

MYCOLOGIA BAVARICA

Bayerische mykologische Zeitschrift

Bavarian Journal of Mycology



Entoloma griseopruinatum

Foto: M. THEISS

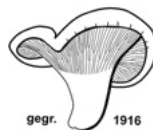
Band 19

2019

Mycologia Bavarica

Herausgeber:

Verein für Pilzkunde München e. V.
c/o Helmut Grünert, Leitenweg 2
D – 82205 Gilching



Bayerische Mykologische Gesellschaft e.V.
c/o Dr. Christoph Hahn, Grottenstr. 17
D – 82291 Mammendorf



Schriftleitung:

Dr. Christoph Hahn
Grottenstr. 17
D – 82291 Mammendorf

Redaktion:

Dr. Ditte Bandini
Panoramastr. 47
D – 69257 Wiesenbach

Helmut Grünert
Leitenweg 2
D – 82205 Gilching

Dr. Julia Kruse
Pfalzmuseum für Naturkunde
Hermann-Schäfer-Straße 17
D – 67098 Bad Dürkheim

Erscheinungsdatum von Band 19: Juli 2019

Titelbild: *Entoloma griseopruinatum*, Deutschland, Bayern, Landkreis Ostallgäu, Gemeinde Füssen, nahe Alatsee (Parkplatz), TK 8429/241, N47°33'49,91" E10°38'24,01", 895 m, montaner Mischwald mit *Fagus sylvatica* L., *Abies alba* Mill., *Picea abies* L. und *Pinus sylvestris* L. auf sandig-lehmigem Boden über Kalkgestein, 30.VII.2016, leg. M. Theiss, det. K. Reschke.

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. und für Mitglieder der Bayerischen Mykologischen Gesellschaft (BMG) beträgt der Preis Euro 10,- plus Porto und Verpackung. Der fällige Betrag wird für Abonnenten innerhalb Deutschlands ausschließlich im Lastschriftverfahren erhoben.

Einzelheftbesteller und Besteller aus dem Ausland werden um Direktüberweisung gebeten:

Sparkasse Bayreuth

IBAN: DE83 7735 0110 0038 0543 00 SWIFT-BIC: BYLA DE M1 SBT

Abonnements- und Einzelheftbestellungen sind zu richten an:

Jenny Wendler, Minnewitzstraße 13, D - 81549 München. wendler@mykologie-bayern.de

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

Druck und Bindung: EuroPB, s. r. o., Dělostřecká 344, CZ-261 01 Příbram, Tschechische Republik, E-Mail: info@europb.eu

ISSN 1431 - 2042

© 2019

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

Pilzbestimmung im 21. Jahrhundert oder „interessante“ Zeiten für Amateurmykologen?

Vergleichen wir zwei fiktive Spaziergänge, bei denen es um die von uns so geliebten Pilze geht – worum auch sonst? Nun, irgendwann im 20. Jahrhundert ist ein kleines Grüppchen Pilzbegeisterter unterwegs. „*Schaut mal!*“, ruft plötzlich eine Teilnehmerin der Exkursion. „*Haben wir den überhaupt schon hier im Gebiet gefunden?*“ – „*Wen denn, was denn?*“ – „*Den Kornblumenröhrling!*“.



Das kleine Grüppchen bestaunt den etwas blassen Röhrling, der von außen ja so unscheinbar aussieht, im Schnitt aber tief kornblumenblau anläuft. Gehen wir davon aus, dass es ein Neufund war, sodass sich die Kartierer der erdachten Szenerie ganz besonders an diesem Röhrling erfreuten.

Zudem: Chemie kann so schön sein. Wenn man live (oder besser: in vivo?) beobachtet, wie das gelbe Gyrocyenin mit Hilfe des Luftsauerstoffs zum tief blauen Gyrocyenin-Monoanion oxidiert wird (vgl. BESL et al. 1973), kann man sich der Faszination dieses Farbenspiels kaum entziehen.

Schauen wir uns nun eine entsprechende Situation im Jahr 2018 an. Das Grüppchen ist nach der Rekordhitze unterwegs und freut sich über wirklich jeden Fund, auch über Einzelfruchtkörper. Und siehe da, die Kartierungspartie wird auch bei dieser Szene durch einen unscheinbaren, blass gelben, im Schnitt tief blauenden Röhrling aufgehalten. Hören wir in das entstehende Gespräch hinein...

„*Schaut mal, ein blauender Gyroporus.*“ – „*Hat er einen Scheinring oder ist der Stiel glatt?*“ – „*Schwer zu sagen, es ist ja nur ein Einzelfruchtkörper, aber es sieht eher aus, als hätte er einen Scheinring. Ich meine jedenfalls, eine angedeutete Ringzone zu erkennen.*“ – „*Hm, dann muss man den sequenzieren. So geht da gar nichts.*“ – „*Was machen wir jetzt?*“ – „*Schreiben wir Gyroporus cyanescens agg. auf oder haben wir noch Budget offen, um den einzuschicken?*“ – „*Da wir bisher nur braune, nicht blauende Gyroporus-Aufsammlungen haben, die man ja im Moment gar nicht mehr bestimmen kann, sollten wir den hier schon sequenzieren. Hat ja Zeit. Ich probiere erstmal was mit dem Mikroskop rauszubringen, vielleicht geht da doch was. Und sequenzieren können wir ihn auch später noch.*“

Steigen wir aus der Szenerie aus und beleuchten den Hintergrund, der nur beispielhaft für viele andere, analoge Fälle stehen soll. Aktuell sind in Europa vier blauende *Gyroporus*-Arten beschrieben und genetisch bestätigt worden: *Gyroporus cyanescens* Bull., *G. pseudocyanescens* G. Moreno, Carlavilla, Heykoop, Manjón & Vizzini, *G. lacteus* Quél. und *G. pseudolacteus* G. Moreno, Carlavilla, Heykoop,

Manjón & Vizzini – siehe VIZZINI et al. (2015), CROUS et al. (2016) und CROUS et al. (2017). Spannende Sache! *Gyroporus cyanescens* und *G. pseudocyanescens* haben eine angedeutete Ringzone als Abrisskante des Velum universale (siehe Abb. 1), das sehr stark reduziert ist (vergleichbar mit dem Fastberingten Ritterling, *Tricholoma batschii*, der auch so einen Scheinring am Stiel zeigt), während die anderen beiden Arten keine solche Zone zeigen. Dank der Genetik kann man nun dieses Merkmal des Scheinrings bei *Gyroporus* hoch gewichten – früher hat man darauf wohl kaum geachtet, weil die „Art“ ja auch so unverwechselbar, also leicht bestimmbar war. Wie schön, wenn klassische Morphologie und moderne genetische Phylogenie zusammenpassen und sich ergänzen bzw. bestätigen! Nur ist die Phylogenie anhand der Sequenzen einzelner DNA-Abschnitte schneller und leichter auszuführen als jahrelange Feldstudien um abzusichern, ob ein vermeintliches Merkmal auch stabil ist und mit anderen Merkmalen korrespondiert.

