ein ausgezeichnete Suppenpilz ist, wissen auch manche Bayerwäldler zu schätzen. Praktisch niemand weiß jedoch von der Existenz seines tödlich giftigen Doppelgängers, des Gifthäublings, der hier durchaus nicht selten zu finden ist. Hinweise meinerseits wurden nie sonderlich ernst genommen, ja fast schon als Beleidigung aufgefasst; man kenne doch die Stockschwammerl schon seit jeher. So ist es beinahe ein Wunder, dass mit Ausnahme einer relativ glimpflich verlaufenen Vergiftung bei einer Urlauberin bisher nichts passiert ist. Eigenartige Erfahrungen mit angeblichen Stockschwämmchen (gesammelt auf Holzabfällen) machte allerdings ausgerechnet ein Arzt aus dem nördlichen Landkreis Passau. Einige Zeit nach dem „Genuss“ des Süsschens begann er nach Aussagen seiner Frau, die nicht mitessen wollte, allerlei wirres Zeug zu reden. Schließlich fiel oder sprang er aus dem Fenster des Erdgeschosses seines Hauses und brach sich einige Rippen. Herr Doktor war wohl an eine *Psilocybe* geraten.

So mancher Pilzsammler ist ohnehin ein Bruder Leichtfuß. Ein ehemaliger Hausmitbewohner brachte mir immer wieder mal Pilze, die er nicht kannte, zum Bestimmen. Wenn er mich nicht zu Hause antraf, passierte es schon mal, dass er die Pilze trotzdem aß, weil sie so „essbar“ aussahen. Als Buddhist, Österreicher und Künstler, also somit per se Lebenskünstler, hat er jedes Mal Glück gehabt und blieb vom vorzeitigen Übergang ins Nirwana bisher verschont. So schreckliche Qualen, dass er nach eigenen Aussagen lieber auf der Stelle sterben wollte als diese weiterhin auszuhalten, musste hingegen ein Mann aus Deggendorf (wieder ein Arzt!) erleiden. Seine Tochter hatte aus dem Kindergarten eine angebliche Rotkappe – „bestimmt“ von einer Erzieherin – nach Hause gebracht, die der Hobbykoch roh über einen Salat schnippelte. Die „Rotkappe“ entpuppte sich später als Netzstieliger Hexenröhrling. Doch zurück zu den wirklichen Speisepilzen des Bayerischen Waldes! Über eine ziemlich eigenartige Verwendung des Austernseitlings („Buachschwamm“ = „Buchenpilz“) berichten übereinstimmend LUSCHKA (1993) und – hier wörtlich zitiert – PONGRATZ (2006):

*„Wenn der Max (Max Kreuzer sen. aus Frauenau) auf Buachschwamma ging – nur im Spätherbst waren sie zu finden – hatte er eine lange Stange dabei. Mit ihr holte er die unansehnlichen und meist auch gut getarnten Schwammerl von den Bäumen und trug sie in einem Leinensackl nach Hause. Dort wurden sie dann in Streifen geschnitten und zu einem Knödel zusammengedrückt. Diese Schwammerlkugeln legte der Max auf ein angefeuchtetes Buchenbrett im hintersten Winkel seines Kellers, wo sie dann vierzehn Tage ruhen und erneut auf dem Brett anwachsen mussten. Dann holte der Max seine „Buachschwammerlknödel“ aus dem Keller, schnitt sie wiederum auf und bereitete sie wie ein Lüngerl. Ich habe es probiert: eine einmalige Köstlichkeit!“*

## Rätselhafte „Hasenöhr!“ und andere Kuriosa

Ein ehemaliger Nationalpark-Förster erzählte mir, dass seine Holzhauer ganz scharf auf „Mairockerl“, also Morcheln gewesen seien, die sie vor allem auf Holzlagerplätzen und Brandstellen sammelten. Sie hätten dabei aber häufig auch Frühlingslorcheln geerntet, da sie nicht zwischen Morcheln und Lorcheln unterschieden und beide Arten mit großem Genuss und offensichtlich ohne jegliche negativen Folgen verspeisten. Die Essbarkeit von Morcheln war auch meinem Vater bekannt. In seiner



Schweinsohr (Hasenöhr)

Foto: J. Christian

Jugendzeit in den 1930er Jahren gediehen die „Maurachen“, wie er sie nannte, auf mageren Wiesen der Ilzleiten im südlichen Bayerischen Wald. Viel öfter fragte er mich aber – ebenso wie ein älterer Mann aus unserem Nachbarort Kammerwetzdorf, der aus dem Böhmerwald stammte –, ob ich denn bei meinem Pilzstreifzügen keine „Hasenöhr!“ fände. Auf meine Nachfrage, wie diese mir unbekanntes Pilze denn aussähen, meinten beide: so ähnlich wie Pfifferlinge, aber eher violett. Ich dachte logischerweise zuerst an Amethystpfifferlinge; aber nein, die waren es nicht. Ich zeigte ihnen Violette Lacktrichterlinge und Rötelritterlinge – erst recht Fehleranzeige. Die Becherlingsart Hasenohr kam allein schon wegen des völlig anderen Aussehens nicht in Frage. Ich dachte auch an das Schweinsohr, aber dummerweise hatte die Zeichnung im HAAS (1966) kaum Lilatöne und im Text war zu lesen, dass es auf kalkhaltigem Boden wachse. So fand ich mich, wohl zu sehr literaturgläubig, schließlich damit ab, dass die „Hasenöhr!“ für mich ein „UMO“ (Unbekanntes mykologisches Objekt) und ein bei uns gar nicht so seltener Familienname bleiben würden. Meine ergebnislosen Recherchen hätte ich mir sparen können, wenn ich damals KROMBOLZ (1831 – 1846), laut E-Mail von Till R. Lohmeyer „DAS Tafelwerk jener Zeit“ (heutiger Wert: ca. 20.000 Euro!), oder wenigstens ZEITLMAYR (1955) gekannt und konsultiert hätte. In beiden Werken wird der „Keulen-Faltenschwamm“ bzw. „Keulen-Pfifferling“ auch als „Hasenöhr!“ tituiert. Als dann der versierte Pilzkenner Christian Stark aus Salzweg bei Passau im Herbst 2008 sowohl im Šumava als auch in den Ilzleiten im südlichen Landkreis Freyung-Grafenau tatsächlich Schweinsohren fand, die sowohl besagter Herr aus dem Böhmerwald als auch mein Vater als hervorragende Speisepilze in Erinnerung hatten, war das Rätsel wohl gelöst. Starks Fundort im Ilztal lag noch dazu nur wenige Kilometer vom Heimatort meines Vaters entfernt. Von Redaktionskollege Peter Karasch habe ich zudem erfahren, dass die ach so kalkholden Raritäten auch regelmäßig im bodensauren Schwarzwald fruktifizieren.

LUSCHKA (1993), der Einheimische nach ihren Speisepilzen befragte, berichtet außerdem vom gelegentlichen Sammeln des Semmelstoppelpilzes, zusätzlich von der Verwendung der Stinkmorchel als Aphrodisiakum, der Hirschtrüffelsporen als bäuerlichem Rinderheilmittel bei Ausbleiben der Brunft und des Schwefelporlings als Mehlersatz. Dazu passt gut, dass

der damalige Bürgermeister von Thurmansbang (Lkrs. Freyung-Grafenau) bei einer Pilzexkursion des Naturparks Bayerischer Wald berichtete, dass er und seine Freunde als Kinder in den letzten Jahren des Zweiten Weltkriegs Pfeffermilchlinge sammeln mussten, die dann getrocknet und gemahlen als Pfefferersatz dienten.

Natürlich spielte lange Zeit auch der Zunderschwamm eine große wirtschaftliche Rolle im Bayerischen Wald und anderswo: als Grundlage für Pflaster, Korken, Textilien und Zunder zum Feuermachen. Da dies allgemein bekannt ist und genügend Literatur dazu existiert, soll *Fomes fomentarius* hier nicht weiter thematisiert werden.

## Der Fliegenpilz und die Einsamkeit der Berghirten

Ein äußerst beliebtes Wanderziel im Bayerischen Wald sind die sog. Schachten in den Hochlagen zwischen Rachel und Falkenstein. Diese offenen Flächen entstanden im 17. bzw. 18. Jahrhundert, als die Bauern aus dem Raum Zwiesel das Recht erhielten, ihr Jungvieh während der Sommermonate in die Wälder zur Weide zu treiben. In der Folge entstanden wiesenartige Flächen, auf denen nur einzelne Laubbäume als Unterstand stehen blieben. Heute sind diese eindrucksvolle, bizarr wirkende Baumriesen oder auch schon Baumruinen. Die Schachten erinnern deshalb fast ein wenig an die parkartigen Savannenlandschaften Afrikas – zumindest wenn man sich die Temperaturen wegdenkt. Die Hirten betreuten dort die ihnen anvertrauten Tiere von „Georgi“ (23. April) bis „Michaeli“ (29. September) – sicherlich kein Job für Depressionsanfällige. Wenn es ihnen in dieser Abgeschiedenheit mangels jeglicher Sozialkontakte gar zu einsam wurde, hatten sie ein probates Mittel zur Abhilfe, nämlich den Fliegenpilz. So berichtet es zumindest einer der letzten der Zunft der ganz gewiss nicht der Drogenverherrlichung verdächtigen Zeitschrift „Schöner Bayerischer Wald“. Hierzu sei wiederum PONGRATZ (2006) zitiert:

*„Der attraktiv leuchtend rote Fliegenschwammerl ist ein Giftpilz, den nimmt niemand. Doch der alte Weber hat mir einmal verraten, dass die Hirten in ihrer sommerlichen Bergeinsamkeit auf den Schachten sich mit dem Fliegenpilz rauschartige Träume und Halluzinationen verschafft haben. Sie zogen den Kappen die Haut ab, kochten sie und tranken den Sud. „Da hat es dir dann allerhand Gspuchten vorgemacht, wilde Fantasien und manchmal hast du gedacht, du bist im Himmel“, schwärmte der Weber Franz und setzte schnell hinzu: „Aber, sagst niemand nix, gell.““*

HAAS (1966) merkt an, dass in Deutschland in den Notzeiten der Nachkriegsjahre viele Tausende von Fliegenpilzen in die Kochtöpfe gewandert seien. Für den lange Zeit als eines der Armenhäuser unseres Landes geltenden Bayerischen Wald traf dies offensichtlich nicht zu. Keiner der von mir befragten Leute, die altersmäßig in Frage kamen, konnte sich an eine Verwendung von *Amanita muscaria* als Speisepilz erinnern.

## Marktbummel anno 1867

Ziemlich verwundert war ich, als mir Paul Kastner, der Vorsitzende der Ortsgruppe Passau des Bund Naturschutz, die Kopie eines Artikels aus den „Vereinigten Frauendorfer Blättern“ aus dem Jahr 1867 präsentierte. Diese laut Untertitel „Allgemeine deutsche Gartenzeitung, Obstbaumfreund-, Bürger- und Bauernzeitung“ wurde von der „Praktischen Gartenbaugesellschaft in Bayern“ herausgegeben, die ihren Sitz in Frauendorf bei Vilshofen



im heutigen Landkreis Passau hatte. Die Zeitschrift befasste sich zuweilen auch mit der Verwendbarkeit und Konservierung von Pilzen.

So führt der ortsansässige Redakteur und Autor FÜRST (1867), damals renommiertes Mitglied verschiedener naturwissenschaftlicher Vereine und Gartenbaugesellschaften, folgende Gattungen und Arten an.

deren Eßbarkeit durch lange und vielfache Erfahrung hinlänglich bewährt ist, wie folgende Gattungen und Arten, welche hierlands zahlreich zu Markte kommen: Champignon, Gugenucke, Mufferon, Pomona-Blätterschwamm, schwarzfilziger Blätterschwamm, mäufigfahler Blätterschwamm, Drehling, Pfahlwurzelschwamm, spindelförmiger Blätterschwamm, einwärtsgerollter Blätterschwamm, Röhling, Keulen-Faltenschwamm, Hasenohrlein, Herrenpilz, Löwengelber Röhrenschwamm, Seidenröhrenschwamm, Kapuzinerpilz, Rothdogge, Rothkopf, Schmetterling, Schmalzling, Butterpilz, gelber Röhrenpilz, Königsröhrenpilz, Sandpilz, Ziegenlippe, Kinderröhrenpilz, Bronzopilz, braunschwarzer Stein- oder Kuhpilz, Maronienpilz, Eichhase, Klapperschwamm, Schaflöcherschwamm, Schaf-eiterl, Semmelpilz, wedelförmiger Kammlöcherpilz, Habichtschwamm, braune Hirschzunge, Stoppelschwamm, röthliche Bärentaube, rother Ziegenbart, gelber Ziegenbart, gelbe Bärentaube, gelber Stengelschwamm, Speisemorchel, Maurache, böhmische Morchel, ganz offene Morchel, Frühlorchel, Stockmorchel, wilde Maurache, Herbstlorchel, Krause Lorchel, krauser Faltenchwamm, Fleischschwamm, Rindszunge, Leberschwamm.

Kopie der Pilzaufzählung von Eugen Fürst aus dem Jahr 1867 (Original erworben von P. Kastner in einem Passauer Antiquariat).

Abgesehen davon, dass ich mir bei einigen Pilznamen der obigen Aufzählung beim besten Willen nicht vorstellen kann, was sich dahinter verbirgt, ist natürlich nicht gesichert, ob mit „hierlands“ lediglich die nähere Umgebung Frauendorfs, also das niederbayerische Donautal und der südliche Bayerische Wald, gemeint ist. Es darf aber schon vermutet werden, dass im

19. Jahrhundert mehr Pilze auf den Märkten zu finden waren als heutzutage, auch wenn einige Arten wohl doppelt aufgelistet sind („Habichtschwamm“ – „Hirschzunge“, „Ziegenbart“ – „Bärenatze“, „Maurache“ – „Morchel“, „Rindszunge“ – „Leberschwamm“). Ganz erfunden kann die Auflistung ja wohl nicht sein.

## Zu guter Letzt

Wie dem auch sei, aktuell gibt es mittlerweile auch im Bayerischen Wald und in Passau eine Reihe von qualifizierten Pilzexperten, die nicht nur wissenschaftlich arbeiten und schon mal Fichtenzapfenrüblinge, Rußköpfe, Büschelraslinge, Kaffeebraune Gabeltrichterlinge oder Fransige Wulstlinge der kulinarischen Verwertung zuführen. Auch außerhalb der bekannten Mykologen-Szene habe ich unterwegs Sammler getroffen, die Raritäten wie z. B. den Ziegenfußporling im Körbchen hatten und diese auch kannten. Aber das sind wirklich Ausnahmen. In Waldhäuser, wo ich als Pädagoge der dortigen Umweltjugendherberge jedes Jahr ein paar Pilzexkursionen für Einheimische und Urlaubsgäste durchführe (s. DEUTSCHES JUGENDHERBERGWERK 2006), wundern sich die Leute immer noch, dass ich so verdächtiges Zeug wie Trompetenpflifferlinge, Lachsreizker, Schafporlinge, Schopftintlinge, Täublinge und sogar Perlpilze esse. Wer mehr Pilze als der Durchschnitt kennt, muss ohnehin in Kauf nehmen, dass ihn die örtliche Presse flugs zum „Schwammerl-Papst“ oder „Schwammerl-König“ kürt, auch wenn er kein geprüfter Pilzsachverständiger ist und dies auch klar kundtut. Die Hauptaufgabe des „Regenten“ besteht dann in aller Regel darin, vermeintliche „Dobernigl“ als „Bitterlinge“, also Gallenröhrlinge, zu enttarnen. Dass die telefonisch zur Begutachtung angekündigten auch so gefährlichen Satanspilze, die mir in meiner regionalen Raritätenliste immer noch fehlen, dann halt doch Schönfußröhrlinge waren, habe ich zwar bedauert, gewundert hat es mich freilich nicht.

Zweimal wurden mir bisher auch hier gefundene Trüffel zur Bestimmung vorgelegt, jeweils *Choiromyces meandriformis*. Da mir als „Honorar“ ein Teilstück der Knollen angeboten wurde, weiß ich nun, dass diese im richtigen Reifezustand – nicht zu jung, aber auch nicht zu alt – tatsächlich exzellent schmecken und riechen. Die olfaktorischen Eindrücke blieben bei mir derart haften, dass ich bei einem Spaziergang im Passauer Ilztal plötzlich den Eindruck hatte: Hier riecht's nach Mäandertrüffel, aber



Der Autor (in jüngeren Jahren) mit *Sparassis spathulata*, der Breitblättrigen Glucke. Der Pilz war zäh wie Leder!

Dia: S. Riederer

ganz gewaltig! Ich freute mich schon auf meinen persönlichen Erstfund dieser Spezies, den die neuere Pilzliteratur im Gegensatz zur älteren kulinarisch eher verschmäht (vollkommen zu Unrecht, wie ich meine). Egal, ich fand trotz längerem Spähen gar nichts, obwohl die Art doch meist nicht völlig hypogäisch gedeiht, sondern oft ein wenig aus dem Waldboden herauslugt. Als ich schon aufgeben wollte, kam ein kleiner Hund des Weges. Die Rettung! Der muss doch ganz wild auf die Trüffel sein, dachte ich wenigstens. Doch der doofe Dackel trottete weiter brav vor seinem Frauchen auf dem Wanderweg dahin und roch offensichtlich überhaupt nichts.

Na gut, dann halt keine Trüffel. Es gibt genügend andere Speisepilze von bester Qualität und das Gros der Bevölkerung in unserer Region sammelt ohnehin weiterhin nur die „Big Five“ – durchaus zur Freude des Editorialverfassers und seiner befreundeten Mykollegen.

## Danksagung

Für Anregungen, Informationen und sonstige Unterstützung danke ich Hubert Geißler (Passau), Peter Karasch (Gauting), Paul Kastner (Passau), Till R. Lohmeyer (Taching am See), Susanne Riederer (Passau), Roland Schneider (Passau), Christian Stark (Salzweg), Christian Ungnadner (Passau) sowie posthum meinen Eltern Alois und Kreszenz Zechmann.

## Literatur

- BINDER, E. (1999) – Korb entrissen. Rentner droht Pilzsammlerin mit Gehstock. Passauer Neue Presse. Passau.
- CETTO, B. (1979) – Der große Pilzfürer **1**. 5. Aufl. München/Bern/Wien.
- DEUTSCHES JUGENDHERBERGSWERK, LANDESVERBAND BAYERN. (Hrsg.). (2006) – Umweltstudienplatz Jugendherberge Waldhäuser. Aktions- und Programmheft (Broschüre). München.
- FÜRST, E. (1867) – Regeln beim Einsammeln, Zubereiten und Aufbewahren der Schwämme (Schluß). Vereinigte Frauendorfer Blätter **35**: 278 – 279. Frauendorf.
- HAAS, H. (1966) – Pilze Mitteleuropas. 9. Aufl. Stuttgart.
- LUSCHKA, N. (1993) – Die Pilze des Nationalparks Bayerischer Wald. Hoppea. Denkschr. Regensb. Bot. Ges. **53**: 5 – 363. Regensburg.
- MARZELL, H. (1943) – Wörterbuch der deutschen Pflanzennamen. Leipzig.
- PONGRATZ, A. (2006) – Schwammerlgschichten. Schöner Bayerischer Wald **172**: 18 – 19. Grafenau.
- KROMBHOLZ; J. V. v. (1831-1846) – Naturgetreue Abbildungen und Beschreibungen der essbaren, schädlichen und verdächtigen Schwämme. Prag.
- WEILERMANN, A. (2006) – Der Landkreis ist im Schwammerl-Fieber. Grafenauer Anzeiger **195**: 23. Grafenau.
- ZECHMANN, A. (1999) – Bekenntnisse eines „vom Pilz Gebissenen“. NATIONALPARK **102**: 12 – 17. Grafenau.
- ZECHMANN, A. (2003) – Winter- und Frühlingspilze im Bayerischen Wald. Schöner Bayerischer Wald **151**: 16 – 17. Grafenau.
- ZEITLMAYR, L. (1955) – Knaurs Pilzbuch. München/Zürich.

## Fungi selecti Bavariae Nr. 13

Matthias Theiss<sup>1)</sup>, Gerhard Kost<sup>2)</sup> und Karl-Heinz Rexer<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>Grünwaldstraße 15, 35216 Biedenkopf, <sup>2)</sup>Philipps-Universität Marburg,  
FB 17 Spezielle Botanik & Mykologie, Karl von Frisch – Straße 8, 35032 Marburg

Ascomycota – Pezizomycetes – Pyronemataceae

***Rhodoscypha ovilla* (Peck) Dissing & Sivertsen 1983**

**Rosafarbener Weißhaarbecherling**



*Rhodoscypha ovilla*

Foto: MATTHIAS THEISS

**Beschreibung:** Apothecien anfangs annähernd kugelig, später schüssel- bis becherförmig, schließlich fast flach, 0,5 – 1,2 cm breit. Basis zentral zu einem rudimentären Stiel zusammengezogen, mit dem der Fruchtkörper auf dem Substrat aufsitzt. Hymenium glatt, leuchtend rosa bis lachsrosa mit deutlich abgesetztem Rand, Außenseite je nach Feuchtigkeit weiß bis blass rosa, dicht mit weißen Haaren besetzt, die häufig miteinander verkleben. Fleisch 1 mm dick, wachsartig zerbrechlich, wässrig blass rosa. Asci achtsporig, operculat, inamyloid. Paraphysen zylindrisch, septiert. Sporen glatt bis fein warzig, spindelig, anfangs mit zwei großen, später mit vielen kleineren Tropfen, 33-46 x 10-16 µm. Haare der Außenseite bis 200 µm lang, mit keulig angeschwollener Basis, dickwandig, hyalin, ein- oder mehrfach septiert.

**Funddaten:** Bayern, Landkreis Sonthofen, Balderschwang, Scheuenalm, MTB 8526/4, 1120 m. 2 einzeln stehende Fruchtkörper in einem Erlenuwald auf Kalkboden mit eingemischtem Fichten entlang eines Bachlaufs. Leg. M. Theiss, 13.09.2008, det. G. Kost, Beleg: Herbarium Marburgense der Philipps-Universität Marburg.

**Ökologie:** Submontan-hochmontan, im Humus oder in der Nadelstreu von Fichtenwäldern, auch auf morschem Totholz, einzeln oder in kleinen Gruppen. Sommer-Herbst.

**Verbreitung:** Europa, Nordamerika, kürzlich auch aus Nordwest-China berichtet. Im Alpenraum überall selten, wegen der geringen Größe wohl gelegentlich auch übersehen.

**Bibliographie und Ikonographie:** BREITENBACH J. & KRÄNZLIN F. (1981): Pilze der Schweiz, Band 1: 90; FOUCHIER, F. et al. (2000, publ. 2001), Micologia 2000: 185-198; HANSEN L. & H. KNUDSEN Eds (2000): Nordic Macromycetes, Vol. 1: 112; LOSI C. & E. BIZIO (1990): Rivista di Micologia 33 (1): 70-76; MANGEAT J. P., Schweiz. Z. Pilzk. 84 (2006): 8-9; MEDARDI G. (2006): Ascomiceti d'Italia, 243; SCHMID-HECKEL H (1985): Zur Kenntnis der Pilze in den Nördlichen Kalkalpen, 58.

# ***Entoloma ollare* – ein seltener Rötling aus einem Blumenkasten bei Augsburg und der Erstnachweis in Bayern**

ANDREAS KUNZE

Amselweg 13, D - 86156 Augsburg

andreas.kunze@constyle.de

ANDREAS STABER

Schlesierstr. 4, 86399 Bobingen

Eingereicht am 31.1.2011

KUNZE A. & A. STABER (2012): *Entoloma ollare* – a rare pinkgill from a flower box near Augsburg and the first record in Bavaria. Mycol. Bav. 12: 11-17.

**Key words:** Fungi, Basidiomycota, *Agaricales*, *Entolomataceae*, *Claudopus*, *Entoloma ollare*, distribution, ecology, taxonomy, Germany, Bavaria.

**Summary:** *Entoloma ollare* is shown as first Bavarian record. Its ecology and distribution in Europe are described and discussed. The position of the taxon inside the subgenus *Claudopus* and the same-named section is commented.

**Zusammenfassung:** *Entoloma ollare* wird als bayerischer Erstnachweis vorgestellt. Seine Ökologie und Verbreitung in Europa werden beschrieben und diskutiert. Die Stellung des Taxons innerhalb der Untergattung *Claudopus* und der gleichnamigen Sektion wird kommentiert.

## **Einleitung**

Mitte Mai 2008 berichtete Andreas Staber dem Erstautor von einem kleinen Rötling, der auf seiner Terrasse in einem Blumenkasten mit Pelargonien fruktifizierte. Entdeckt hatte ihn seine Lebensgefährtin Slavenka Wittmann bereits Anfang August des Vorjahres, als sie die Blumen mit frischer, nährstoffreicher Erde und Dünger versorgen wollte. Der Fund blieb mangels Literatur zunächst unbestimmt, konnte aber durch den Zweitautor aufgrund der rosabraunen Sporenpulverfarbe und den eckigen Sporen der Gattung *Entoloma* zugeordnet werden.

Während eines Besuchs erhielt Andreas Kunze die Gelegenheit, den Fundort zu inspizieren und das Vorkommen zu dokumentieren. Bei der Durchsicht der Tafeln in LUDWIG 2007 stellte er eine gewisse Ähnlichkeit mit der Abb. 94.1.B von *Entoloma ollare* fest. Die Art ist durch kleine, seitlich bis zentral gestielte Fruchtkörper mit grauen bis blassbräunlichen Tönen, eine striegelige Hut- und Stieloberfläche sowie im Alter oftmals ungleich nach oben geklappte Hüte charakterisiert.

Eine mikroskopische Analyse durch den Zweitautor und ein Vergleich der Mikromerkmale mit den Angaben im Textband (LUDWIG 2007) und in GRÖGER 2006 bestätigten schließlich den Verdacht, dass es sich bei dem Fund um *E. ollare* handelt. Entscheidend ist das Fehlen von Zystiden, Basalschnallen und Schnallen an den Hyphensepten. Die Hyphen in der Hutdeckschicht besitzen meist ein intrazelluläres sowie inkrustierendes Pigment (siehe Diskussion: Taxonomie).

## Beschreibung

### *Entoloma ollare* E. Ludw. & T. Rödиг 1992 ex E. Ludw. & T. Rödиг 2004

Blumentopf-Rötling

Abb. 1-5

**Funddaten:** Deutschland / Bayern / Regierungsbezirk Schwaben / Landkreis Augsburg / Bobingen, MTB 7731/1, ca. 520 m über NN, am 15. Juni 2008 (Wiederfund vom 7. August 2007). Leg. S. Wittmann, det. A. Kunze & A. Staber.

**Belege:** privates Fungarium von S. Wittmann & A. Staber; A. Kunze wurde Material zur Bearbeitung überlassen.

**Makroskopische Merkmale:** **Hut** 4-15 x 3-15 mm im Durchmesser, 3-4 mm hoch, jung bisweilen seitlich oder dezentral gestielt und zungen- bis muschelförmig, aber überwiegend +/- zentral gestielt, abgeflacht, mittig leicht eingedellt, bald trichterartig vertieft, im Alter gerne ungleich nach oben geklappt; Huthaut die Lamellen überragend, am Rand gebördelt bis eingerollt und manchmal undeutlich gekerbt; Oberfläche vollständig weiß radialfilzig besetzt, im Alter verkahlend, grau- bis hellbraun, häufig zoniert. **Lamellen** breit angewachsen, manchmal mit Zahn herablaufend, untermischt, nahe des Hutrandes und Stielansatzes gerne gegabelt, am Grund queraderig verbunden, entfernt stehend, dicklich, wellig verbogen, bräunlich-rosa, am Rand in die Hutfarbe übergehend. **Stiel** 2-6 mm lang, 1,5-3 mm im Durchmesser, zylindrisch oder nach unten verjüngt, selten mit Mittelfurche, mausgrau bis hellbraun mit fuchsfarbenem Reflex, weiß feinfilzig besetzt, an der Basis überwiegend weißfilzig und im Substrat mit weißen, wurzelartigen Hyphensträngen. **Fleisch** brüchig, frisch graubraun, trocken weiß. **Geruch** unspezifisch – weder unangenehm noch mehlartig.

**Mikroskopische Merkmale:** **Sporen** [50] 8,5 - 10,1 - 11,8 x 6,3 - 7,4 - 8,5 (8,8) µm,  $Q_m$  1,34 - 1,42; heterodiametrisch mit 6 - 7 (8) überwiegend stumpfen Ecken und 1 (2) großen Öltropfen gefüllt. **Basidien** [30] 18,7 - 26,3 - 33,9 (36,3) x 8,8 - 10,1 - 11,5 (11,7) µm; (2-) 4-sporig, keulig bis schlank keulig, ohne Basalschnallen, vereinzelt dickwandig. **Pleurozystiden** fehlen. **Cheilozytisten** fehlen – Lamellenschneiden fertil. **Lamellentrama** regulär, Hyphensepten ohne Schnallen. **Hutdeckschicht** eine Cutis mit Übergang zu einem Trichoderm, **Hyphenenden** [20] 7,5 - 26,3 - 45 x 3,3 - 7 - 10,7 (11,7) µm, Septen ohne Schnallen. **Pigment** inkrustierend und diffus blassbräunlich intrazellulär.



Abb. 1: *Entoloma ollare*, Fruchtkörper August 2008

Aufnahme: A. Staber



Abb. 2: *Entoloma ollare*, Fruchtkörper Juni 2008  
Aufnahme: A. Kunze

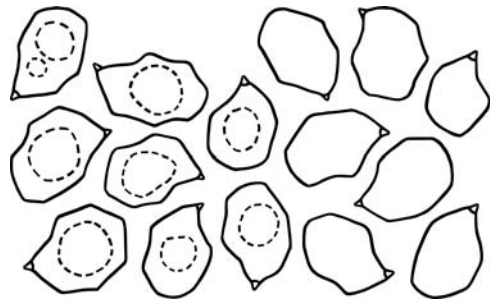


Abb. 3: *Entoloma ollare*, Sporen mit Öltropfen  
Zeichnung: A. Kunze

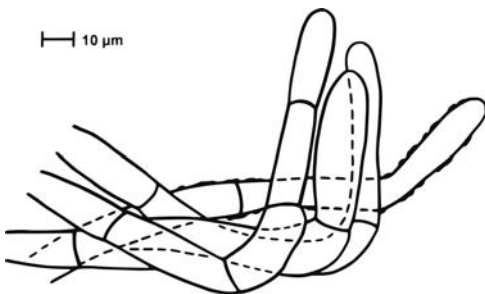


Abb. 4: *Entoloma ollare*, Hutdeckschicht  
Zeichnung: A. Kunze

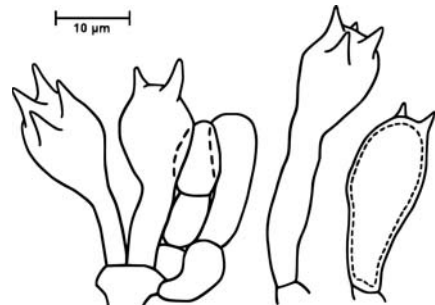


Abb. 5: *Entoloma ollare*, Basidien  
Zeichnung: A. Kunze

**Ökologie:** Die Art fruktifizierte in den Jahren 2007 bis 2010 von Juni bis Oktober. Erstmals wurde *E. ollare* im August und September 2007 in einem Blumenkasten mit *Pelargonium* L'Hérit. ex Ait. (Pelargonie) auf partiell flach mit *Bryum* Hedw. (Birnmoos) bewachsener Blumenerde entdeckt. 2008 konnten von Juni bis September erneut bei bzw. an Pelargonie und zusätzlich in einem Pflanzkübel mit *Hibiscus* L. (Hibiskus) Frk. nachgewiesen werden. An beiden Pflanzen wurden auch 2009 während desselben Erscheinungszeitraums Frk. beobachtet. 2010 bildete der Blumentopf-Rötling von Juli bis Anfang Oktober Frk. aus – dieses Mal in mehreren Schüben bei bzw. an *Fuchsia* L. (Fuchsie).

Alle Behältnisse standen in unmittelbarer Nachbarschaft auf einer südlich exponierten, sonnigen Terrasse. Einzig die Blätter der Begleitvegetation spendeten den Pilzen etwas Schatten. In den Sommermonaten wurden die Pflanzen täglich gegossen. Die kalte Jahreszeit verbrachten die Zweckgemeinschaften frostsicher und mit dem benötigten Licht in einem Überwinterungsraum bei einer Temperatur von 4 bis 7° C.

**Verbreitung:** *E. ollare* gilt überall als selten, kann aber aufgrund der kleinen und unauffällig gefärbten Frk. leicht übersehen werden. Der Fund aus der rund 12 km südlich von Augsburg gelegenen Stadt Bobingen ist der Erstnachweis im Freistaat Bayern und zugleich der höchstgelegene Fundpunkt in Deutschland. Bundesweit wurde die Art bislang erst vier Mal nachgewiesen: Die Originaldiagnose basiert auf einem Fund in Berlin-Schöneberg (MTB 3446/3, ca. 40 m ü. NN, Bürozimmer in einem Gebäude an der Nürnberger Straße, Blumentopf mit *Clivia* Lindl. (Riemenblatt), auf Blumenerde und Pflanzenwurzeln, 16.12.1986 bis 17.3.1987, leg. T. Rödiger & P. Schneider – siehe EBERT ET AL. 1992). Ein weiterer Nachweis stammt aus der Stadt Bebra in Hessen (MTB 5024/2, ca. 200 m ü. NN, Bahnhofsgelände, in Mauerritzen, mehrere Funde im Oktober 2001, leg./ det. G. Eckstein). Neben den bayerischen Funden von 2007 bis 2010 (siehe Beschreibung: Funddaten und Ökologie) wurde die Art noch in der sächsischen Gemeinde Neukyhna im Ortsteil Kyhna aufgespürt (MTB 4439/4, ca. 100 m ü. NN, unbeheiztes Treppenhaus, Blumentopf mit *Haemanthus albiflos* Jacq. (Elefantenoher), auf Blumenerde, 12.10.2008, leg./ det. A. Melzer – siehe MELZER 2008).

Außerhalb der Landesgrenzen sind Funde aus den Niederlanden (Gewächshaus, Blumentopf mit *Ficus benjamina* L. (Birkenfeige)), Polen (Krakau, ca. 220 m ü. NN, Appartement, Topf mit *Araucaria heterophylla* (Salisb.) Franco (Norfolk-Tanne) und Topf mit *F. Benjamina* L. (Birkenfeige), auf gemischtem, organischem Substrat, 12.12.2006 bis 2.2.2007, leg. A. M. Ociepa, det. P. Mleczko – siehe MLECZKO & OCIEPA 2007) und Südost-Schweden (Westblekinge, Västra Näs bei Sölvesborg, ca. 115 m ü. NN, Feuerstelle in einem von Rindern beweideten Gebiet mit *Crataegus* L. (Weißdorn), *Juniperus communis* L. (Wacholder), *Prunus spinosa* L. (Schlehdorn) und *Rubus* L. sectio *Rubus* (Brombeeren) und sowie vereinzelt *Betula* L. (Birken), *Fagus* L. (Buchen), *Quercus* L. (Eichen) und *Pinus* L. (Kiefern), auf Asche, Brikettfragmenten und verkohlten Holzstücken, 26.7.1998, leg. M. Elfström, S.-Å. Hanson und A. Ryberg, det. E. Ludwig – siehe RYBERG 1998) bekannt.

## Diskussion

**Taxonomie:** In der Originaldiagnose von *E. ollare* (EBERT et al. 1992) listen Erhard Ludwig und Thomas Rödiger mehrere Kollektionen auf, definieren aber keinen Holotypus.



Somit handelt es sich bei dem Basionym um ein „Nomen invalid“. Die Korrektur erfolgte schließlich gemäß Art. 36.1 des Internationalen Codes der Botanischen Nomenklatur (ICBN) in NOORDELOOS 2004 mit einer neuen Beschreibung.

Innerhalb der Gattung *Entoloma* ordnen die Erstbeschreiber das Taxon der Untergattung *Claudopus* zu, die Arten mit kleinen, nabelings- (Sektion *Undati*) sowie seitlings- und krüppelfußartigen Fruchtkörpern (Sekt. *Claudopus*) umfasst. NOORDELOOS (2004) teilt diese Auffassung aufgrund der kleinen, nabelings- bis beinahe krüppelfußartigen Frk., der behaarten Hüte und des inkrustierenden Pigments. Letzteres Merkmal kann auch vereinzelt fehlen, wie der polnische Fund von verkümmerten Exemplaren in einem Topf mit *F. Benjamina* L. belegt (MLECZKO & OCIEPA 2007).

Wegen des variablen Stielansatzes sehen E. Ludwig und T. Rödiger in *E. ollare* ein Bindeglied zwischen den beiden Sektionen. Eigenen Beobachtungen zufolge waren junge Frk. bisweilen seitlich, ältere Frk. dagegen mehr oder weniger zentral gestielt. GRÖGER (2006) schreibt in seinem Schlüsselwerk, dass die Frk. anfangs einen zentralen und später einen seitlichen Stiel besitzen. Demnach kann sich der Stielansatz in beide Richtungen entwickeln.

Der niederländische Rötlingsspezialist Machiel E. Noordeloos vermutet schon lange, dass zwischen Arten mit crepidotoiden und omphalinoideen Frk. keine scharfe Grenze gezogen werden kann (Mitt. per E-Mail). Als Beispiel nennt er *E. albotomentosum* Noordel. & Hauskn. (siehe auch Karasch 2008: 41-42), die Frk. mit reduzierten, fehlenden, exzentrischen oder mehr oder weniger normal entwickelten Stielen bilden kann. Auch von *E. undatum* (Gillet) M. M. Moser kennt er solche reduzierten Formen. Dies muss lt. dem Mykologen auch in der traditionellen Klassifikation reflektiert werden. Darüber hinaus haben seine Molekularuntersuchungen inzwischen gezeigt, dass Arten mit reduziertem Frk.-Habitus keineswegs eine natürliche Gruppe darstellen. Der Unterschied zwischen den Sekt. *Claudopus* und *Undati* ist künstlich und deshalb abzulehnen. Noordeloos hofft im Laufe von 2011 der neuen Gliederung von *Entoloma* einen größeren Artikel widmen zu können, bei der die traditionelle Einteilung teilweise stark geändert wird. Ergebnisse will er dann zusätzlich auf seiner Website [www.entoloma.eu](http://www.entoloma.eu) veröffentlichen.

**Namensherkunft und Standorte:** Das Epitheton von *E. ollare* fußt auf dem lateinischen Ausdruck „olla“ (= Topf) und bedeutet „zum Topf gehörend“. Anders als z.B. bei *Cyathus olla* (Batsch) Pers. (Topf-Teuerling), dessen Name auf die topfförmigen Frk. zurückzuführen ist, bezieht sich die Bezeichnung demnach auf den Standort des Erstfundes in einem Blumentopf. Auch der niederländische Name „Bloempotsatijnzwam“ (wörtlich übersetzt „Blumentopf-Satin-Pilz“) weist auf das besondere Habitat hin. Deshalb empfehlen die Verfasser die deutsche Bezeichnung „Blumentopf-Rötling“.

Auffallend ist in der Tat, dass sechs von den acht bislang bekannten Funden in bepflanzten Kästen, Kübeln und Töpfen gemacht wurden. Alle Pflanzen standen in beheizten Wohngebäuden oder überwinterten zumindest im Gebäudeinneren. Selbst die Freilandfunde stammten von Standorten, die durch Menschen stark beeinflusst waren: in Mauerritzen und auf einer offenen Feuerstelle. Deshalb liegt der Schluss nahe, dass es sich bei sämtlichen Funden um Sekundärhabitats handelt. Dies wirft die Frage auf, wo das natürliche Verbreitungsareal von *E. ollare* liegt? Die überwiegenden Indoor-Standorte lassen ein wärmebegünstigtes Habitat vermuten.

**Begleitvegetation und Lebensweise:** Im Gegensatz zu den mehrheitlich übereinstimmenden Standortfaktoren führt die Begleitvegetation querbeet durch die Botanik: *Clivia* Lindl. und *Haemanthus albiflos* Jacq. zählen zwar beide zu den Amaryllisgewächsen, aber *Fuchsia* L. ist ein Nachtkerzengewächs, *Hibiscus* L. ein Malvengewächs, *Ficus benjamina* L. ein Maulbeergewächs und *Pelargonium* L'Hérit. ex Ait. ein Storchschnabelgewächs. Mit *Araucaria heterophylla* (Salisb.) ist sogar ein Nadelholzgewächs mit von der Partie. Ob von den genannten Pflanzen Ektomykorrhizen oder ähnliche Interaktionen mit Pilzen bekannt sind, vermögen die Verfasser nicht zu beantworten. Da *E. ollare* aber auch isoliert in Mauerritzen vorkommt, handelt es sich bei dem Rötling sehr wahrscheinlich um eine saprotrophe Art.

Inwiefern das Wachstum von Frk. an den Wurzeln von *Clivia* Lindl. (EBERT ET AL. 1992) als Indiz für eine parasitäre Neigung gelten kann, ist unklar. Zwar existieren in der Ug. *Claudopus* mit *E. byssisedum* (Pers. ex Fr.) Donk, *E. parasiticum* (Quél.) Kreisel und *E. pseudoparasiticum* Noordel. durchaus Arten mit einer solchen Lebensweise, aber vielleicht hatte *E. ollare* lediglich abgestorbene Wurzelbereiche besiedelt, aus denen schließlich die Frk. sprossen. Andererseits wird die Annahme einer parasitären Lebensweise durch die Beobachtung gestützt, dass am Standort in Bobingen trotz der Pflegemaßnahmen der Pflanzen sowohl die Pelargonie als auch der Hibiskus eingegangen sind. In dem Zusammenhang bleibt es spannend, wie sich die Fuchsie entwickeln wird.

## Material und Methoden

Die Standort- und Studioabbildungen des Erstautors entstanden mit einer Olympus E-3 und einem Zuiko Digital ED 50mm 1:2.0 Makro. Die Standortabbildungen des Zweitautors wurden in 2008 mit einer Nikon D70 nebst Tamron SP AF 90mm F/2,8 (Model 172E) und in 2010 mit einer Nikon D80 sowie einem Tokina AT-X M100 Pro D 100mm F 2,8 Macro angefertigt. Die Beschreibung der makroskopischen Merkmale basiert auf dem Frischmaterial, das 2008 gesichtet wurde. Die Mikromerkmale wurden anhand des Trockenmaterials von der am 15.6.2008 aufgesammelten Kollektion bei bzw. an Pelargonie ermittelt. Für die Analyse kam ein Zeiss Standard 20 zum Einsatz, die Messungen erfolgten ausschließlich bei in Öl immertiertem 100x-Objektiv. Die Sporen wurden in Leitungswasser untersucht, die Lamellen- und Hut-Fragmente jeweils zusätzlich mit einem Tropfen 20-prozentiger Kalilauge aufgequollen. Für die Schnallensuche an den Basidiolen und Hyphensepten wurden die Zellwände mit Kongorot (SDS) angefärbt. Sämtliche Maße wurden mit dem Programm „Statistische Messreihenauswertung für Fungi v2.0e“ (Smaff) von Jens Wilk aufbereitet – das Konfidenzintervall betrug 95 %.

## Danksagung

Zuvorderst gilt mein Dank der Finderin Slavenka Wittmann und dem Zweitautor Andreas Staber, die den Artikel erst ermöglicht haben. Jens Wilk hat mir dankenswerterweise eine Testversion seines Programms „Statistische Messreihenauswertung für Fungi“ zur Verfügung gestellt. Erhard Ludwig bin ich für die entscheidenden Bestimmungshinweise und Literaturbeschaffung sehr verbunden. Besonders geholfen hat mir Maren Kampke durch die Übersetzung eines Artikels aus dem Schwedischen – herzlichen Dank dafür.

Bei der Definition der Begleitvegetation des sächsischen Fundes danke ich dem Benutzer „Hortus“ der Diskussionsplattform [forum.pflanzenbestimmung.de](http://forum.pflanzenbestimmung.de) und Andreas Melzer für die Zusendung eines Fotos der Topfpflanze. Ein Dankeschön geht an Andreas Gminder und Pjotr Perz für ihre Unterstützung bei der Literaturbeschaffung. Eric Strittmatter bin ich für seine Hinweise bzgl. der Namensherkunft zu Dank verpflichtet. Zu guter Letzt danke ich den Landeskoordinatoren für Pilzkartierung der Deutschen Gesellschaft für Mykologie (DGfM) und allen anderen Informanten für ihre Hinweise zur Verbreitung von *E. ollare*.

## Literatur

- EBERT, E., E. LUDWIG & T. RÖDIG (1992) – Neue oder seltene Arten aus der Gattung *Entoloma*. *Z. Mykol.* **58(2)**: 185-197.
- GRÖGER, F. (2006) – Bestimmungsschlüssel für Blätterpilze und Röhrlinge in Europa. Teil I. Regensburg.
- KARASCH, P. (2008) – Kurzbericht zur 3. Bayerischen Kryptogamentagung im Nationalpark Bayerischer Wald vom 07. - 08. Oktober 2006. *Mycol. Bav.* **10**: 39-43.
- LUDWIG, E. (2007) – Pilzkompodium, Bd. **2**, Tafeln. Berlin.  
— (2007) – Pilzkompodium, Bd. **2**, Beschreibungen. Berlin.
- MLECZKO, P. & A. M. OCIEPA (2007) – *Entoloma ollare*, a species of subgenus *Claudopus*, new to Poland. *Polish Botanical Journal* **52(2)**: 159-163.
- NOORDELOOS, M. E. (2004) – *Entoloma* s.l. *Fungi Europaei*. Vol. **5A**. Alassio SV, Italien.
- RYBERG, A. (1998): *Entoloma ollare* E. Ludw. & Rödиг, funnen in Sverige. *Jordstjärnan* **19(3)**: 37-40.

## Weblink

- MELZER, A. (2008) – Vorläufige Artenliste NW-Sachsen. Links zu einer Mikrozeichnung und einem Farbfoto von *E. ollare*. URL: <http://www.vielepilze.de/kyliste/listeA.html> (abgerufen am 22.12.2010).

## Fungi selecti Bavariae Nr. 14

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

Ascomycota – Onygenales – Onygenaceae

### *Onygena corvina* Albertini et Schweiniz: Fr. - Gewöll-Hornpilz



*Onygena corvina*

Foto: THOMAS GLASER

**Beschreibung:** Fkp. bis 1,5 cm hoch; Kopfteil 1-3 mm breit, meist rund, mit dünner feinkörniger, hell ockerbrauner Peridie, die zur Reife kleinschollig aufreißt und die rötlich ockerbraune Sporenmasse freigibt; Stiel 0,5-2 mm breit, jung zylindrisch, später sich nach oben verjüngend, glatt, cremefarben, Spitze wie eingepfropft in die Unterseite des Köpfchens übergehend; äußere Peridie aus hyalinen, rundlichen oder an den Ecken abgerundeten, polygonalen, bis 16 µm breiten Zellen; Sporen ellipsoid bis oval, auch schwach bohnenförmig oder ovoid, glatt (REM nach CURRAH 1985 fein punktiert), ockergelb, mit 2 großen Tropfen, 4,8 - 7,2 x 2,4 - 3,2 µm; Asci rundlich, 10 - 15 µm breit, 8-sporig, inamyloid; Hyphen ähnlich dem Capillitium von Gasteromyceten, spröde, hyalin, dünn- bis schwach dickwandig, verzweigt oder seitlich verwachsen, wenig septiert, Septen an der Innenwand mit einer auffälligen Verbreiterung angewachsen, mit feingranulosem Inhalt, 2 - 5 µm breit.

**Fundort:** Bayern, Oberbayern, Lkr. Altötting, Endlkirchen, MTB 7642-433, 490 m ü. NN., Mischwald, Wegrand, auf faulendem Tennisball, 28.07.2010, leg.: Alexander Glaser, det.: Thomas Glaser.

**Ökologie:** Saprobiont auf tierischen Fell- oder Federresten (z. B. in Gewöllen), auch auf Wolle und daraus hergestellten Textilien. Das Substrat Tennisball erklärt sich aus dem über den Gummikörper gespannten Wollbezug.

**Verbreitung:** Europa, Nordamerika, China, Japan; im Alpenraum zerstreut bis selten.

**Verwechslung:** *O. equina* (Willdenow) Pers. ex Fr.: auf Horn- und Hufresten, Sporen breiter.

**Bibliographie und Ikonographie:** ARNOLDS, E., T. W. KUYPER & M. A. NOORDELOOS (1995), *Overzicht ...* 695; BEYER, W., H. ENGEL & H. OSTROW (1982/6), *Pilzfl. NWO* 6/A, 10/A; BREITENBACH, J. & F. KRÄNZLIN (1981), *Pilze der Schweiz* 1: 374; CURRAH, R. S. (1985), *Mycotaxon* 24: 1-216.

# *Mycena oregonensis* (neu für Bayern) und *Mycena leptophylla* - zwei aprikosenfarbene Helmlinge

JÜRGEN MIERSCH

Kirchweg 6, D-06120 Halle (Saale)  
j\_miersch@gmx.de

PETER KARASCH

Taubenhüller Weg 2a, D-82131 Gauting  
Karasch@mykologie-bayern.de

Eingereicht am: 21.11.2010

MIERSCH, J. & Karasch, P. (2011) – *Mycena oregonensis* (neu für Bayern) und *Mycena leptophylla* - zwei aprikosenfarbene Helmlinge. Mycol. Bav. 12: 19-26.

**Key words:** Basidiomyceten, Agaricales, *Mycena oregonensis*, *Mycena leptophylla*, distribution, Bavaria, Thuringia.

**S u m m a r y :** Records of apricot-coloured *Mycenas* are reported from Bavaria and Thuringia. The authors report the second German find of *Mycena oregonensis* and discuss the distribution of this species in Central Europe. Furthermore, information is given on a small fruitbody of “*Mycena roseipallens*” from Thuringia revised to *M. leptophylla*.

The paper describes important macro- and microscopic characters and is illustrated with colour plates of the species involved. Some taxonomic problems concerning *Mycena roseipallens*, *M. leptophylla*, *M. floridula* und *M. adonis* are pointed out.

**Z u s a m m e n f a s s u n g :** Aus Bayern und Thüringen werden Funde von zwei aprikosenfarbigen Helmlingen mitgeteilt. Ein Zweitfund von *Mycena oregonensis* aus Deutschland (Bayern) wird vorgestellt und die Verbreitung dieser Art in Mitteleuropa diskutiert. Ein kleiner Fruchtkörper von „*Mycena roseipallens*“ aus Thüringen wurde zu *Mycena leptophylla* revidiert. Die makro- und mikroskopischen Kennzeichen der Pilze werden beschrieben und von den Arten werden Farbabbildungen gezeigt. Außerdem erörtern die Autoren einige taxonomische Probleme, die in der Artengruppe um *Mycena roseipallens*, *M. leptophylla*, *M. floridula* und *M. adonis* auftreten.

## 1. Einleitung

Unter den europäischen Helmlingen (*Mycena*) mit rosa, orange und/oder rot gefärbten Hüten gibt es nur wenige Arten, die mitunter sehr kleine Hutdurchmesser (um 5 mm) besitzen. *M. pterigena* (Fr.: Fr.) P. Kumm. und *M. rosella* (Fr.) P. Kumm sind an ihren roten Lamellenschneiden und *M. acicula* (Schaeff.: Fr.) P. Kumm am gelben Stiel und einer Schicht globoser Zellen unter der divertikulaten Hutdeckschicht leicht zu erkennen. Die seltene *M. alexandri* Singer lässt sich an den blassorange-braunen Hutfarben und die gelblich-orange

gefärbte *M. strobilinoidea* Peck an mit dichten Anhängseln versehenen Cheilozystiden und divertikulaten Stielcortexhyphen unterscheiden. Vom Adonis-Helmling [*M. adonis* (Bull.: Fr.) S. F. Gray)], dem Aprikosenfarbigen Helmling [*M. leptophylla* (Peck) Sacc.] und dem Oregon-Helmling (*M. oregonensis* A.H. Smith) werden oft sehr kleine Fruchtkörper gefunden, die Schwierigkeiten bei der Bestimmung bereiten können. Voll entwickelte Fruchtkörper von *M. leptophylla* mit Hutdurchmesser von 1 - 3 cm, schmal angewachsenen Lamellen und einem Stiel von 2 - 8 cm Länge, der abwärts typisch braun gefärbt ist und eine Verlängerung in das Substrat aufweist, sind sehr gut von *M. oregonensis* mit breit am Stiel angewachsenen Lamellen zu unterscheiden. Liegen aber sehr kleine Fruchtkörper von *M. leptophylla* (Hutdurchmesser 0,2 - 0,4 cm, Stiellänge 1 - 2 cm ohne eindeutige Braunfärbung) vor, so lässt sich eine Verwechslung mit im Habitus und Farbe ähnlichen aprikosenfarbenen Helmlingen meist nur nach exakter Untersuchung der makro- und mikroskopischen Merkmale vermeiden. Deshalb soll im Folgenden der deutsche Zweitfund von *M. oregonensis* in ihren makroskopischen und mikroskopischen Merkmalen einer „Miniform“ von *M. leptophylla* gegenüber gestellt werden.

## 2. Beschreibung der Fruchtkörper

### *Mycena oregonensis* A.H. Smith

Abb. 1, 2

**Hut:** 5 - 10 mm Ø, konisch, orange, Oberfläche mit kleinem Buckel, glatt, glimmerig, durchscheinend gerieft, Rand eingerollt. Geschmack und Geruch nicht geprüft. **Lam.:** 8 - 12 erreichen den Stiel, breit angewachsen und mit kurzem Zahn herablaufend, gelblich, Schneide aufsteigend, schwach konvex, manchmal fast etwas konkav, blass gelblich. **Stiel:** 10 - 25 mm x < 0,5 mm Ø, fädig, hohl, längsstreifig, verdreht, hohl, bepudert, zur Basis weißhaarig, Basis mit hellgelben Hyphen dem Substrat aufsitzend. **Sporen:** apfelkernförmig, glatt, im Mittel 7,7 x 3,9 µm i. M., inamyloid. **Basidien:** keulig, 20,4 x 5 - 7 µm, viersporig, mit Schnallen. **Cheilozystiden:** 20 - 26 x 7,7 - 10,2 µm, dünnwandig, keulig mit breit abgerundeter Spitze, breit spindelig, manchmal zylindrisch, mit intrazellulärem, hellgelblich-bräunlichen Pigment, mit Schnallen. **Pleurozystiden:** keulige gesehen, Maße entsprechen den Cheilozystiden, mit Schnallen. **HDS:** dünnwandig, divertikulat, ca. 2,5 µm Ø, mit einfachen, bis 12,8 x 1 - 3 µm langen fingerartigen Anhängseln, mit Schnallen. **Stielcortex:** dünnwandig, glatt, 1 - 2,5 µm Ø, mit Schnallen. **Caulozystiden:** dünnwandig, 20,5 - 64 x 5,1 - 10,2 µm, breit spindelig, manche mit irregulären kurzen Auswüchsen, fingerförmig, selten gering keulig, mit Schnallen.

**Fundort:** Deutschland, Bayern, Landkreis Traunstein, MTB 8340/2, Geißklamm, im Bergfichtenwald (*Vaccinio-Piceetum*), Südhang zum Taubensee, 6 Frk. gesellig in der Nadelstreu, 1150 m ü. NN.

Beleg im Privatherbar Peter Karasch, leg., det. & fot.: 31.08.2009 P. Karasch, teste: 12.10.2009 J. Miersch

Ein weiterer Fund aus jüngster Zeit wurde dem Erstautor von Peter Specht (Biederitz) mitgeteilt: Frankreich, Vogesen, Nähe Bruyères, im Nadelwald (*Picea abies*), leg. et det. P. Specht 30.09.2005 (pers. Mitt. vom 8.12.2009).



Abb. 1: Fruchtkörper von *Mycena oregonensis* am Standort

(Foto: P. KARASCH)

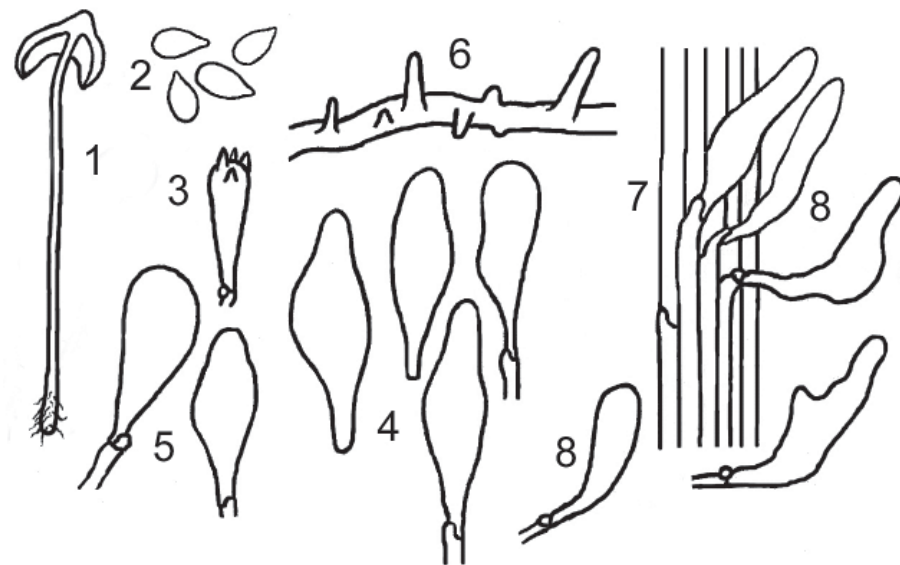


Abb. 2: Mikroskopische Merkmale von *Mycena oregonensis*

(Zeichnung: J. MIERSCH)

Es bedeuten: 1 – Habitus, 2 – Sporen, 3 – Basidium, 4 – Cheilozystiden, 5 – Pleurozystiden, 6 – Hutdeckhyphen, 7 – Stieldcortex, 8 – Caulozystiden

***Mycena leptophylla* (Peck) Sacc.****Abb. 3, 4**

**Hut:** 7 mm Ø, breit konisch, Mitte orange, zum Rand gering heller, jung eingerollt, glatt. Geruch und Geschmack nicht geprüft. **Lam.:** 22 erreichen den Stiel, 1,5 – 2 mm breit, gering aufsteigend, schmal angewachsen mit kurzem Zahn herablaufend, orange, Schneide konvex und der Lamellenfläche gleichfarben. **Stiel:** 30 x ± 0,4 mm Ø, hohl, längsstreifig verdreht, apikal orange, zur Basis weißlich-orange mit hellbräunlichem Schein, ziemlich steif. **Sporen:** breit apfelkernförmig, subglobos bis fast elliptisch, 7,7 – 10 x 5,7 – 7,5 µm, inamyloid. **Basidien:** 18 - 25 x 5 – 7 µm, viersporig einige zweisporig, mit Schnallen. **Cheilozystiden:** dünnwandig, keulig, eiförmig, spindelförmig, verschieden gestaltet, 17 – 26 x 6,4 – 7,7 µm, einige mit Schnallen. **Pleurozystiden:** nicht gesehen. **HDS:** dünnwandig, divertikulat, ca. 1,2 - 1,5 µm Ø, Anhängsel einfach manchmal einfach verzweigt, bis 10 µm lang, Schnallen nicht gesehen. **Stielcortex:** glatt, 1,5 – 2,5 µm Ø, mit Schnallen. **Caulozystiden:** keulig bis spindelig, selten fingerartig mit unregelmäßigen, groben Ausbuchtungen, 40,9 – 61,4 x 7,7 – 12,8 µm, einige mit Schnallen.

**Fundort:** Deutschland, Thüringen, MTB 4529/ 3 , Obergebra, Nordhang der Hainleite, 1 Frk. im Rotbuchen-Hochwald, an vermoderten Ästchen zwischen. Laub, 320 m NN.

Beleg in HAL (Mi 145), leg.: 26.09. 1964 et det.: 13.03.1965 J. Miersch als *Mycena roseipallens* (Murr.) Murr. ss. Smith, rev.: 21.10.2009 J. Miersch, ein Synonym zu *M. leptophylla* (Peck) Sacc.

**3. Bemerkungen zu Taxonomie und Verbreitung**

***M. oregonensis*:** Der zur Sektion *Oregonenses* Maas Geest. 1990 gestellte aprikosenfarbene Oregon-Helmling ist – sieht man von sehr kleinen Fruchtkörpern ab – durch seine Merkmale (Abb. 1, 2) sehr gut charakterisiert. Möglicherweise liegen beim vorgestellten Fund noch nicht voll entwickelte Fruchtkörper vor, denn nach ARONSEN (2009) und ROBICH (1997, 2003) können die Hüte bis 8 - 20 mm im Durchmesser erreichen. Neben den viersporigen Basidien, die in den bayrischen wie auch in nordamerikanischen Fruchtkörpern mit Schnallen beschrieben wurden (MAAS GEESTERANUS 1990), wurden aus europäischem Material bisher nur zweisporige Basidien berichtet (ARONSEN 2009, ROBICH 2003, RONIKIER 2003). Die zweisporigen Formen können schnallenlos (ARONSEN 2009, RONIKIER 2003) sein oder Schnallen in den Hut- und Stieldeckhyphen besitzen (ROBICH 2003).

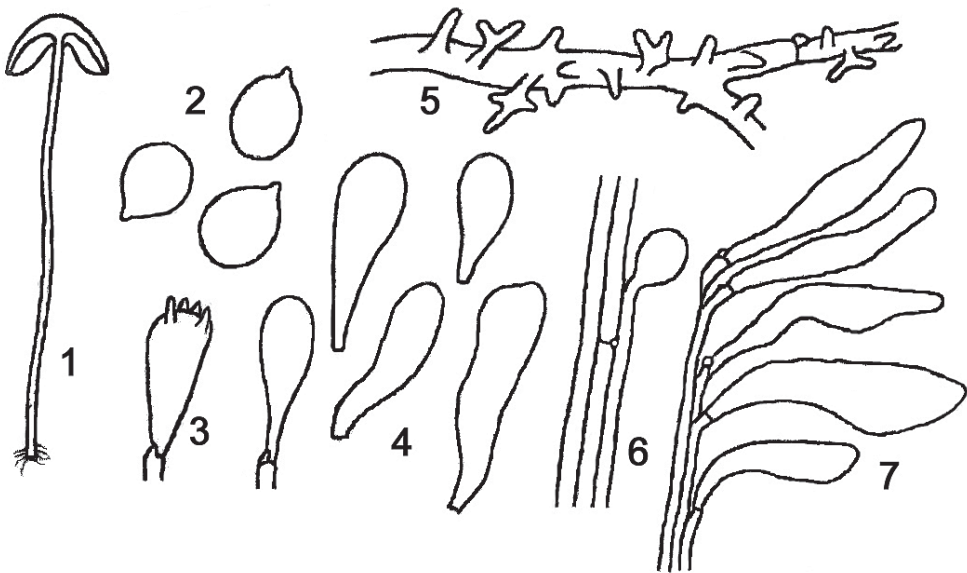
In Übereinstimmung mit dem bayrischen Fund werden als Habitate für europäische Funde von *M. oregonensis* meistens feuchte, moosige Plätze an Nadeln, kleinen Ästchen und auch Zapfenschuppen von *Picea abies* angegeben. Als Substrate sind aber auch andere pflanzliche Reste, z. B. von Farnen, nicht näher definiertes Material unter *Alnus* sowie Nadeln von *Pinus mugo* genannt worden (RONIKIER 2003). Weiterhin werden für nordamerikanische Funde als Substrate Nadeln von *Pseudotsuga menziesii* (MAAS GEESTERANUS 1990), *Pinus spec.*, Blätter von *Quercus spec.* (SMITH 1947) und Rinde von *Arbutus menziesii* (SULLIVAN 2010) angegeben.

Nach der Erstbeschreibung aus Oregon (USA) durch A.H. SMITH (1936) wurde die Art 1938 von Jules Favre erstmals für Europa aus dem Französischen Jura bei Rousses berichtet





**Abb. 3:** *Mycena leptophylla*: Rechts im Bild sind Jugendformen zu sehen, die als Einzelfunde Schwierigkeiten bei der Bestimmung bereiten können (Foto: P. Karasch)



**Abb. 4:** Mikroskopische Merkmale von *Mycena leptophylla* (Zeichnung: J. MIERSCH)  
Es bedeuten: 1 – Habitus, 2 – Sporen, 3 – Basidium, 4 – Cheilozystiden, 5 – Hutdeckhyphen, 6 – Stieldeckhyphen mit blasiger Zelle, 7 – Caulozystiden

(KÜHNER 1938, FAVRE 1939). Seither wurde *M. oregonensis* nur sporadisch in verschiedenen Ländern Europas, in Estland (ZSCHIESCHANG 1989), in Frankreich, Italien, Deutschland, Polen, Schweden, Norwegen, Finnland (RONIKIER 2003) und in der Schweiz (SENN-IRLET 2008) gefunden. Die Art ist in einigen europäischen Ländern, z. B. in Österreich (pers. Mitt. A. Hausknecht), bisher nicht nachgewiesen, scheint in Mittel- und Südeuropa sehr selten zu sein, in Norwegen und Schweden dagegen gehäuft vorzukommen.

Nachdem *M. oregonensis* in Deutschland zuerst in Thüringen nachgewiesen wurde (DÖRFELT 1970), ist die hier mitgeteilte Aufsammlung aus Bayern ein Zweitfund. Auf die farblich sehr ansehnliche Art, die in der Roten Liste gefährdeter Arten von Deutschland (BENKERT et al. 1996) mit „extrem selten“ verzeichnet ist, sollte vermehrt geachtet werden. Abbildungen sind bei MOSER & JÜLICH (1987, Fruchtkörper im Exsikkat IB19820118, auf Nadelstreu etc. zw. *Mnium*, leg et det. M. Moser det M. Moser, 17./ 8 19/82 stammen aus Schweden) und bei ARONSEN (2009) zu finden.

***M. leptophylla*:** Durch den Vergleich des Holotypus von *Agaricus leptophyllus* Peck mit mehreren Aufsammlungen von *Mycena roseipallens* Murrill ist gesichert, dass diese Fruchtkörper von „*M. roseipallens*“ zu *M. leptophylla* (Peck) Sacc. gehören (MAAS GEESTERANUS 1990: 174-177). Der Artname „*roseipallens*“ mit dem Hinweis „sensu Smith“ fand Eingang in die Literatur und wurde im älteren Schrifttum neben *Mycena leptophylla* (PECK) SACC. verwendet. Durch die Arbeiten von SMITH (1935) und JOSSERAND (1947) ist geklärt worden, dass die von BRESADOLA (1928) mit einem abwärts bräunlichen bis rotbräunlichen Stiel beschriebene und abgebildete *Mycena floridula* Fr. identisch ist mit *M. roseipallens* Murrill ss. Smith [= *M. leptophylla* (Peck) Sacc.]. Diese Interpretationen haben häufig zu Verwechslungen geführt, weil das Epithet „*floridula*“ aus der lateinischen Diagnose zu *Agaricus floridulus* (FRIES 1836) keine exakte Artzuordnung zuließ. Verwirrung entstand zusätzlich dadurch, dass KÜHNER (1938) das Epithet „*floridula* Fr.“ auch für die Beschreibung einer Farbform von *M. flavoalba* (Fr.) Quél. verwendet hat (s. a. KÜHNER & ROMAGNESI 1953: 113). Schon JOSSERAND (1930), KUBICKA (1983, pers. Mitt.) und BENDIKSEN (in MAAS GEESTERANUS 1990) wiesen auf die enge Beziehung zwischen *M. floridula* sensu Kühner und Exemplaren von *M. flavoalba* (Fr.) Quél. mit rotorangefarbenen Hüten hin. ROBICH (2003: 39-43) schließt sich dieser Auffassung an. Der Formenkreis bedarf weiterer Klärung zum Artverständnis, weil *M. floridula* (Fr.), kombiniert mit verschiedenen Autoren, in der Pilzliteratur immer wieder auftaucht, wobei aber oft nicht ersichtlich wird, ob der Fund einer rothütigen Form von *M. flavoalba* (Fr.) Quél. oder *M. adonis* (Bull.: Fr.) S. F. Gray angehört. Die Unklarheiten werden verstärkt, weil die Nordamerikaner Smith und Murrill unter *Mycena roseipallens* verschiedene Arten verstanden, denn auch *Mycena roseipallens* (Murrill) Murrill, ursprünglich unter *Prunulus roseipallens* beschrieben (MURRILL 1916), konnte anhand des Holotyps untersucht werden (MAAS GEESTERANUS 1990: 165-168). Beschreibung und mikroskopische Merkmale führten zur Schlussfolgerung, dass *Prunulus roseipallens* Murrill zu *M. adonis* (Bull.: Fr.) S.F. Gray gestellt werden muss. Diese schön anzusehende Art mit typisch korallenroter Hutfarbe und weißen Stielen ist wahrscheinlich identisch mit den von SOWERBY (1799) unter *Agaricus coccineus* abgebildeten Fruchtkörpern. Daneben sind auch sehr kleine Fruchtkörper mit rosa Hüten (Ø 2 – 5 mm) und weißlichen Stielen von QUÉLET (1884) unter *Mycena rubella* beschrieben worden. Hierzu lag dem

Erstautor ein Fund aus Brandenburg vor (KUMMER 2002: 33; 2003: 51), die der Beschreibung und der Abb. von *M. rubella* bei LANGE (1936) entsprachen. *M. coccinea* und *M. rubella* wurden von KÜHNER (1938) als Varietäten von *M. adonis* eingestuft und so auch in die „Flore Analytique“ übernommen (KÜHNER & ROMAGNESI 1953). In der neueren Literatur wird zwischen den Varietäten nicht mehr unterschieden (MAAS GEESTERANUS 1990).