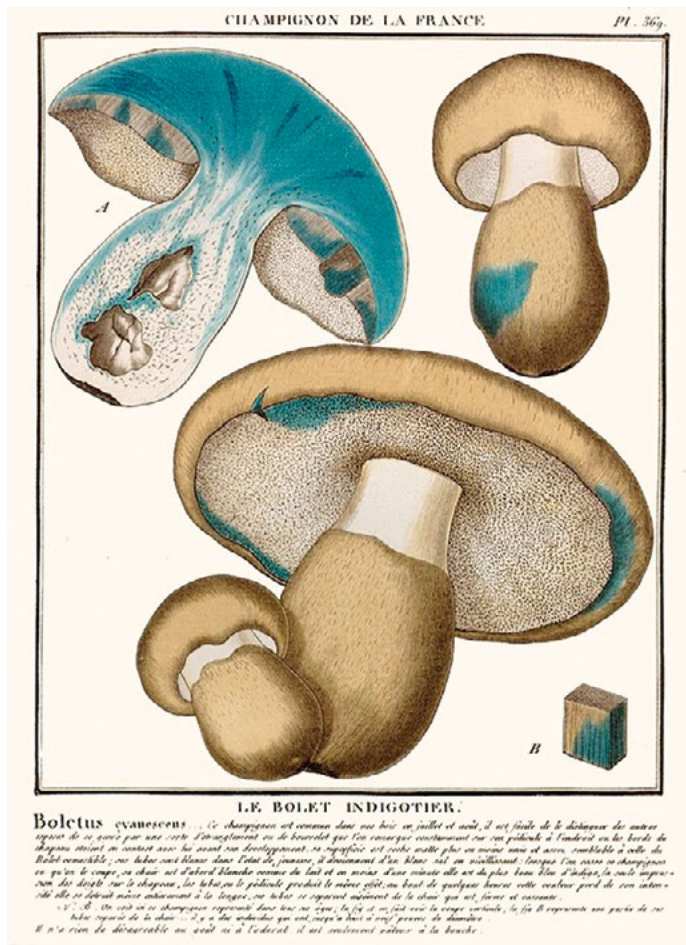


Abb. 1 – Iconotypus von *Gyroporus cyanescens* (BULLIARD 1788: plate 369) – mit deutlich hervorgehobener Abrisskante des Velum universale.

Das könnte jetzt fast nach Neid klingen, doch weit gefehlt. Es ist ja ungemein praktisch, dass Gattungen oder Sektionen durchgescreent werden, die Sequenzierer heiß laufen und immer neue Publikationen generiert werden, die einen ungemeinen Wissenszuwachs bringen. Nein, Halt! Praktisch ist es nicht immer, obwohl es das durchaus sein könnte. Also zurück zu den schönen Kornblumenröhrlingen. ..

Wissen wächst ja Schritt für Schritt. Manchmal wäre es wirklich sinnvoll, erst ein Bissel an neuem Wissen anzusammeln, um dieses erst dann in einem Guss zu publizieren, wenn sich aus den Mosaiksteinen ein Bild ergeben hat. Wenn aber die reine Anzahl an Publikationen für den beruflichen Erfolg wichtig ist, dann schreibt man eben lieber mehrere, kürzere Paper als wenige längere. So wohl auch hier.

Schauen wir uns alles der Reihe nach an: Erst wurde festgestellt, dass es zwei Kornblumenröhrlinge gibt – einen mit und einen ohne Scheinring. Man kann dank guter Tafeln und Beschreibungen zudem klar zuordnen, dass es für beide jeweils einen publizierten, historischen Namen gibt. *Gyroporus cyanescens* hat einen Scheinring am Stiel (vgl. BULLIARD 1788), *Gyroporus lacteus* fehlt dieser (vgl. LÉVEILLÉ 1848, QUELÉT 1886). Von beiden Arten gibt es allerdings nur einen Iconotypus (also eine Farbtafel), der aber jeweils deutlich den Stiel (mit bzw. ohne Scheinring) zeigt. Was macht man also? Man epitypisiert! Es wird also je eine Kollektion mit und ohne Scheinring sequenziert, die Sequenzen unterscheiden sich deutlich und die Kollektionen werden als ergänzendes Typusmaterial definiert, also als Epitypen. Diese Epitypen sind nun als „Blaupause“ für die beiden Arten gültig.

Der Epitypus soll natürlich in allen Merkmalen der Originalbeschreibung und den zugehörigen Abbildungen entsprechen. Das Epitypisieren sollte also mit Bedacht passieren, denn es ist nicht rücknehmbar. Idealerweise sollte der Epitypus auch aus der Region stammen, aus der die Art im Original beschrieben wurde.

Beginnen wir nun mit *Gyroporus lacteus*, um das Problem einer vorschnellen Typisierung aufzuzeigen. Relativ kurz nach der Epitypisierung von *Gyroporus lacteus* stellte man fest, dass es sogar zwei genetisch trennbare Kornblumenröhrlinge ohne Scheinring in Europa gibt. Einer der beiden war folglich noch unbeschrieben. Also beschreibt man eine neue Art – das geht ja relativ einfach, da *Gyroporus lacteus* mittlerweile durch seinen Epitypus festgelegt ist. Es wird also *Gyroporus pseudolacteus* geboren. Und – ein Glück für die Kartierer – es geht hier makroskopisch (zumindest vermutlich, denn die Konstanz der Merkmale ist ja nicht ausreichend gesichert): *Gyroporus lacteus* ist gemäß Epitypus kompakt und relativ zur Hutbreite kurzstielig, während *Gyroporus pseudolacteus* langstielig ist und einen kleinen Hut im Vergleich zur Stiellänge aufweist:

„*Gyroporus pseudolacteus* is morphologically characterised by its large size, the long stipe in relation to the pileus diameter (1.5-2 times longer)[...] *Gyroporus lacteus*, however, differs from *G. pseudolacteus* because of the shorter stipe in relation with the pileus diameter (same length or shorter than pileus diameter) and the pileus, which at maturity is ochraceous and covered by large and irregular scales.“ (MORENO et al. in CROUS et al. 2016: 247).

Es gibt aber ein Problem... Da bei der Epitypisierung von *Gyroporus lacteus* noch nicht klar war, dass es eine zweite, ähnliche Art gibt, wurde leider nicht darauf geachtet, eine Kollektion auszuwählen, die auch wirklich der Originaltafel entspricht. Die Originaltafel von *Gyroporus lacteus* (Abb. 2) zeigt nämlich genau den Habitus, der der neuen Art *Gyroporus pseudolacteus* zugeschrieben wird, nämlich einen langstieligen Fruchtkörper (!) und einen glatten, blassen, weißen Hut!



Abb. 2 – Iconotypus von *Gyroporus lacteus* (LÉVEILLÉ 1848: plate 9, 1-2) – ohne Scheinringzone und mit auffallend langstieligem Fruchtkörper und glattem, weißen Hut.

Dumm gelaufen, könnte man sagen. Man müsste jetzt nur die beiden Typen vertauschen und das, was als *Gyroporus pseudolacteus* beschrieben wurde, einfach als den echten *Gyroporus lacteus* bezeichnen (und dessen Typus als Epitypus von *Gyroporus lacteus* verwenden) und das, was als *Gyroporus lacteus* epitypisiert wurde, als neuen Typus von *Gyroporus pseudolacteus* heranziehen... Leider darf man das aber nicht. Hätten die Autoren nur ein Jahr gewartet, bevor sie mit Typisierung und Neubeschreibung beginnen...

Wie kann man das nun reparieren? Den Epitypus nicht anerkennen, da er nicht mit dem Iconotypus übereinstimmt, *Gyroporus pseudolacteus* als Synonym von *Gyroporus lacteus* einstampfen und die kompakte Art nochmal neu beschreiben und dafür nochmal *Gyroporus lacteus* richtig epitypsieren? Und was würde sich durchsetzen?