Der zur Sektion *Adonideae* (Fr.) Quél. 1872 gehörende Aprikosenfarbige Helmling (*M. leptophylla*) wächst auf stark zersetzten Holz-, Laub- und Nadelsubstraten, vor allem in Auen. Die Art ist in zahlreichen Ländern der Nordhalbkugel nachgewiesen worden. Im Süden Deutschlands scheint die Art zerstreut, weiter im Norden dagegen selten zu sein (KRIEGLSTEINER 2001). Insbesondere im Großraum München und im bayerischen Alpenraum wurde dieser auffällige Helmling in den letzten Jahren mehrfach nachgewiesen (vgl. <http://brd.pilzkartierung.de/bwsqlart.php?csuchsatz=iju>). Meist waren es Einzelfunde auf vergrabenen Holz oder Wurzeln in Wäldern und auf extensiven Viehweiden mit Baumbeständen, selten auch größere Gruppen wie bei KARASCH (2003) dargestellt. Bildnachweise dieser Art finden sich als Titelbilder bei ROBICH (2003) sowie in der Mycol. Bav. 6 (KARASCH 2003).

#### 4. Danksagung

Für Hinweise zu Herbardaten aus Innsbruck bedanken wir uns bei Prof. Dr. Ursula Peintner (A-Innsbruck). Die Aufsammlung von *Mycena oregonensis* wurde im Rahmen eines LWF-Werkvertrages zur Erforschung der bayerischen Naturwaldreservate getätigt. Wir bedanken uns bei der Landesanstalt für Wald und Forsten für ihre Förderung der Erforschung unserer heimischen Pilzflora.

#### Literatur

- ARONSEN, A. (2009) – A key to the Mycenae of Norway. <http://home.online.no/~araronse/MycenaKey/oregonensis.htm>
- BENKERT, D., H. DÖRFELT, H. J. HARDTKE, G. HIRSCH, H. KREISEL, G. J. KRIEGLSTEINER, M. LÜDERITZ, A. RUNGE, H. SCHMID, J. A. SCHMITT, W. WINTERHOFF, K. WÖLDECKE & H.-D. ZEHFUSS (1996) – Rote Liste der gefährdeten Großpilze in Deutschland. Schriftenr. Vegetationskd. **28**: 377 – 426.
- BRESADOLA, G. (1928) – Iconographia Mycologica, Vol. V, Tab. 229 (*M. floridula*). Mediolani.
- DÖRFELT, H. (1970) – Exkursionstagung vom 3. - 13. September 1970 in Martinfeld (Eichsfeld). Mykol. Mitteilungsbl. **16**: (1): 10 – 19.
- FAVRE, J. (1939) – Champignon rares ou peu connus de Haut-Marais jurassiens. Bull. Soc. Mycol. Fr. **55**: 196-219.
- FRIES, E. M. (1836) – Epicr. Syst. mycol. p. 94. Upsaliae.
- JOSSERAND, M. (1930) – Note sur deux Mycènes: *Mycena flavo-alba* (Fr.) Q. et *M. floridula* (Fr.) Q. Bull. Soc. Mycol. Fr. **46**: 38-42.
- (1947) – Champignons de la region Lyonnaise. Bull. Soc. Mycol. France **90** (3): 242 – 245.
- KARASCH, P. (2003) – *Mycena leptophylla* (PECK) SACC. Mycologia Bavarica **6**: Titelbild.
- KRIEGLSTEINER, G. J. (Hrsg.) (2001) – Die Großpilze Baden-Württembergs, Bd. 3. Stuttgart.
- KÜHNER, R. (1938) – Le genre *Mycena* (Fries). Encycl. mycol. **10**. Paris.

- KÜHNER, R. & H. ROMAGNESI (1953) – Flore Analytique des Champignons supérieurs. Paris.
- KUMMER, V. (2002) – Beiträge zur Pilzflora der Luckauer Umgebung: Die Makromyceten der Pilzexkursion am 07.10. 01 im Gebiet des ehemaligen Tagebaus Schlabendorf-Nord. Biologische Studien Luckau **31**: 19 – 43.
- (2003) – Beiträge zur Pilzflora der Luckauer Umgebung: Die Makromyceten der Pilzexkursion am 06.10.02 bei Willmersdorf-Stöbritz sowie östlich von Egsdorf. Biologische Studien Luckau **32**: 29 – 53.
- LANGE, J.E. (1936) – Flora Agaricina Danica, Vol. **2**, p. 41, pl. 53 fig. B. Kopenhagen.
- MAAS GEESTERANUS (1990) – Conspectus of the Mycenas of the Northern Hemisphere – 14, Sections *Adonideae*, *Aciculae*, and *Oregonenses*. Proc. Kon. Ned. Acad. Wet. **93**: 163 -186.
- MOSER, M. M. & W. JÜLICH (1987) – Farbatlas der Basidiomyceten, III Agaricales, Mycena 4.
- MURRILL, W. A. (1916) – *Pleurotus*, *Omphalia*, *Mycena*, and *Collybia* published in North American Flora. Mycologia **8**: 218 - 221.
- QUÉLET, L. (1884) – Quelques espèces critiques ou nouvelles de la Flore Mycologique de France. Compte Rendu Ass. Française Avancem. Sciences **12**: 499, pl. 6, fig. 4 (Rouen 1883).
- ROBICH, G. (1997) – Una Mycena interessante: *Mycena leptophylla* (Peck) Saccardo. Rivista di Micologia (A.M.B.) 1997 (3): 247-249.
- (2003) – Mycena d'Europa. Associazione Micologica Bresadola. Trento.
- RONIKIER, A. (2003) – New record and distribution of *Mycena oregonensis* (Agaricales, Basidiomycetes) in Europe. Polish Bot. J. **48** (2): 127-130.
- SENN-IRLET, B. (2008) – Datenbank Swissfungi Checkliste der georeferenzierten Pilzarten. <http://www.wsl.ch/dossiers/pilze/swissfungi/verbreitungsatlas>.
- SMITH A.H. (1935) – Studies in the genus *Mycena* I. Amer. J. Bot. **22**: 858 -877.
- (1936) – Studies in the genus *Mycena* III. Mycologia **28**: 410 - 429.
- (1947) – North American species of *Mycena*. In: Univ. Mich. Stud. Scient. Ser. **17**
- SOWERBY, J. (1799) – Coloured figures of English fungi or mushrooms. Vol. **2**, pl. 197. London.
- SULLIVAN, R. (2010): – *Mycena oregonensis* in California, in: <http://mushroomobserver.org>
- ZSCHIESCHANG, G. (1989) – *Mycena oregonensis* A.H. Smith, GLM-FO 40504, in: <http://www.gbif-mycology.de>

# Seltene und gefährdete Pilze im Oberstdorfer Raum (Allgäu) sowie im angrenzenden Kleinwalsertal

GERHARD KOST<sup>1</sup>, KARL-HEINZ REXER<sup>2</sup>, MATTHIAS THEISS<sup>3</sup>

<sup>1,2</sup> Philipps Universität Marburg, FB 17, Spezielle Botanik & Mykologie,

Karl von Frisch Str. 8, D 35032 Marburg

<sup>3</sup> Grünewaldstr. 15, D 35216 Biedenkopf

Eingegangen am: 3.12.2010

KOST, G., K.-H. REXER & M. THEISS (2011): Seltene und gefährdete Pilze im Oberstdorfer Raum (Allgäu) sowie im angrenzenden Kleinwalsertal. Mycol. Bav. 12: 27-50.

**Key words:** Red list, fungi, macromycetes, *Abies*, swamps, *Alnus*, D-Allgäu, A-Kleinwalsertal

**Summary:** First results of a 10 year field study regarding the occurrence and distribution of rare and threatened fungi in the region of Oberstdorf (Allgäu / Kleinwalsertal) are given. Of a total of 950 recorded species, 270 are registered in the Red Lists of Bavaria, Germany, Austria and Switzerland. For the present publication, 53 species were selected, which have been found in three characteristic habitat types: 1) high montane mixed forests (*Fagus-Abies-Picea*) on limestone, 2) sorts of swampy areas, 3) diverse alder-communities. The fungi are presented by some of their morphological and ecological characters. Additionally, 13 species are illustrated by photos taken in their natural habitats.

**Zusammenfassung:** Die ersten Ergebnisse einer zehnjährigen Studie zum Vorkommen und zur Verbreitung seltener und gefährdeter Pilzarten des Oberstdorfer Raumes werden vorgestellt. Von 950 gefundenen Arten dieser Region sind 270 in den Roten Listen Deutschlands, Österreichs oder der Schweiz verzeichnet. 53 ausgewählte seltene und bedrohte Rote-Liste-Arten, die in drei für die Region typischen Vegetationseinheiten vorkommen (hochmontaner Buchen-Tannen-Fichten-Wald auf Kalk, Standorte mit Moorbildung und verschiedene Erlenwaldgesellschaften), werden mit charakteristischen Merkmalen und Angaben zu ihrer Ökologie präsentiert und 13 Arten mit Fotografien vom natürlichen Standort dokumentiert.

## Einleitung

Seit über 10 Jahren führt die Philipps Universität Marburg, Fachgebiet Spezielle Botanik und Mykologie, regelmäßig im September eine Woche lang mykologische Exkursionen im Gebiet rund um Oberstdorf und im Kleinwalsertal durch. Die Teilnehmer des einwöchigen mykologischen Praktikums dokumentieren die gesammelten und nachbestimmten Makromyzeten. So konnte über den gesamten Untersuchungszeitraum hin ein recht guter qualitativer und quantitativer Überblick über das Vorkommen von Pilzen gewonnen werden. Obwohl in den Aufzeichnungen lediglich der Herbstaspekt berücksichtigt werden konnte, und deshalb Angaben zu den Frühjahrs- und Sommeraspekten fehlen, kann doch aus dem vorliegenden Datenmaterial eine fundierte Aussage über die Zusammensetzung und den Gefährdungsgrad einer Vielzahl von Pilzarten im Oberstdorfer Raum und dem benachbarten Kleinwalsertal abgeleitet werden. Während der eigentlich kurzen Periode Mitte September konnten inzwischen etwa 950 Pilzarten nachgewiesen werden.

Im Allgäu und dem benachbarten Kleinwalsertal wechseln die Sedimentgesteinsschichten oft sehr kleinräumig, da ihre Lagen während der alpinen Gebirgsbildung durch die komplexen geologischen Hebungs- und Verschiebungsvorgänge massiv verändert worden sind. Die große Diversität des geologischen Untergrundes am Alpennordrand hatte zur Folge, dass sich hier auch ein Mosaik aus sehr unterschiedlichen Böden entwickelte. Hinzu kommen enorme Unterschiede, die aus den lokalen Standortbedingungen resultieren, bedingt durch Höhenlage, Hangneigung und Exposition. Hohe Niederschlagsmengen (>1000mm/Jahr) bewirken zusätzlich, dass es auch auf kalkhaltigen Ausgangsgesteinen zu oberflächlich sauren Auflagehorizonten und versauerten Oberböden gekommen ist. Dieses wird dadurch noch verstärkt, dass mit zunehmender Höhenlage klimatisch bedingt die Länge der Vegetationsperiode abnimmt. So kann organisches Material nur noch unvollständig abgebaut werden und sammelt sich in ausgeprägten Rohhumusaufgaben an. Die Summe der biotischen und abiotischen Faktoren führte zu einem bisweilen kleinräumigen Mosaik verschiedenster Habitats. Diese Vielzahl ökologischer Nischen kann als eine der Hauptursachen für eine Häufung sehr spezifisch angepasster Pilzarten und insgesamt für den Artenreichtum im Allgäuer Raum gelten. Viele Arten, die in anderen Regionen Deutschlands sehr selten sind oder fehlen, haben hier ein Refugium gefunden.

Sehr viele Pilzarten sind in Deutschland in ihrem Bestand gefährdet. Das belegen die Roten Listen aus den einzelnen Bundesländern und aus der gesamten Bundesrepublik Deutschland. Für die Beurteilung des Gefährdungsgrades der Pilze der Nordalpenregion wurden neben den Roten Listen der gefährdeten Pilze Bayerns und Deutschlands auch die Roten Listen der benachbarten Länder Österreich und Schweiz mit heran gezogen (JEDICKE 1997 Karasch & Hahn 2010, LOTZ-WINTER 2010, DÄMON & KRISAI-GREILHUBER 2010, SENN-IRLET 2007, SENN-IRLET & AL. 2007). Bei der Einschätzung des Gefährdungsgrades einzelner Arten zeigen sich große regionale Unterschiede. Arten der montanen oder subalpinen Stufen sind in Österreich und der Schweiz häufiger als in Deutschland. So sind zum Beispiel viele Tannen begleitende Arten in Deutschland gefährdet, da die Tanne nördlich der Alpen ihre Verbreitungsgrenze besitzt und Tannenmischwälder nur in begünstigten Lagen zu finden sind. In Österreich hingegen existieren noch ausgedehnte Tannenwälder in verschiedenen Höhenlagen, so dass die von den Tannen abhängigen Pilzarten dort noch ausgedehnte Populationen besitzen. Von allen 950 nachgewiesenen Arten sind etwas mehr als ein Viertel (270 Arten) in einer oder in mehreren dieser Roten Listen vertreten. Das gehäufte Vorkommen einer so großen Anzahl von Rote-Liste-Arten ist neben der Naturnähe des Gebietes in der Mannigfaltigkeit ökologisch unterschiedlicher Biotope in dieser Region begründet.

Die geringe Anzahl der Einzelfunde vieler Rote-Liste-Arten während des gesamten 10 jährigen Untersuchungszeitraumes belegt, dass diese gefährdeten Arten auch im Allgäu nur noch selten vorkommen. Lediglich sechs „Rote-Liste-Pilzarten“ konnten während des zehnjährigen Untersuchungszeitraumes häufiger als zwanzigmal nachgewiesen werden. Diese Arten besitzen keinen hohen Gefährdungsstatus und sind deshalb auch nicht in allen Roten Listen vertreten. Es handelt sich hierbei um die folgenden Arten: *Sarcodon imbricatus* (L.) P. Karst., *Albatrellus citrinus* Ryman, *Cantharellus cibarius* Fr., *Cortinarius limonium* (Fr.) Fr., *Lactarius badiusanguineus* Kühner & Romagn. und *Lactarius uvidus* (Fr.) Fr. (Tab.1). Dem gegenüber wurden 53 Pilzarten nur zweimal gefunden und 106 Pilzarten, die in den Roten Listen verzeichnet sind, konnten innerhalb von zehn Jahren nur einmal festgestellt

werden. Da regelmäßig dieselben Standorte über die Jahre hin abgesucht wurden, kann aus diesen Befunden auch auf die Seltenheit des Erscheinens dieser Arten geschlossen werden.

**Tab. 1:** Anzahl der Einzelfunde von Rote-Liste-Arten während des Untersuchungszeitraumes von 10 Jahren. Es wurden hierfür die Roten Listen Deutschlands (incl. RL Baden-Württemberg, RL Bayern) sowie die Roten Listen Österreichs und der Schweiz berücksichtigt.

Anzahl der RL-Arten	Anzahl der Funde zw. 1999-2009
5 spp.	21x-35x
8 spp.	20x-10x
27 spp.	9x-5x
25 spp.	4x
20 spp.	3x
61 spp.	2x
124 spp.	1x
Gesamtzahl 270 spp.	

In der vorliegenden Arbeit soll eine kleinere Auswahl auffälliger und prominenter „Rote-Liste-Pilzarten“ aus drei für die Region typischen Vegetationseinheiten präsentiert und mit Fotos vom Originalstandort dokumentiert werden. Dabei sollen solche Arten vorgestellt werden, die als jeweils charakteristisch für die drei ausgewählten Vegetationseinheiten im Allgäu und dem benachbarten Kleinwalsertal anzusehen sind. Als spezifische Vegetationseinheiten wurden ausgewählt: 1) der in dieser Region verbreitete hochmontane Buchen-Tannen-Fichten-Wald auf Kalk, 2) Standorte mit Moorbildung und 3) verschiedene Erlenwaldgesellschaften. Die Funddaten sind in einer Gesamttabelle zusammengestellt. Eine Gesamtdarstellung aller nachgewiesenen Pilzarten soll an anderer Stelle veröffentlicht werden.

### **Hochmontaner Buchen-Tannen-Fichtenwald auf Kalk**

Viele der hochmontanen bis subalpinen Lagen im Allgäu und im angrenzenden Kleinwalsertal sind an den steileren Hängen, die nicht oder nicht mehr landwirtschaftlich genutzt werden, durch vielfältige Mischwaldgesellschaften geprägt. Der prozentuale Anteil der Hauptbaumarten (Buche, Tanne, Fichte) schwankt in diesen Wäldern je nach Höhenlage und forstlichem Bewirtschaftungsgrad. Mit zunehmender Höhenlage steigt der Fichtenanteil. Auch in intensiv bewirtschafteten Beständen der tieferen Lagen ist der Fichtenanteil sehr hoch. Lediglich in Wäldern mit naturnaher Waldbewirtschaftung ist der Anteil der Tannen und Buchen noch relativ hoch. Die Haupt- und Nebenbaumarten der Region und die oftmals noch erhaltene ursprüngliche reiche Waldstruktur können als eine Ursache für den Pilzartenreichtum und für den hohen Anteil seltener Arten in diesen Wäldern angesehen werden (BIERI & AL. 1992; HORAK 1963, 1985; KELLER 2006; LUSCHKA 1993; NESPIAK 1971; SCHMID-HECKEL 1985; SENN-IRLET 1986).

Der stark strukturierte Aufbau der hochmontanen Wälder prägt sich auch in der Artenzusammensetzung der dort lebenden Pilzflora aus. Einige der hier gefundenen seltenen Ektomykorrhiza-Pilzarten sind spezifisch an eine Baumart gebunden. Manche dieser stenöken Pilzarten sind z. B. Weißtannenspezialisten, die darüber hinaus nur in alten *Abies-alba*-Beständen auf Kalkverwitterungsböden gedeihen können (KOST & HAAS 1989; KOST 1991, 1992; KRIEGLSTEINER 1977). Als Beispiele für diese Tannenmykorrhiza-Arten konnten im Untersuchungsgebiet nachgewiesen werden: *Cortinarius atrovirens* Kalchbr. (Abb. 1), *Cortinarius nanceiensis* Maire, *Hygrophorus atramentosus* Secr. ex H. Haas & R. Haller Aar. (Abb. 2), *Tricholoma fucatum* (Fr.) P. Kumm., *Russula cavipes* Britzelmayr (KOST & HAAS 1989; KOST 1991, 1992; KRIEGLSTEINER 1977). Der Schwarzgrüne Schleierling (*Cortinarius atrovirens* Kalchbr.) ist einer dieser sehr auffälligen Tannenspezialisten. Die seltene Tannen-Ektomykorrhizapilzart ist auf Grund der Färbung des mit dunkelgrünem Schleim überzogenen Fruchtkörperhutes, ihrer intensiv gelbgrünlich gefärbten Trama und ihres auffälligen Geruchs nach Pfeffer kaum mit einem anderen Vertreter der Untergattung *Phlegmacium* zu verwechseln. Andere *Cortinarius*-Arten mit grünlichen Farbtönen wie z. B. *Cortinarius citrinus* Henry ex Orton, *C. flavovirens* Henry, *C. ionochlorus* Maire, oder *C. xanthochlorus* Henry ex Henry sind zum einen mehr gelblich oder nicht so intensiv grün im gesamten Fruchtkörper gefärbt und zum anderen nicht mit der Tanne vergesellschaftet.

In naturnahen Altbeständen der Buchen-Tannen-Fichtenwälder erschienen auch weitere seltene, neutrophile Standorte bevorzugende Pilzarten, von denen einzelne besonders hervorgehoben werden sollen. Die dickfleischigen, trichterförmigen Fruchtkörper des Schweinsohrs [*Gomphus clavatus* (Pers.) Gray] mit ihren violett gefärbten runzeligen Hymenien treten oft



Abb. 1: *Cortinarius atrovirens*

Foto: M. THEISS





Abb. 2: *Hygrophorus atramentosus*

Foto: M. THEISS

trupweise in den Tannemischwäldern auf, ebenso wie die massiven und stark nach Gurke/ Mehl riechenden Fruchtkörper des Wurzelmöhrlings [*Catathelasma imperiale* (Fr.) Singer], der leicht an seinen zwei übereinander liegenden Velumstrukturen erkannt werden kann. Makroskopisch erinnert der Schwarzweiße Rußporling [*Boletopsis leucomelaena* (Pers.) Fayod] zwar an einen Vertreter der Boletales, aber seine Sporenmerkmale belegen eindeutig, dass er in die Verwandtschaft der Thelephorales gehört. Die vorgenannten Arten sind sehr standorttreu und erschienen während des Untersuchungszeitraumes wiederholt an ihren Wuchsorten. Zur Verwandtschaftsgruppe der Thelephorales gehören auch einige weitere seltene und bedrohte Stachelpilze (ARNOLDS 1989, 2010; GULDEN & HANSEN 1992; NEWTON & AL. 2002, VAN DER LINDE & AL. 2010), von denen im Untersuchungsgebiet insgesamt acht Arten nachgewiesen werden konnten:

- Bankera violascens* (Alb. & Schwein.) Pouzar
- Hydnellum caeruleum* (Hornem.) P. Karst.
- Hydnellum peckii* Banker
- Hydnellum scrobiculatum* (Fr.) P. Karst.
- Hydnellum suaveolens* (Scop.) P. Karst.
- Phellodon niger* (Fr.) P. Karst.
- Phellodon tomentosus* (L.) Banker
- Sarcodon versipellis* (Fr.) Nikol.

Anhand ihrer blauen Fruchtkörper können der Bläuliche Korkstacheling [*Hydnellum caeruleum* (Hornem.) P. Karst., Abb. 3] und der Wohlriechende Korkstacheling [*Hydnellum suaveolens* (Scop.) P. Karst.] leicht von anderen Korkstachelingen unterschieden werden.



Abb. 3: *Hydnellum caeruleum*

Foto: M. THEISS

Mikroskopisch lassen sich beide Arten durch ihre unterschiedliche Sporenmorphologie leicht trennen, wie auch der Anisgeruch für *Hydnellum suaveolens* artspezifisch ist. Der Scharfe Korkstacheling (*Hydnellum peckii* Banker) fällt auf wegen seines brennend scharfen Geschmacks und wegen häufig aus seiner Oberfläche austretender, roter an Blutstropfen erinnernder Exsudatausscheidungen. (s. Titelfoto dieses Heftes, Anm. d. Red.).

Während der Grubige Korkstacheling [*Hydnellum scrobiculatum* (Fr.) P. Karst.] während des Untersuchungszeitraumes nur einmal gefunden werden konnte, erschienen die anderen Arten wiederholt an ihren Wuchsorten. Auch die beiden nachgewiesenen *Phellodon*-Arten, der Schwarze Duftstacheling [*Phellodon niger* (Fr.) P. Karst.] und der Becherförmige Duftstacheling [*Phellodon tomentosus* (L.) Banker, Abb. 4], sind seltene und gefährdete Arten, die in Europa bislang nur an wenigen Standorten nachgewiesen wurden.

Eine weitere gefährdete Art ist der Violettliche Weißsporstacheling [*Bankera violascens* (Alb. & Schwein.) Pouzar], der in Mitteleuropa, Skandinavien und wohl auch vereinzelt in SW-Europa vorkommt. Diese Art wächst hier, wie auch MAAS GEESTERANUS (1975) angibt, zusammen mit Fichte. Es liegen aus dem Untersuchungszeitraum zwei Nachweise vor. Außerdem konnte eine weitere Braunspor-Stachelingsart, der Glatthütige Braunspor-Stacheling [*Sarcodon versipellis* (Fr.) Nikol., Abb. 5], nachgewiesen werden. Die eigene Beobachtung aus anderen Gebieten, dass meist mehrere Arten terrestrischer Stachelpilze gerne gemeinsam am gleichen Wuchsort fruktifizieren, konnte auch im Untersuchungsgebiet dieser Arbeit bestätigt werden.

Auch unter den Holzabbauern kommen in diesen Wäldern seltenere Arten vor. Dazu gehören die auf Tannenzweigen fruktifizierende Tannen-Mehlscheibe [*Aleurodiscus amorphus* (Pers.:



Abb. 4: *Phellodon tomentosus*

Foto: M. THEISS



Abb. 5: *Sarcodon versipellis*

Foto: M. THEISS

Fr.) Schroet.] und der auf morschen Baumstümpfen vorkommende Ohrförmige Seitling [*Pleurocybella porrigens* (Pers.) Singer]. In den vergangenen Jahren erschien im Gebiet auf verbaute Fichtenholz der Rosaporige Baumschwamm [*Fomitopsis rosea* (Alb. & Schwein.) P. Karst., Abb. 6]. Diese seltene Art kommt in Osteuropa häufiger vor und wird nach Westen zu kontinuierlich seltener. Rote-Liste-Arten finden sich darüber hinaus unter den saprob

auf Streu und Humus lebenden Pilzen. Als ein Beispiel für gefährdete Saprobionten sei der Grünschillernde Rötling [*Entoloma versatile* (Gillet) M.M. Moser, Abb. 7] erwähnt, eine Art, die durch die in der Gattung *Entoloma* nicht häufige grünlich-olive Farbe des Fruchtkörpers gut charakterisiert ist. Hutoberfläche und Stiel sind mit fibrillösen, tomentosen Fasern bedeckt und kaum hygrophan. Die Analyse der Mikromerkmale kann dann diese Bestimmung bestätigen (NOORDELOOS 2004).



Abb. 6: *Fomitopsis rosea*

Foto: M. THEISS



Abb. 7: *Entoloma versatile*

Foto: M. THEISS

## Standorte mit Moorbildung

Moorige Standorte können je nach ihren ökologischen Standortbedingungen, wie Mineralbodenwassereinfluss und Nährstoffeintrag, extrem unterschiedlich sein. Im Untersuchungsgebiet kommen sehr verschiedene Moortypen vor, vom ombrotrophen Hochmoor bis zum nährstoffreichen Quellmoor. Moore können je nach Nutzung und Entwässerung verschieden stark degradiert sein. Auch die Standortbedingungen innerhalb eines Moores variieren auf kleinen Distanzen erheblich. So besitzt ein nasser Schlenkenstandort in einem Hochmoor eine komplett andere Ökologie als ein angrenzender Bult. Die meisten der im Moor vorkommenden Pilzarten sind stenök und vielfach an ganz spezifische Standortbedingungen angepasst, die ihnen ein nur kleinräumiges Vorkommen ermöglichen. So hat sich in Moorbiotopen eine hochspezifische Pilzgesellschaft entwickeln können (EINHELLINGER 1976, 1977, 1982; HAAS & KOST 1985; KRISAI 1987; SENN-IRLET & AL. 2000). Mit dem Verschwinden von Moorstandorten verlieren eine große Zahl von Pilzarten ihre jeweiligen Lebensräume. An einigen Beispielen soll dies illustriert werden.

Der Torf-Gallertbecherling [*Sarcoleotia turficola* (Boud.) Dennis, Abb. 8, 9] ist eine Schlauchpilzart, die allein schon durch die außergewöhnliche Farbkombination, der rosa gefärbten Apothezienaußenseite mit einem dunkelgrün-olivfarbenen Hymenium, eindeutig zu identifizieren ist. Der Wuchsort dieses äußerst seltenen Becherlings ist hochspezifisch. Seine gallertigen Apothezien entstehen an kleinen Wasserrinnalen am Rande von Hoch- bzw. Übergangsmooren. Die verlängerten Apothezienstiele entspringen - manchmal sogar submers - aus sich zersetzenden Stängeln von Großseggen. Oft ragt vom Fruchtkörper nur der obere Teil des Apotheziums mit der Hymenialfläche aus dem Wasser. Die Art wurde sowohl im



Abb. 8: *Sarcoleotia turficola* Foto: M. THEISS    Abb. 9: *Sarcoleotia turficola* Foto: M. THEISS

deutschen wie auch im österreichischen Bereich des Untersuchungsgebietes nachgewiesen. Für *Sarcoleotia turficola* liegen aus Österreich keine anderen aktuellen Funddaten vor (DÄMON & KRISAI-GREILHUBER 2010). In den Roten Listen der deutschen Bundesländer wurde die extrem seltene Art bislang nur in Baden-Württemberg (HAAS & KOST 1985) und Bayern [KARASCH & HAHN 2010, unter *Ascocoryne turficola* (Boud.) Korf] als gefährdet berücksichtigt.

Die Häubling-Arten - *Galerina gibbosa* J. Favre, *Galerina paludosa* (Fr.) Kühner, *Galerina sphagnorum* (Pers.) Kühner und *Galerina tibiicystis* (G. F. Atk.) Kühner - kommen zwar alle in *Sphagnum*-Rasen vor, differieren aber stark in den von ihnen präferierten ökologischen Standortbedingungen. Während *Galerina paludosa* als eine typische Art feuchter Bereiche der Übergangsmoore zusammen mit *Sphagnum fallax* Klinggr. wächst, sind die anderen Arten eher an nährstoffärmeren Hochmoorstandorten zu finden. Wie die *Galerina*-Arten fruktifiziert auch der Torfmoos-Nabeling [*Arrhenia philonotis* (Lasch) Redhead, Lutzoni, Moncalvo & Vilgalys] zwischen oder an Torfmoosen. Seine Fruchtkörper findet man im Übergangsbereich zwischen einer Schlenke und dem etwas trockeneren Bult. Dort bevorzugt dieser Pilz nach eigenen Beobachtungen die nicht so vernässten, kompakten Polster von *Sphagnum magellanicum* Brid. In solchen *Sphagnum*-Polstern wächst auch die gelbweißliche *Clavaria argillacea* Fr. mit ihren keulenförmigen, unverzweigten Fruchtkörpern. Diese Art ist mikroskopisch durch große Schnallenbögen an der Basis der Basidien charakterisiert.

Etwas trockenere Hochmoorstandorte, die auch schon mit Blaugras [*Molinia coerulea* (L.) Moench] besiedelt sein können, sind bevorzugte Fruktifikationsorte von zahlreichen Blätterpilzarten. Sehr charakteristisch ist hier der trockenhütige Feinschuppige Moor-Saftling [*Hygrocybe coccineocrenata* (P. D. Orton) M. M. Moser], eine leuchtend orangerote Saftlingsart mit aufgerichteten bräunlichen Schüppchen auf der Hutoberfläche. Ebenso auffällig sind die leuchtend roten Fruchtkörper von *Hygrocybe cantharellus* (Schwein.) Murrill mit ihren gelblichen, herablaufenden Lamellen. An denselben Standorten kommen auch seltenere *Entoloma*-Arten wie *Entoloma elodes* (Fr.) P. Kumm., *Entoloma formosum* (Fr.) Noordel. und *Entoloma neglectum* (Lasch) Arnolds vor. Mit seinen langen Fruchtkörperstielen ragt der Rausporige Schwefelkopf [*Hypholoma udum* (Pers.) Kühner] oft aus den *Sphagnum*-Rasen heraus oder fruktifiziert in *Carex*-Beständen an feuchten Standorten.

Viele dieser Moorübergangsstandorte, zu denen auch durch Trockenlegung in anmoorige Streuwiesen umgewandelte Bereiche zählen, beherbergen eine Reihe kleiner schwarzer keulenförmiger Ascomyceten. In der Region konnten folgende vier seltene Erd- bzw. Haarzungen-Arten festgestellt werden: *Geoglossum fallax* E.J. Durand, *Geoglossum glabrum* Pers. (Abb. 10), *Geoglossum glutinosum* Pers. und *Trichoglossum hirsutum* (Pers.) Boud..

In Moorrandwäldern mit Moorbirken (*Betula pubescens*) und aufrecht wachsenden Spirken (*Pinus mugo*) sind häufig sehr charakteristische Ektomykorrhiza-Pilze zu finden. Diese Arten sind ausschließlich an solche Wuchsortbedingungen gebunden, wodurch ein Verlust des Moorstandortes auch ihr Verschwinden nach sich ziehen würde. Als eine sehr seltene Art soll zum einen der mit Moorkiefern zusammenlebende *Cortinarius palustris* var. *huronensis* (Ammirati & A.H. Sm.) Høil. hervorgehoben werden. Zum anderen waren auf dem verrottenden Holz noch nicht zusammengebrochener stehender Moorbirken auch Fruchtkörper des Konsoligen Birken-Feuerschwamms (*Phellinus lundellii* Niemelä, Abb. 11) zu finden.



**Abb. 10:** *Geoglossum glabrum*  
Foto: M. THEISS



**Abb. 11:** *Phellinus lundellii*

Foto: M. THEISS

### Pilze in Erlenwaldgesellschaften

Erlengebüsche fallen immer durch einige ausschließlich an *Alnus*-Arten gebundene Pilze auf, sei es in den Bachläufe begleitenden Erlengesellschaften oder oberhalb der Waldgrenze im Grünerlengebüsch. Wie besonders die Arbeiten von SENN-IRLET (SENN-IRLET 1986; WIEDMER & SENN-IRLET 2006) und anderer Autoren (BLASCHKE & HELFER 2003, FAVRE 1955, 1960, GRIESSER 1992, LAMOURE 1995; TEDERSOO & AL. 2009) zeigten, sind Erlen mit hochspezifischen Ektomykorrhizapilzen vergesellschaftet. Neben vielen interessanten, aber relativ häufigen Erlenbegleitern konnten in den Bach begleitenden Grauerlenwäldern [*Alnus incana* (L.) Moench] die selteneren Erlenbegleiter *Lactarius lilacinus* (Lasch) Fr. und *Gyrodon lividus* (Bull.) Fr. gefunden werden.

Grünerlengebüsch [*Alnus alnobetula* (Ehrh.) K. Koch] kommen nur in montanen bis subalpinen Lagen auf sauren Böden vor. Im Grünerlengürtel lebt eine hoch angepasste Pilzgesellschaft, die entweder saprob ausschließlich Holz oder Streu von Grünerlen nutzen wie z. B. *Pholiota alnicola* (Fr.) Singer oder als Ektomykorrhiza-Pilze mit der Grünerle vergesellschaftet sind. An diesen Standorten fanden sich die gefährdeten Arten Gelber Gebirgsmilchling (*Lactarius alpinus* Peck, Abb. 12) mit seinen leuchtend orangefarbenen Fruchtkörpern und Grauer Gebirgsmilchling (*Lactarius lepidotus* Hesler & A.H. Sm., Abb. 13) mit grauem, schuppigem Stiel sowie der kleine rotbraune *Lactarius obscuratus* var. *subalpinus* Basso. Auch der violett gefärbte Erlen-Täubling (*Russula alnetorum* Romagn., Abb. 14) wurde im Grünerlengebüsch mehrfach nachgewiesen. Die Färbung des Hutes bläst bei dieser Art im Alter häufig fleckig nach rot bis weißlich aus. Zu den großen Raritäten im Grünerlengürtel sind zwei Ektomykorrhizapilzarten aus der Gattung *Naucoria* zu zählen, *Naucoria luteolofibrillosa* (Kühner) Kühner & Romagn. und *Naucoria suavis* Bres. Auf Grund des Gesamthabitus von *Naucoria luteolofibrillosa*, insbesondere wegen der Überfaserung der Fruchtkörper an Hut und Stiel, erinnert die Art makroskopisch an einen Vertreter der Gattung *Cortinarius* aus der Untergattung *Telamonia*.



Abb. 12: *Lactarius alpinus*  
Foto: M. THEISS





Abb. 13: *Lactarius lepidotus*

Foto: M. THEISS



Abb. 13: *Russula alnetorum*

Foto: M. THEISS

## Schlussfolgerungen

Anhand einer Auswahl von 53 Rote-Liste-Arten, die in drei charakteristischen Vegetationstypen des Allgäus und des angrenzenden Kleinwalsertals vorkommen, wurde aufgezeigt, welche spezifischen ökologischen Anpassungen einige Arten besitzen und welche Abhängigkeiten dieser Spezies von bestimmten Wuchsortbedingungen bestehen. Das reiche Angebot an ganz unterschiedlichen Vegetationstypen in der Untersuchungsregion, die sich über einen großen Höhengradienten aufgliedern, führte zu der Ausprägung einer sehr artenreichen Pilzflora, von der 950 Arten nachgewiesen wurden. Nicht nur die große Anzahl der Rote-Liste-Arten mit 270 Pilzarten ist bemerkenswert; es konnten auch innerhalb der Rote-Liste-Arten besonders seltene Spezies nachgewiesen werden.

Diese Pilze sind in den Roten Listen verschiedener Länder in unterschiedliche Gefährdungskategorien eingestuft. So besitzen einige Arten in Deutschland einen höheren Gefährdungsgrad als in der Schweiz oder Österreich. Dies trifft im besonderen Maße für Arten des montanen Tannenmischwaldes zu, der in der Schweiz und Österreich einen größeren Anteil an der Waldvegetation einnimmt. Deshalb nimmt das Untersuchungsgebiet am Alpennordrand mit seiner hohen Biodiversität einen besonderen Stellenwert für den Pilzartenschutz in Deutschland ein. Einige Arten sind allerdings in allen Roten Listen als gefährdet geführt.

Da für diese Untersuchung nur während der herbstlichen Fruktifikationsperiode gesammelt wurde, ist während der anderen Jahreszeiten mit dem zusätzlichen Vorkommen bisher nicht notierter Arten auszugehen und somit auch mit weiteren seltenen Pilzarten zu rechnen. Die Region des Allgäus ist unter dem Gesichtspunkt lignicol-saprobe Pilze bereits als ein Biodiversitäts-Hotspot in Bayern anerkannt (BLASCHKE & MAYER 2010). Dies konnte in der vorliegenden Arbeit auch für Pilzarten mit anderer Lebensweise bestätigt werden.

Das Besondere und Schützenswerte der Pilzflora in der stark vom Tourismus beeinflussten Region um Oberstdorf und dem Kleinwalsertal zeigt sich nicht zuletzt in der Anzahl der dort vorkommenden seltenen und gefährdeten Großpilzarten. Diesen Artenschatz zu erhalten und zu bewahren ist eine wichtige Aufgabe für all diejenigen, welche die Natürlichkeit der Landschaft und die für den Menschen wichtigen Funktionen einer intakten Umwelt schützen wollen.

## Danksagung

Ein besonderer Dank gilt den Bearbeitern der neuen und noch nicht offiziell publizierten Roten Listen der Pilze aus Deutschland und Österreich, die ihre Daten für die Auswertung in dieser Publikation freundlicher Weise zur Verfügung stellten. Hierbei sind besonders zu erwähnen Frau Univ.-Doz. Mag. Dr. Irmgard Krisai-Greilhuber, Herr Dr. Wolfgang Dämon, Herr Peter Karasch und Frau Hermine Lotz-Winter. Dank sei auch all den Studenten der Philipps Universität Marburg, die in den letzten Jahren bei der Datenerhebung für diese Untersuchung intensiv mitgeholfen haben.

## Literaturverzeichnis

- ARNOLDS, E. (1989) – Former and present distribution of stipitate hydnaceous fungi (Basidiomycetes) in the Netherlands. *Nov. Hedw.* **48**: 107–142.
- (2010) – The fate of hydroid fungi in The Netherlands and Northwestern Europe. *Fung. Ecol.* **3(2)**: 81–88.
- BIERI, CH., S. LUSSI, B. SENN-IRLET & O. HEGG (1992) – Zur Synökologie der Makromyzeten in wichtigen Waldgesellschaften des Berner Mittellandes, Schweiz. *Myc. Helv.* **5 (1)**: 99–127.
- BLASCHKE, M. & W. HELFER (2003) – Die Pilzwelt der Schwarzerle. Beiträge zur Schwarzerle - LWF-Wissen **42**: 42–45.
- BLASCHKE, M. & S. MAYER (2010) – Hotspot-Gebiete von Pilzen in Bayern. *LFW aktuell* **76**: 8–9.
- DÄMON, W. & I. KRISAI-GREILHUBER (2010) – Persönliche Mitteilungen.
- EINHELLINGER, A. (1976) – Die Pilze in primären und sekundären Pflanzengesellschaften oberbayerischer Moore. Teil 1. *Ber. Bayer. Bot. Ges.* **47**: 75–149.
- (1977) – Die Pilze in primären und sekundären Pflanzengesellschaften oberbayerischer Moore. Teil 2. *Ber. Bayer. Bot. Ges.* **48**: 61–146.
- (1982) – Das Murnauer Moor und seine Pilze. *Hoppea (Denkschr. Regensb. Bot. Ges.)* **41**: 347–398.
- FAVRE, J. (1955) – Les champignons supérieurs de la zone alpine du Parc National Suisse. *Liestal*.
- (1960) – Catalogue descriptif des champignons supérieurs de la zone subalpine du Parc National Suisse. *Ergebnisse wiss. Unters. Schweiz. Nationalparks* **6**: 321–610.
- GRIESSER, B. (1992) – Mykosoziologie der Grauerlen- und Sanddorn-Auen (*Alnetum incanae*, *Hippophaetum*) am Hinterrhein (Domleschg, Graubünden, Schweiz). *Veröff. Geobot. Inst. Eidg. Techn. Hochs., Stiftung Rübel. Zürich*.
- GULDEN, G. & E. W. HANSEN (1992) – Distribution and ecology of stipitate hydnaceous fungi in Norway, with special reference to the question of decline. *Sommerfeltia* **13**: 1–58.
- HAAS, H. & G. KOST (1985) – Basidiomycetenflora des Bannwaldes “Waldmoor-Torfstich”. In: “Waldschutzgebiete” im Rahmen der Mitteilungen der forstlichen Versuchs- und Forschungsanstalt. Bd. 3. *Der Bannwald “Waldmoor-Torfstich”*. ed. Bücking, W. pp. 105–124.
- HORAK, E. (1963) – Pilzsoziologische Untersuchungen in der subalpinen Stufe (*Piceetum subalpinum* und *Rhodoreto-Vaccinietum*) der Rhätischen Alpen. *Mitt. Schweiz. Anst. Forstl. Vers.-Wes.* **39**: 1–112.
- (1985) – Ökologische Untersuchungen im Unterengadin. *Ergeb. wiss. Unters. Schweiz. Nationalpark* **12**: 337–476.
- IUCN (1994) – IUCN Red List categories. IUCN Species Survival Commission. IUCN, Gland, Switzerland.
- (2010) – The IUCN Red List of Threatened Species. <http://www.iucnredlist.org>
- JEDICKE, E. (1997) – Die Roten Listen. Gefährdete Pflanzen und Tiere, Pflanzengesellschaften und Biotoptypen in Bund und Ländern. Stuttgart.
- KELLER, G. (2006) – Mykosoziologische Untersuchungen über die Mykorrhizapilze der Fichte (*Picea abies* (L.) Karst.): Artenspektrum, Abundanz und Verbreitung in zwei subalpinen Aufforstungsflächen der Tiroler Kalk- und Zentralalpen. *BFW-Berichte, Wien*: **136**. 92 pp.
- KARASCH, P. & C. HAHN (2011) – Rote Liste gefährdeter Großpilze Bayerns. Hrg.: Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU). 108 pp.
- KOST, G. (1991) – Zur Ökologie und Bioindikatorfunktion von Pilzarten in einigen Bannwäldern Baden-Württembergs, nebst Vorschlägen zum Artenschutz von Pilzen. *Schriftenr. Vegetationsk.* **21**: 161–175.

- (1992) – Macrofungi on soil in coniferous forests. In: Wilmanns, O. & W. Winterhoff (Eds.), Lower plants in vegetation science. Handbook of Vegetation Science **19**: 77-111.
- KOST, G. & H. HAAS (1989) – Die Pilzflora von Bannwäldern in Baden-Württemberg. Ein Beitrag zur Kenntnis der Vergesellschaftung höherer Pilze in einigen Waldgesellschaften Süddeutschlands. In: „Waldschutzgebiete“ im Rahmen der Mitteilungen der forstlichen Versuchs- und Forschungsanstalt. Bd. **4**: 9-182.
- KRIEGLSTEINER, G. J. (1977) – Die Makromyzetten der Tannen-Mischwälder des Inneren Schwäbisch-Fränkischen Waldes (Ostwürttemberg). Schwäbisch Gmünd.
- KRISAI, I. (1987) – Über den sommerlichen Pilzaspekt in einigen subalpinen Mooren des Oberen Murtales (hauptsächlich des östl. Lungaus) (Österreich). Nov. Hedw. **45(1-2)**: 1-39.
- LAMOURE, D. (1995) – Invitation à la connaissance de l'alanetum viridis. Bull. Féd. Mycol. Dauphiné-Savoie **137**: 5-36.
- LOTZ-WINTER, H. (2010) – Persönliche Mitteilung.
- LUSCHKA, N. (1993) – Die Pilze des Nationalparks Bayerischer Wald im bayerisch-böhmischen Grenzgebirge. Hoppea, Denkschr. Regensb. Bot. Ges. **53**: 5-363.
- MAAS GEESTERANUS, R. A. (1975) – Die terrestrischen Stachelpilze Europas. Amsterdam.
- NESPIAK, A. (1971) – Grzyby wyzsze regula górnegu w Karkonoszach. Die Pilze in dem Piceetum hercynicum in Karkonosze. Acta Mycol. **7**: 87-98.
- NEWTON, A. C., E. HOLDEN, L. M. DAVY, S. D. WARD, L. V. FLEMING & R. WATLING (2002) – Status and distribution of stipitate hydroid fungi in Scottish coniferous forests. Biol. Conserv. **107**: 181-192.
- NOORDELOOS, M. E. (2004) – Entoloma s.l. Fungi Europaei, vol. **5a**. Alassio.
- ROTE LISTE DER SCHWEIZ (2008) – BAFU: ([www.bafu.admin.ch/artenvielfalt/](http://www.bafu.admin.ch/artenvielfalt/))
- SCHMID-HECKEL, H. (1985) – Zur Kenntnis der Pilze in den Nördlichen Kalkalpen. - Nationalpark Berchtesgaden. Forschungsber. **8**. Herausg.: Nationalparkverwaltung Berchtesgaden.
- SENN-IRLET, B. (1986) – Zur Oekologie, Soziologie und Taxonomie alpiner Makromyzetten in der Schweiz. Diss. Univ. Bern.
- (2007) – Rote Liste der gefährdeten Großpilze der Schweiz. Erläuterung der Kriterien an Hand gefährdeter Pilzarten aus Mooren. Schweiz. Z. Pilzk. **85 (4)**: 142-145.
- SENN-IRLET B., P. BAUMANN & E. CHÉTELAT (2000) Räumlich-zeitliche Diversität der Höheren Pilze in verschiedenen Pflanzengesellschaften des Hochmoores von Bellelay (Berner Jura) - Ergebnisse von 15 Jahren Beobachtungen. Mycol. Helv. **11(1)**: 17-97.
- SENN-IRLET, B., G. BIERI & S. EGLI (2007) – Rote Liste Grosspilze. Rote Liste der gefährdeten Arten der Schweiz. Umwelt-Vollzug. Bern, Bundesamt für Umwelt BAFU. Birmensdorf.
- TEDERSOO, L., T. SUVI, T. JAIRUS, I. OSTONEN & S. PÖLME (2009) – Revisiting ectomycorrhizal fungi of the genus *Alnus*: differential host specificity, diversity and determinants of the fungal community. New Phytol. **182 (3)**: 727–735.
- VAN DER LINDE S., I. J. ALEXANDER & C. ANDERSON (2010) – Do stipitate hydroid fungi have the ability to colonise new native pine forest? Fung. Ecol. **3**: 89-93.
- WIEDMER E. & B. SENN-IRLET (2006) – Biomass and primary productivity of an *Alnus viridis* stand – a case study from the Schächental valley, Switzerland. Bot. Helv. **116**: 55-64.

**Tab. 2: Standortliste der Aufsammlungen**

Akwt 01 A, Kleinwalsertal, Hirschegg, Schwarzwassertal, Naturlehrpfad; Fichtenwald mit einzelnen Buchen auf Kalk

Akwt 02 A, Kleinwalsertal, Hirschegg, hinter dem Sport- und Studienheim, incl. Schlucht; Fichtenwald mit einzelnen Buchen auf Kalk

Akwt 03 A, Kleinwalsertal, Hirschegg, Schwarzwassertal, oberhalb der Ifen-Talstation; Fichtenwald mit einzelnen Buchen auf Kalk

Akwt 04 D, Oberstdorf, Tiefenbach, Engenkopf, Aufstieg zur Moosalpe; Fichten-Tannen-Buchenwald auf Kalk

Akwt 05 D, Oberstdorf, Tiefenbach, Engenkopf, Moosalpe; Hochmoor und Randwald mit Fichte, Kiefer, Latsche, Birke; einzelne Bergahorn und Buchen

Akwt 06 A, Kleinwalsertal, Hirschegg, hinter dem Sport- und Studienheim, Fichtenwald ; hangaufwärts bis zur Plattenalpe, Fichten-Buchen-Tannenwald auf Kalk

Akwt 07 A, Kleinwalsertal, Walmendingerhorn, Abstieg über Walmendinger Alpe nach Hirschegg, *Alnus-alnobetula*-Gebüsch & Fichten-Buchen-Tannenwald auf Kalk

Akwt 08 A, Kleinwalsertal, Hirschegg, hinter dem Sport- und Studienheim, incl. Schlucht; Moorwiese

Akwt 09 D, Oberstdorf, Tiefenbach, Breitachklamm, im Bereich des unteren Zugangs an der Abzweigung zur Moosalpe; Fichten-, Buchen-, Bergahornbestand im Auebereich mit zahlreichen alten Fichtenstubben in der Finalphase der Zersetzung

Akwt 10 A, Kleinwalsertal, Riezlern, Hörnle Pass; Hangmoor mit *Pinus mugo* und wenigen Birken incl. Fichten-Tannenrandwald

Akwt 11 A, Kleinwalsertal, Hirschegg, hinter dem Sport- und Studienheim; Fichten-Buchen-Tannenwald auf Kalk

Akwt 12 A, Kleinwalsertal, Gottesacker, Wanderweg; hauptsächlich. *Pinus-mugo*-Gebüsch, meist mit *Dryas octopetala*

Akwt 13 A, Kleinwalsertal, Gottesacker Abstieg nach Wäldele; Fichtenwald mit einzelnen Buchen auf Kalk

Akwt 14 D, Oberstdorf, Tiefenbach, Breitachklamm; Fichten-, Buchen-, Bergahornbestand im Auebereich mit zahlreichen alten Fichtenstubben in der Finalphase der Zersetzung

Akwt 15 A, Kleinwalsertal, Bärgrundtal; Subalpiner Nadel-Mischwald und Viehweiden

Akwt 16 D, Riedbergpass, Scheueralpe; Bacherlenwald

**Tab. 3: Fundliste** (falls nicht anders angegeben leg. & det. Gerhard Kost, Karl-Heinz Rexer)

*Albatrellus citrinus* Ryman – Akwt 1, 23.09.2009; Akwt 10, 20.09.2009; Akwt 2; 19.09.2009; Akwt 10, 12.09.2008; Akwt 4, 10.09.2008; Akwt 13, 09.09.2008; Akwt 3, 31.08.2007; Akwt 1, 29.08.2007; Akwt 2, 26.08.2007; Akwt 16, 15.09.2005; Akwt 4, 13.09.2005; Akwt 3, 12.09.2005; Akwt 2, 11.09.2005; Akwt 1, 10.09.2005; Akwt 7, 09.09.2004; Akwt 1, 06.09.2004; Akwt 2, 05.09.2004; Akwt 11, 12.09.2002; Akwt 10, 12.09.2002; Akwt 1, 10.09.2002; Akwt 4, 09.09.2002; Akwt 2, 08.09.2002; Akwt 4, 25.09.2001; Akwt 1, 22.09.2001; Akwt 2, 30.09.2000; Akwt 1, 25.09.2000; Akwt 1, 06.09.1999

*Aleurodiscus amorphus* Rabenh. – Akwt 3, 24.09.2001; Akwt 1, 25.09.2000

*Arrhenia philonotis* (Lasch) Redhead, Lutzoni, Moncalvo & Vilgalys – Akwt 4, 21.09.2009

*Bankera violascens* (Alb. & Schwein.) Pouzar – Akwt 4, 10.09.2008; Akwt 16, 15.09.2005

*Boletopsis leucomelaena* (Pers.) Fayod – Akwt 3, 24.09.2009; Akwt 10, 20.09.2009; Akwt 10, 12.09.2008

*Cantharellus cibarius* Fr. – Akwt 3, 24.09.2009; Akwt 7, 22.09.2009; Akwt 4, 21.09.2009; Akwt 10, 20.09.2009; Akwt 2; 19.09.2009; Akwt 16, 13.09.2008; Akwt 10, 12.09.2008; Akwt 2, 08.09.2008; Akwt 3, 31.08.2007; Akwt 1, 29.08.2007; Akwt 7, 28.08.2007; Akwt 10, 27.08.2007; Akwt 16, 15.09.2005; Akwt 10, 14.09.2005; Akwt 4, 13.09.2005; Akwt 3, 12.09.2005; Akwt 2, 11.09.2005; Akwt 1, 10.09.2005; Akwt 5, 08.09.2004; Akwt 10, 07.09.2004; Akwt 2, 05.09.2004; Akwt 11, 12.09.2002; Akwt 5, 09.09.2002; Akwt 5, 25.09.2001; Akwt 3, 24.09.2001; Akwt 10, 26.09.2000

*Catathelasma imperiale* (Fr.) Singer – Akwt 7, 22.09.2009 leg. Gerhard Kost, Karl-Heinz Rexer, Matthias Theiss; Akwt 7, 28.08.2007; Akwt 1, 10.09.2005; Akwt 7, 09.09.2004

*Clavaria argillacea* Fr. – Akwt 8, 19.09.2009; Akwt 8, 08.09.2008; Akwt 10, 14.09.2005; Akwt 5, 13.09.2005; Akwt 5, 09.09.2002; Akwt 5, 25.09.2001

*Cortinarius atrovirens* Kalchbr. – Akwt 4, 09.09.2002; Akwt 4, 25.09.2001

*Cortinarius limonius* (Fr.) Fr. – Akwt 10, 12.09.2008; Akwt 3, 31.08.2007; Akwt 1, 29.08.2007; Akwt 7, 28.08.2007; Akwt 10, 27.08.2007; Akwt 2, 26.08.2007; Akwt 16, 15.09.2005; Akwt 10, 14.09.2005; Akwt 5, 13.09.2005; Akwt 3, 12.09.2005 10.09.2004; Akwt 5, 08.09.2004; Akwt 10, 07.09.2004; Akwt 1, 06.09.2004; Akwt 2, 05.09.2004; Akwt 11, 12.09.2002; Akwt 10, 12.09.2002; Akwt 5, 09.09.2002; Akwt 5, 25.09.2001; Akwt 4, 28.09.2000; Akwt 10, 26.09.2000; Akwt 4, 06.09.1999

*Cortinarius nanceiensis* Maire – Akwt 4, 21.09.2009; Akwt 4, 10.09.2008; Akwt 4, 13.09.2005; Akwt 2, 11.09.2005; Akwt 1, 10.09.2002; Akwt 4, 09.09.2002

*Cortinarius palustris* var. *huronensis* (Ammirati & A.H. Sm.) Høil – Akwt 4, 21.09.2009; Akwt 10, 20.09.2009; Akwt 10, 12.09.2008; Akwt 4, 10.09.2008; Akwt 5, 08.09.2004; Akwt 10, 07.09.2004

*Entoloma elodes* (Fr.) P. Kumm. – Akwt 10, 12.09.2002

*Entoloma formosum* (Fr.) Noordel. – Akwt 1, 10.09.2005

*Entoloma neglectum* (Lasch) Arnolds – Akwt 10, 12.09.2002

*Entoloma versatile* (Gillet) M.M. Moser – Akwt 16, 13.09.2008

- Fomitopsis rosea* (Alb. & Schwein.) P. Karst. – Akwt 3, 24.09.2009; Akwt 7, 22.09.2009; Akwt 10, 12.09.2008; Akwt 10, 27.08.2007; Akwt 10, 14.09.2005; Akwt 10, 12.09.2002; Akwt 6, 26.09.2001; Akwt 15, 29.09.2000; Akwt 5, 28.09.2000; Akwt 4, 07.09.1999
- Galerina gibbosa* J. Favre – Akwt 10, 12.09.2002
- Galerina paludosa* (Fr.) Kühner – Akwt 5, 21.09.2009; Akwt 5, 10.09.2008; Akwt 2, 26.08.2007, 10.09.2004; Akwt 10, 12.09.2002; Akwt 5, 09.09.2002; Akwt 5, 25.09.2001; Akwt 3, 24.09.2001; Akwt 2, 30.09.2000; Akwt 5, 28.09.2000; Akwt 10, 26.09.2000
- Galerina sphagnorum* (Pers.) Kühner – Akwt 2, 30.09.2000
- Galerina tibiicystis* (G.F. Atk.) Kühner – Akwt 5, 21.09.2009; Akwt 8, 08.09.2008; Akwt 2, 26.08.2007; Akwt 5, 08.09.2004; Akwt 10, 07.09.2004; Akwt 11, 12.09.2002; Akwt 10, 12.09.2002; Akwt 5, 09.09.2002; Akwt 8, 08.09.2002; Akwt 3, 24.09.2001; Akwt 2, 30.09.2000
- Geoglossum fallax* E.J. Durand – Akwt 10, 14.09.2005
- Geoglossum glabrum* Pers. – Akwt 5, 10.09.2008; Akwt 10, 26.09.2000
- Geoglossum glutinosum* Pers. – Akwt 10, 14.09.2005
- Gomphus clavatus* (Pers.) Gray – Akwt 10, 20.09.2009; Akwt 10, 12.09.2008; Akwt 3, 31.08.2007; Akwt 10, 27.08.2007; Akwt 16, 15.09.2005; Akwt 10, 14.09.2005; Akwt 4, 13.09.2005; Akwt 2, 11.09.2005; Akwt 4, 08.09.2004; Akwt 2, 05.09.2004; Akwt 11, 12.09.2002; Akwt 3, 24.09.2001
- Gyrodon lividus* (Bull.) Fr. – Akwt 16, 13.09.2008; Akwt 16, 15.09.2005
- Hydnellum caeruleum* (Hornem.) P. Karst. – Akwt 4, 10.09.2008; Akwt 5, 13.09.2005; Akwt 5, 08.09.2004
- Hydnellum peckii* Banker – Akwt 10, 20.09.2009; Akwt 16, 13.09.2008; Akwt 10, 12.09.2008; Akwt 4, 10.09.2008; Akwt 10, 14.09.2005; Akwt 5, 13.09.2005; Akwt 2, 08.09.2002; Akwt 5, 25.09.2001; Akwt 5, 28.09.2000
- Hydnellum scrobiculatum* (Fr.) P. Karst. – Akwt 10, 27.08.2007 leg. Gerhard Kost, Karl-Heinz Rexer, Matthias Theiss
- Hydnellum suaveolens* (Scop.) P. Karst. – Akwt 10, 20.09.2009; Akwt 10, 12.09.2008; Akwt 3, 31.08.2007; Akwt 10, 27.08.2007; Akwt 3, 12.09.2005; Akwt 5, 08.09.2004
- Hygrocybe cantharellus* (Schwein.) Murrill – Akwt 10, 10.09.1999
- Hygrocybe coccineocrenata* (P. D. Orton) – Akwt 5, 10.09.2008; Akwt 10, 27.08.2007; Akwt 10, 07.09.2004; Akwt 8, 05.09.2004; Akwt 10, 12.09.2002; Akwt 8, 08.09.2002; Akwt 10, 26.09.2000; Akwt 10, 10.09.1999
- Hygrophorus atramentosus* Secr. ex H. Haas & R. Haller Aar. – Akwt 2, 26.08.2007
- Hypholoma udum* (Pers.) Kühner – Akwt 10, 20.09.2009; Akwt 8, 08.09.2008, 27.08.2007; Akwt 16, 15.09.2005; Akwt 10, 12.09.2002; Akwt 2, 23.09.2001; Akwt 5, 28.09.2000; Akwt 10, 26.09.2000
- Lactarius alpinus* Peck – Akwt 7, 28.08.2007; Akwt 7, 09.09.2004; Akwt 7, 27.09.2001; Akwt 7, 27.09.2000
- Lactarius badiosanguineus* Kühner & Romagn. – Akwt 3, 31.08.2007; Akwt 1, 29.08.2007;

Akwt 7, 28.08.2007; Akwt 4, 13.09.2005; Akwt 2, 11.09.2005; Akwt 1, 10.09.2005; Akwt 7, 09.09.2004; Akwt 5, 08.09.2004; Akwt 1, 06.09.2004; Akwt 2, 05.09.2004; Akwt 10, 12.09.2002; Akwt 4, 09.09.2002; Akwt 2, 08.09.2002; Akwt 6, 26.09.2001; Akwt 3, 24.09.2001; Akwt 2, 30.09.2000; Akwt 15, 29.09.2000; Akwt 7, 27.09.2000; Akwt 10, 26.09.2000; Akwt 1, 25.09.2000; Akwt 2, 08.09.1999

*Lactarius lepidotus* Hesler & A.H. Sm. – Akwt 7, 22.09.2009 leg. Gerhard Kost, Karl-Heinz Rexer, Matthias Theiss; Akwt 7, 28.08.2007

*Lactarius lilacinus* (Lasch) Fr. – Akwt 16, 13.09.2008; Akwt 16,; Akwt 16, 15.09.2005

*Lactarius obscuratus* var. *subalpinus* Basso – Akwt 7, 22.09.2009; Akwt 7, 09.09.2004

*Lactarius uvidus* (Fr.) Fr. – Akwt 4, 21.09.2009; Akwt 10, 20.09.2009; Akwt 10, 12.09.2008; Akwt 4, 10.09.2008; Akwt 10, 27.08.2007; Akwt 16, 15.09.2005; Akwt 10, 14.09.2005; Akwt 5, 13.09.2005; Akwt 5, 08.09.2004; Akwt 10, 07.09.2004; Akwt 2, 05.09.2004; Akwt 10, 12.09.2002; Akwt 5, 09.09.2002; Akwt 2, 08.09.2002; Akwt 6, 26.09.2001; Akwt 5, 25.09.2001; Akwt 2, 23.09.2001; Akwt 2, 30.09.2000; Akwt 10, 26.09.2000; Akwt 2, 08.09.1999

*Naucoria luteolofibrillosa* (Kühner) Kühner & Romagn. – Akwt 7, 09.09.2004; Akwt 15, 29.09.2000

*Naucoria suavis* Bres. – Akwt 16, 15.09.2005

*Phellinus lundellii* Niemelä – Akwt 10, 12.09.2008; Akwt 10, 27.08.2007; Akwt 15, 29.09.2000; Akwt 5, 28.09.2000

*Phellodon niger* (Fr.) P. Karst. – Akwt 16, 15.09.2005; Akwt 5, 13.09.2005

*Phellodon tomentosus* (L.) Banker – Akwt 16, 13.09.2008; Akwt 4, 10.09.2008; Akwt 5, 13.09.2005

*Pholiota alnicola* (Fr.) Singer – Akwt 7, 28.08.2007

*Pleurocybella porrigens* (Pers.) Singer – Akwt 4, 21.09.2009; Akwt 16, 15.09.2005; Akwt 4, 09.09.2002; Akwt 6, 26.09.2001

*Russula alnetorum* Romagn. – Akwt 7, 22.09.2009; Akwt 7, 28.08.2007; Akwt 7, 27.09.2001; Akwt 7, 27.09.2000

*Russula cavipes* Britzelmayr – Akwt 9, 11.09.2002; Akwt 4, 07.09.1999

*Sarcodon imbricatus* (L.) P. Karst. – Akwt 3, 24.09.2009; Akwt 1, 23.09.2009; Akwt 4, 21.09.2009; Akwt 10, 20.09.2009; Akwt 2; 19.09.2009; Akwt 16, 13.09.2008; Akwt 10, 12.09.2008; Akwt 4, 10.09.2008; Akwt 2, 08.09.2008; Akwt 1, 29.08.2007; Akwt 7, 28.08.2007; Akwt 10, 27.08.2007; Akwt 2, 26.08.2007; Akwt 16, 15.09.2005; Akwt 10, 14.09.2005; Akwt 4, 13.09.2005; Akwt 3, 12.09.2005; Akwt 2, 11.09.2005; Akwt 1, 10.09.2005, 10.09.2004; Akwt 7, 09.09.2004; Akwt 4, 08.09.2004; Akwt 2, 05.09.2004; Akwt 1, 10.09.2002; Akwt 4, 09.09.2002; Akwt 2, 08.09.2002; Akwt 7, 27.09.2001; Akwt 4, 25.09.2001; Akwt 3, 24.09.2001; Akwt 2, 23.09.2001; Akwt 2, 30.09.2000; Akwt 4, 28.09.2000; Akwt 7, 27.09.2000; Akwt 10, 26.09.2000; Akwt 1, 06.09.1999

*Sarcodon versipellis* (Fr.) Nikol. – Akwt 1, 10.09.2004

*Sarcoleotia turficola* (Boud.) Dennis – Akwt 3, 24.09.2009; Akwt 5, 21.09.2009; Akwt



5, 10.09.2008; Akwt 5, 13.09.2005 10.09.2004; Akwt 5, 08.09.2004; Akwt 5, 09.09.2002; Akwt 5, 25.09.2001; Akwt 5, 28.09.2000

*Trichoglossum hirsutum* (Pers.) Boud. – Akwt 10, 20.09.2009; Akwt 2, 26.08.2007; Akwt 16, 15.09.2005; Akwt 8, 11.09.2005; Akwt 8, 05.09.2004; Akwt 10, 12.09.2002; Akwt 5, 09.09.2002; Akwt 8, 08.09.2002; Akwt 5, 25.09.2001; Akwt 5, 28.09.2000

*Tricholoma fucatum* (Fr.) P. Kumm. – Akwt 10, 20.09.2009

**Legende zu Tab. 4:** Legende zu den Abkürzungen zum Gefährdungsgrad der Pilzarten in den Roten Listen (Abkürzungen)

IUCN Kriterien (IUCN 1994, 2010):

- CR – Critically Endangered (vom Aussterben bedroht)
- EN – Endangered (stark gefährdet)
- VU – Vulnerable (gefährdet)
- NT – Near Threatened (gering gefährdet, Vorwarnliste)
- LC – Least Concern (nicht gefährdet)
- DD – Data Deficient (keine ausreichenden Daten)
- NE – Not Evaluated (nicht bewertet)

Die Gefährdung von Arten nach der Roten Liste gefährdeter Pflanzen Deutschlands des Bundesamtes für Naturschutz (Jedicke 1997):

- 0: ausgestorben oder verschollen
- 1: vom Aussterben bedroht
- 2: stark gefährdet
- 3: gefährdet
- 4: potenziell gefährdet (nur bei Roten Listen der Bundesländer; soll künftig durch R ersetzt werden)
- R: extrem selten (entspricht 4 bei den Roten Listen der Länder)
- G: Gefährdung anzunehmen
- D: Daten mangelhaft
- V: Vorwarnliste (noch ungefährdet, verschiedene Faktoren könnten eine Gefährdung in den nächsten zehn Jahren herbeiführen)
- +: regional stärker gefährdet
- -: regional schwächer gefährdet
- \*: vorkommend (indigen oder Archäophyt) und ungefährdet
- n: Neophyt; im jeweiligen Bundesland neueingebürgerte (nach 1492) Art
- u: unbeständige Art; im jeweiligen Bundesland nicht fest eingebürgert
- #: eventuell zu erwarten, aber bislang nicht nachgewiesen
- -: im jeweiligen Gebiet nicht vorkommend

Tab. 4: Ausgewählte Rote Liste Arten

Gattung, Art, Autor	Rote Liste Österreich 2010	Rote Liste Schweiz 2007	Rote Liste Deutsch. 2010	Rote Liste Deutsch. alt	Rote Liste Bayern 2010	Rote Liste Bayern alt	Wuchsort	N - Funde
<i>Albatrellus subrubescens</i> (Murrill) Pouzar	LC	LC	D	2		2	EcM, Picea	28
<i>Aleurodiscus amorphus</i> Rabenh.	NT	VU	*	3			lignicol, Abies	2
<i>Arrhenia philonotis</i> (Lasch) Redhead, Lutzoni, Moncalvo & Vilgaly	LC	EN	1	2	1	2	sphagnicol	2
<i>Bankera violascens</i> (Alb. & Schwein.) Pouzar	LC	VU	2		3	2	EcM, Picea	2
<i>Boletopsis leucomelaena</i> (Pers.) Fayod	LC	NT	3	2	3	3	EcM, Picea	3
<i>Cantharellus cibarius</i> Fr.	LC	LC	*	3			EcM, Picea	27
<i>Catathelasma imperiale</i> (Fr.) Singer	LC	LC	2	2	2	3	EcM., Picea	4
<i>Clavaria argillacea</i> Fr.	DD	EN	3	3	2	3	Sphagnum	6
<i>Cortinarius atrovirens</i> Kalchbr.	LC	NT	2	2	3	2	EcM, Abies	2
<i>Cortinarius limonium</i> (Fr.) Fr.	LC	LC	*	3		3	EcM, Picea	22
<i>Cortinarius nancei</i> Maire	LC	LC	V	3			EcM, Picea, Abies	6
<i>Cortinarius palustris</i> var. <i>huronensis</i> (Ammirati & A.H. Sm.) Høil.	LC	NT	V	3			EcM, Pinus	7
<i>Entoloma elodes</i> (Fr.) P. Kumm.	LC	VU	2	2	2	2	Moos, Sphagnum	1
<i>Entoloma formosum</i> (Fr.) Noordel.,	LC	LC	G	2	2	2	Sphagnum	1
<i>Entoloma neglectum</i> (Lasch) Arnolds	VU	EN	G	3	2	2	Moos, Sphagnum	1
<i>Entoloma versatile</i> (Gillet) M.M. Moser	VU	VU	R	3	R	3	Boden	1
<i>Fornitopsis rosea</i> (Alb. & Schwein.) P. Karst.	VU	NT	G	2	2	2	lignicol, Picea	8

<i>Galerina gibbosa</i> J. Favre	VU	LC	D	R	R	3	3	<i>sphagnical</i>	1
<i>Galerina paludosa</i> (Fr.) Kühner	LC	LC	V			3	3	<i>sphagnical</i>	11
<i>Galerina sphagnorum</i> (Pers.) Kühner	EN	NT	3	3				<i>sphagnical</i>	1
<i>Galerina tibicystis</i> (G.F. Atk.) Kühner	LC	NT	3	3				<i>sphagnical</i>	11
<i>Geoglossum fallax</i> E.J. Durand,	DD	LC	G	3	3	2	2	<i>Sphagnum</i>	1
<i>Geoglossum glabrum</i> Pers.	DD	LC	2		R	2	2	<i>Sphagnum</i>	2
<i>Geoglossum glutinosum</i> Pers.	DD	VU	G	3	3	2	2	<i>Sphagnum</i>	1
<i>Gomphus clavatus</i> (Pers.) Gray	NT	LC	3	2	V	2	2	<i>EcM, Picea</i>	12
<i>Gyrodon lividus</i> (Bull.) Fr.	EN	LC	*	3	G	3	3	<i>EcM, Alnus incana</i>	2
<i>Hydnellum caeruleum</i> (Homem.) P. Karst.	VU	LC	2	2	1	3	3	<i>EcM, Picea</i>	3
<i>Hydnellum peckii</i> Banker	LC	LC	3	2	3	3	3	<i>EcM, Picea</i>	9
<i>Hydnellum scrobiculatum</i> (Fr.) P. Karst.	VU	LC	G	3	2	3	3	<i>EcM, Picea</i>	1
<i>Hydnellum suaveolens</i> (Scop.) P. Karst.	VU	LC	2	2	2	2	2	<i>EcM, Picea</i>	6
<i>Hygrocybe cantharellus</i> (Schwein.) Murrill	LC	LC	3	2	3	3	3	<i>Sphagnum</i>	1
<i>Hygrocybe coccineocrenata</i> (P.D. Orton)	LC	EN	2	2	2	3	3	<i>Sphagnum</i>	8
<i>Hygrophorus atramentosus</i> Secr. ex H. Haas & R. Haller Aar.	VU	VU	2	2	1	2	2	<i>EcM, Picea</i>	1
<i>Hypoholoma udum</i> (Pers.) Kühner	VU	LC	V	3	3	3	3	<i>Sphagnum</i>	8
<i>Lactarius alpinus</i> Peck	LC	LC	R	3	3			<i>EcM, Alnus viridis</i>	5
<i>Lactarius badiosanguineus</i> Kühner & Romagn.	LC	LC	G					<i>EcM, Picea</i>	21
<i>Lactarius lepidotus</i> Hesler & A.H. Sm.	VU	LC	D		R	R	R	<i>EcM, Alnus viridis</i>	2
<i>Lactarius lilacinus</i> (Lasch) Fr.	LC	LC	3	3	3	2	2	<i>EcM, Alnus incana</i>	2
<i>Lactarius obscuratus</i> var. <i>subalpinus</i> Basso	LC	LC						<i>EcM, Alnus viridis</i>	2
<i>Lactarius uvidus</i> (Fr.) Fr.	LC	LC	3	3	3	3	3	<i>EcM, Picea</i>	20

<i>Naucoria luteofibrillosa</i> (Kühner) Kühner & Romagn.	VU	LC	G	3		3		EcM, Alnus alnobetula	2
<i>Naucoria suavis</i> Bres.	LC	LC	R		1	3		EcM, Alnus incana	1
<i>Phellinus lundellii</i> Niemelä	EN	EN	R	2	2	2		lignicol, Betula,	4
<i>Phellodon niger</i> (Fr.) P. Karst.	NT	VU	3	2	3	3		EcM, Picea,	2
<i>Phellodon tomentosus</i> (L.) Banker	NT	LC	2	2	2	3		EcM, Picea,	3
<i>Pholiota alnicola</i> (Fr.) Singer	LC	VU	*			3		lignicol, Alnus alnobetula	1
<i>Pleurocybella porrigens</i> (Pers.) Singer	LC	VU	*	3		3		lignicol, Hadelholz	4
<i>Russula alnetorum</i> Romagn.	LC	LC	V		3	3		EcM, Alnus alnobetula	4
<i>Russula cavipes</i> Britzelmayr	LC	LC	*	3	3	3		EcM, Abies	2
<i>Sarcodon imbricatus</i> (L.) P. Karst.	LC	LC	3	3				EcM, Picea	35
<i>Sarcodon versipellis</i> (Fr.) Nikol.	EN	VU	1	2	1	3		EcM, Picea	1
<i>Sarcoleotia turficola</i> (Boud.) Dennis		EN			1	1		Carex, Moor	9
<i>Trichoglossum hirsutum</i> (Pers.) Boud.	NT	NT	G	3	G	3		Sumpfwiesen	9
<i>Tricholoma fucatum</i> (Fr.) P. Kumm.	LC	VU	G	1		2		EcM, Picea, Abies	1

# Über *Laccaria longipes* nebst Anmerkungen zur Checkliste der Basidiomycota von Bayern

ANDREAS BRESINSKY

Am Katzenbichel 22, OT Viehhausen, D-93161 Sinzing

Eingereicht am ##.##.2010

BRESINSKY, A. (2010) – Über *Laccaria longipes* nebst Anmerkungen zur Checkliste der Basidiomycota von Bayern. Mycol. Bav. 12: 51-63.