Das Chaos ist perfekt, aber es hält sich zum Glück in Grenzen. Man kann ja zumindest die beiden Arten erkennen und bestimmen, auch wenn die Namenszuordnung völlig unklar bleibt. Nebenbei angemerkt – die Epitypsierung von *Gyroporus cyanescens* erfolgte sogar, ohne dass auch nur eine einzige Beschreibung, weder morphologisch noch anatomisch, oder auch nur eine Abbildung des Epitypus erfolgte. Man muss den Autoren also „glauben“, dass diese Aussage stimmt:

„Therefore, Bulliard’s Plate 369 (in *Herbier de la France* 8, 1788) is here selected as lectotype (iconotype, see Fig. 3a) and a recent sequenced collection (MCVE 17184) is defined as epitype; this collection was chosen as epitype because it agrees well with the brief original diagnosis, the iconotype as well as with descriptions by several authoritative authors (e.g.: Alessio 1985; Lannoy & Estadès 2001; Muñoz 2005; Watling & Hills 2005; Knudsen & Taylor 2012).“ (VIZZINI et al. 2015: 35)

Die Folge? *Gyroporus cyanescens* wird aktuell nur durch eine Sequenz definiert – die Beschreibung beinhaltet nur die Aussage „entspricht dem gängigen Konzept der Art“. Ist das erlaubt? So ganz ohne jede Beschreibung? Was ist denn, wenn es sich herausstellt, dass es mehr Arten gibt? Wie kann man die neuen dann von dem „echten“ Kornblumenröhring unterscheiden? Anhand der historischen Originalbeschreibung? Man kennt ja die historischen, „ausführlichen“ Umschreibungen – hier als „brief original diagnosis“ umschrieben. Na klar, es gibt ja die Sequenz, wozu da noch Zeit mit solchen „Banalitäten“ wie Merkmalen vergeuden?

Und dann kam, was eben kommen musste. Kurze Zeit später wurde *Gyroporus pseudocyanescens* beschrieben (MORENO et al. in CROUS et al. 2017). Diesmal wurde fotografiert, mikroskopiert, die Morphologie beschrieben – klar, es ist ja eine Neubeschreibung. Nur ist es offenbar nicht möglich gewesen, zu erklären, wie sich diese neue Art von *Gyroporus cyanescens* unterscheidet. Oder doch? Man hätte dafür ja nur den Epitypus nachuntersuchen müssen, also die Hausaufgaben der Autoren, die ohne Beschreibung epitypsiert haben, nachträglich erledigen müssen. Ist nicht schön, aber nötig. Die genaue Makroskopie ist hingegen vielleicht wirklich nicht mehr reproduzierbar, wenn es nur ein Herbarbeleg ist?! Und nun? Es wurde eine neue Art beschrieben, aber inwieweit man sie morphologisch / anatomisch von *Gyroporus cyanescens* s.str. unterscheiden kann, ist komplett offen. Sollte es keine erkennbaren

Unterschiede geben, so könnte man das zumindest angeben. Das würde das Bestimmungsproblem zwar nicht bessern, aber dann wüsste man wenigstens, dass die beiden Arten klassisch nicht trennbar sind. Aber selbst das weiß man im Moment nicht.

Zurück zu den zwei Ausgangsszenarien... Im 20. Jahrhundert war es noch so schön einfach. Man findet einen „Kornblumenröhrling“ und nennt ihn „Kornblumenröhrling“. Man kartiert ihn als „Kornblumenröhrling“ (bzw. als *Gyroporus cyanescens*) und die Verbreitungskarte dieser Art hat einen Punkt mehr. Und das direkt durch Ansprechen im Gelände, so ganz ohne Mikroskop, geschweige denn per Sequenzer. Nur was bringt die einfache Bestimmung, wenn das Ergebnis nicht reproduzierbar ist? Blieb es bei dem Eintrag in die Fundliste ohne Beleg (und dank der leichten Bestimmbarkeit ohne Beschreibung), wird die Bestimmung nachträglich nicht überprüfbar sein, kann nicht revidiert werden. Der Kartierungspunkt wäre hinfällig bzw. nur auf Aggregatsebene verwendbar.

Und im 21. Jahrhundert? Genauer gesagt im Jahr 2018? Man steht jetzt vor dem Problem, dass (in Mitteleuropa) im Moment vier „Kornblumenröhrlinge“ beschrieben sind, von denen bei zwei Arten die Benennung Probleme macht, weil falsch epitypisiert und als Folgefehler unpassend neu beschrieben wurde, und man von einer Art nur die Sequenz von kleinen Teilen der DNA kennt. Dass es hier vielleicht sogar Differentialmerkmale geben könnte, es aber eben keine entsprechend ausführliche Beschreibung gibt (also nicht mal den Versuch dazu), ist ärgerlich. Der „echte“ Kornblumenröhrling mit Scheinring ist damit also ohne Sequenz nicht mehr bestimmbar. Und die bestimmbareren ohne Scheinring versinken im Chaos, weil vorschnell epitypisiert wurde.

„Der Kornblumenröhrling“ dient hier nur als Beispiel für viele andere Fälle, teils noch viel kompliziertere, weil er eben genau einen Extremfall darstellt – lange Zeit nur „eine Art“, die jedem bekannt war und die immer makroskopisch bestimmt wurde, aus der jetzt aber vier Arten wurden, die mindestens zum Teil ohne Sequenzierung (im Moment) nicht bestimmbar sind.

Wir sind in einer Umbruchsphase. Früher sagte man „den muss man mikroskopieren“. Heute sagt man „den muss man sequenzieren“. Geschichte wiederholt sich, so auch hier. Die Sequenzierung als neues Merkmalsgebiet führt zu einer ganzen Welle von Auftrennungen, Neuinterpretationen, Namensänderungen. Und so war es auch, als man vor langer Zeit anfang, das Mikroskop zu nutzen. Und in beiden Fällen waren normale Pilzkundler erstmal ausgeschlossen, da Mikroskope erst zu teuer waren und später eben Sequenzierungen unbezahlbar waren und als sie günstiger wurden, nicht privat als Leistung einkaufbar waren.

Jetzt ist das anders – Sequenzierung ist bezahlbar und auch kommerziell einkaufbar geworden. Mikroskope kann man sich schon lange auch als Privatnutzer leisten. Man kann sich jetzt Bestimmungen (sofern die zugehörigen Typen sequenziert sind) bestätigen oder widerlegen lassen, indem man eben doch mal die DNA untersuchen lässt (beim Mikroskop hat man da noch selbst gearbeitet). Oder noch extremer – es gibt ja bereits Bestimmungsschlüssel, in denen ITS-Sequenzen als

Schlüsselmerkmal gefragt und somit verlangt werden (so ganz klassisch als Abfolge der vier Basen...). Ich erwähne nur nebenbei mal „*Agaricus*“.

Was also tun? Man kann ja nicht alles sequenzieren lassen. Ein Mikroskop kauft man einmal, dann halten sich die Kosten in Grenzen. Aber jede Sequenz kostet immer wieder aufs Neue. Also nicht mehr bestimmen? Was, wenn auch der Fliegenpilz aufgesplittet wird? Und wenn man nur noch Aggregate bestimmt? *Gyroporus cyanescens* agg. oder gleich *Gyroporus spec.*? Jeden Pilz belegen, also trocknen, Etikett schreiben, an eine Sammlung abgeben (oder ständig neuen Wohn- bzw. Sammlungsraum zukaufen), bis auch die öffentlichen Sammlungen vor den Tausenden „Kornblumenröhrlingen“, „Fliegenpilzen“, „Waldfreundrühlingsbelegen“ und Co. in die Knie gehen? Oder ganz aufhören?

Nein, Frust ist sicher nicht der richtige Weg. Wie so oft ist es wohl eine Mischung aus mehreren Dingen, die die wissenschaftliche Beschäftigung mit Pilzen auch für Amateure weiterhin interessant und wertvoll macht. Einerseits ist es für Rote Listen (als ein Beispiel) auch wichtig, ob ein ganzes Aggregat seltener wird. Das Aufdröseln in Kleinarten können dann die Spezialisten übernehmen. Es ist also gar nicht so schlimm, wenn man ein „agg.“ oder ein „s.l.“ hinter den Namen schreibt – es bleibt eine Information, nur bezieht sie sich nicht auf die Rangstufe der Art. Wer sich z.B. mit Käferfreunden unterhält, wird feststellen, dass hier oft nur bis zur Gattung bestimmt wird. Und andererseits bleiben ja auch genug Pilzarten, die auch nach einer genetischen Revision klassisch bestimmbar bleiben.