**Key words:** *Laccaria*, check list, Bavaria, Basidiomycota

**Summary:** Records of *Laccaria longipes* in Bavaria and Baden-Württemberg are reported. The *Sphagnum*-bound species is occurring in Europe. A provisional key to the Central-European species within the species complex of *Laccaria laccata* is proposed. Additional informations to the check list of Basidiomycota in Bavaria are supplied. A new combination, *Arrhenia griseopallida* var. *tetraspora* (Kühner & Lamoure) Bresinsky, is introduced.

**Zusammenfassung:** Es wird über den Nachweis von *Laccaria longipes* in Bayern und Baden-Württemberg berichtet. Die an *Sphagnum* gebundene Art kommt damit auch in Europa vor. Es wird ein vorläufiger Schlüssel zur Bestimmung der mitteleuropäischen Arten innerhalb des *Laccaria-laccata*-Artkomplexes vorgestellt. Zur Checkliste der Basidiomycota von Bayern werden verschiedene Ergänzungen mitgeteilt. Die neue Kombination, *Arrhenia griseopallida* var. *tetraspora* (Kühner & Lamoure) Bresinsky wird etabliert.

Die Gattung *Laccaria* ist im Hinblick auf einige Artenkomplexe wie dem von *Laccaria laccata* (Scop. : Fr.) Cooke als schwierig und kritisch zu bewerten. Gregory M. Mueller (MUELLER 1992) hat eine monographische Bearbeitung der Gattung vorgelegt. Diese fasst frühere Veröffentlichungen selbst jüngerer Datums (z. B. MUELLER & VELLINGA 1986, VELLINGA & MUELLER 1987, MUELLER 1991a, 1991b) zusammen und bildet somit derzeit die Grundlage für Bewertungen und Bestimmungen. Die von MUELLER erzielten Ergebnisse, die auch an europäischem Material gewonnen wurden (Untersuchung von Typusmaterial) regten dazu an, europäische Aufsammlungen der Gattung erneut auf ihre Artzugehörigkeit zu überprüfen. Besonders im Falle von *Laccaria laccata* s. l., mit langen Stielen zwischen *Sphagnum* fruchtend, lag es nahe, an eine von Mueller beschriebene und in seinem Sinne gut abgrenzbare Art zu denken, nämlich an *Laccaria longipes* G. M. Mueller (MUELLER 1991c). Diese Art ist nach Mueller durch eine Kombination mehrerer Merkmale von den verschiedenen weiteren Sippen des *Laccaria-laccata*-Komplexes zu unterscheiden: Sporen vergleichsweise klein, 7-8.5 (-9) x 6-7.8 (-8,4) µm, nahezu kugelig, an 4-sporigen Basidien entstehend, Sporenstacheln relativ kurz und schlank, (0.7-) 1-1.5 (-2) µm lang und bis zu 1 µm breit an der Basis. Stiel 6.7 – 13.8 cm lang, nicht dunkler als der Hut gefärbt, *Sphagnum*-Pflänzchen entspringend. Liegen diese Merkmale vor, lässt sich eine Aufsammlung als

*Laccaria longipes* bestimmen. Es bleibt die Frage offen, ob unklare Situationen, wie etwa eine stärkere Variabilität der Sporengroße, den Bestimmungsvorgang beeinträchtigen können. Ausgehend von den in MUELLER (1992) genannten Daten wurden verschiedene Aufsammlungen aus dem *Laccaria-laccata*-Komplex und von *L. proxima*, die zwischen *Sphagnum* fruchteten (insgesamt 19 Kollektionen aus M, Botanische Staatssammlung und REG, Universität Regensburg), auf eine mögliche Zugehörigkeit zu *Laccaria longipes* untersucht. Das Ergebnis dieser Untersuchungen ist, dass *Laccaria longipes* in Bayern und Baden-Württemberg, und damit in Deutschland vorkommt. Die Art war bislang aus Deutschland und Europa nicht gemeldet worden. Die von mir revidierten Aufsammlungen waren ursprünglich als *Laccaria striatula* (Peck) Peck, *L. tetraspora* Singer, *L. laccata* (auch var. *moelleri*) und z. T. als *L. proxima* (Boud.) Pat. bestimmt worden. Zu einer von mir getätigten Aufsammlung lag eine Beschreibung vor, die im Folgenden wiedergegeben werden soll; sie wird als Referenzbeleg für *Laccaria longipes* in Bayern aufgefasst.

## *Laccaria longipes* G. M. Mueller

Abb.: 1, 2 a,b

**Hut:** 2-3.5-5 cm, breit gewölbt mit herabgeschlagenem Rande, im Zentrum bald flach bis leicht vertieft, alt scheibenförmig flach mit etwas gewölbtem oder auch geradem Rande, der auf Dreiviertel seines Radius durchscheinend gerieft ist. Randpartien alt auch unregelmäßig emporgeschlagen und wellig verformt. Oberfläche glänzend und glatt, feucht aber nicht schmierig, beim Trocknen in der Mitte leicht schuppig-rau werdend. Farbe Me 6C7+Lo R05, Me 6C6+Lo R05, Me 5C6+Lo R05, im trockenen Zustande Me 5A4+Lo Y05.

**Lamellen:** abgerundet angeheftet, breit, maximal 6 x breiter als das Hut-Fleisch darüber, dicklich, ziemlich entfernt, 2 durchgehende Lamellen auf 1 cm am Hut-Rand, dazwischen 4 Lamelletten. Schneiden etwas schartig, uneben. Fleischfarben, wie etwa Me 6B5, gegen das Hutfleisch Me 7B4-5. **Stiel:** 9-10 x 0.35 cm, sehr lang und schlank. **Fleisch:** Rötlich braun, ohne besonderen Geruch und Geschmack, im Stiel hohl.

**Mikroskopische Merkmale:** Basidien 4-sporig, Sporen 8 (-8.5) x 6.5-7.5 (-8) µm, im Mittel 7.85-8.1 x 7.2-7.5 µm, kugelig. Sporenstacheln sehr fein und unscheinbar, kaum 1 µm lang und an der Basis weniger als 0.5-1 µm breit. **Beleg:** Oberbayern, Lkr. Starnberg, Schluifelder Moor, 12.09.1969, A. Bresinsky, M 0155125 (in der Botanischen Staatssammlung München; siehe auch Abb. 1). Zwischen *Sphagnum magellanicum*, *S. squarrosum*, *S. fallax*.

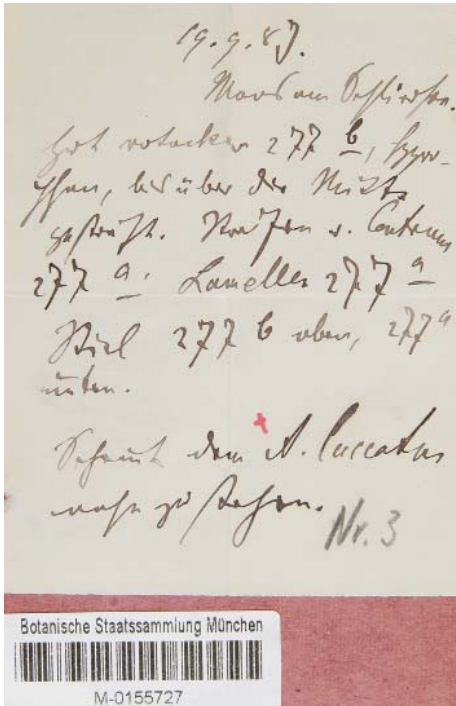
**Farbbestimmungen:** wie oben angegeben, nach METHUEN (= Me) und nach LOCQUIN (= Lo).

**Anmerkungen:** In BESL & BRESINSKY 2009 wird dieser zunächst als *L. striatula* bestimmte Beleg unter dem Namen *L. pumila* geführt, entsprechend der dort angenommenen Synonymie *L. pumila* = *L. striatula* s. auct. *L. pumila* ist aber eine Art mit 2-sporigen Basidien und größeren Basidiosporen. Aus diesem Grunde ist für den Beleg M 0155125 weder die Bestimmung als *L. pumila* noch die als *L. striatula* aufrecht zu erhalten, vielmehr liegt hier *L. longipes* vor. Die Belegnummer M 0155125 für *L. pumila* ist daher in BESL & BRESINSKY zu streichen. Anders als in BESL & BRESINSKY wird hier *L. striatula* (siehe unten) als eigene, von *L. pumila* durch 4-sporige Basidien unterschiedene Art aufgefasst. Die Trennung von *L. longipes* gegenüber *L. striatula* ergibt sich nach den von MUELLER 1992 genannten Merkmalen (siehe auch Schlüssel weiter unten).



**Abb. 1:** *Laccaria longipes* G.M. Mueller: Oberbayern, Lkr. Starnberg, Schluifelder Moor, 12.09.1969, A. Bresinsky, M 0155125

Aufnahme: A. BRESINSKY



**Abb. 2a:** *Laccaria longipes* G.M. Mueller: Originaletikett zum Beleg M 0155727. Siehe auch Abb. 2b



**Abb. 2b:** *Laccaria longipes* G.M. Mueller: Nach der Methode Herpell präparierter Fund; Oberbayern, Moos am Schliersee, 19. 09.1887, leg. C. O. Harz, M 0155727.

### Weitere als *Laccaria longipes* zu bestimmende Belege aus Bayern

Die weitere Durchsicht des in der Botanischen Staatssammlung in München hinterlegten Materials richtete sich auf Belege der Gattung *Laccaria*, die mit *Sphagnum* als Substrat in Verbindung standen. Das traf für Belege zu, die einerseits als *Laccaria laccata*, andererseits als *L. proxima* (Boud.) Pat. identifiziert worden waren. Es galt die Frage zu klären, ob es weitere Belege von *Laccaria longipes* aus Bayern gibt. Die folgenden weiteren Belege, für die jeweils auch die Sporenmerkmale angegeben werden, sind als *Laccaria longipes* zu bestimmen:

Oberbayern, Kreis Rosenheim, Burger Moos am Hofstätter See auf *Sphagnum recurvum* unter Kiefern, Fichten und Birken, 18.09.1965, leg. W. Braun, bestimmt als *L. laccata*, M 0155731.- Sporen im Mittel 8.1 x 7.1 µm, Sporen-Stacheln relativ fein bis oder unter 1 µm lang und ca. 0.5 µm breit an der Basis. Zwischen *Sphagnum recurvum* agg.

Oberbayern, Schliersee, im stagnierenden Wasser eines Sphagnetums, 29.08.1889, als *Agaricus (Clitocybe) laccatus*, leg. C. O. Harz, M 0155728.- Sporen im Mittel 8.0 x 7.2 µm. Sporenstacheln unter 1 µm lang und an der Basis etwa 0.5 µm breit. An *Sphagnum flexuosum*.

Oberbayern, Schliersee, im Moos am See zwischen *Sphagnum*, 19.09.1887, leg. C. O. Harz, det. S. Killermann als *Russuliopsis (Clitocybe) laccata*, M 0155729. - Sporen im Mittel 7.95 x 7.90 µm, Sporenstacheln fein, etwa 1 µm lang und 0.5 µm breit an der Basis. Zwischen *Sphagnum magellanicum* und mit *Aulacomnium palustre*, *Vaccinium oxycoccus*.

Oberbayern, Moos am Schliersee, als *Agaricus laccatus* („scheint dem *A. laccatus* nahe zu stehen“) 19. 09.1887, leg. C. O. Harz, M 0155727.- Sporen im Mittel 7.55-8.15 x 7.2-7.45 µm; Sporenstacheln fein bis 1 µm lang und etwa 0.5 µm breit an der Basis. Zwischen *Sphagnum magellanicum* und mit *Aulacomnium palustre*, *Vaccinium oxycoccus*. Siehe Abb. 2a und 2b.

Oberbayern, MTB 3134/2, Ascholding Moor unweit Ascholding an der Isar. 09.10.1983 leg. A. Bresinsky als *L. laccata*, REG 9064.- Sporen im Mittel 7.80 x 7.20 µm. Sporenstacheln etwa 1 x 0.5µm. Stiel 8 x 0.3 cm, fast 30x länger als breit. Zwischen *Sphagnum magellanicum*.

Niederbayern, MTB 7046/1, NP Bayerischer Wald, Klingenbrunner Wald. 29.08.1984, leg. A. Bresinsky als *L. laccata*, REG 31153.- Sporen im Mittel 7.60 x 6.45 µm. Hutoberfläche zunächst ganz glatt, feucht durchscheinend gerieft, trocknend schülferig-rau. Zwischen *Sphagnum fallax*.

Niederbayern, NP Bayerischer Wald, MTB 7047/134, Bärenriegel, 05.09., leg. A. Bresinsky als *L. laccata*, REG 9055. Sporen im Mittel 7.75 x 7.30 µm, Sporenstacheln 1 x 0.5 µm. Zwischen *Sphagnum girgensohnii*.

Niederbayern, MTB 7046/3, NP Bayerischer Wald, Gruben, 08.10.1986, leg. A. Bresinsky als *L. tetraspora*, REG 9063.- Sporen im Mittel 8.90 x 7.80, Sporenstacheln 1 x 0.5 µm. Zwischen *Sphagnum* cf. *subnitens*. Revidiert als *L. cf. longipes*.

Niederbayern, NP Bayerischer Wald, MTB 7046/3, Höhenbrunn nördlich Bärenloch, 21.09.85, leg. A. Bresinsky als *L. laccata*, REG 31155.- Sporen im Mittel 8.00 x 7.40 µm. Zwischen *Sphagnum girgensohnii*.



Oberpfalz, MTB 6639/1, Holzhaus bei Schwandorf, 17.09.1991, leg. H. Besl als *L. laccata* var. *intermedia*. REG 9131.- Sporen im Mittel  $8.15 \times 7.55 \mu\text{m}$ , Sporenstacheln  $1 \times 0.5 \mu\text{m}$ . Zwischen *Sphagnum fallax*.

Oberpfalz, MTB 6740/4, Neubäuer Weiher am Ufer, 01.10.1989, leg. A. Bresinsky als *L. laccata*, REG 9107.- Sporen im Mittel  $8.45 \times 7.75 \mu\text{m}$ , Sporenstacheln  $1 \times 0.5 \mu\text{m}$ . Zwischen *Sphagnum papillosum*. Revidiert als *L. cf. longipes*.

Oberpfalz, MTB 6640/2, Kulzer Moos zwischen *Sphagnum*, 21.09.1991, leg. A. Bresinsky, als *L. laccata*, REG 9025.- Sporen im Mittel  $7.90 \times 7.30 \mu\text{m}$ ; Sporenstacheln z. T. recht lang, über  $1 \mu\text{m}$  und  $0.5 \mu\text{m}$  breit. Zwischen *Sphagnum magellanicum*, *S. cuspidatum*.

Baden-Württemberg, Wegmisskarmoor bei Freudenstadt, 08.1978, leg. A. Bresinsky als *L. laccata*. Sporen im Mittel  $8.35 \times 7.75 \mu\text{m}$ , Sporenstacheln bis  $1 \times 0.5 \mu\text{m}$ . An *Sphagnum spec.* (cf. *S. fallax*)

Die genannten Proben belegen das Vorkommen von *Laccaria longipes* in den Alpen (A; Abkürzungen wie in BRESINSKY & BESL 2009), im Alpenvorland (M) sowie im Ostbayerischen Grenzgebirge (O) Auch ein Fund aus Baden-Württemberg im Schwarzwald wurde als *L. longipes* bestimmt. Die in der Botanischen Staatssammlung vorhandenen drei Belege von Harz sind wie alle seine Pilzbelege sehr sorgfältig nach der Methode von Herpell (Abb. 2; Beschreibung der Methode in MICHAEL, HENNIG & KREISEL 1977: 53) präpariert.

Die Sporenmaße mitteleuropäischer Herkünfte stimmen mit den von Mueller angegebenen Werten für *L. longipes* überein; das Mittel liegt nur geringfügig darüber. Das Mittel der Sporengröße aus allen von mir untersuchten 14 mitteleuropäischen Kollektionen beträgt  $8.03 \times 7.38 \mu\text{m}$  (Mueller:  $7.6\text{-}7.8 \times 6.8\text{-}7.2 \mu\text{m}$ ), die Differenz Länge minus Breite beträgt im Mittel  $0.65 \mu\text{m}$ .

Weitere Belege siehe im Folgenden unter *L. proxima* (z.T. cf.-Bestimmungen).

### **Andere in *Sphagnum* fruchtende *Laccaria*-Sippen.**

Weitere auf *Sphagnum* fruchtende *Laccaria*-Arten (zumindest gelegentlich) sind laut Literatur (MUELLER 1991b, 1992) *L. proxima* und *L. laccata* var. *moelleri* Singer. Es galt nun zu klären, ob *L. longipes* von diesen auf *Sphagnum* fruchtenden Sippen problemlos getrennt werden kann, und ob dies auch an Hand von Herbarbelegen möglich ist.

## ***Laccaria laccata* var. *moelleri* Singer**

*L. laccata* var. *moelleri* hat ausweislich des von MUELLER (1992) untersuchten Typusmaterials ellipsoide Sporen und ist daher mit *L. longipes* kaum zu verwechseln. Viel eher stellt sich die Frage, aufgrund welcher Merkmale *L. laccata* var. *moelleri* einerseits von *L. proxima* und andererseits von *L. laccata* var. *laccata* (die Typusvarietät hat ellipsoide Sporen!) hinreichend scharf getrennt werden kann. *L. laccata* var. *moelleri* s. orig. hat demnach als unklares Taxon zu gelten. Hinsichtlich europäischer Funde ist eine gewisse Verwirrung dadurch entstanden, dass Pilze aus Schweden, die zwischen *Sphagnum* wuchsen und recht kleine kugelige Sporen hatten, als *L. laccata* var. *moelleri* bestimmt wurden (MUELLER 1991b). Diesen mit *L. longipes* offenbar identischen Pilz hat Mueller erst etwas später (MUELLER 1991c), dann als eigene

Spezies (*L. longipes*), basierend auf nordamerikanischem Material, beschrieben, ohne auf die Fehlbeurteilung der europäischen Aufsammlungen als *L. laccata* var. *moelleri* einzugehen. Die neue Sichtweise auf *L. laccata* var. *moelleri* wurde erst veranlasst, nachdem Mueller das Typusmaterial mit seinen entschieden ellipsoiden Sporen untersucht hatte (MUELLER 1992). Ein Vergleich von *L. laccata* var. *moelleri* s. Mueller 1991 und *L. longipes* zeigt, dass hier kaum nennenswerte Unterschiede ausgemacht werden können. Für erstere wird angegeben, dass der Hut im vertieften Zentrum eine kleine Papille trägt; dieses Merkmal fehlt *L. longipes*. In beiden Fällen ist der Hut durchscheinend gerieft, fein faserig bis faserig-schuppig (bei var. *moelleri*), der Stiel auffallend lang, mit leicht angeschwollener bis fast knolliger Basis und jeweils *Sphagnum*-Pflänzchen entspringend. Die Sporen sind bei *L. laccata* var. *moelleri* s. Mueller 1991 im Mittel 8-10 x 7.3-8.3 µm, kugelig bis breit ellipsoid., bei *L. longipes* im Mittel 7.6-7.8 x 6.8-7.2 µm, kugelig bis breit ellipsoid. Die Sporen wären also bei *L. laccata* var. *moelleri* s. Mueller 1991 geringfügig größer als bei *L. longipes*. Dieser Größenunterschied reicht aber offenbar nicht aus, um in *L. laccata* var. *moelleri* s. Mueller 1991 eine eigene, von *L. longipes* abgrenzbare Sippe erkennen zu können, zumal unsere bayerischen Aufsammlungen von an *Sphagnum* gebundenen, langstieliegen *Laccaria*-Arten Sporenlängen im Mittel von unter 8 µm bis knapp über 8 µm und Sporenbreiten unter und über 7.2-7.3 µm aufwiesen.

### *Laccaria laccata* var. *affinis* Singer

Aufgrund des untersuchten Typusmaterials kommt MUELLER (1992) zum Schluss, dass dieses Taxon mit *L. laccata* var. *pallidifolia* identisch ist. Angaben von SINGER 1967, wonach seine Varietät auch mit *Sphagnum* assoziiert auftritt, beziehen sich offenkundig nicht auf die Typusaufsammlung am locus classicus. An *Sphagnum* gebundene Aufsammlungen von *Laccaria* sollten daher nicht a priori als *L. affinis* (Singer) Bon bestimmt werden.

### *Laccaria proxima* (Boud.) Pat.

*L. proxima* ist durch die ellipsoiden, keinesfalls kugeligen Sporen und durch eine von Beginn an raue, mehr oder minder schuppig aufgelöste Hutoberfläche von *L. longipes* unterschieden. Die Nachuntersuchung von fünf als *L. proxima* bestimmten, in Mooren größtenteils an *Sphagnum* gesammelten Belegen ergab folgende Ergebnisse.

Oberbayern, Molinietum am Weidmoos bei Darching, südlich Holzkirchen. 05.10.1958, Exk. Bayer. Bot. Ges. M 0155734.- Sporen (7.5-) 8.5-9.0 (-10) x 6.0-7.5 µm, im Mittel 8.75 x 6.60 µm, entschieden ellipsoid. Sporenstacheln fein, unter 1 µm lang und etwa 0.5 µm breit an der Basis. Bei diesem Beleg handelt es sich um typische *L. proxima*. Die Aufsammlung wurde zwar in einem Moor getätigt, aber nicht zwischen *Sphagnum*, sondern zwischen *Polytrichum* cf. *commune*.

Fichtelgebirge; ohne nähere Angaben. Zwischen *Sphagnum palustre* und *Calypogeia sphagnicola* (det. D. Rothe); leg. A. Bresinsky REG 26-9-87.- Sporen 9-10.5 x 6.5-8 µm, entschieden ellipsoid. Sporenstacheln relativ klein, unter 1 x 0.5 µm. Der als *L. proxima* etikettierte Beleg ist der einzige von mir gesehene, der zwischen *Sphagnum* fruchtend gefunden wurde und weiterhin als *L. proxima* bestimmt werden muss.

Hingegen handelt es sich bei den folgenden Belegen nicht um *L. proxima*, sondern höchstwahrscheinlich um *L. longipes*. Die Fehlbestimmungen sind wohl dadurch verursacht, dass *L. longipes* im Alter auf der Hutoberfläche schürfelig-rau werden kann.

Oberbayern, Kleines Hochmoor bei der Spirkengruppe westlich des Maisinger Sees Lkr. Starnberg, in Gruppen. 12.09.1958, leg. J. Poelt. M 0155735.- Sporen 7.5-9.0 (-9.5) x (6-) 6.5-7.0 (8.0-8.5)  $\mu\text{m}$ , im Mittel 8.15 x 7.0  $\mu\text{m}$ , ellipsoid bis breit ellipsoid, selten auch fast kugelförmig. Sporenstacheln ca. 1  $\mu\text{m}$  lang und 0.5  $\mu\text{m}$  breit an der Basis. Zwischen *Sphagnum recurvum* agg. (*S. flexuosum*) fruchtend. Die Sporen sind breit ellipsoid bis fast kugelig, und weichen darin von typischer *L. proxima* ab. Von typischer *L. longipes* durch etwas größere Sporen und breitellipsoide Sporenform verschieden und somit *L. laccata* var. *moelleri*. s. Mueller 1991 ähnelnd. Der Beleg wird als cf. ***L. longipes*** bestimmt.

Oberbayern, Zwischenmoor am Eßsee bei Aschering, Kr. Starnberg, im tiefen *Sphagnum*. 07.09.1958, leg. J. Poelt, M 0155736.- Sporen 7.5-8.0 (-8.5) x (6.0-6.5-) 7.0-7.5  $\mu\text{m}$ ; im Mittel 7.75 x 7.0  $\mu\text{m}$ , überwiegend kugelförmig bis breit ellipsoid. Sporenstacheln ca. 1  $\mu\text{m}$  lang und an der Basis unter 0.5  $\mu\text{m}$  breit. Zwischen *Sphagnum recurvum* agg. (*S. flexuosum*) fruchtend. Nach den Sporenmerkmalen (Größe und Form) und zugleich aufgrund der Bindung an *Sphagnum* handelt es sich bei diesem Beleg um cf. ***L. longipes***. Die cf.-Bestimmung deshalb, weil die ursprüngliche Identifizierung als *L. proxima* durch Poelt darauf schließen lässt, dass die Hutoberfläche ziemlich rau, wenn nicht gar kleinschuppig war; die Hutoberfläche von *L. longipes* ist hingegen weitgehend glatt und nicht kleinschuppig aufgeraut.

Oberbayern, Moor am Großen Weiher, ca. 3 km östlich von Ascholding, Lkr. Wolfratshausen. Sphagnetum mit *Sphagnum medium* und *S. recurvum*. 26.09.1975, leg. A. Einhellinger. M 0155733. - Sporen 8-9 (-9.5) x 8-9.5  $\mu\text{m}$ , im Mittel 8.55 x 7.3  $\mu\text{m}$ , breit ellipsoid bis ellipsoid; Sporen-Stacheln über 1  $\mu\text{m}$  lang, an ihrer Basis über 0.5  $\mu\text{m}$  breit. Zwischen *S. magellanicum* und *S. recurvum* s. l. (*S. flexuosum*). Auch bei diesem Beleg handelt es sich um cf. ***L. longipes***.

**Anmerkungen:** Die Untersuchung zeigte, dass zwischen *Sphagnum* fruchtende Aufsammlungen, die ursprünglich als *L. proxima* bestimmt worden waren, von einer einzigen Ausnahme (REG 26-9-87) abgesehen, nicht übereinstimmen mit typischer *Laccaria proxima*. Als *L. proxima* determinierte, von *Sphagnum* stammende Proben gehören offenbar weder zu *L. proxima* noch zu *L. laccata* var. *moelleri*. Die Aufsammlungen sind vielmehr als *L.* cf. *longipes* zu bestimmen. Die Sporen dieser drei Aufsammlungen kommen in ihren gemittelten Sporenmaßen, die zu 8.15 x 7.10  $\mu\text{m}$  ermittelt wurden, *L. longipes* wenigstens recht nahe. Die Unsicherheit der Bestimmung hängt mit der Frage zusammen, inwieweit etwas größere Sporen und eine faserig-schuppige Beschaffenheit der Hutoberfläche (nur im Alter?) mit *L. longipes* vereinbar sind, dieser Sippe also insgesamt eine etwas größere Variationsbreite zugestanden werden muss hinsichtlich dieser Merkmale.

Aus allen hier dargelegten Befunden wird geschlossen, dass *Laccaria longipes* in typischer Ausprägung außer in Nordamerika auch in Europa vorkommt. Nordamerikanische Herkünfte von *L. longipes* waren im Kreuzungstest inkompatibel gegenüber den Arten des *L. laccata*-Komplexes incl. *L. laccata* var. *moelleri* (MUELLER 1992); bezüglich der letzteren Sippe bleibt allerdings unklar, ob im Sinne des Typusmaterials. Daraus kann geschlossen werden, dass es sich im Falle von *L. longipes* um eine gute Art handelt. Es bleibt jedoch zweifelhaft, ob die Art ohne Kenntnis des Substrates (*Sphagnum*), nur auf Grund morphologischer Merkmale

(Sporen, Stiellänge, alt und trocken mit schuppig-rau werdender Hutoberfläche) immer eindeutig von den übrigen Arten innerhalb des *L. laccata*-Aggregats getrennt werden kann. Die Sporenmerkmale sind vielleicht eher unzuverlässig und die Stiellänge modifikatorisch durch das Fruchten in *Sphagnum*-Polstern bedingt. Auch ist die Frage noch ungeklärt, ob *L. laccata* bzw. eine ihrer Kleinarten, wie es bei *L. longipes* allerdings obligatorisch der Fall ist, gelegentlich (fakultativ) ebenfalls in *Sphagnum* fruchten kann und wie solche Vorkommen dann von *L. longipes* zu trennen wären. Hier sind für eine abschließende Klärung sicher noch weitere Untersuchungen erforderlich.

Die Bestimmung der den Exsikkaten von *L. longipes* und *L. proxima* anliegenden Substrat-*Sphagna* ergab insgesamt folgende Ergebnisse:

***Laccaria longipes*** (incl. cf.-Bestimmungen): *Sphagnum recurvum* s. l. (*S. fallax*, *S. flexuosum*; 9x), *Sphagnum magellanicum* (6x), *Sphagnum girgensohnii* (2x) *Sphagnum cuspidatum* (1x), *Sphagnum papillosum* (1x), *Sphagnum squarrosum* (1x), *Sphagnum* cf. *subnitens* (1x). Weitere Moose: *Aulacomnium palustre* (2x). Begleitpflanzen: *Vaccinium oxycoccus* (2x).

***Laccaria proxima***: *Sphagnum palustre* (1x). Weitere Moose: *Calypogeia sphagnicola* (1x); *Polytrichum* spec. (1x).

### **Provisorischer Schlüssel für die Arten innerhalb *Laccaria laccata* agg.**

In dieser Gruppe sind alle in der früheren Literatur enger mit *Laccaria laccata* in Zusammenhang gebrachten und oft miteinander verwechselten oder nicht weiter unterschiedenen oder kaum unterscheidbaren Sippen zusammengefasst. Diese Gruppe wird also allen irgendwie weitgehend zweifelsfrei bestimmbar Taxa innerhalb von *Laccaria* gegenübergestellt. Durch die etwas unglückliche Typifizierung von *Laccaria laccata* var. *laccata* (locus typicus Schweden, Femsjö) durch Singer (SINGER 1967) erscheint die typische *L. laccata* als eine makroskopisch und mikroskopisch eher *L. proxima* genäherten Sippe, die allerdings recht selten ist und keinesfalls die Sporenform der überwiegenden Mehrzahl der Sippen innerhalb des *Laccaria-laccata*-Aggregats widerspiegelt. Ellipsoidsporige Formen von *L. laccata*, die wie oben dargelegt zudem ihrem Typus entsprechen sollen, weisen auf eine Annäherung einzelner Glieder des Aggregates an *L. proxima* hin; die Unterscheidung mag in solchen Fällen schwierig werden.

Die einzelnen Glieder (Arten) des ***Laccaria laccata*** agg. in dem hier festgesetzten Umfang unterscheiden sich von den anderen, nicht in das Aggregat gestellten Arten durch folgende Merkmale:

- Weitgehend glatte, nicht von Beginn an feinschuppig-raue Hutoberfläche
- Fehlen violetter oder violettlicher Töne in allen Teilen des Fruchtkörpers (besonders Hut, Lamellen, Basalmyzel).
- Fast ideal kugelige Sporen. Falls Sporen ellipsoid (wie bei *L. laccata* s. str.), dann Sporenstacheln überwiegend länger als 1 µm (bei *L. proxima* hingegen überwiegend 0.5-1µm).
- Durch 2-sporige Basidien bei einigen Arten.
- *L. tortilis* mit winzigen (!) Fruchtkörpern, 2-sporigen Basidien, großen (und dabei kugeligen) Sporen und längeren Sporenstacheln wird hier nicht in das *L. laccata* agg. eingeschlossen.

- 1a Basidien überwiegend 2-sporig; Sp 9 – 13.5 µm
- 2a H feucht fast völlig bis zur Mitte gestreift, klein, 0.7-2.6 cm. In der subalpinen Höhenstufe oder in Mooren des Alpenvorlandes ..... *L. pumila*
- 2b H feucht nur bis zur Hälfte gestreift, etwas größer, (1-) 1.8-3.9 cm. Schwerpunktmäßig eine südlich verbreitete Art (Mittelmeergebiet, Nordafrika) ..... *L. fraterna*
- 1b Basidien überwiegend 4-sporig; Sp meist unter 9-10 µm (siehe aber 4b) ..... *L. laccata* s. l.
- 3a Sp ellipsoid 8.7-9.2 (-11) µm. Sporenstacheln überwiegend länger als 1 µm ..... *L. laccata* s. str.
- 3b Sp kugelig (der Kugelform weitgehend ideal entsprechend)
- 4a Sp 6.5-9 (-10.5) µm
- 5a Zwischen und an Moosen in Mooren und an nassen Plätzen. Sp recht klein 7.6-7.8-8.5 µm und Sporenstacheln weniger als 1 µm breit an der Basis. Falls Sp größer und Sporenstacheln an der Basis breiter, dann S dunkler als der H und H auffallend durchscheinend gerieft
- 6a Zwischen und an *Sphagnum*. H auffallend durchscheinend gestreift. S lang, 6-13.8 (-16.5) cm, nicht dunkler als der H gefärbt. Sp klein, 7.6-7.8 (-8.5-9.5) x 6.8-7.2 (-8.5) µm, Sporenstacheln weniger als 1 µm breit an der Basis ..... *L. longipes*
- 6b Zwischen anderen Moosen. S dunkel, 2-7 (-10) x 0.1-0.4 cm; dunkler als der durchscheinend gestreifte H gefärbt. Sp größer, 7-10 (-12) x 7-10 (-12) µm, Sporenstacheln bis 1,8 µm breit an der Basis ..... *L. stridula*
- 5b Nicht an Sumpf-Moosen. An trockenen oder an mäßig feuchten Plätzen. Falls H-Rand gestreift-gerieft, dann S nicht dunkler als H gefärbt und nicht zwischen *Sphagnum*. Sp (6.4)-7.4-10 (-13) µm, Sporenstacheln (0.5) 1.5-2.8 µm lang und mehr oder auch weniger als 1 µm breit an der Basis.t
- 7a H stark durchscheinend gestreift. Sporenstacheln an der Basis mehr als 1.1 µm breit und überwiegend länger als 1.5 µm. S 1.2-2.5 (-4) x 0.1-0.2 cm, dem H gleichfarben (vgl. 2b) ..... *L. tetraspora*
- 7b H nicht auffallend durchscheinend gestreift, höchstens furchig. Sporenstacheln an der Basis weniger als 1.1 µm breit und überwiegend kürzer als 1.5 µm; (0.5-)1-1.5 (-2) µm lang siehe ..... *L. laccata* var. *pallidifolia*
- 4b Sp 9-12 (-13) µm. Art des höheren Berglandes, ob in D? ..... *L. montana*  
Vgl. auch *L. striatula* mit Sp 7-10 (-12) µm

**Abkürzungen:** D = Deutschland; H = Hut, S = Stiel; Sp = Sporen

## Anmerkungen zum Schlüssel

Der hier wiedergegebene Schlüssel (nach MUELLER 1992) ist als Versuch zu verstehen, den Artenkomplex von *Laccaria laccata* zu gliedern. Die Brauchbarkeit wäre vor allem durch Bearbeitung von Frischpilzen, aber auch von Herbarmaterial zu erweisen, das in verschiedenen Habitaten gesammelt wurde. Unter Umständen wird sich dabei herausstellen, dass einige im Schlüssel aufgeführte Sippen voneinander nicht zu trennen sind. So gehen vielleicht *L. striatula*, *L. tetraspora* und *L. laccata* var. *pallidifolia* ineinander auf. Die zu erreichende Übersicht wird auch durch nomenklatorische Probleme erschwert. Es ist etwas unglücklich, dass SINGER 1967 den Neotypus von *L. laccata* für eine Aufsammlung mit ellipsoiden Sporen festgelegt hat. Damit ist die typische *L. laccata* auf eine seltener vorkommende Sippe festgelegt, deren Abgrenzung gegenüber *L. proxima* problematisch bleibt und die in Deutschland vielleicht gar nicht vorkommt. Vor diesem Hintergrund müsste das Typusmaterial mikroskopisch nachuntersucht und seine Beziehungen zu anderen Gliedern des *L. laccata*-Komplexes auch DNA-analytisch dargestellt werden. Hinzuweisen ist auch auf eine unterschiedliche nomenklatorische Interpretation von *L. striatula*: teils als Synonym zu *L. pumila* (so auch in BESL & BRESINSKY gehandhabt), die aber 2-sporige Basidien hat, teils im Sinne von MUELLER als eigenständige 4-sporige Sippe. Die Unterscheidungsmöglichkeit von *L. tetraspora* von *L. laccata* var. *pallidifolia* ist ebenfalls umstritten. Wenn die dahintersteckenden Sippen als eine einzige Art bewertet würden, wäre aus nomenklatorischen Gründen der Name *L. tetraspora* anzuwenden. *L. laccata* in ihrer typischen Ausprägung ist (so wie der Typus eben mit ellipsoiden Sporen von SINGER 1967 festgelegt wurde) hingegen eine seltene, vielleicht auch *L. proxima* genährte Sippe. Diese unschöne Konsequenz könnte nur bei einer erweiterten Fassung von *L. laccata*, die auch *L. tetraspora* und *L. laccata* var. *pallidifolia* beinhalten müsste, und bei einer entsprechenden neuen Typifizierung von *L. laccata* (als Taxon mit kugeligen Sporen) vermieden werden.

Auch bei der Mikroskopie gilt es, einige Besonderheiten zu beachten. Es ist nicht möglich, zwischen ellipsoiden und kugeligen Sporenformen zu unterscheiden, wenn die Sporen nicht in Profillage mit deutlich sichtbarem Apikulus liegen; eine breit-ellipsoide Spore, kann von oben oder unten gesehen scheinbar kugelförmig sein. Für die Ermittlung der Sporengröße ist es ebenfalls notwendig, dass die gemessenen Sporen sich in Profillage befinden. Für die Bestimmung ist es hilfreich, wenn von wenigstens 10 Messwerten (jeweils Länge und Breite) der Mittelwert erfasst wird. Innerhalb einer Aufsammlung sind die Sporengrößen relativ wenig variabel. Sollten aber zwei verschiedene Größenklassen feststellbar sein, ist dies ein Hinweis darauf, dass die Sporen von 4- (Sporen kleiner) und 2-sporigen Basidien (Sporen größer) in einem Präparat versammelt sind. Die Sporenstacheln sind in Wasser oder Kalilauge betrachtet so hyalin, dass sie bisweilen kaum zu erkennen, geschweige denn zu messen sind. In Melzers Reagenz gesehen, sind aber die Kontraste stärker, sodass die Länge der Sporenstacheln und ihre Breite an der Basis bei 1000-facher Vergrößerung wenigsten ungefähr abgeschätzt werden kann. Die Zahl der Sporen je Basidie ist nicht ganz leicht feststellbar, wenn es sich um Herbarmaterial handelt; 4-sporige Basidien können an den 4 Sterigmen an der Basidie erkannt werden. Die Sterigmen an einer Basidie überdecken sich in mikroskopischer Sicht häufig, sodass sie in Zweizahl vorzuliegen scheinen; durch

sorgfältiges Fokussieren kann aber ihre Vierzähligkeit erkannt werden. Beim Mikroskopieren von Frischmaterial reduzieren sich die genannten Schwierigkeiten etwas. Indirekt kann die Sporenzahl je Basidie auch durch die Sporengröße ermittelt werden.

## Berichtigungen zur Checkliste der Basidiomycota von Bayern

In der Bayerischen Checkliste der Basidiomycota (BESL & BRESINSKY 2009) wurden die Arten, für die Belegmaterial in einer der öffentlich zugänglichen Sammlungen vorhanden ist, in Fettdruck gesetzt. Das gilt weitgehend auch für Arten mit Typuslokalität in Bayern. Durch einen Dateifehler bei der Erstellung der druckfertigen Version bedingt, sind einige Namen von Pilzen, die in die oben genannte Kategorie fallen, ohne Fettdruck geblieben. Für die folgenden Arten ist Fettdruck einzusetzen mit der damit verbundenen Information, dass es sich um belegte und damit auch in den allermeisten Fällen um zuverlässige Informationen zu Basidiomycota-Arten aus Bayern handelt.

**Abkürzungen:** Herb. = Herbarium; M = Botanische Staatssammlung München; REG = Herbarium der Universität Regensburg. SCHAEFFER zitiert nach BESL & BRESINSKY.

### III. Agaricomycotina (Teil I)

*Arrhenia (Omphalina) griseopallida* var. *tetraspora* (Kühner & Lamoure) Bresinsky comb. nov.- Basionym: *Phaeotellus griseopallidus* var. *tetrasporus* Kühner & Lamoure, Botaniste 55: 35, 1972

*Clitopilus rhodophyllus* (Bres.) Singer: Herb.: REG 8816

*Conocybe siliginea* (Fr. : Fr.) Kühner: Herb.: M 0080936, REG 10215

*Cortinarius (T.) angulosus* Fr.: Herb.: REG 10445

*Cortinarius (S.) malachius* (Fr. : Fr.) Fr.: REG 11234

*Cortinarius (L.) mellinus* Britzelm.: Typuslokalität Bayern; Herb.: M 0151625

*Cortinarius pseudoglaucopus* (Jul. Schäff. ex M.M. Moser) Nezdobjm.: Herb.: REG 11501

*Cortinarius (T.) punctatus* (Pers. : Fr.) Fr.: Herb.: REG 11484

*Cortinarius (P.) rhaebopus* (M.M. Moser) M.M. Moser: Typuslokalität in Bayern

*Entoloma conferendum* var. *incrustatum* (Largent & Thiers) Noordel. & Hauskn.: Herb.: M 0154881

*Entoloma turbidatum* (Britzelm.) Sacc.: Typuslokalität in Bayern

*Episphaeria fraxinicola* (Berk. & Broome) Donk: Herb.: REG 15860

*Hemimycena lactea* var. *tetraspora* (Kühner & Valla) Courtec.: Herb.: REG 19202

*Hygrophorus camarophyllus* (Alb. & Schwein. : Fr.) Dumée & al.: Herb.: M 0151578, REG 1833

*Inocybe leptocystis* G.F. Atk. non sensu Kühner: Herb.: M 0021073

*Inocybe oblectabilis* (Britzelm.) Sacc.: Typuslokalität in Bayern; REG 15507

*Laccaria longipes* G.M. Mueller: ist zu ergänzen; Herb.: M 0155125

*Laccaria pumila* Fayod: Herb.: REG 9044; Beleg M 0155125 ist hier zu streichen

- Laccaria striatula* (Peck) Peck ss. G.M. Mueller 1992 ist in Bayern vorhanden. Beleg REG 9039 (bestimmt als *L. laccata*; rev. als *L. striatula*)
- Laccaria tetraspora* Singer: REG 9063 ist *L. cf. longipes*
- Lactarius acer* (Bolton : Fr.) Gray: Herb.: REG 2163
- Lactarius circellatus* Fr.: Herb.: REG 2270
- Lactarius pyrogalus* (Bull. : Fr.) Fr.: Herb.: REG 2745, 2518 (als *L. hortensis*)
- Lyophyllum fragile* Jul. Schäff.: Typuslokalität in Bayern
- Melanoleuca turrata* (Fr.) Singer: Herb.: REG 13460
- Pholiota alnicola* (Fr. : Fr.) Singer: Herb.: REG 3377
- Pholiota gummosa* (Lasch : Fr.) Singer: Herb.: REG 3451
- Pholiota lenta* (Pers. : Fr.) Singer: Herb.: REG 3455
- Pholiota lubrica* (Pers. : Fr.) Singer: Herb.: 3443
- Rhodocollybia butyracea* f. *asema* (Fr. : Fr.) Antonín & al.: Herb.: REG 5371
- Russula cremeoavellanea* Singer: Herb.: M 0155201
- Russula xerampelina* (Schaeff.) Fr. s. str.: Herb.: REG 6089, 6135
- Suillus viscidus* f. *obscurus* (Kühner) Armada: Herb.: REG 635 (als *S. aeruginascens*)
- Tricholoma album* (Schaeff. : Fr.) P. Kumm.: Bildbeleg SCHAEFFER Taf. 256; Typuslokalität in Bayern; Herb.: REG 3622
- Tricholoma luridum* (Schaeff. : Fr.) P. Kumm.: Bildbeleg SCHAEFFER Taf. 69; Typuslokalität in Bayern
- Volvariella murinella* (Quél.) M.M. Moser ex Courtec.: Herb.: REG 7194

### III. Agaricomycotina (Teil II)

- Alpova diplophloeus* (Zeller & C.W. Dodge) Trappe & A.H. Sm.: Herb.: M 0145549
- Alpova klikae* (Mattir.) Trappe: Herb.: M 0145550
- Corticium molluginis* Allesch.: Typuslokalität in Bayern; Herb.: M 0155240
- Tomentella pellicula* (Fr. : Fr.) Höhn. & Litsch.: M 0155244

## Danksagung

Herrn Dr. H. Besl danke ich für kritische Durchsicht der Arbeit und für Hinweise auf und Bereitstellung von Literatur.

## Literatur

- BESL, H. & A. BRESINSKY (2009) – Checkliste der Basidiomycota von Bayern. Regensb. Mykol. Schr. **16**: 1-868.
- KORNERUP, A. & J. H. WANSCHER (1967) – Methuen Handbook of Colour. 2. Aufl. London.
- LOCQUIN, M. (1957) – Chromotaxia. Paris.
- METHUEN siehe KORNERUP & WANSCHER
- MICHAEL, E., B. HENNIG & H. KREISEL (1977) – Handbuch für Pilzfreunde, Bd. **3**, 2. Aufl.: 53-54.



- MUELLER, G.M. (1991a) – *Laccaria laccata* complex in North America and Sweden: Inter-collection pairing and morphometric analyses. *Mycologia* **83**: 578-594.
- (1991b) – The Swedish taxa of *Laccaria* (Tricholomataceae) with notes on their distribution. *Nord. J. Bot.* **10**: 665-680.
- (1991c) – *Laccaria longipes*, a new North American species of the *Laccaria laccata* complex. *Mycotaxon* **40**: 145-150.
- (1992): Systematics of *Laccaria* (Agaricales) in the Continental United States and Canada, with discussions on extralimital taxa and descriptions of extant types. *Fieldiana Botany N.S.* **30**: 1-158.
- MUELLER, G.M. & E. C. VELLINGA (1986) – Taxonomic and nomenclatural notes on *Laccaria* B. & Br.: *Laccaria amethystea*, *L. fraterna*, *L. laccata*, *L. pumila* and their synonyms. *Persoonia* **13**: 27-43.
- SINGER, R. (1967) – Notes sur la genre *Laccaria*. *Bull. Soc. Mycol. France* **83**: 104-123.
- VELLINGA, E.C. & G. M. MUELLER (1987) – Taxonomic and nomenclatural notes on *Laccaria* B. & Br. – II. *Laccaria bicolor*, *L. fraterna*, and *Laccaria laccata* var. *pallidifolia*. *Persoonia* **13**: 383-385

## Fungi selecti Bavariae Nr. 15

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

Basidiomycota – Polyporales – Polyporaceae

*Diplomitoporus flavescens* (Bresadola) Domański

Gilbende Nadelholztramete



*Onygena corvina*

Foto: T.R. LOHMEYER

**Beschreibung:** Fruchtkörper einjährig, rasch vergänglich, bis 8cm breit, 2,5-3 cm vom Holz abstehend, hufförmig mit abgerundetem Rand und schräg herablaufendem Hymenium, nach Lit. auch resupinat. Oberseite feinfilzig, trocken, graugelblich, im Alter stärker gilbend oder durch Algen grün; Poren um 2-3 per mm. rundlich, weißlich, bald gilbend. Trama blassgelb, weich. Sporen allantoid mit gerundeten Polen, hyalin, glatt, dünnwandig, inamyloid, um 5,5-7,2 x 2,5-3 µm. Hyphensystem dimitisch, mit Schnallen.

**Fundort:** Bayern, Reg.-Bez. Oberbayern, Lkr. Traunstein, Schönramer Filz, Südostteil, 450m ü. NN, MTB 8143/1, leg. U. Künkele & T. R. Lohmeyer, 26.7.2009. Beleg im Herb. Lohmeyer. Im Gebiet schon von SCHMID-HECKEL (1988) notiert.

**Ökologie:** An totem, stehendem Stamm von *Pinus silvestris* in einem Kiefernmoor

**Verbreitung:** Nach dem deutschen Erstfund (WINTERHOFF & JAHN 1970) regional mit Ausbreitungstendenz nach Sturmschäden (WINTERHOFF 1994). Selten in voralpinen Hochmooren (fehlt bei EINHELLINGER 1977!), vereinzelt in Franken und der Oberpfalz (KRIEGLSTEINER 1999), auch in trockeneren Kiefernwäldern Nord- und Ostdeutschlands, z. B. Niedersachsen („Pilzkartierung online“), Sachsen-Anhalt (TÄGLICH 2009), Brandenburg, Sachsen (KREISEL 1978). RL Bayern: 2 („stark gefährdet“, KARASCH & HAHN 2010).

**Literatur:** EINHELLINGER (1977), Ber. Bayer. Bot.Ges. 48: 61-146; KARASCH & HAHN (2010), Rote Listegefährd. Großp. Bayerns: 75; KREISEL (1978), Pilzfl. DDR: 85; KRIEGLSTEINER (1999), Regensbg. Mykol. Schr. 9(1): 374; SCHMID-HECKEL (1988), Ber. Bayer. Bot. Ges. 59: 110; TÄGLICH (2009), Pilzfl. Sachsen-Anhalt: 218f.; WINTERHOFF (1994), Beih. Veröff. Natursch. u. Landschaftspflege Bad.-Wbg 80: 112; WINTERHOFF & JAHN (1970), Veröff. Natursch. u. Landschaftspflege Bad.-Wbg 38: 93f.

# *Amphinema diadema* K.H. Larss. & Hjortstam – ein seltener Rindenpilz in Deutschland

FRANK DÄMMRICH

Ingelheimer Str. 3 – D-09212 Limbach-Oberfrohna

THOMAS RÖDEL

Kötteritzscher Ring 1 – D-04668 Großbothen OT Sermuth

Eingereicht am 21.5.2010

DÄMMRICH, F. & TH. RÖDEL (2011) - *Amphinema diadema* K.H. Larss. & Hjortstam – a rare corticolous fungus in Germany. *Myc. Bav.* **12**: 65-68.

**Key Words:** Basidiomycota, Agaricomycetes, Corticiaceae, *Amphinema diadema*.

**Summary:** The corticolous Basidiomycete *Amphinema diadema* was found in Saxony / Germany. The authors describe the species and discuss its distribution in Europe and elsewhere. They also present a colour picture and drawings of the microscopical features.

**Zusammenfassung:** Ein sächsischer Fund des seltenen Rindenpilzes *Amphinema diadema* wird mit Foto, Mikrozeichnung und Beschreibung vorgestellt. Verbreitung, Ökologie und Funddaten werden beschrieben.

## **Einführung**

Nachdem Isolde Meinunger 1997 mit einem Fund aus dem Thüringischen Schiefergebirge *Amphinema diadema* K.H. Larss. & Hjortstam erstmals für Deutschland belegen konnte (MEINUNGER 2006), gelang zehn Jahre danach auch ein Nachweis in Sachsen. Während einer Exkursion im Rahmen einer Weiterbildungsveranstaltung für Pilzberater wurde im NSG Heidelbachtal bei Drehbach im Erzgebirge ein hellbrauner athelioider Pilz gefunden, der als *Amphinema diadema* bestimmt werden konnte.

Es liegen zwei Kollektionen vor: Die erste besteht aus einer kleinflächigen Fruktifikation auf *Picea*-Nadelstreu (Abb. 1), die zweite wurde am gleichen Tag zufällig mit dem anhaftenden Substrat an der Stielbasis von *Inocybe ochroalba* Bruyl. eingesammelt. In beiden Fällen waren die Fruchtkörper nur wenige Millimeter groß.

## **Widmung**

Diese Arbeit ist dem Andenken an den 2009 verstorbenen schwedischen Corticiaceen-Spezialisten Dr. Kurt Hjortstam gewidmet.

## Beschreibung

*Amphinema diadema* K.H. Larss. & Hjortstam

Abb. 1,2



**Abb. 1:** *Amphinema diadema* K.H. LARSS. & HJORTSTAM bildet hellbraune, leicht ablösbare athelioide Fruchtkörper auf Streu im Nadelwald. Foto: T. RÖDEL.

**Fruchtkörper** resupinat, athelioid, hellbraun, Rand byssoid mit Rhizomorphen, Hyphensystem monomitisch mit Schnallen an fast allen Septen, Hyphen 2,5–4 µm dick, hellbräunlich gefärbt, zylindrisch, **Basidien** 4-sporig, 14–24 x 4–5,5 µm, leicht gestielt, **Sporen** schmal elliptisch, 4–5 x 2,5–3 µm, **Zystiden** subulat, 45–80 x 5–7(8) µm, Wände leicht verdickt, teilweise apikal inkrustiert.

### Fundangaben

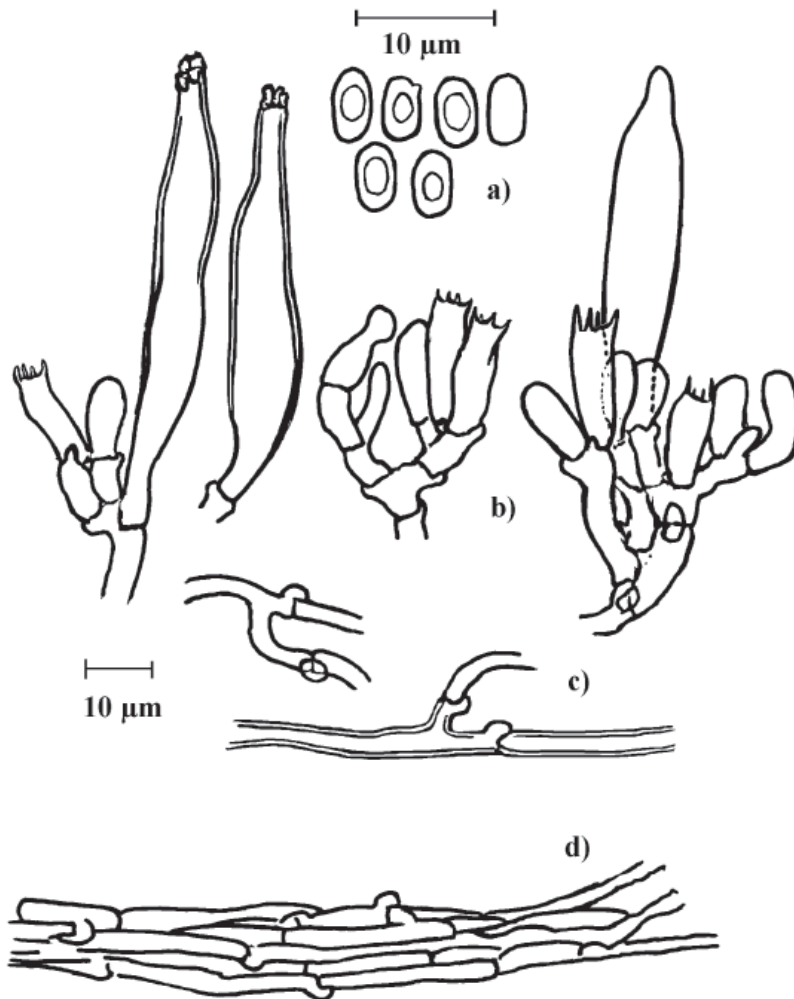
Deutschland, Sachsen, Drehbach im Erzgebirge, Heidelbachtal, MTB/Q: 5344,14, ca. 480 m ü. NN, *Picea*-Forst, auf *Picea*-Nadelstreu. 06.10.2007, leg. T. RÖDEL, det. F. DÄMMRICH. Belege befinden sich in den Privatherbarien der Verfasser (Dä 8933, Rö 07/451, Rö 07/452).

### Taxonomie und Verbreitung

*Amphinema diadema* wurde von HJORTSTAM & LARSSON (1986) aufgrund von Funden aus Norwegen (Holotypus und Paratypus) sowie aus Polen und Schweden (Paratypen) beschrieben.

Eine Reihe älterer Funde, die im Protolog aufgeführt sind, gibt Hinweise auf die bisher bekannte Verbreitung der Art.

Holotypus: 15.9.1984, Norwegen, Akershus, Nannestad, Tømte farm, an einer Umzäunung. Paratypen: 22.9.1980; Norwegen, Akershus, Nannestad, Tømte farm, an einer Umzäunung;



**Abb. 2:** a) Sporen b) Ausschnitte aus dem Hymenium mit Basidien und Zystiden c) Hyphen des Subiculums d) Rhizomorphenbildung (del. T. Rödel)

20.9.1978, Norwegen, an *Picea*; 25.9.1979, Norwegen, am Horna-Fluss beim Hurdal-See, an *Aconitum septentrionale* Koelle; 17.9.1973; Polen, Zakopane, Tatra Nationalpark, an Debris; 21.9.1970, Schweden, Angermanland, Junsele, NNW von Ruske, bei Ruskån, an *Picea*; 08.9.1910, Schweden, Lule lappmark, Nattavaara, an *Picea*, [leg.] ROMELL, det. LITSCHAUER als „*Peniophora luteobrunnea* sp. nov.“ in Herb. S.

Im Rahmen einer mykologischen Untersuchung von *Abies-alba*-Beständen wurde *Amphinema diadema* auch in Italien gefunden (Toscana, Grosseto, Mount Amiata) und als sehr selten für Europa charakterisiert (BERNICCHIA ET AL 2007).

Auch aus China liegt eine Fundangabe vor: In einer Fundliste aus der Provinz Sechuan wird *A. diadema* von Nadelholz angegeben. Dies wäre somit der erste Nachweis der Art außerhalb Europas (MAEKAWA ET AL.2002).

DÄMON (2001) merkt in seiner Arbeit an, dass alle Arten der Gattung *Amphinema* Ektomykorrhiza mit Nadelbäumen bilden. Von *A. byssoides* (Pers.: Fr.) J. Erikss. ist inzwischen bekannt, dass sie auch mit Laubbäumen Mykorrhizen formen kann (MONTECCHIO ET AL. 2002, vgl. a. die Mykorrhizenbeschreibung von *A. byssoides* bei WEISS 1988).

DÄMON (2001) führt aus dem Alpenraum drei Funde einer *Amphinema spec.* auf, die weder mit der häufigen *A. byssoides* noch mit *A. diadema* in Übereinstimmung zu bringen sind (K. Hjortstam & K. H. Larsson, schriftl. Mitt. 1998 an Dämon) und möglicherweise eine noch nicht beschriebene *Amphinema*-Art darstellen. *A. arachnispota* Burds. & Nakasone und *A. tomentellum* (Bres.) M. P. Christ. sind mit *A. byssoides* (Pers.: Fr.) J. Erikss. konspezifisch (K. Hjortstam & K. H. Larsson, schriftl. Mitt. 1998 an H. Große-Brauckmann, zitiert bei DÄMON 2001).

## Literatur

- BERNICCHIA, A., E. SAVINO. & S. P. GORJÓN (2007) – Aphyllphoraceous wood-inhabiting fungi on *Abies alba* in Italy. *Mycotaxon* **100**: 185-188.
- DÄMON, W. (2001) – Die corticioiden Basidienpilze des Bundeslandes Salzburg (Österreich). *Bibliotheca Mycologica* **189**.
- HJORTSTAM, K. & K.-H. LARSSON (1986) – Notes on Corticiaceae (Basidiomycetes) XV. Some new species from Northern Europe. *Mycotaxon* **26**: 437-443.
- MAEKAWA, N., Z. L. YANG & M. ZANG. (2002) – Corticioid fungi (Basidiomycetes) in Sichuan Province, China. *Mycotaxon* **83**: 81-95.
- MEINUNGER, I. (2006) – Über den Erstfund von *Amphinema diadema* für Deutschland. *Boletus* **29(2)**: 80.
- MONTECCHIO, L., S. ROSSI, A. GRENEDENE & R. CAUSIN (2002) – *Amphinema byssoides* (Pers.: Fr.) J. Erikss. + *Quercus ilex* L. *Descr. Ectomyc.* **6**: 1-6.
- WEISS, M. (1998) – *Amphinema byssoides*. In: *Colour Atlas of Ektomykorrhizae*. Edited by R. Agerer. Schwäbisch Gmünd.

# Radioaktive Kontamination von Pilzen und die daraus resultierende Strahlenexposition des Menschen

MARTIN STEINER und LYDIA HIERSCHE

Bundesamt für Strahlenschutz

Ingolstädter Landstr. 1

85764 Oberschleißheim

msteiner@bfs.de

Eingegangen am: 3.12.2010

STEINER M. & L. HIERSCHE (2011): Radioaktive Kontamination von Pilzen und die daraus resultierende Strahlenexposition des Menschen. Mycol. Bav. 12: 69-85.

**Key words:** Radiocäsium, Cäsium-137, Cs-137, <sup>137</sup>Cs, Speisepilze, Hirschtrüffel, Wildschwein, Strahlenexposition.

**Summary:** For many people mushrooms are a popular enrichment of their diet. However, mushrooms can accumulate radioactive cesium-137 (<sup>137</sup>Cs). Human radiation exposure due to the consumption of wild mushrooms depends on the <sup>137</sup>Cs level of the fungal species and the quantity consumed. The radioactive contamination of mushrooms may vary considerably depending on species and location. Even about two decades after the reactor accident at Chernobyl, *Hydnum repandum*, for example, showed up to several 1,000 Bq per kg fresh mass in Southern Bavaria. *Xerocomus badius* from the Bavarian Forest exceeded 10,000 Bq per kg fresh mass. The radiocesium levels of most edible mushrooms are slowly decreasing on average due to the transport of radiocesium to deeper soil layers. Even mushrooms unfit for human consumption may indirectly account for the radiocesium intake of humans. An example is *Elaphomyces granulatus*, a delicacy for wild boars that contributes by far the most to the contamination of these animals because of its remarkably high radiocesium levels.

This contribution gives a survey over the radioactive contamination of edible mushrooms and the meat of wild boars, imparts background information and explains the radiation exposure that may result from the consumption of self-collected mushrooms. Using the information given in this contribution, the interested mushroom enthusiast is able to estimate the level of the additional radiation exposure by himself.

**Zusammenfassung:** Pilze sind für viele Menschen eine beliebte Bereicherung des Speisezettels, können jedoch radioaktives Cäsium-137 (<sup>137</sup>Cs) anreichern. Die Strahlenexposition des Menschen durch den Verzehr wild wachsender Speisepilze hängt vom <sup>137</sup>Cs-Gehalt der Pilzart und der verzehrten Menge ab. Die radioaktive Kontamination der Pilze kann je nach Standort und Spezies erheblich variieren. Auch etwa zwei Jahrzehnte nach dem Reaktorunfall von Tschernobyl wiesen beispielsweise Semmelstoppelpilze (*Hydnum repandum*) aus Südbayern noch bis zu einige 1000 Bq/kg in der Frischmasse auf. Maronenröhrlinge (*Xerocomus badius*) aus dem Bayerischen Wald erreichten Werte von über 10 000 Bq/kg in der Frischmasse. Aufgrund der Verlagerung des Radiocäsiums in tiefere Bodenschichten nimmt der Radiocäsiumgehalt der meisten Speisepilze im Mittel langsam ab. Auch Pilze, die nicht für den menschlichen Verzehr geeignet sind, können indirekt zur Radiocäsiumaufnahme des Menschen beitragen. Ein Beispiel ist die Warzige Hirschtrüffel (*Elaphomyces granulatus*), die als Delikatesse für Wildschweine wegen ihrer außergewöhnlich hohen Radiocäsiumgehalte den bei weitem größten Beitrag zur Kontamination dieser Tiere liefert.

Dieser Beitrag gibt einen Überblick über die radioaktive Kontamination von Speisepilzen und Wildschweinfleisch, vermittelt die Hintergründe und erläutert die Strahlenexposition, die sich aus dem Verzehr selbst gesammelter Pilze ergeben kann. Mithilfe der in diesem Beitrag angegebenen Informationen ist der interessierte Pilzliebhaber in der Lage, die Höhe der zusätzlichen Strahlenexposition selbst abzuschätzen, sofern die Kontamination der Pilze bekannt ist.

## 1. Einleitung

Pilze gehören wie Wildbret und wild wachsende Beeren zu den Lebensmitteln, die im Vergleich zu landwirtschaftlichen Produkten erhöhte Gehalte von Radiocäsium aufweisen können. Heute spielt in Mitteleuropa praktisch nur noch das langlebige Cäsium-137 ( $^{137}\text{Cs}$ ) eine Rolle.  $^{137}\text{Cs}$  stammt sowohl aus den oberirdischen Kernwaffenversuchen, die hauptsächlich in den 50er und 60er Jahren durchgeführt wurden, als auch aus dem Reaktorunfall von Tschernobyl im April 1986. Die in Deutschland im Mai 1986 insgesamt abgelagerte Aktivität ist in Abb. 1 dargestellt [BAYER et al., 1996]. Südlich der Donau und im Bayerischen Wald wurden pro Quadratmeter zwischen etwa 2 000 und 50 000 Becquerel (Bq)  $^{137}\text{Cs}$  mit Spitzenwerten von 100 000 Bq deponiert [STRAHLENSCHUTZKOMMISSION, 1987; BAYER et al., 1996]. In der norddeutschen Tiefebene betrug die Deposition dieses Radionuklids dagegen selten mehr als 4 000 Bq/m<sup>2</sup>. Wegen seiner physikalischen Halbwertszeit von 30,2 a ist  $^{137}\text{Cs}$  seit 1986 bis heute nur zu etwa 42 % zerfallen. Ein weiteres Cäsiumisotop,  $^{134}\text{Cs}$ , stammt ausschließlich aus dem Reaktorunfall von Tschernobyl. Da dieses Radionuklid während eines kurzen Zeitraumes Ende April und Mai 1986 in Mitteleuropa abgelagert wurde, spielte es bei der Aufklärung dynamischer radioökologischer Prozesse eine wichtige Rolle (beispielhaft: [RÜHM et al., 1996]). Das Isotopenverhältnis  $^{137}\text{Cs}/^{134}\text{Cs}$ , das in charakteristischer Weise mit der Bodentiefe variiert, war zudem der Schlüssel, um die Lage des Myzels im Waldboden artspezifisch zu bestimmen [RÜHM et al., 1997]. Heute ist  $^{134}\text{Cs}$  wegen seiner physikalischen Halbwertszeit von 2,1 a praktisch nicht mehr messbar.