Und was man nie vergessen sollte: Was ist denn der unschlagbare Faktor der Amateurmykologie? Die große Zahl der Beteiligten und deren jahrelang aufgebaute Felderfahrung! Das alles jetzt brach liegen zu lassen, wäre fatal. Damit sich Arten getrennt entwickeln, müssen sie sich ja irgendwie abgegrenzt haben. Das Besiedeln einer neuen ökologischen Nische wäre so eine Möglichkeit. Dass Arten wirklich ununterscheidbar sind (abgesehen vom genetischen Code), sich also weder in der Lebensweise, in der Habitatswahl (bis hin zu Details) oder in manchen Merkmalen unterscheiden, ist doch recht unwahrscheinlich. Und gerade die ökologische Einnischung, die zur Artentstehung geführt hat, könnte ein Schlüssel sein, um später doch wieder (zumindest mit recht hoher Wahrscheinlichkeit) Arten sogar im Gelände erkennen zu können. Und wer kann sowas am besten prüfen? Menschen mit der Gabe, genau beobachten zu können, Felderfahrung zu haben und auch die ökologischen Merkmale zu beachten und zu erkennen! Und je mehr, umso besser!

Um ein letztes Mal zu den Kornblumenröhrlingen zu kommen – findet man Unterschiede zwischen Laubwaldfunden und Funden aus Kiefernwäldern? Oder zwischen Funden auf sandigen Böden im Vergleich zu denen von Lehmböden? Oder gibt es regionale Unterschiede?

So fällt mir auf, dass im Bayerischen Wald die Kornblumenröhrlinge anders verfärben als die, die ich aus den Sandkiefernwäldern bei Abensberg kenne. Nur habe ich persönlich zu wenig Stichproben, um eine Aussage zu treffen. Gemeinsam wäre man aber stark. Jeder kann aktiv mithelfen. Das geht bei jeder Gattung – was noch

nicht revidiert wurde, wird noch unter den Sequenzen kommen. Und wenn man dann vorher oder nachträglich anhand der vielen Kollektionen der aktiven Amateure Merkmalskorrelationen findet – z.B. zwischen Morphologie und Bodentyp – dann kann man sicher eine Möglichkeit finden, das durch Sequenzierung zu testen. Vielleicht entspricht es nicht den Clades des Kladogramms, dann weiß man es aber. Oder eben doch und ein Knoten lässt sich lösen. Es ist auch nur eine Möglichkeit von vielen, wie man sich als klassischer Geländegänger wissenschaftlich einbringen kann und dabei fast schon detektivisch spannend der Artentstehung auf der Spur sein könnte. Vielleicht begreift man dann evolutiv, wieso sich wann zwei Arten auseinanderentwickelten? Nur von dem Glauben, weiterhin wie gehabt Arten im Gelände direkt ansprechen zu können, müssen wir uns wohl ein zweites Mal verabschieden. Und das vielleicht auch nur zeitweise, bis eben auch zu den neuen Konzepten die passenden Merkmale gefunden werden.

Bleibt zu hoffen, dass vorschnelles Typisieren und die Unsitte, Beschreibungen und Merkmalsanalysen zu vernachlässigen (bis ganz wegzulassen) und nur noch mit Sequenzen zu hantieren, nicht Schule macht. Und dass sowohl die einschlägigen Journals als auch der Nomenklaturcode einen Riegel vor zu schludriges Schnellschießen legen. Und bleibt zu hoffen, dass gerade jetzt in der Phase des Umbruchs möglichst viele Amateure (die aus der Liebe heraus sich mit Pilzen beschäftigen) darin eine Chance sehen, wirklich Spannendes und Faszinierendes beizutragen.

Es gibt so viel Neues zu entdecken. Merkmale, die man früher nicht beachtet hat, können jetzt entscheidende Differentialmerkmale darstellen. Eine Liste an Beispielen, in denen genau das der Fall ist, wäre länger als das ganze Editorial – viel länger sogar. Jetzt kennt man seit Jahrhunderten die Kornblumenröhrlinge. Und immer noch kann man sogar makroskopisch selbst hier wirklich Neues entdecken. Hand auf's Herz: welcher Leser hat bisher auf die angedeutete Ringzone geachtet und sie bewusst als Merkmal wahrgenommen?

Es ist also fast so, als müsste man wieder ganz von vorne anfangen und die makroskopischen Basics nachbearbeiten. Wir alle sind also irgendwie Pioniere der modernen Mykologie. Da verzeiht man so Nebensächlichkeiten wie ein Bissel Chaos in der Gattung *Gyroporus*. Oder das, was bei den Hasenröhrlingen noch kommen mag. Nur als Spoiler: Hier geht es neben Feinmerkmalen wie Fleischverfärbung oder so klaren Dingen wie Habitat und Klimazone sogar um so „profane“ Dinge wie den Speisewert (stark giftig bis essbar).

Es gibt noch viel zu tun. Packen wir's an! Oder: Uns Pilzfreunden wird nie langweilig.

In diesem Sinne wünsche ich viel Freude mit der Lektüre der in dieser Ausgabe der *Mycologia Bavarica* vorgestellten Beiträge.