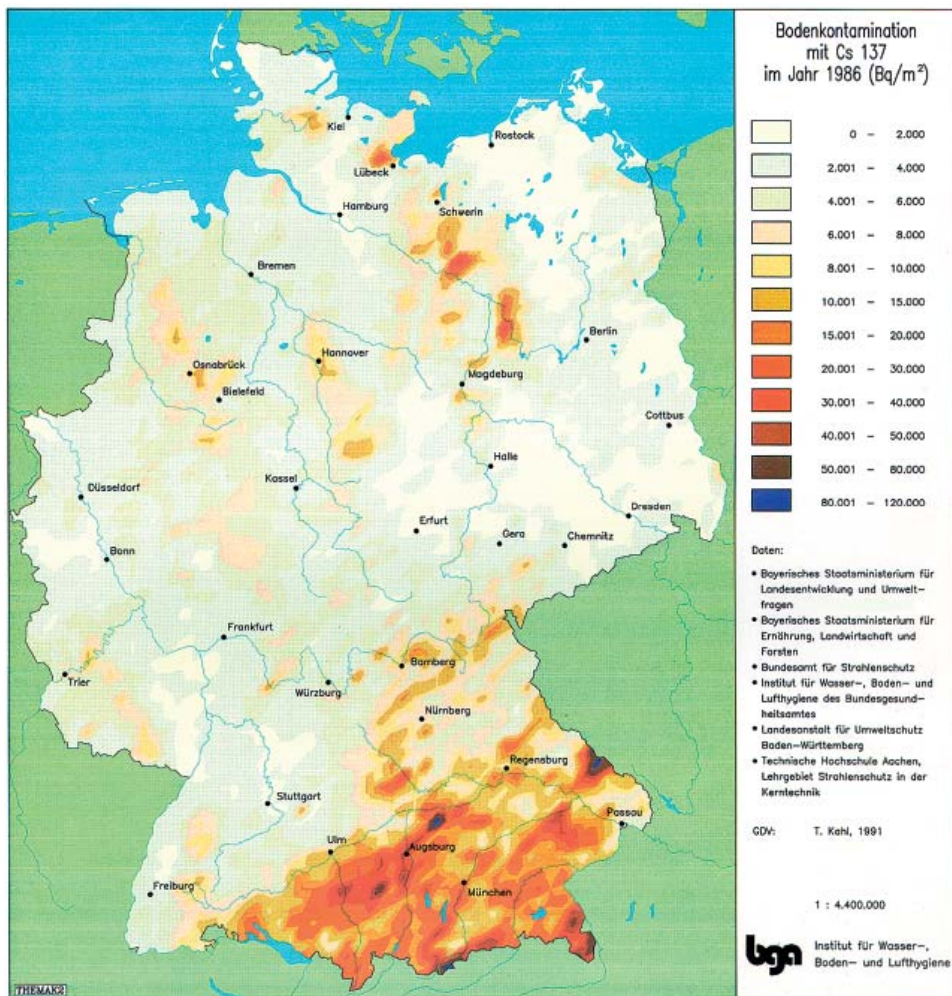
Dieser Beitrag beschäftigt sich mit der radioaktiven Kontamination von Speisepilzen durch  $^{137}\text{Cs}$ , den Hintergründen sowie der Strahlenexposition, die sich durch den Verzehr (Ingestion) von Speisepilzen ergeben kann. Dass auch ungenießbare Pilze indirekt zur Strahlenexposition durch Ingestion beitragen können, wird am Beispiel der Warzigen Hirschrüffel (*Elaphomyces granulatus*) aufgezeigt. Die in diesem Beitrag vorgestellten Daten stammen aus Untersuchungen des Bundesamtes für Strahlenschutz und aus einem vom Bundesamt für Strahlenschutz konzipierten und geförderten Forschungsvorhaben [FIELITZ, 2005].

## 2. Material und Methoden

### 2.1. Untersuchungsgebiete

Das Untersuchungsgebiet Hochstadt (Oberbrunner Holz) liegt etwa 25 km westsüdwestlich von München auf einer Höhe von 610 m über dem Meeresspiegel (48°03' nördliche Breite, 11°18' östliche Länge). Die mittlere Jahrestemperatur beträgt 7,9 °C, die mittlere jährliche Niederschlagsmenge 950 mm. Der Boden ist eine Braunerde auf einer quartären Kalkmoräne. Der reine Fichtenaltbestand (*Picea abies*) ist etwa 120 Jahre alt. Mit einem  $^{137}\text{Cs}$ -Inventar von 14 000 Bq/m<sup>2</sup> (bezogen auf das Referenzdatum 01.05.1986) weist das Untersuchungsgebiet Kontaminationswerte auf, die für die Gebiete südlich der Donau typisch sind.





**Abb. 1:** Abgelagerte Aktivität des <sup>137</sup>Cs im Mai 1986 [BAYER et al., 1996].

Der Boden am Standort Hochstadt zeigt die charakteristische Schichtung (Horizontierung) eines ungestörten Nadelwaldbodens. Die oberste Auflage, der L-Horizont (Streuhorizont), besteht weitgehend aus unzersetztem organischen Material. Es folgt der O-Horizont, in dem organisches Material vermodert und humifiziert wird. Dieser Horizont lässt sich noch feiner in den Fermentationshorizont (Of-Horizont) und den darunter liegenden Humifizierungshorizont (Oh-Horizont) untergliedern. Charakteristisch für den Of-Horizont ist die beginnende Zersetzung der Nadeln, wobei die Strukturen noch deutlich erkennbar sind. Der Oh-Horizont besteht überwiegend aus Feinhumus und enthält nur noch geringe Anteile zerkleinerter Streu. Auf diese organischen Auflageschichten folgt ein mineralischer Oberbodenhorizont mit Humusanteilen (Ah-Horizont). An ihn schließt sich der mineralische Unterbodenhorizont (B-Horizont) an, in dem sich nur noch geringe Einlagerungen aus dem Oberboden befinden.

Das Untersuchungsgebiet Bodenmais liegt etwa 30 km nordöstlich von Deggendorf im Bayerischen Wald (49°04' nördliche Breite, 13°06' östliche Länge) auf Höhen zwischen 550 und 1 450 m über dem Meeresspiegel [FIELITZ, 2005]. Die mittlere Jahrestemperatur beträgt 5 °C, die mittlere jährliche Niederschlagsmenge 1 200 mm. Das Gebiet ist von zusammenhängenden, submontanen bis montanen Bergmischwäldern mit den Hauptbaumarten Fichte (*Picea abies*) und Buche (*Fagus sylvatica*) geprägt. Der vorherrschende Bodentyp ist eine schwach podsolige Braunerde. Mit einem mittleren <sup>137</sup>Cs-Inventar von etwa 54 000 Bq/m<sup>2</sup> (bezogen auf das Referenzdatum 01.05.1986) und Spitzenwerten von mehr als 100 000 Bq/m<sup>2</sup> gehört dieser Standort zu den Gebieten in Deutschland, die durch den Reaktorunfall von Tschernobyl am schwersten betroffen wurden.

Das Probennahmegebiet Hochstadt wird seit 1987 vom Bundesamt für Strahlenschutz untersucht. Der Standort Bodenmais war Gegenstand mehrerer vom Bundesamt für Strahlenschutz initiiertes und geförderter Forschungsvorhaben [FIELITZ, 2005].

## 2.2. Probennahme und Probenaufarbeitung

### Hochstadt:

Am Standort Hochstadt wurden in jedem Untersuchungsjahr je neun Bodenprofile mit je fünf Schichten entsprechend der natürlichen Horizontierung (L- bis B-Horizont) abgetragen. Die insgesamt 45 Bodenproben pro Jahr wurden bei 105°C bis zur Gewichtskonstanz getrocknet, auf 2 mm gesiebt, gemahlen und gammaspektrometrisch gemessen. Alle Aktivitätsangaben beziehen sich bei Bodenproben demzufolge auf die Feinfraktion (< 2 mm).

Die Fruchtkörper der Speisepilze wurden während mehrerer Probennahmefahrten pro Jahr entsprechend ihrem natürlichen Vorkommen gesammelt, in zwei Stufen bei zunächst 50°C und dann 105°C bis zur Gewichtskonstanz getrocknet, gemahlen und gammaspektrometrisch gemessen.

### Bodenmais:

Am Standort Bodenmais wurde der Boden bis zu einer Tiefe von 30 cm mithilfe eines Bohrstocks beprobt [FIELITZ, 2005]. Für ein Bodenprofil wurden jeweils 10 Bohrkern in 2 cm dicke Schichten unterteilt und Schichten gleicher Bodentiefe zu einer Mischprobe vereinigt. Die weiteren Bearbeitungsschritte (trocknen, sieben, mahlen) waren die gleichen wie bei den Bodenproben aus Hochstadt.

Die Futterkomponenten von Wildschweinen wurden in den Jahren 2002 bis 2004 während jeweils vier Probennahmefahrten beprobt [FIELITZ, 2005]. Dabei wurden die Blätter von jeweils 20 bis 40 einzelnen Pflanzen einer Spezies zu einer Mischprobe vereinigt. Pilze wurden wie am Standort Hochstadt entsprechend ihrem natürlichen Vorkommen gesammelt. Bei Warzigen Hirschrüffeln (*Elaphomyces granulatus*), die häufig in Aufsammlungen zu finden sind, wurde die gesamte Aufsammlung ausgegraben und zu einer Mischprobe vereinigt. Alle Pflanzen- und Pilzproben wurden bei 105°C bis zur Gewichtskonstanz getrocknet, gemahlen und gammaspektrometrisch gemessen.

In den Jahren 2002 bis 2004 wurden insgesamt 206 Wildschweine erlegt [FIELITZ, 2005]. Es wurde ausschließlich reines Muskelfleisch vom Unterarm (*Musculus flexor digitorum*

*profundus/superficialis*) untersucht. Im Labor wurde das Muskelfleisch von Sehnen und Fett befreit, zerkleinert und frisch gammaspektrometrisch gemessen.

### 2.3. Gammaspektrometrische Messungen

Die spezifischen Aktivitäten (Aktivität pro Masse) der künstlichen Radionuklide  $^{137}\text{Cs}$  und  $^{134}\text{Cs}$  sowie des natürlichen Radionuklids Kalium-40 ( $^{40}\text{K}$ ) in den Pilz- und Bodenproben aus dem Untersuchungsgebiet Hochstadt wurden im Radioökologielabor des Bundesamtes für Strahlenschutz mit Reinstgermanium-Detektoren gemessen. Die Proben aus dem Untersuchungsgebiet Bodenmais wurden im Labor für Radioisotope der Georg-August-Universität Göttingen mit Detektoren des gleichen Typs auf ihren Gehalt an  $^{137}\text{Cs}$  untersucht. Die zählstatistische Unsicherheit der Messungen lag stets unter 5,5 % (Vertrauensbereich 95 %).

### 2.4. Mageninhaltsanalysen

Das methodische Vorgehen bei den Mageninhaltsanalysen ist ausführlich in [FIELTIZ, 2005] beschrieben. Der Mageninhalt von 102 erlegten Wildschweinen wurde gewogen und in mehreren Schritten analysiert. Zunächst wurden größere Teile von Blättern, Gräsern, Farnrhizomen, Pilzen und weiteren Futterkomponenten identifiziert, gewogen und entfernt. Nach dem Sieben des verbliebenen Mageninhalts (Maschenweiten 1 und 0,2 mm) wurden die kleineren Bestandteile anhand charakteristischer Merkmale mikroskopisch bestimmt. So werden zwar Blattgewebe durch die Magensäfte vorverdaut und in ihrer Struktur verändert, häufig bleiben jedoch die Epidermen erhalten. Die Größe und Anordnung verschiedener Zellarten, Härchen und Wachsschichten ist charakteristisch für eine Pflanzenart. Futterbestandteile tierischen Ursprungs wurden anhand spezifischer Gewebestrukturen oder bei Säugetieren anhand artspezifischer Strukturmerkmale der Grannenhaare bestimmt. Die einzelnen Tier- und Pflanzenarten wurden mithilfe von Bestimmungsschlüsseln und Dauerpräparaten identifiziert. Spezifische Merkmale der Warzigen Hirschtrüffel (*Elaphomyces granulatus*) sind ihre feinwarzige bis gekörnte, rostbraune Peridie und ihre Sporen. Die Gesamtmenge des Mineralbodens im Magen wurde indirekt aus der Menge des gefundenen Skelettmaterials, d. h. der Fraktion > 2 mm, und dem Skelettanteil in der Bodenschicht, die von Wildschweinen bei der Futtersuche durchwühlt wird, abgeleitet. In ähnlicher Weise wurde die Menge organischen Bodenmaterials in den Wildschweinemägen aus der feinen, dunklen Suspension, welche die Siebe passiert, berechnet.

## 3. Ergebnisse und Diskussion

Bei der Gegenüberstellung der Messergebnisse aus den beiden Probennahmegebieten ist zu berücksichtigen, dass im Untersuchungsgebiet Bodenmais im Vergleich zum Untersuchungsgebiet Hochstadt im Mittel etwa die vierfache Menge  $^{137}\text{Cs}$  abgelagert wurde. Die Pilzdaten beider Untersuchungsgebiete sind daher nicht direkt vergleichbar. Würden an beiden Standorten gleiche ökologische Verhältnisse vorherrschen (chemische und physikalische Eigenschaften des Bodens, Tiefenverteilung des  $^{137}\text{Cs}$  im Boden usw.), wären in Bodenmais etwa vierfach höhere Messwerte zu erwarten.

### 3.1. Speisepilze

#### 3.1.1. Überblick über die Messwerte für $^{137}\text{Cs}$

Einen Überblick über die Messwerte für Speisepilze aus Hochstadt, die in den Jahren 2005, 2007 und 2009 gesammelt wurden, gibt Tabelle 1 wieder. Für jede Spezies sind die Anzahl  $n$  der Proben und die Spannweite des  $^{137}\text{Cs}$ -Gehalts angegeben. Tabelle 2 enthält die Kontaminationswerte für Pilze aus dem Untersuchungsgebiet Bodenmais, die im Rahmen eines vom Bundesamt für Strahlenschutz konzipierten und geförderten Forschungsvorhabens in den Jahren 2002 bis 2004 gesammelt wurden [FIELITZ, 2005].

**Tab. 1:** Gehalt von  $^{137}\text{Cs}$  in Speisepilzen am Standort Hochstadt in den Jahren 2005, 2007 und 2009 in Bq/kg Frischmasse (FM) bezogen auf den Probennahmezeitpunkt.  $n$ : Anzahl der Proben. Die zählstatistische Unsicherheit ist stets kleiner als 5,5 % (Vertrauensbereich 95 %).

Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	n	$^{137}\text{Cs}$ (Bq/kg FM)
Amiantkörnchenschirmling	<i>Cystoderma amiantinum</i>	1	230
Butterrübling	<i>Rhodocollybia butyracea</i>	4	6,7-49
Fichtenreizker	<i>Lactarius deterrimus</i>	2	34-56
Flaschenstäubling	<i>Lycoperdon perlatum</i>	1	8,0
Flockenstieleriger Hexenröhrling	<i>Boletus erythropus</i>	3	100-150
Frauentäubling	<i>Russula cyanoxantha</i>	1	93
Fuchsiger Rötleritterling	<i>Lepista flaccida</i>	2	11-14
Graublättriger Schwefelkopf	<i>Hypholoma capnoides</i>	3	170-750
Grauer Wulstling	<i>Amanita spissa</i>	1	91
Hallimasch	<i>Armillaria mellea s.l.</i>	4	50-160
Maronenröhrling	<i>Xerocomus badius</i>	5	560-860
Ockertäubling	<i>Russula ochroleuca</i>	7	350-1 100
Parasol / Riesenschirmpilz	<i>Macrolepiota procera</i>	5	8,4-21
Perlpihl	<i>Amanita rubescens</i>	2	100-460
Rehbrauner Dachpilz	<i>Pluteus cervinus</i>	2	87-300
Roter Heringstäubling	<i>Russula xerampelina</i>	1	260
Safran-Riesenschirmling	<i>Macrolepiota rhacodes</i>	5	5,3-12
Semmelstoppelpilz	<i>Hydnum repandum</i>	2	1 800-2 500
Violetter Rötleritterling	<i>Lepista nuda</i>	3	16-27
Violetter Schleierling	<i>Cortinarius violaceus</i>	2	350-570

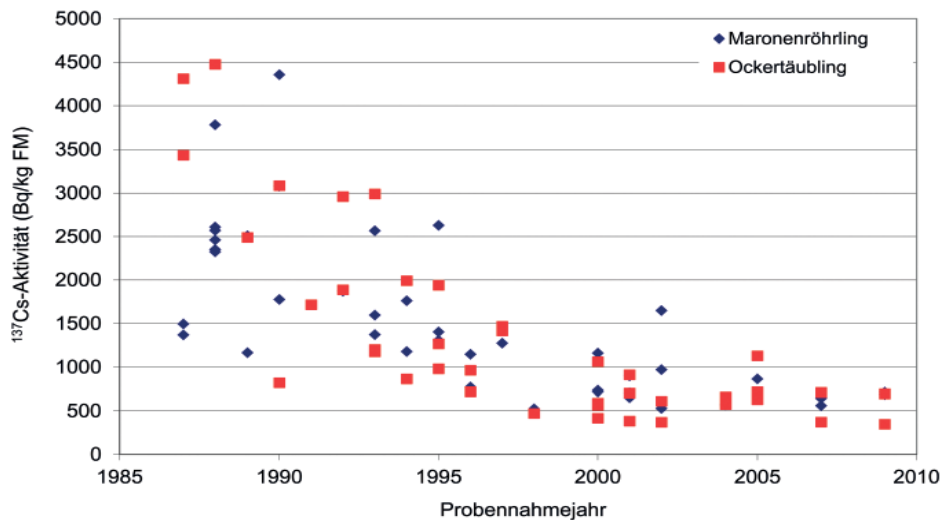
Ergänzend ist anzumerken, dass Zuchtpilze, wie etwa der Austernseitling (*Pleurotus ostreatus*) oder der Zuchtchampignon (*Agaricus bisporus*), mit einigen Bq/kg Frischmasse (FM) ähnlich niedrig kontaminiert sind wie Lebensmittel aus landwirtschaftlicher Produktion. Da sie in der Regel in geschlossenen Räumen auf speziellen Substraten angebaut werden, ist die Belastung mit Radiocäsium, Schwermetallen und anderen Schadstoffen in der Regel gering.

**Tab. 2:** Gehalt von  $^{137}\text{Cs}$  in Speisepilzen am Standort Bodenmais in den Jahren 2002 bis 2004 in Bq/kg Frischmasse (FM) bezogen auf den Probenahmezeitpunkt [FIELTIZ, 2005]. n: Anzahl der Proben. Die zählstatistische Unsicherheit ist stets kleiner als 5,5 % (Vertrauensbereich 95 %).

Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	n	$^{137}\text{Cs}$ (Bq/kg FM)
Grauer Wulstling	<i>Amanita spissa</i>	7	140-3 900
Hallimasch	<i>Armillaria mellea s.l.</i>	14	10-1 000
Maronenröhrling	<i>Xerocomus badius</i>	59	290-12 000
Mohrenkopfmilchling	<i>Lactarius lignyotus</i>	2	2 400-3 100
Parasol / Riesenschirmpilz	<i>Macrolepiota procera</i>	3	3-1 200
Pfifferling	<i>Cantharellus cibarius</i>	10	160-770
Reifpilz	<i>Rozites caperatus</i>	2	120-200
Riesenstreifling	<i>Amanita ceciliae</i>	2	160-360
Rotfußröhrling	<i>Xerocomus chrysenteron</i>	7	160-2 100
Steinpilz	<i>Boletus edulis</i>	42	59-2 300
Violetter Lacktrichterling	<i>Laccaria amethystina</i>	5	660-3 100
Violetter Nadelwald-Dickfuß	<i>Cortinarius hercynicus</i>	5	4 500-12 000
Ziegenlippe	<i>Xerocomus subtomentosus</i>	4	110-520

### 3.1.2. Langfristiger Verlauf der $^{137}\text{Cs}$ -Kontamination

Der langfristige Verlauf der  $^{137}\text{Cs}$ -Kontamination wild wachsender Speisepilze ist in Abb. 2 exemplarisch für Maronenröhrlinge (*Xerocomus badius*) und Ockertäublinge (*Russula ochroleuca*) aus dem Untersuchungsgebiet Hochstadt dargestellt. Aufgrund des radioaktiven



**Abb. 2:**  $^{137}\text{Cs}$ -Kontamination von Maronenröhrlingen (*Xerocomus badius*) und Ockertäublingen (*Russula ochroleuca*) am Standort Hochstadt bezogen auf Frischmasse (FM) und den Probenahmezeitpunkt. Die zählstatistische Unsicherheit ist stets kleiner als 3 % (Vertrauensbereich 95 %).

Zerfalls des  $^{137}\text{Cs}$  (physikalische Halbwertszeit 30,2 a) wäre zwischen 1987 und 2009 ein Rückgang um rund 40 % zu erwarten. Tatsächlich verringerten sich die Messwerte wesentlich stärker.

Symbiotisch und saprob lebende Pilze nehmen Nährstoffe, Schwermetalle und Radionuklide wie  $^{137}\text{Cs}$  aus den Bodenschichten auf, die ihr Myzel durchzieht. Ein entscheidender Faktor für die radioaktive Kontamination von Pilzen ist daher die spezifische Aktivität der betreffenden Bodenschicht [RÜHM et al., 1998; STEINER et al., 2002]. Das  $^{137}\text{Cs}$ -Inventar beider Standorte ist hauptsächlich auf den Reaktorunfall von Tschernobyl zurückzuführen. Während des Durchzugs der radioaktiven Luftmassen wurde  $^{137}\text{Cs}$  durch Niederschläge aus der Atmosphäre ausgewaschen und zunächst mit dem Wasser in den Waldboden gespült, wodurch sich ein ausgeprägtes Tiefenprofil ausbildete. Ein signifikanter Anteil des  $^{137}\text{Cs}$  wurde von Pilzmyzelien aufgenommen [STEINER et al., 2002]. Ab dann wurde  $^{137}\text{Cs}$  nur langsam in tiefere Bodenschichten verlagert. Zwei gegenläufige Prozesse spielen dabei eine wesentliche Rolle. Zum einen wird  $^{137}\text{Cs}$  mit der sich zersetzenden Streu in tiefere Bodenschichten verfrachtet, zum anderen transportieren Pilzmyzelien, die frische Streu besiedeln, das in ihnen enthaltene  $^{137}\text{Cs}$  nach oben [STEINER et al., 2002; STEINER, 2004]. Als Beispiel für die langsame Wanderung von  $^{137}\text{Cs}$  in tiefere Bodenschichten sind in Abb. 3 die Tiefenprofile im Waldboden am Standort Hochstadt in den Jahren 1997 und 2007 dargestellt. Während sich das Maximum der  $^{137}\text{Cs}$ -Verteilung in tiefere Bodenschichten verlagerte, nahm gleichzeitig die Breite der Verteilung zu. Die hohe Streubreite der spezifischen Aktivitäten eines Bodenhorizonts ist für Waldökosysteme typisch.

In dem Maße, in dem sich der  $^{137}\text{Cs}$ -Gehalt der vom Pilzmyzel durchzogenen Bodenschicht ändert, wird sich auch die Kontamination des Fruchtkörpers ändern [RÜHM et al., 1998]. Bei Pilzspezies mit einem oberflächennahen Myzel, wie etwa dem Butterrübling (*Rhodocollybia butyracea*), war nach dem Reaktorunfall von Tschernobyl ein rascher Abfall der  $^{137}\text{Cs}$ -Kontamination zu beobachten. Bei Pilzarten mit einem tief liegenden Myzel, wie etwa dem Habichtspilz (*Sarcodon imbricatus*) oder dem Frauentäubling (*Russula cyanoxantha*), war hingegen ein Anstieg der Messwerte zu verzeichnen, weil sich  $^{137}\text{Cs}$  in diesen Schichten zunächst anreicherte. Da die Tiefenverteilung des  $^{137}\text{Cs}$  im Waldboden eine wesentliche Rolle spielt, kann die zu erwartende Kontamination von Pilzen aus dem gesamten Bodeninventar (Aktivität pro Fläche) nur grob abgeschätzt werden.

Neben der Lage des Myzels im Waldboden ist auch das artspezifische Anreicherungsvermögen einer Pilzart ein wichtiger Faktor. Dieses Anreicherungsvermögen kann vereinfacht durch Transferfaktoren ausgedrückt werden:

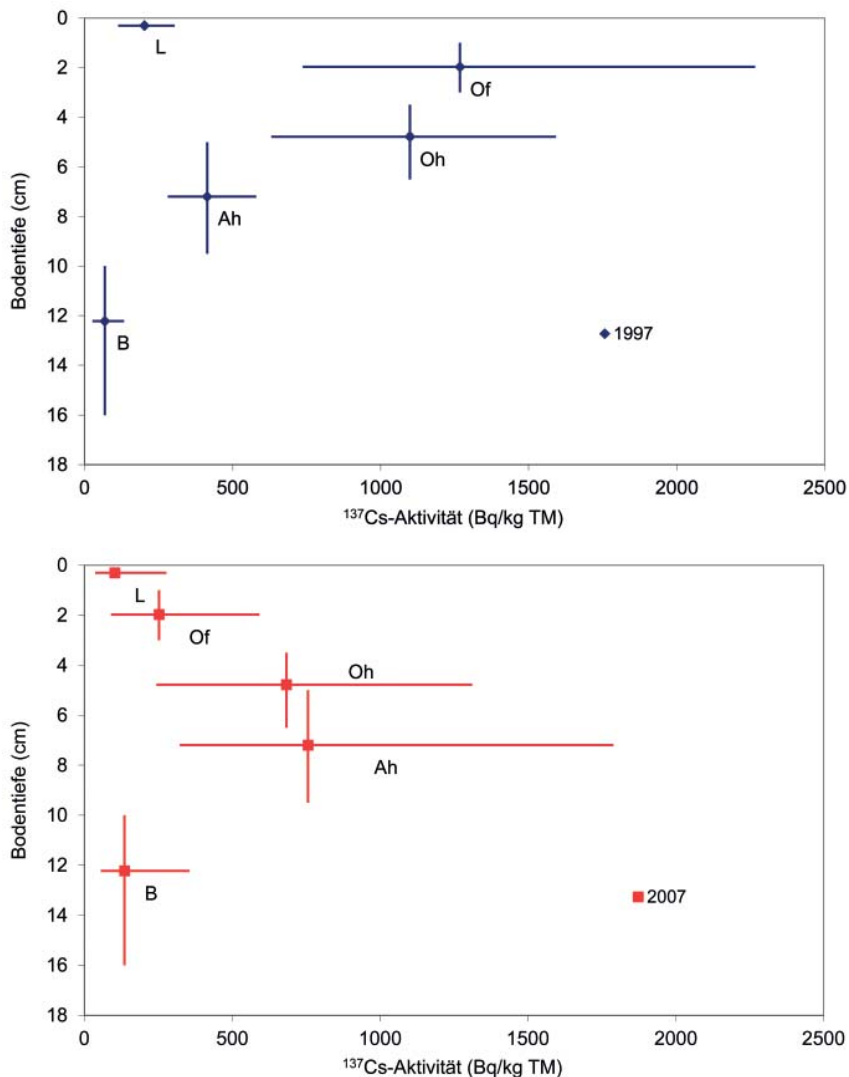
$$C_{\text{FK}} = \text{TF} \cdot C_{\text{Boden}} \quad (1)$$

Hierin bedeuten:

$C_{\text{FK}}$ : Spezifische Aktivität von  $^{137}\text{Cs}$  im Fruchtkörper bezogen auf Trockenmasse in Bq/kg TM

$C_{\text{Boden}}$ : Spezifische Aktivität von  $^{137}\text{Cs}$  in der vom Myzel durchzogenen Bodenschicht bezogen auf Trockenmasse in Bq/kg TM

TF: Transferfaktor für  $^{137}\text{Cs}$



**Abb. 3:** Tiefenverteilung von <sup>137</sup>Cs im Waldboden am Standort Hochstadt in den Jahren 1997 (oben) und 2007 (unten) bezogen auf Trockenmasse (TM) und den Probenahmezeitpunkt (geometrische Mittelwerte aus 9 Bodenprofilen). Die horizontalen und vertikalen Balken geben die Streubreiten der spezifischen Aktivitäten bzw. der Bodentiefe wieder. L = Streuhorizont, Of = Fermentationshorizont, Oh = Humifizierungshorizont, Ah = mineralischer Oberbodenhorizont mit Humusanteilen, B = mineralischer Unterbodenhorizont.

Der Transferfaktor für Speisepilze am Standort Hochstadt variiert von 1,3 für den Butterrölling (*Rhodocollybia butyracea*) bis 42 für den Semmelstoppelpilz (*Hydnum repandum*) [RÜHM et al., 1998]. Anschaulich bedeutet dies, dass Semmelstoppelpilze in diesem Untersuchungsgebiet erheblich mehr <sup>137</sup>Cs aus der von ihrem Myzel durchzogenen Bodenschicht aufnehmen können als Butterröllinge.

### 3.2. Hirschtrüffel und andere Futterkomponenten von Wildschweinen

Unter den Futterkomponenten von Wildschweinen, die im Probennahmegebiet Bodenmais systematisch untersucht wurden, spielt die Warzige Hirschtrüffel (*Elaphomyces granulatus*) eine besondere Rolle [FIELITZ, 2005]. Die sich unterirdisch ausbildenden Fruchtkörper (Abb. 4) können mehr als zehnmals so hoch kontaminiert sein wie die oberirdischen Fruchtkörper von Speisepilzen und sind damit der mit Abstand am höchsten kontaminierte Futterbestandteil. Der geometrische Mittelwert der  $^{137}\text{Cs}$ -Gehalte von 126 Aufsammlungen betrug 25 000 Bq/kg bezogen auf die Frischmasse (Minimum 5 000 Bq/kg FM, Maximum 122 000 Bq/kg FM). *E. granulatus* wurden am Standort Bodenmais sowohl in der organischen Auflage als auch in den mineralischen Bodenhorizonten in einer Bodentiefe zwischen 1 cm und 16 cm (mittlere Bodentiefe 5,5 cm) gefunden [FIELITZ, 2005].

Pilze mit oberirdischen Fruchtkörpern zählen ebenfalls zu den höher kontaminierten Futterkomponenten. Ihre  $^{137}\text{Cs}$ -Kontamination bewegte sich zwischen dem geometrischen Mittelwert von 24 Bq/kg FM beim Parasol (*Macrolepiota procera*) und dem geometrischen Mittelwert von 6 300 Bq/kg FM beim Violetten Nadelwald-Dickfuß (*Cortinarius hercynicus*). Pflanzenblätter wiesen in den meisten Fällen spezifische Aktivitäten von weniger als 1 000 Bq/kg FM auf. Nur wenige Spezies, wie etwa der Dornfarn (*Dryopteris carthusiana*, Maximum 4 300 Bq/kg FM) und Heidelbeerblätter (*Vaccinium myrtillus*, Maximum 1 900 Bq/kg FM), zeigten höhere Messwerte. Die vergleichsweise geringe spezifische Aktivität von Bucheckern, einem bedeutenden Futterbestandteil im Herbst, lag zwischen 8 und 23 Bq/kg FM bei einem geometrischen Mittelwert von 19 Bq/kg FM. Fütterungsbestandteile zur Anlock- und Ablenkfütterung, wie z. B. Mais oder Rübenschnitzel, wiesen höchstens einige Bq/kg FM auf. Derart geringe spezifische Aktivitäten sind für landwirtschaftliche Erzeugnisse aus Mitteleuropa typisch.

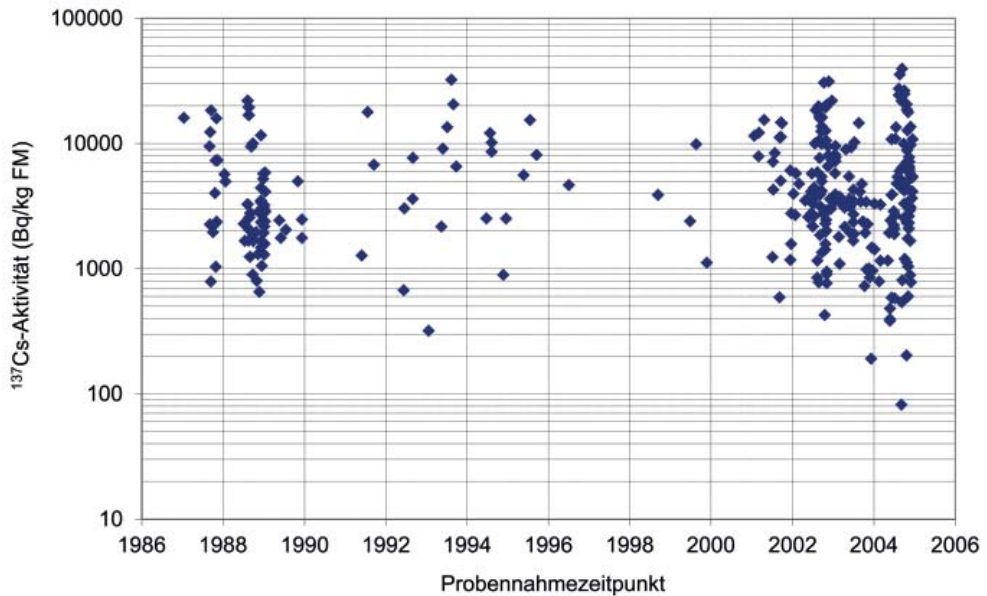


**Abb. 4:** Warzige Hirschtrüffel (*Elaphomyces granulatus*) im Waldboden (links) und ausgegraben (rechts).  
Quelle: U. Fielitz, Hambühren.

### 3.3. Wildschweinfleisch

Wildschweine sind das am höchsten kontaminierte Wildbret in Deutschland. Im Untersuchungsgebiet Bodenmais wurden anhaltend hohe, tendenziell sogar zunehmende  $^{137}\text{Cs}$ -Gehalte bei einer großen Streuung einzelner Messwerte festgestellt (siehe Abb. 5) [FIELITZ, 2005]. Der Maximalwert für  $^{137}\text{Cs}$  lag bei rund 40 000 Bq/kg FM, der Minimalwert bei rund 80 Bq/kg FM. Beide Extremwerte traten im Jahr 2004 innerhalb einer Woche auf.



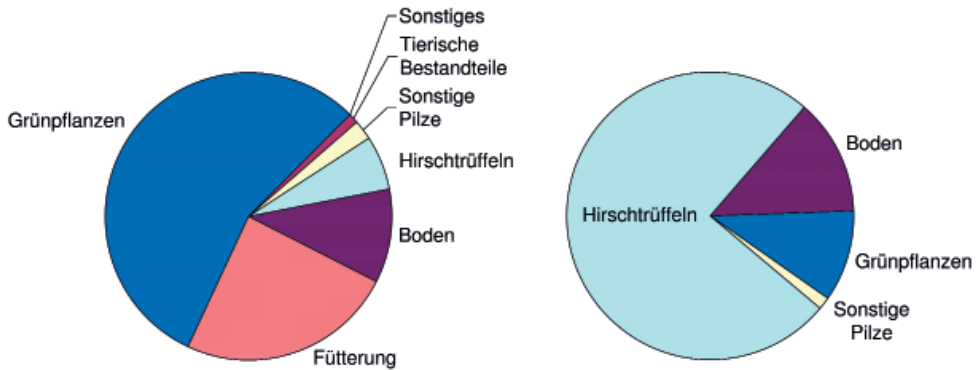


**Abb. 5:**  $^{137}\text{Cs}$ -Kontamination von Wildschweinen aus dem Bayerischen Wald im Zeitraum 1987-2004 [FIELITZ, 2005].