Christoph Hahn

Literatur

- BESL H, BRESINSKY A, STEGLICH W, ZIPFEL K (1973) – Pilzpigmente, XVII. Über Gyrocyanin, das blauende Prinzip des Kornblumenröhrlings (*Gyroporus cyanescens*), und eine oxidative Ringverengung des Atromentins. Chem. Ber. **106**: 3223-3229.
- BULLIARD JBF (1788) – Herbar de la France **8**: 337-384.
- CROUS PW, WINGFIELD MJ, BURGESS TI, HARDY GEST.J, CRANE C, BARRETT S, CANO-LIRA JF, LE ROUX JJ, THANGAVEL R, GUARRO J, STCHIGEL AM, MARTÍN MP, ALFREDO DS, BARBER PA, BARRETO RW, BASEIA IG, CANO-CANALS J, CHEEWANGKON R, FERREIRA RJ, GENÉ J, LECHAT C, MORENO G, ROETS F, SHIVAS RG, SOUSA JO, TAN YP, WIEDERHOLD NP, ABELL SE, ACCIOLY T, ALBIZU JL, ALVES JL, ANTONIOLLI ZI, APLIN N, ARAÚJO J, ARZANLOU M, BEZERRA JDP, BOUCHARA J-P, CARLAVILLA JR, CASTILLO A, CASTRO-AGUDÍN VL, CERESINI PC, CLARIDGE GF, COELHO G, COIMBRA VRM, COSTA LA, DA CUNHA KC, DA SILVA SS, DANIEL R, DE BEER ZW, DUEÑAS M, EDWARDS J, ENWISTLE P, FIUZA PO, FOURNIER J, GARCÍA D, GIBERTONI TB, GIRAUD S, GUEVARA-SUÁREZ M, GUSMÃO LFP, HAITUK S, HEYKOOP M, HIROOKA Y, HOFMANN TA, HOUBRAKEN J, HUGHES DP, KAUTMANOVÁ I, KOPPEL O, KOUKOL O, LARSSON E, LATHA KPD, LEE DH, LISBOA DO, LISBOA WS, LÓPEZ-VILLALBA Á, MACIEL JLN, MANIMOHAN P, MANJÓN JL, MARINCOWITZ S, MARNEY TS, MEIJER M, MILLER AN, OLARIAGA I, PAIVA LM, PIEPENBRING M, POVEDA-MOLERO JC, RAJ KNA, RAJA HA, ROUGERON A, SALCEDO I, SAMADI R, SANTOS TAB, SCARLETT K, SEIFERT KA, SHUTTLEWORTH LA, SILVA GA, SILVA M, SIQUEIRA JPZ, SOUZA-MOTTA CM, STEPHENSON SL, SUTTON DA, TAMAKEAW N, TELLERIA MT, VALENZUELA-LOPEZ N, VILJOEN A, VISAGIE CM, VIZZINI A, WARTCHOW F, WINGFIELD BD, YURCHENKO E, ZAMORA JC, GROENEWALD JZ (2016) – Fungal Planet description sheets: 469-557. *Persoonia* **37**: 218-403.
- CROUS PW, WINGFIELD MJ, BURGESS TI, HARDY GESTJ, BARBER PA, ALVARADO P, BARNES CW, BUCHANAN PK, HEYKOOP M, MORENO G, THANGAVEL R, VAN DER SPUY S, BARILI A, BARRETT S, CACCIOLA SO, CANO-LIRA JF, CRANE C, DECOCK C, GIBERTONI TB, GUARRO J, GUEVARA-SUAREZ M, HUBKA V, KOLAŘÍK M, LIRA CRS, ORDOÑEZ ME, PADAMSEE M, RYVARDEN L, SOARES MA, STCHIGEL AM, SUTTON DA, VIZZINI A, WEIR BS, ACHARYA K, ALOI F, BASEIA IG, BLANCHETTE RA, BORDALLO JJ, BRATEK Z, BUTLER T, CANO-CANALS J, CARLAVILLA JR, CHANDER J, CHEEWANGKON R, CRUZ RHSF, DA SILVA M, DUTTA AK, ERCOLE E, ESCOBIO V, ESTEVE-RAVENTÓS F, FLORES JA, GENÉ J, GÓIS JS, HAINES L, HELD BW, HORTA JUNG M, HOSAKA K, JUNG T, JURJEVIĆ Ž, KAUTMAN V, KAUTMANOVA I, KIYASHKO AA, KOZANEK M, KUBÁTOVÁ A, LAFOURCADE M, LA SPADA F, LATHA KPD, MADRID H, MALYSHEVA EF, MANIMOHAN P, MANJÓN JL, MARTÍN MP, MATA M, MERÉNYI Z, MORTE A, NAGY I, NORMAND AC, PALOI S, PATTISON N, PAWŁOWSKA J, PEREIRA OL, PETTERSON ME, PICILLO B, RAJ KNA, ROBERTS A, RODRÍGUEZ A, RODRÍGUEZ-CAMPO FJ, ROMAŃSKI M, RUSZKIEWICZ-MICHALSKA M, SCANU B, SCHENA L, SEMELBAUER M, SHARMA R, SHOUCHE YS, SILVA V, STANIASZEK-KIK M, STIELOW JB, TAPIA C, TAYLOR PWJ, TOOME-HELLER M, VABEIKHOKHEI JMC, VAN DIEPENINGEN AD, VAN HOA N, VAN TRI M, WIEDERHOLD NP, WRZOSEK M, ZOTHANZAMA J, GROENEWALD JZ (2017) – Fungal Planet description sheets: 558-624. *Persoonia* **38**: 240-384.
- LÉVEILLÉ JH (1848) – Fragments mycologiques. *Annls. Sci. Nat. Bot.*, sér. 3, **9**: 119-144.
- QUÉLET L (1886) – *Enchiridion Fungorum in Europa media et praesertim in Gallia Vigentium*. Paris, 352 pp.
- VIZZINI A, ANGELINI C, ERCOLE E (2015) – Molecular confirmation of *Gyroporus lacteus* and typification of *Boletus cyanescens*. *Phytotaxa* **226(1)**: 27-38.

Fungi selecti Bavariae Nr. 35

Rhizina undulata Fr.: Fr. – Wellige Wurzellorchel

MATTHIAS THEISS¹

Ascomycota – Pezizomycetes – Pezizomycetidae – Pezizales – Rhizinaceae – *Rhizina*



Rhizina undulata

Foto: M. THEISS

Beschreibung: Fruchtkörper flach bis polsterförmig gewölbt, hohl, nur mit dem Rand am Substrat aufliegend, aus kleinen Flecken zusammenfließend, über 20 cm Ø erreichend. Hymenium glatt oder buckelig, manchmal gerunzelt, rotbraun, bei jungen Fruchtkörpern mit gelblich-weißer Randzone, alt schwarzbraun. Unterseite blass ocker, mit 1-2 mm dicken, weißlichen Rhizoiden. Fleisch brüchig, ohne spezifischen Geruch oder Geschmack.

Asci operculat, 8-sporig, Sporen spindelig, 27-33 x 9-11 µm mit Polkappen und 2 großen Öltropfen, Sporenpulver gelblich. Paraphysen keulig, an der Spitze inkrustiert. Im Hymenium zusätzlich zylindrische, braune, dickwandige Seten.

Funddaten: D, BY, Landkreis Freyung-Grafenau, Gemeinde Sankt Oswald – Siebenellen, N 48.901.300 E 13.423.277, TK 7046/433, auf bemooster Brandstelle in einem Fichtenforst auf saurem Boden; 763 m ü. NN; 02.08.2017; leg. & det. M. Theiss; Beleg: Herb. MB-006337.

Ökologie: Zwischen Moosen auf Brandstellen in Nadelwäldern, bis zu eineinhalb Jahren nach dem Feuer, auch entlang frisch geteeter Waldwege. Die Sporen benötigen zur Keimung eine kurzzeitige Erhitzung auf etwa 40°C. Nach initial saprobiontischem Wachstum Übergang zum Wachstum als Wurzelparasit von Nadelbäumen möglich.

Verbreitung: RL3 mit starker Rückgangstendenz. Gefährdet durch Verlust an Habitaten aufgrund stark rückläufiger Schlagabraum-Verbrennung nach Forstarbeiten.

Literatur: BREITENBACH J. & KRÄNZLIN F. (1981): Pilze der Schweiz. Band 1 Ascomyceten, 64; BUTIN H. (1996): Krankheiten der Wald- und Parkbäume. Leitfaden zum Bestimmen von Baumkrankheiten. 3. Aufl., Thieme Stuttgart/New York, 170-171; HANSEN L. & KNUDSEN H. (2000): Nordic Macromycetes, Vol. 1 Ascomycetes, 81.

Anschrift des Autors: ¹Grünwaldstraße 15, 35216 Biedenkopf

Beitrag zur Kenntnis von *Entoloma griseopruinatum*

KAI RESCHKE¹, CATHRIN MANZ², MATTHIAS THEISS³

RESCHKE K, MANZ C, THEISS M (2019) – Contribution to the knowledge of *Entoloma griseopruinatum*. Mycol. Bav. 19: 11-23.

Keywords: Agaricales, Entolomataceae, Bavaria, *Rhodopolia*, phylogeny, distribution, ecology, nomenclature.

Summary: *Entoloma griseopruinatum* is a presumably rare species with a poorly known intraspecific morphological variability. Herein, descriptions of two specimens of this species found in Bavaria, Germany, are given. Morphological differences between these specimens and the type specimen and the delimitation of *E. griseopruinatum* from similar species is discussed. Further, known distribution and ecology of *E. griseopruinatum* are discussed. A molecular phylogeny is presented and the subdivisional placement of *E. griseopruinatum* is reviewed.

Zusammenfassung: *Entoloma griseopruinatum* ist eine vermutlich seltene Art mit einer bisher wenig bekannten intraspezifischen, morphologischen Variabilität. Hier werden zwei Kollektionen dieser Art aus Bayern beschrieben. Die morphologischen Unterschiede dieser Belege zur Typusaufsammlung und die Abgrenzung von ähnlichen Arten wird diskutiert, ebenso die bekannte Verbreitung und die Ökologie von *E. griseopruinatum*. Es wird eine molekulare Phylogenie präsentiert und die infragenerische Einordnung von *E. griseopruinatum* besprochen.

Einleitung

Bis heute ist die Verbreitung der meisten (bereits beschriebenen) Pilzarten nur sehr fragmentarisch bekannt. Zwar haben die digitale Datenverarbeitung und das Internet, z.B. mit online-Plattformen wie GBIF (<https://www.gbif.org/>) oder Pilze-Deutschlands (<http://www.pilze-deutschland.de/>), die Möglichkeiten des Informationsaustausches über Verbreitungsdaten revolutioniert, dennoch fehlt es weiterhin an Mykologen und deren Finanzierung, um die Vielfalt der Pilze angemessen zu erfassen. Der größte Teil der Verbreitungsdaten stammt von Amateurmykologen. Diese können ein weites Spektrum von Spezies abdecken, problematisch sind jedoch Arten aus Gattungen, die auch in Europa noch ungenügend bearbeitet sind. Zu diesen Gattungen zählt unzweifelhaft die Gattung *Entoloma*. Regelmäßig werden neue Arten der Gattung beschrieben und andere, vorhandene Artnamen in die Synonymie gestellt (z.B. KOKKONEN 2015; LÜDERITZ et al. 2016; NOORDELOOS et al. 2017; MOROZOVA et al. 2017; BRANDRUD et al. 2018; AINSWORTH et al. 2018). Viele Arten der Gattung sind selten oder nur von wenigen Standorten nachgewiesen, bis hin zur Typuslokalität allein. Folglich ist die intraspezifische Variabilität dieser Arten kaum bekannt und

Anschrift der Autoren: ¹Universität Frankfurt, Abteilung Mykologie, Max-von-Laue Straße 13, 60438 Frankfurt am Main, Reschke@em.uni-frankfurt.de; ²Universität Marburg, Abteilung für spezielle Botanik und Mykologie, Karl-von-Frisch-Straße 8, 35032 Marburg; ³Grünewaldstraße 15, 35216 Biedenkopf

viele Bestimmungsversuche laufen zwangsläufig ins Leere. ITS-Barcoding kann eine Bestimmung wesentlich erleichtern oder absichern, jedoch sind gerade in der Gattung *Entoloma* nur von einem kleinen Teil der Arten Sequenzen in den Datenbanken hinterlegt und Fehlbestimmungen sehr häufig. Diese Situation hat sich für die Untergattung *Entoloma* mit den Publikationen von MORGADO et al. (2013) und KOKKONEN (2015), die viele Typen sequenziert hat, wesentlich gebessert.

In diesem Beitrag wird die Kenntnis von *E. griseopruinatum* basierend auf zwei kürzlich in Bayern gesammelten Belegen mittels Beschreibungen und Vergleichen mit den bereits verfügbaren Informationen zu dieser Art verbessert.

Materialien und Methoden

Aufsammlungen

Im Herbst 2016 wurden von Cathrin Manz (CM) und Matthias Theiss (MT) unabhängig voneinander Fruchtkörper einer *Entoloma*-Art gesammelt. Die Fruchtkörper wurden auf einem Dörrgerät bei etwa 35 °C getrocknet und später zur weiteren Bearbeitung an Kai Reschke (KR) übergeben.

Morphologie

Die Fruchtkörper wurden lichtmikroskopisch untersucht. Die Messungen der Basidiosporen sowie der Elemente des Hymeniums und der Huthaut wurden an Handschnitten in Leitungswasser oder 5-10 % KOH durchgeführt. Dazu wurde ein 100x/1.4 Apochromat-Objektiv verwendet. Die Sporengrößen und Q-Werte sind vom 5. Perzentil-Mittelwert-95. Perzentil angegeben.

DNA Extraktion und PCR

Lamellenstücke der getrockneten Fruchtkörper von 10-20 mg wurden in einer MM301 Mixer Mill (Retsch GmbH, Haan, Germany) gemahlen. Aus dem resultierenden Pulver wurde mittels peqGOLD fungal DNA mini kit (VWR, Darmstadt, Deutschland) DNA extrahiert. Die nuc rDNA ITS1-5.8S-ITS2 (ITS)-Sequenzen wurden per PCR in einem peqSTAR 2x Gradient Thermal Cycler (PEQLAB, Erlangen, Germany) unter Benutzung der VWR Taq DNA Polymerase (VWR, Darmstadt, Deutschland) amplifiziert. Dazu wurden die Primer ITS1 (WHITE et al. 1990) und ITS4B (GARDES & BRUNS 1993) mit dem folgenden PCR-Ablauf verwendet: Denaturierung bei 95 °C für 4 min, gefolgt von 35 Zyklen von Denaturierung bei 95 °C für 45 s, Annealing bei 53 °C für 30 s und Elongation bei 72 °C für 60 s, sowie einem finalen Elongationsschritt von 72 °C für 5 min.

Der Erfolg der PCR wurde per Gelelektrophorese in einem 1 % (w/v) Agarosegel in TBE bei 130-170 V und 90 mA überprüft. Erfolgreich amplifizierte Produkte wurden von Microsynth Seqlab (Göttingen, Germany) aufgereinigt und sequenziert. Die Sequenzdaten wurden mit Geneious (Biomatters Ltd., Auckland, Neuseeland) editiert.

Phylogenetische Analysen

Zu den Sequenzen der beiden Aufsammlungen wurden per BLAST-search in GenBank Sequenzen von mutmaßlich nah verwandten Taxa ermittelt und heruntergeladen. Zusätzlich wurde je eine Sequenz, die *Entoloma majaloides* P.D. Orton und *Entoloma boreale* Kokkonen zugeordnet ist, als outgroup heruntergeladen. Die Sequenzen wurden mit dem E-INS-i Algorithmus in Mafft (KATO & STANDLEY 2013) aligniert und die Enden in MEGA7 (KUMAR et al. 2016) gekürzt. Unsichere Stellen im Alignment wurden mit GBlocks online version 0.91b (CASTRESANA 2000; TALAVERA & CASTRESANA 2007) entfernt, wobei alle Optionen für eine weniger stringente Auswahl aktiviert wurden.

Die Minimum Evolution Analyse (ME) wurde mit MEGA7 durchgeführt. Dazu wurde das Tamura-3-parameter Modell (TAMURA 1992) mit den folgenden Einstellungen verwendet: transitions and transversions to include as substitutions, gamma-distributed rates among sites, homogeneous patterns among lineages, partial deletion of gaps/missing data with a site coverage cutoff of 20 %, ME search level 2 und eine bootstrap Analyse (FELSENSTEIN 1985) mit 1000 Wiederholungen. Die Maximum Likelihood Analyse (ML) wurde mit RAxML-HPC2 on XSEDE (8.2.4) (STAMATAKIS 2014) auf der online-Plattform Cipres Science Gateway (MILLER et al. 2010) durchgeführt. Es wurde das GTRCAT Modell benutzt und eine Bootstrap Analyse (FELSENSTEIN 1985) mit 1000 Wiederholungen. Der Stammbaum wurde mit TreeGraph 2 (STÖVER & MÜLLER 2010) dargestellt und bearbeitet. Clades wurden dann als unterstützt betrachtet, wenn die Bootstrap-Werte mindestens 0,7 bzw. 70 % betragen.

Ergebnisse

Die Analyse der ITS beider Kollektionen ergab eine 100%ige Übereinstimmung mit der Sequenz des Isotyps von *Entoloma griseopruinatum* Noordel. & Cheype. Anhand der morphologischen Merkmale, wie Form und Größe der Basidiosporen, Struktur der Huthaut, Schnallen, Habitus und Bereifung des Huts, wurde das molekulare Ergebnis bestätigt.

Beschreibung der beiden Kollektionen

Entoloma griseopruinatum Noordel. & Cheype (2004) in
Fungi Europaei 5A: 876 Abb. 1-6

Kollektion aus dem Ostallgäu (Abb. 1)

Fruchtkörper tricholomatoid. **Hut** 7,2 cm Durchmesser, unregelmäßig konvex-abgeflacht-niedergedrückt, Hutrand etwas eingerollt, Hygrophanität nicht beurteilt, am Rand kurz und fein auf der Oberfläche gerieft, in der Mitte hornbraun, zum Rand hin heller bräunlich-grau bis hellgrau, teilweise mit aus der Mitte unregelmäßig ausstrahlenden hornbraunen Flecken, in der Hutmitte leicht weiß-gräulich bereift.