Das Phänomen konstanter oder gar steigender Kontaminationen des Wildschweinfleisches konnte auch in Regionen mit erheblich geringeren Radiocäsiumablagerungen, wie etwa dem Pfälzerwald [Hohmann & Huckschlag, 2004] oder Oberschwaben [Klemt & Zibold, 2005], beobachtet werden.

Die Höhe der Kontamination von Wildschweinen hängt eng mit dem Ernährungsverhalten zusammen. Wildschweine sind Allesfresser mit einem hohen Anpassungspotential an das lokal und jahreszeitlich variierende Futterangebot. Ein typisches Futterspektrum von Wildschweinen aus dem Untersuchungsgebiet Bodenmais ist in Abb. 6 dargestellt [FIELITZ, 2005]. Mengenmäßig die höchsten Anteile machten im Mittel mit je rund 20 % Gräser, Früchte (Bucheckern, Beeren) sowie landwirtschaftliche Produkte zur Ablenk- und Anlockfütterung aus, also gering kontaminierte Futterbestandteile. Weitere pflanzliche Futterkomponenten waren Teile von Sträuchern und Bäumen, Kräuter und Wurzeln. Obwohl Hirschtrüffel mit rund 6 % im Durchschnitt nur einen kleinen Teil des Futterspektrums ausmachen (Abb. 6, links), leisten sie wegen ihres außergewöhnlich hohen  $^{137}\text{Cs}$ -Gehalts den mit Abstand bedeutendsten Beitrag zur Radiocäsiumaufnahme von Wildschweinen (Abb. 6, rechts).

Das mit dem Futter aufgenommene  $^{137}\text{Cs}$  wird von Wildschweinen rasch wieder ausgeschieden (biologische Halbwertszeit etwa 20-40 Tage) [Hohmann & Huckschlag, 2005]. Durch Hirschtrüffeln, die unregelmäßig und in unterschiedlichen Mengen gefressen werden, lässt sich auch die extrem hohe Variabilität der Messwerte bei Wildschweinen erklären. Tiere, die kurz vor der Erlegung größere Mengen Hirschtrüffeln gefressen haben, sind hoch kontaminiert, während Tiere, die längere Zeit nur gering kontaminierte Futterbestandteile zu sich nehmen, geringe Aktivitäten aufweisen.



**Abb. 6:** Futterspektrum von Wildschweinen nach Gewichtsanteilen (links) und nach dem Beitrag zur Radiocäsiumzufuhr (rechts) [FIELTIZ, 2005].

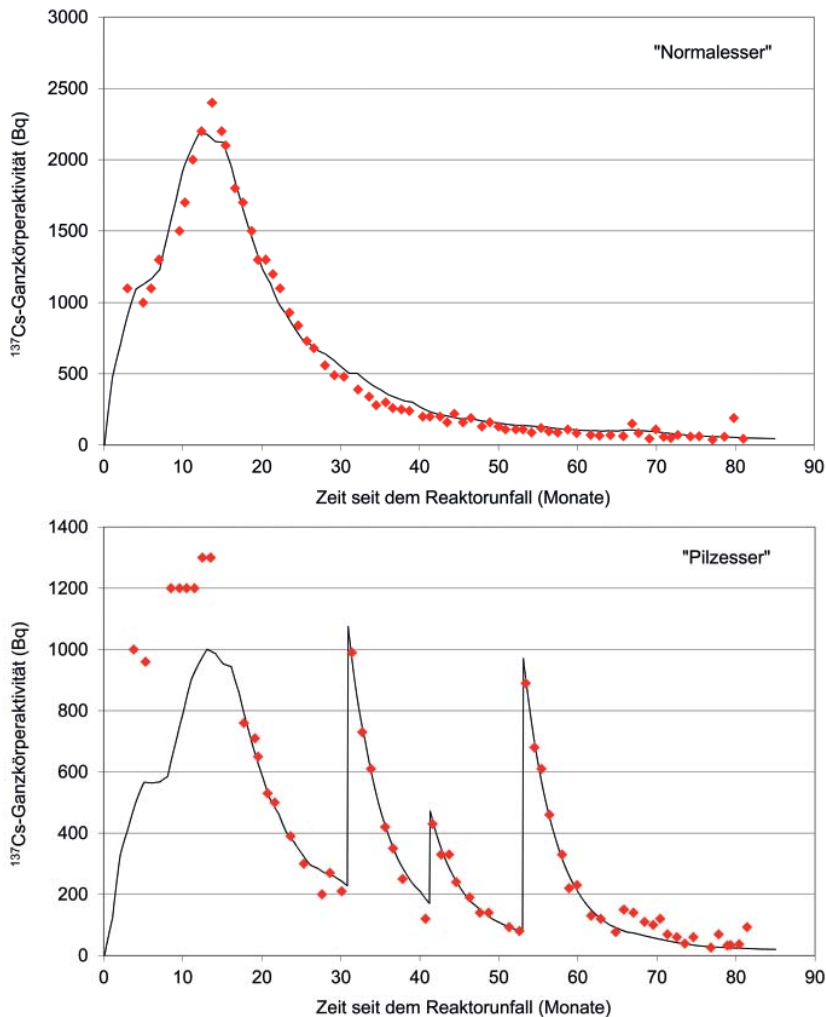
Hirschtrüffeln und deren dominierender Einfluss auf die  $^{137}\text{Cs}$ -Kontamination von Wildschweinen sind ein Beispiel dafür, dass auch für den Menschen ungenießbare Pilze indirekt zur Strahlenexposition durch Ingestion beitragen können.

#### 3.4. Radiocäsiumaufnahme und Ganzkörperaktivität des Menschen durch den Verzehr von Lebensmitteln (Ingestion)

In Deutschland werden heute mit Nahrungsmitteln aus landwirtschaftlicher Erzeugung durchschnittlich rund  $100 \text{ Bq } ^{137}\text{Cs}$  pro Person und Jahr aufgenommen [BUNDESMINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND REAKTORSICHERHEIT, 2008]. Mit einer Mahlzeit höher kontaminierter Speisepilze kann somit mehr  $^{137}\text{Cs}$  zugeführt werden als mit Lebensmitteln aus landwirtschaftlicher Produktion während eines ganzen Jahres.  $^{137}\text{Cs}$  verhält sich im menschlichen Körper ähnlich wie Kalium. Es wird im Magen-Darm-Trakt fast vollständig resorbiert und im Körper annähernd gleichmäßig in Organen, Gewebe und Muskulatur verteilt. Ein kleiner Anteil (6-15 %) wird rasch (biologische Halbwertszeit 1-2 Tage), der überwiegende Teil wesentlich langsamer (biologische Halbwertszeit 50-150 Tage, vereinzelt bis zu 200 Tagen) ausgeschieden [INTERNATIONAL COMMISSION ON RADIOLOGICAL PROTECTION, 1979]. Ganzkörpermessungen des Bundesamtes für Strahlenschutz nach dem Reaktorunfall von Tschernobyl belegen, dass die biologische Halbwertszeit  $T_1$ , welche die langsamen Ausscheidungsprozesse beschreibt, vom Geschlecht und vom Körpergewicht abhängt [RÜHM et al., 1999]. Bei erwachsenen Frauen ( $T_1 = 77 \pm 3 \text{ d}$ ) sind im Vergleich zu erwachsenen Männern ( $T_1 = 96 \pm 4 \text{ d}$ ) signifikant niedrigere Werte zu beobachten. Bei Kindern wird wegen des regen Kaliumstoffwechsels  $^{137}\text{Cs}$  am raschesten ausgeschieden. Typische Werte für  $T_1$  bewegen sich für 5 bis 10jährige Kinder im Bereich von 20 bis 40 Tagen [RÜHM et al., 1999]. Im Strahlenschutz werden sechs Altersgruppen unterschieden und es wird von einer für die jeweilige Altersgruppe typischen Biokinetik des  $^{137}\text{Cs}$  ausgegangen.

Als Beispiele für den zeitlichen Verlauf der Ganzkörperaktivität sind in Abb. 7 die Messwerte zweier Männer aus Südbayern dargestellt, die nach dem Reaktorunfall von Tschernobyl regelmäßig am Ganzkörperzähler des Bundesamtes für Strahlenschutz in Neuherberg gemessen

werden [RÜHM et al., 1999]. Die Symbole bezeichnen die gemessenen Ganzkörperaktivitäten. Die durchgezogene Linie in der Abb. 7 (oben) stellt die Ganzkörperaktivität dar, die aus einem für ganz Deutschland repräsentativen Lebensmittelkorb unter Berücksichtigung individueller Ernährungsgewohnheiten abgeschätzt wurde [RÜHM et al., 1999]. Das Maximum der Messwerte wurde etwa 14 Monate nach dem Reaktorunfall erreicht. Bei Personen mit durchschnittlichen Ernährungsgewohnheiten („Normalesser“) war in der Folge ein stetiger Rückgang festzustellen (Abb. 7, oben). Wurden zusätzlich Nahrungsmittel aus dem Wald, wie z. B. Pilze, verzehrt, wiesen die Ganzkörperaktivitäten charakteristische „Spitzen“ auf, die auch Jahre nach dem Reaktorunfall nahezu die individuellen Maximalwerte erreichten (Abb. 7, unten).



**Abb. 7:** Ganzkörperaktivitäten (<sup>137</sup>Cs) zweier Männer aus Südbayern mit durchschnittlichen Ernährungsgewohnheiten (oben) und zusätzlichen Pilzmahlzeiten (unten) [RÜHM et al., 1999]. Die zählstatistische Unsicherheit beträgt typischerweise 6 % bei 1 000 Bq, 14 % bei 200 Bq und 36 % bei 30 Bq <sup>137</sup>Cs (Vertrauensbereich 95 %).

### 3.5. Strahlenexposition des Menschen durch den Verzehr von Lebensmitteln (Ingestion)

Als Maß für die mögliche gesundheitliche Gefährdung durch die Aufnahme radioaktiver Stoffe mit Lebensmitteln dient die effektive Dosis, die in der Einheit Sievert (Sv) angegeben wird. Die Strahlenexposition durch den Verzehr von Speisepilzen (Ingestion) ergibt sich aus den spezifischen Aktivitäten der Radionuklide in den Pilzen und der verzehrten Pilzmenge. Die effektive Dosis  $E_{j,r}$  von Personen der Altersgruppe  $j$  durch das Radionuklid  $r$  lässt sich wie folgt berechnen:

$$E_{j,r} = U_p \cdot C_{p,r} \cdot g_{g,j,r} \quad (2)$$

Hierin bedeuten:

$E_{j,r}$  : Effektive Dosis der Altersgruppe  $j$  durch Ingestion des Radionuklids  $r$  in Sv

$U_p$  : Menge der verzehrten Pilze in kg Frischmasse (FM)

$C_{p,r}$  : Spezifische Aktivität des Radionuklids  $r$  in Pilzen in Bq/kg FM

$g_{g,j,r}$  : Dosiskoeffizient für die effektive Dosis bei Ingestion (Index  $g$ ) des Radionuklids  $r$  für die Altersgruppe  $j$  in Sv/Bq

Dekontaminationseffekte bei der Zubereitung der Pilze bleiben bei Gleichung (2) unberücksichtigt. Werden mehrere Pilzarten verzehrt oder enthalten die Pilze mehrere Radionuklide, sind die nach Gleichung (2) ermittelten Beiträge aufzusummieren.

Der Ingestionsdosiskoeffizient  $g_{g,j,r}$  berücksichtigt, wie sich das betreffende Radionuklid nach der Aufnahme mit der Nahrung im Körper verhält (Resorption im Magen-Darm-Trakt, Verteilung innerhalb des Körpers und Ausscheidung) sowie die Art und Energie der emittierten Strahlung. Er hängt somit von der betrachteten Altersgruppe und dem Radionuklid ab. Die Ingestionsdosiskoeffizienten für die effektive Dosis durch das Radionuklid  $^{137}\text{Cs}$  sind für verschiedene Altersgruppen exemplarisch in Tabelle 3 zusammengestellt [INTERNATIONAL COMMISSION ON RADIOLOGICAL PROTECTION, 1996; BUNDESANZEIGER, 2001]. Zur Berechnung der Dosiskoeffizienten wird eine für die jeweilige Altersgruppe typische Biokinetik des  $^{137}\text{Cs}$  unterstellt.

**Tab. 3:** Ingestionsdosiskoeffizienten für die effektive Dosis durch  $^{137}\text{Cs}$  [INTERNATIONAL COMMISSION ON RADIOLOGICAL PROTECTION, 1996; BUNDESANZEIGER, 2001].

Altersgruppe	Ingestionsdosiskoeffizient (effektive Dosis) für $^{137}\text{Cs}$ (Sv/Bq)
bis 1 Jahr	$2,1 \cdot 10^{-8}$
1 bis 2 Jahre	$1,2 \cdot 10^{-8}$
2 bis 7 Jahre	$9,6 \cdot 10^{-9}$
7 bis 12 Jahre	$1,0 \cdot 10^{-8}$
12 bis 17 Jahre	$1,3 \cdot 10^{-8}$
ab 17 Jahre	$1,3 \cdot 10^{-8}$

Einen Eindruck von der Höhe der Strahlenexposition vermittelt folgendes Beispiel. Verzehrt ein Erwachsener während eines Kalenderjahres 50 Pilzmahlzeiten mit je 200 g Maronnröhrlingen, die eine spezifische Aktivität von 1 000 Bq/kg  $^{137}\text{Cs}$  aufweisen, führt dies nach Gleichung (2) zu einer effektiven Dosis durch Ingestion von 0,13 mSv. Ein Vergleichsmaßstab ist die Strahlenexposition infolge der gezielten Nutzung radioaktiver Stoffe und ionisierender Strahlung, die der Gesetzgeber für Einzelpersonen der Bevölkerung als akzeptabel einstuft. Der Grenzwert für die effektive Dosis beträgt 1 mSv pro Kalenderjahr und umfasst die Strahlenexposition durch die Anwendung radioaktiver Stoffe und ionisierender Strahlung in der Kerntechnik, der Industrie und der Forschung [STRAHLENSCHUTZVERORDNUNG, 2001]. Die Strahlenexposition eines Patienten bei medizinischen Anwendungen ist hiervon ausgenommen. Ein weiterer Vergleichsmaßstab ist die natürliche Strahlenexposition in Deutschland, die im Mittel 2,1 mSv pro Jahr beträgt und je nach örtlichen Gegebenheiten, Ernährungs- und Lebensgewohnheiten zwischen 1 und 10 mSv pro Jahr variieren kann.

#### 4. Zusammenfassung und Ausblick

Die radioaktive Kontamination wild wachsender Speisepilze variiert je nach Standort und Art erheblich. In den höher belasteten Gebieten in Süddeutschland sind auch heute noch Radiocäsiumgehalte von einigen 1 000 Bq/kg in der Frischmasse zu messen. Mit einer Mahlzeit höher kontaminierter Speisepilze kann mehr  $^{137}\text{Cs}$  aufgenommen werden als mit Lebensmitteln aus landwirtschaftlicher Produktion während eines ganzen Jahres. Allgemeingültige Aussagen über die Höhe der daraus resultierenden Strahlenexposition sind nicht möglich. Sie hängt von der spezifischen Aktivität des  $^{137}\text{Cs}$  in den Pilzen und der verzehrten Pilzmenge ab. Die in diesem Beitrag zusammengestellten Informationen ermöglichen es dem interessierten Pilzsammler, die Strahlenexposition selbst zu ermitteln, sofern die Kontamination der Pilze bekannt ist.

Die Warzige Hirschstrüffel (*Elaphomyces granulatus*) ist ein Beispiel dafür, dass auch für den menschlichen Verzehr nicht geeignete Pilze indirekt zur Strahlenexposition beitragen können. Dieser hypogäische Pilz, der in Europa vorrangig unter Koniferen gefunden wird und insbesondere in den Fichtenwäldern der Mittelgebirge als Massenpilz auftreten kann, liefert den mit Abstand bedeutendsten Beitrag zur Radiocäsiumkontamination von Wildschweinen.

Die Kontamination des Fruchtkörpers hängt sowohl vom Radiocäsiumgehalt der vom Myzel durchzogenen Bodenschicht als auch vom spezifischen Anreicherungsvermögen der jeweiligen Pilzart ab. Die langsame Verlagerung von Radiocäsium in tiefere Bodenschichten führte nach dem Reaktorunfall von Tschernobyl bei Pilzarten mit einem oberflächennahen Myzel zu einem raschen Abfall der Kontamination. Bei Spezies mit einem tief liegenden Myzel wurden ansteigende Messwerte beobachtet, da sich Radiocäsium in diesen Bodenschichten zunächst anreicherte. Auch in Zukunft ist zu erwarten, dass bei einigen wenigen Pilzarten, die ihre Nährstoffe bevorzugt aus dem humusreichen Oberboden unterhalb der organischen Auflagenschichten beziehen, unveränderte oder sogar leicht zunehmende Radiocäsiumaktivitäten gemessen werden. Allerdings schwankt der Radiocäsiumgehalt einer Pilzart innerhalb eines Standortes in der Regel wesentlich stärker als von Jahr zu Jahr.

## 5. Danksagung

Bei Herrn Werner Rühm, Helmholtz Zentrum München, und Herrn Ulrich Fielitz, Hambühren, bedanken wir uns für die Überlassung der Messdaten und des Bildmaterials sowie für die hilfreichen fachlichen Diskussionen. Unser besonderer Dank gilt Frau Friedl Hettich, Herrn Ludwig Beenken und Herrn Peter Karasch vom Verein für Pilzkunde München e. V., deren langjährige engagierte Unterstützung und Beratung wesentlich zur Qualität der wissenschaftlichen Untersuchungen des Bundesamtes für Strahlenschutz beitragen.

## 6. Literatur

- BAYER, A. et al.: Kontamination und Strahlenexposition in Deutschland nach dem Unfall im Kernkraftwerk Tschernobyl; in: Zehn Jahre nach Tschernobyl, eine Bilanz (Hrsg. A. Bayer, A. Kaul und Chr. Reiners). Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, Jena, Lübeck, Ulm, 1996 (Seminar des Bundesamtes für Strahlenschutz und der Strahlenschutzkommission, 6. – 7. März 1996, München).
- BUNDESANZEIGER: Dosiskoeffizienten zur Berechnung der Strahlenexposition, Band 1 und 2. Beilage 160a und b zum Bundesanzeiger vom 28. August 2001.
- BUNDESMINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND REAKTORSICHERHEIT (BMU): Umwelt-radioaktivität und Strahlenbelastung – Jahresbericht 2007. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (Hrsg.), 2008.
- FIELITZ, U.: Untersuchungen zum Verhalten von Radiocäsium in Wildschweinen und anderen Biomedien des Waldes. Abschlussbericht zum Forschungsvorhaben St.Sch. 4324, Bundesamt für Strahlenschutz, 2005.
- HOHMANN, U., HUCKSCHLAG, D.: Grenzwertüberschreitende Radiocäsiumkontamination von Wildschweinfleisch in Rheinland-Pfalz – Eine Mageninhaltsanalyse erlegter Wildschweine aus dem westlichen Pfälzerwald. Forschungsanstalt für Waldökologie und Forstwirtschaft Rheinland-Pfalz, 2004.
- HOHMANN, U., HUCKSCHLAG, D.: Investigations on the radiocaesium contamination of wild boar (*Sus scrofa*) meat in Rhineland-Palatinate: a stomach content analysis. Eur. J. Wildl. Res. 51 (2005) 263-270.
- INTERNATIONAL COMMISSION ON RADIOLOGICAL PROTECTION (ICRP): Limits for intakes of radionuclides by workers. ICRP Publication 30, Part 1, Annals of the ICRP, Vol. 2, No. 3-4, 1979.
- INTERNATIONAL COMMISSION ON RADIOLOGICAL PROTECTION (ICRP): Age-dependent doses to members of the public from intake of radionuclides: Part 5, Compilation of ingestion and inhalation dose coefficients. ICRP Publication 72, Annals of the ICRP, Vol. 26, No. 1, 1996.
- KLEMT, E., ZIBOLD, G.: Datenerhebung zur Radiocäsium-Kontamination im Jahr 2004. Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg, 2005.
- RÜHM, W., KAMMERER, L., HIERSCHE, L., WIRTH, E.: Migration of <sup>137</sup>Cs and <sup>134</sup>Cs in different forest soil layers. J. Environ. Radioactivity 33 (1996) 63-75; Erratum J. Environ. Radioactivity 34, 103-106.

- RÜHM, W., KAMMERER, L., HIERSCHE, L., WIRTH, E.: The  $^{137}\text{Cs}/^{134}\text{Cs}$  ratio in fungi as an indicator of the major mycelium location in forest soil. *J. Environ. Radioactivity* 35 (1997) 129-148.
- RÜHM, W., KÖNIG, K., BAYER, A.: Long-term follow-up of the  $^{137}\text{Cs}$  body burden of individuals after the Chernobyl accident – a means for the determination of biological half-lives. *Health Phys.* 77 (1999) 373-382.
- RÜHM, W., STEINER, M., KAMMERER, L., HIERSCHE, L., WIRTH, E.: Estimating future radiocaesium contamination of fungi on the basis of behaviour patterns derived from past instances of contamination. *J. Environ. Radioactivity* 39 (1998) 129-147.
- STEINER, M.: Dynamics of radionuclides in forest ecosystems. *Kerntechnik* 69 (2004) 227-232 und darin angegebene Literaturstellen.
- STEINER, M., LINKOV, I., YOSHIDA, S.: The role of fungi in the transfer and cycling of radionuclides in forest ecosystems. *J. Environ. Radioactivity* 58 (2002) 217-241.
- STRAHLENSCHUTZKOMMISSION (SSK): Auswirkungen des Reaktorunfalls in Tschernobyl auf die Bundesrepublik Deutschland. Veröffentlichungen der Strahlenschutzkommission, Band 7, 1987.
- STRAHLENSCHUTZVERORDNUNG (STRLSCHV): Verordnung über den Schutz vor Schäden durch ionisierende Strahlen (Strahlenschutzverordnung – StrlSchV) vom 20. Juli 2001 (BGBl. I S. 1714, ber. 2002 I S. 1459), zuletzt geändert durch Gesetz zur Änderung haftungsrechtlicher Vorschriften des Atomgesetzes und zur Änderung sonstiger Vorschriften vom 29. August 2008 (BGBl. I S. 1793, 1796)

## Fungi selecti Bavariae Nr. 16

Till R. Lohmeyer, Burg 12, D-83373 Taching am See  
Basidiomycota – Agaricomycetes – Hygrophoraceae

### *Hygrophorus agathosmus* (Fr.) Fr.

#### Wohlriechender Schneckling



*Hygrophorus agathosmus*

Foto: T.R. Lohmeyer

**Beschreibung:** Hut 3-8 (-10) cm breit, glatt, schmierig, dominant grau mit meist hellerem, ungerieftem, jung eingerolltem und später oft wellig-aufgebogenem Rand, selten auch fast weiß; Mitte bisweilen feinschuppig aufgeraut. Lamellen dick, entferntstehend, wachsartig-weich, breit angewachsen bis kurz herablaufend, weiß bis blassgrau, jung oft rosa überhaucht; mit Lamelletten. Stiel 4-7 x 0,5-1,5 cm, zylindrisch, aber oft leicht gebogen, glatt, trübweiß, Spitze feinflockig punktiert. Trama weißlich, weich. Geruch parfümiert, süßlich, nach „Mandelseife“ (MICHAEL ET AL. 1987), nach BON (1977) auch wie „Büroklebstoff“ (Pelikanol?). Sporen ellipsoid, hyalin, glatt, inamyloid, um (7,5-) 8,5-10 x 4,5-6 µm. HDS ein Ixotrichoderm aus dünnen, verzweigten Hyphen mit Schnallen (BON 1977).

**Fundort:** Bayern, Reg.-Bez. Oberbayern, Lkr. Traunstein, Ruhpolding, Talstation Unternbergbahn, 870m ü. NN, MTB 8241/4, leg./det. T. R. Lohmeyer, 09.09.2009. Beleg im Herb. Lohmeyer.

**Ökologie:** Straßböschung unter angepflanzten Fichten (*Picea*) über Kalk. Nach BON 1977, BRESINSKY 2008, CANDUSSO 1997 auch unter *Abies*, *Pinus* und unter Laubbäumen.

**Verbreitung:** In Bayern weit verbreitet, aber im Inn-Salzach-Gebiet seit ca. 30 Jahren in Lagen unterhalb 600m NN stark rückläufig. KRIEGLSTEINER (1999, 2004) sieht Gefährdung im Mairdreieck, nicht jedoch in der höher gelegenen Rhön.

**Literatur:** BON (1977), Flore mycol. d'Eur. 1: 72; BRESINSKY (2008), Regensb. Mykol. Schr. 15: 164ff; CANDUSSO (1997), Fungi Eur. 6: 99; KRIEGLSTEINER (1999, 2004), Regensbg. Mykol. Schr. 9(1): 625, 12: 293; MICHAEL, HENNIG, KREISEL (1987), Handb. Pilzfr. 3: 404f.: (1988) 110.



## Buchbesprechung

KARASCH, P. & C. HAHN (2009): Rote Liste gefährdeter Großpilze Bayerns. Hrsg.: Bayerisches Landesamt für Umwelt, Augsburg. 108 Seiten, 56 Farabbildungen, davon 41 von besonderen, seltenen bzw. gefährdeten Arten. Broschur. – Email: poststelle@lfu.Bayern.de

Diese Neuauflage der “Roten Liste gefährdeter Großpilze Bayerns“ wurde von PETER KARASCH und CHRISTOPH HAHN projiziert und erarbeitet, wobei sie auf der Kartierungstätigkeit von mehr als Hundert ehrenamtlichen Mitarbeitern basiert und durch die Zuarbeit einer Reihe von Gattungsspezialisten und erfahrenen Mykologen unterstützt wurde. Seit der letzten publizierten Roten Liste (SCHMID 1990) sind viele neue Daten erhoben worden; sie sind mit die Basis der neuen Bewertung (Stand Ende 2009).

Nach einem kurzen Exkurs in die Rolle der Pilze in Ökosystemen wird auf die vielfältigen, ganz überwiegend anthropogenen Gefährdungsursachen für Pilze, insbesondere in Bayern, eingegangen, sowie Maßnahmen zur Verbesserung der Bestandssituation gefährdeter Arten vorgeschlagen. Hierbei ergibt sich eine große Übereinstimmung zu Befunden in anderen Bundesländern, die schon vor mehreren Jahrzehnten, z. B. von WINTERHOFF (1992) oder SCHMITT (1984, 1987), eingehend diskutiert wurden. Ausführlich und gut verständlich werden die Kriterien zur Einstufung von Arten in die Kategorien der Roten Liste vorgestellt, die von LUDWIG et al. (2006) verbindlich für die Erstellung einer bundesweiten Roten Liste vorgegeben werden.

Von den in Bayern bisher nachgewiesenen fast 5000 Großpilzarten werden 1554 (31 %) einer Gefährdungskategorie zugeordnet, 69 % erscheinen aktuell ungefährdet bzw. konnten aus verschiedenen Gründen noch nicht bewertet werden. Den Löwenanteil der Arbeit bilden die Kommentare zu den 15 verschollenen/ausgestorbenen und den 264 vom Aussterben bedrohten Arten, von denen 41 in guten bis ausgezeichneten Standortaufnahmen abgebildet sind und für die jeweils Ökologie und aktuelle Bestandssituation bzw. letztmalige Fruktifikationen angegeben werden. Bei den ausgestorbenen Arten sind außer der deutschlandweit verschollenen Art *Sarcosoma globosum* alleine sieben *Cortinarius*-Arten, weitere acht sind vom Aussterben bedroht. In letztgenannter Kategorie sind auch 32 *Entoloma*-, 14 *Hygrocybe*- und 15 *Russula*-Arten enthalten, worunter eine Reihe deutschlandweit gefährdeter Arten zu finden sind. Es schließt sich eine 45seitige Tabelle aller gefährdeten Großpilzarten Bayerns an, in welcher neben Angaben zu Synonymie und Autoren ihre Gefährdungs-Einstufung für Bayern sowie zum Vergleich diejenige in der in Arbeit befindlichen Roten Liste der Großpilze Deutschlands (PÄTZOLD et al, in Vorber.) angeführt sind. Es fällt auf, dass die Gefährdungen quer über alle ökologischen Gruppen der Großpilze reichen, wobei vor allem eine Reihe von Mykorrhizapilzen, Wiesen besiedelnden Arten sowie Starkholz/Holz besiedelnden Arten ins Auge fallen.

Nur wer selbst eine Rote Liste bzw. Checkliste erarbeitet bzw. verantwortlich an einer solchen Arbeit beteiligt war, kann ermessen und würdigen, welche enorme Arbeit von den beiden Autoren in Bayern geleistet wurde. Diese Rote Liste ist eine unverzichtbare Datengrundlage für den Naturschutz und ein Maßstab für die künftige Entwicklung der Pilzflora in Bayern. Daneben ist es ein für alle pilzfloristisch Interessierten in Deutschland interessantes Werk bezüglich der Arten montaner bis alpiner Regionen, die in Deutschland vorwiegend bis

ausschließlich in Bayern angetroffen werden und bietet eine Vergleichsmöglichkeit für die Gefährdung einzelner Arten in anderen Regionen. Gewünscht hätte man sich vielleicht noch die Aufnahme eines kurzen Vergleichs mit den aktuellen Roten Listen anderer Bundesländer (z. B. SCHMITT 2007, TÄGLICH 2009), jedoch kann auch so das hier rezensierte Werk nur bestens empfohlen werden.

## Literatur:

- SCHMID, H. (1990) – Rote Liste gefährdeter Großpilze Bayerns. – Schr.R. Bayer. Landesamt f. Umweltschutz 106 (Beiträge zum Artenschutz 14), 138 S.
- SCHMITT, J. A. (1984) – Ursachen und Arten der Gefährdung der Pilze sowie Schutzmöglichkeiten. – In: DERBSCH H.; SCHMITT, J.A., unter Mitarbeit von GROSS, G. & W. HONCZEK (1984): Atlas der Pilze des Saarlandes, Teil 1: Verbreitung und Gefährdung: 46-57. Natur und Landschaft im Saarland, Sonderband 2. - Der Minister für Umwelt, Raumordnung und Bauwesen des Saarlandes und die DELATTINIA, Arbeitsgemeinschaft für tier- und pflanzengeographische Heimatforschung im Saarland e.V. [Hrsgg.] – Verlag der DELATTINIA, Saarbrücken.
- (1987): Funktion, Bedeutung und Situation der Pilze in saarländischen Wäldern – „Pilzsterben“? Zum Rückgang der Pilzarten und Pilzfruktifikationen im Saarland, in: DERBSCH, H. & J. A. SCHMITT, unter Mitarbeit von GROSS, G. & W. HONCZEK: Atlas der Pilze des Saarlandes, Teil 2: Nachweise, Ökologie, Vorkommen, Beschreibungen: 23-78. – Aus Natur und Landschaft im Saarland, Sonderband 3. - Der Minister für Umwelt und die DELATTINIA, Arbeitsgemeinschaft für tier- und pflanzengeographische Heimatforschung im Saarland e.V. [Hrsgg.]. Verlag der DELATTINIA. Saarbrücken.
- (2007): Checkliste und Rote Liste der Pilze (Fungi) des Saarlandes. 2. Fassung. – Abhandlungen der DELATTINIA 33: 189-379.
- TÄGLICH, U. (2009) – Pilzflora von Sachsen-Anhalt (Ascomyceten, Basidiomyceten, Aquatische Hyphomyceten). – Leibniz-Institut für Pflanzenbiochemie, in Zusammenarbeit mit dem Naturschutzbund Sachsen-Anhalt e.V. (Hrsg.): 1-719. Halle/Saale.
- WINTERHOFF, W. (1992) – Die Ursachen des Pilzarten-Rückganges. – In: BENKERT, D. et al.: Rote Liste der gefährdeten Großpilze in Deutschland: S. 7-14. – Naturschutz Spezial, Naturschutzbund Deutschland e.V. – Deutsche Ges. Mykol. & Naturschutzbund Deutschland e.V. (Hrsgg.). Bonn.

Johannes A. Schmitt  
Landeskoordinator für Pilze im Saarland  
Jahnstraße 11  
D-66440 Blieskastel-Aßweiler  
Email: johannes.a.schmitt@t-online.de

## Corrigenda

In Band 11, S. 36 muss der Gattungsname *Wynnella* durch *Wynnea* ersetzt werden.  
Auf S. 65 letzter Absatz, muss es statt „Waldhausen“ Weidhausen heißen.

Die Redaktion bedauert die beiden Versehen.

## 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 Kurztexthe 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:

BRESINSKY, A.: Über <i>Laccaria longipes</i> nebst Anmerkungen zur Checkliste der Basidiomycota von Bayern . . . . .	51
DÄMMRICH, F. & TH. RÖDEL: <i>Amphinema diadema</i> K.H. Larss. & Hjortstam – a rare corticolous fungus in Germany . . . . .	65
GLASER, TH.: <i>Onygena corvina</i> Albertini et Schweiniz: Fr. – Gewöll-Hornpilz, Fungi selecti Bavariae Nr. 14. . . . .	18
KOST, G., K.-H. REXER & M. THEISS: Seltene und gefährdete Pilze im Oberstdorfer Raum (Allgäu) sowie im angrenzenden Kleinwalsertal . . . . .	27
KUNZE A. & A. STABER: <i>Entoloma ollare</i> – a rare pinkgill from a flower box near Augsburg and the first record in Bavaria . . . . .	11
LOHMEYER, T. R.: <i>Diplomitoporus flavescens</i> (Bresadola) Domański – Gilbende Nadelholztramete, Fungi selecti Bavariae Nr. 15 . . . . .	64
LOHMEYER, T. R.: <i>Hygrophorus agathosmus</i> (Fr.) Fr. – Wohlriechender Schneckling, Fungi selecti Bavariae Nr. 16 . . . . .	86
MIERSCH, J. & Karasch, P.: <i>Mycena oregonensis</i> (neu für Bayern) und <i>Mycena leptophylla</i> – zwei aprikosenfarbene Helmlinge . . . . .	19
STEINER M. & L. HIERSCHE: Radioaktive Kontamination von Pilzen und die daraus resultierende Strahlenexposition des Menschen . . . . .	69
THEISS, M.: <i>Rhodosecypha ovilla</i> (Peck) Dissing & Sivertsen 1983 – Rosafarbener Weißhaarbecherling, Fungi selecti Bavariae Nr. 13 . . . . .	10
ZECHMANN, A.: Auf Pilzpirsch im Bayerischen Wald – anno dazumal und heute . . . . .	1
Buchbesprechung / Corrigenda . . . . .	87