Abb. 1 – Fruchtkörper von *E. griseopruinatum* (MB-009584)

Foto M. THEISS

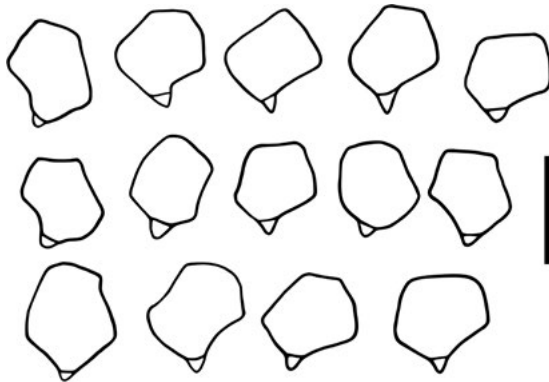


Abb. 2 – Basidiosporen von *E. griseopruinatum* (MB-009584), im Hellfeld betrachtet. Maßstab: 10 µm.

Zeichnung K. RESCHKE

Lamellen mäßig dicht stehend, graulich mit Rosaton. **Stiel** 9 x 1,5 cm, zur Basis leicht keulig verdickt, bräunlich-grau, grob längsfaserig, zur Spitze hin faserig-schuppig, Basis rein weiß. Basalmyzel wollig. **Geruch** unspezifisch.

Basidiosporen (Abb. 2) 8-8,8-9,5 x 6,5-7,4-8,5 µm, Q = 1.04-1.19-1.3 (n = 26), subisodiametrisch bis breit heterodiametrisch, meist 5, selten 4 oder 6 Ecken in Seitenansicht, gelblich pink pigmentiert, dickwandig und inamyloid. **Basidien** 31-47 x 10-12 µm, clavate, hyalin, 4-sporig, Sterigmata bis 5 µm lang. **Zystiden** nicht vorhanden. Lamellentrama regulär, bestehend aus zylindrischen bis fusiformen Elementen, die meisten 35-160 x 12-18 µm, einige deutlich schmaler, die schmalsten 4 µm breit. **Pileipellis** eine Kutis aus schmalen zylindrischen Zellen von 2-5 µm Breite mit

intrazellulärem Pigment. Elemente der Stieloberfläche zylindrisch und 3-8 µm breit. **Schnallen** in allen Teilen der Fruchtkörper vorhanden.

Der Fruchtkörper wuchs in der Nähe von Buchen und Tannen, Fichten waren etwas weiter weg.

Deutschland, Bayern, Landkreis Ostallgäu, Gemeinde Füssen, nahe Alatsee (Parkplatz), TK 8429/241, N47°33'49,91" E10°38'24,01", 895 m ü. NN, montaner Mischwald mit *Fagus sylvatica* L, *Abies alba* Mill., *Picea abies* L. und *Pinus sylvestris* L. auf sandig-lehmigem Boden über Kalkgestein, 30.VII.2016, M. Theiss (MT1019769), im Herbarium Marburgense (MB-009584).

ITS: GenBank Acc-No: MH745421

Kollektion aus der Rhön (Abb. 3)

Fruchtkörper tricholomatoid. **Hut** 3-6 cm Durchmesser, jung konvex, dann abflachend, Hutrand auch adult noch etwas eingerollt und ungerieft, nicht hygrophan, dunkel graubraun, einheitlich gefärbt, in der Hutmitte leicht weiß-graulich bereift. **Lamellen** mäßig dicht stehend, mit 1-2 Lamellulae zwischen 2 Lamellen, ausgebuchtet angewachsen, beige-rosalich, zum Teil etwas wellig, Schneiden unregelmäßig scharf, gleichfarben. **Stiel** 5-8 x 1-3 cm, zur Basis leicht keulig verdickt, graulich, grob längsfaserig, an der Spitze feinschuppig, Basis rein weiß, Basalmyzel wollig. **Fleisch** dick, fest, weißlich. **Geruch** ranzig-mehlig.



Abb. 3 – Fruchtkörper von *E. griseopruinatum* (MB-009585)

Foto E. SEIPELT

Basidiosporen (Abb. 4) 9-9,7-10,5 x 8-8,1-9 µm, Q = 1,11-1,19-1,31 (n = 20, Messungen von CM), 8,5-9,3-10,5 x 7-7,7-8,5 µm, Q = 1,12-1,21-1,33 (n = 23, Messungen von KR), subisodiametrisch bis breit heterodiametrisch, meist 5, selten 4 oder 6 Ecken in Seitenansicht, gelblich pink pigmentiert, dickwandig und inamyloid. **Basidien** 31,5-45,5 x 9-11,5 µm, clavate, hyalin, 4-sporig, Sterigmata bis 5 µm lang. **Zystiden** nicht vorhanden. **Pileipellis** eine Kutis aus schmalen zylindrischen Zellen von 3,5-8 µm Breite mit intrazellulärem Pigment. Elemente der Stieloberfläche zylindrisch und 2,5-6,5 µm breit. **Schnallen** in allen Teilen der Fruchtkörper vorhanden.

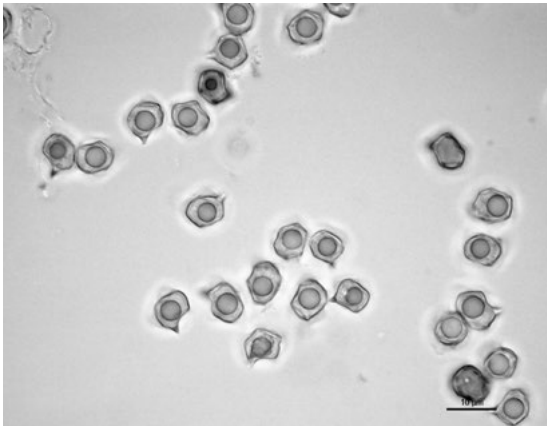


Abb. 4 – Mikrofoto der Basidiosporen von *E. griseopruinatum* (MB-009585), aufgenommen im Hellfeld

Foto C. MANZ

Deutschland, Bayern, Gemeinde Ostheim vor der Rhön, nördlich der Elsbachtaler Mühlwiesen, N 50°27'37,79" E 10°6'13,59", TK 5526/234, 560 m ü. NN, basischer Laubmischwald, in der näheren Umgebung vorwiegend *Fagus sylvatica*, 13.VIII.2016, C. Manz (aCM01), im Herbarium Marburgense (MB-009585).

ITS: GenBank Acc-No: MH745420

Unterschiede zur Originalbeschreibung

Die Fruchtkörper der beiden Kollektionen aus Bayern unterschieden sich in einigen Merkmalen von denen der Originalbeschreibung von *E. griseopruinatum*. Bei der Kollektion aus dem Ostallgäu war die Hutmitte deutlich dunkler als der Rand und dieser fein und kurz gerieft. Bei der Kollektion aus der Rhön war der Hut dunkel graubraun ohne Rotbrauntöne wie beim Holotyp und nur in der Mitte bereift. Bei beiden Kollektionen waren die Lamellen heller, graulich bzw. beige anstatt grau beim Holotyp und die Stiele zur Basis hin leicht clavate anstatt spindelförmig und zur Basis hin verjüngend und wurzelnd. Ebenso war bei keinem der Fruchtkörper beider Kollektionen eine gelbe Verfärbung an der Basis zu erkennen. Fruchtkörper von *E. griseopruinatum* können demnach einen graubraunen, bronzebraunen bis rotbraunen, gleichfarbenen oder in der Mitte dunkleren Hut mit einem nicht durchscheinenden, aber manchmal kurz und fein gerieften Rand haben. Die Lamellen können beige, graulich bis grau sein. Der Stiel ist graubraun und deutlich längsfaserig, er kann zur Basis hin clavate sein oder aber wurzelnd. Die Stielbasis kann Gelbtöne aufweisen.

Phylogenie (Abb. 5)

Die ITS-Sequenzen der in Bayern gefundenen Aufsammlungen von *E. griseopruinatum* bilden zusammen mit der Sequenz des Isotyps und der als *E. lividoalbum* (Kühner & Romagn.) Kubicka annotierten Sequenz ein gut abgesichertes terminales Clade. Die benachbarte Art im Stammbaum ist *E. eminens* Kokkonen, wobei dies von der Maximum Likelihood Analyse nicht abgesichert wird. *Entoloma griseopruinatum* gehört zur engeren Verwandtschaftsgruppe von *E. sinuatum* (Bull. ex Pers.: Fr.) P. Kumm., die Verwandtschaftsverhältnisse innerhalb dieser Gruppe gehen aus dem Stammbaum jedoch nicht hervor.

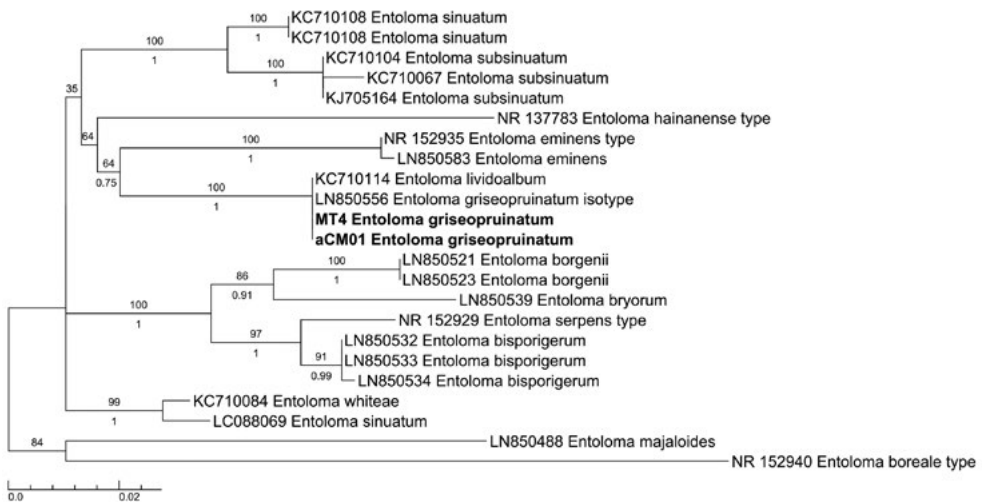


Abb. 5 – ML Phylogramm des Clade /*Sinuatum* s. BRANDRUD et al. (2018) basierend auf ITS-Sequenzen mit *E. majaloides* und *E. boreale* als outgroup. Sequenzen der beiden Kollektionen aus Bayern in fetter Schrift. Oben ML Bootstrap-Wert in %, unten ME Bootstrap-Wert in absoluten Zahlen. Maßstab: kalkulierte Unterschiede/Nukleotid.

Diskussion

Abgrenzung zu ähnlichen Arten

Beide Kollektionen konnten mit dem Schlüssel von NOORDELOOS (2004) nicht bestimmt werden. C. Manz kam bei ihrem Bestimmungsversuch am ehesten zu *E. lividoalbum* oder *E. griseoluridum* (Kühner) M.M. Moser. M. Theiss versah den Fund mit dem Hinweis cf. *prunuloides*.

Entoloma lividoalbum ist durch einen glatten, gelb-braunen, hygrophanen Hut, einen eher weißen Stiel, schmale Huthautelemente und intrazelluläres Pigment in der Huthaut charakterisiert. Fruchtkörper von *E. griseopruinatum* haben dagegen einen nicht hygrophanen Hut mit einer feinen faserigen Bereifung, auf dem eher graue bis rotbraune Farbtöne dominieren, sowie einen pigmentierten Stiel.

Entoloma griseoluridum ist *E. lividoalbum* ähnlich, die Fruchtkörper unterscheiden sich jedoch durch eher dunkler braune, deutlich geriefte Hüte und grauliche Stiele

(KÜHNER & ROMAGNESI 1954; NOORDELOOS 2004). Fruchtkörper von *E. griseopruinatum* sollten aufgrund der nicht hygrophanen, ungerieften und bereiften Hüte und der dunkleren Stiele abzugrenzen sein. LUDWIG (2007) vermutete in seiner Beschreibung von *E. griseoluridum*, dass *E. griseopruinatum* ein Synonym dieser Art sein könnte. Sein Konzept von *E. griseoluridum* weicht jedoch vor allem durch die nicht hygrophanen und ungerieften Hüte deutlich vom ursprünglichen Konzept ab: „*Chapeau ... toujours distinctement striolé par transparence (sur ± 6-10 mm de long) ... il est franchement hygrophane...*“ (KÜHNER & ROMAGNESI 1954). Wir hatten daher eine Konspezifität dieser beiden Arten nicht angenommen. Jedoch wurde uns von Machiel Noordeloos mitgeteilt, dass Ergebnisse aus laufenden Studien auf eine Konspezifität der beiden Arten hindeuten. Damit wäre Ludwigs Annahme richtig und *E. griseopruinatum* ein Synonym von *E. griseoluridum*. Bisher wurden keine molekularen Daten von *E. griseoluridum* veröffentlicht.

Entoloma prunuloides (Fr.) Quél. bildet wie *E. griseopruinatum* tricholomatoide Fruchtkörper, die einen bereiften Hut mit graubrauner Färbung haben können (NOORDELOOS 2004), die beiden Arten können anhand der deutlich kleineren Sporen von *E. prunuloides* (6,5-8 x 6,5-8 µm) gut unterschieden werden.

Verbreitung (Abb. 6)

Entoloma griseopruinatum wurde aus Frankreich, Haute-Savoie beschrieben (NOORDELOOS 2004). Seither wurde von zwei Kollektionen der Art aus dem Norden Spaniens, nahe bei Girona, in Laubwäldern auf saurem Boden berichtet (VILA & CABALLERO 2007). Außerdem gab es einen Fund in Deutschland, Schleswig-Holstein, bei Neustadt in Holstein, TK 1830/4 (<http://schleswig-holstein.pilze-deutschland.de/organismen/entoloma-griseopruinatum-noordel-cheype-2004>, 08.08.2018). Die als *E. lividoalbum* bestimmte Aufsammlung (MEN 200328) von *E. griseopruinatum*, die durch die ITS-Sequenz mit der Acc.-Nr. KC710118 in GenBank repräsentiert ist, stammt aus Belgien (MORGADO et al. 2013). Bei einer Kollektion aus Italien nahe Venedig auf der Isola di Albarella (http://www.gruppomicologicocastellano.it/raccolta_funghi/entoloma_griseopruinatum/entoloma_griseopruinatum_raccolta.html, 08.08.2018) handelt es sich vermutlich nicht um *E. griseopruinatum*, da die mikrofotografisch dargestellten Sporen nicht deutlich eckig sind. Wegen der abweichenden Sporenform, nicht deutlich eckig und in den Zeichnungen mit hauptsächlich 7, seltener 6 Ecken, erscheint auch der Nachweis von *E. griseopruinatum* aus Griechenland (NOORDELOOS & POLEMIS 2008) zweifelhaft. *Entoloma griseopruinatum* ist also, abgesichert durch molekulare Daten, zumindest in Mitteleuropa, von Bayern nach Belgien bis nach Ostfrankreich verbreitet. Es kann beim derzeitigen Forschungsstand in der Gattung *Entoloma* nicht ausgeschlossen werden, dass es sich bei den Funden aus Spanien um eine ähnliche, womöglich bisher unbeschriebene Art handelt.

Bei den beiden Funden aus Bayern handelt es sich unseres Wissens um den Zweit- und Drittnachweis für Deutschland bzw. den Erst- und Zweitnachweis für Bayern. *Entoloma griseoluridum* ist für Bayern bereits durch einen Fund bei Rimsting am

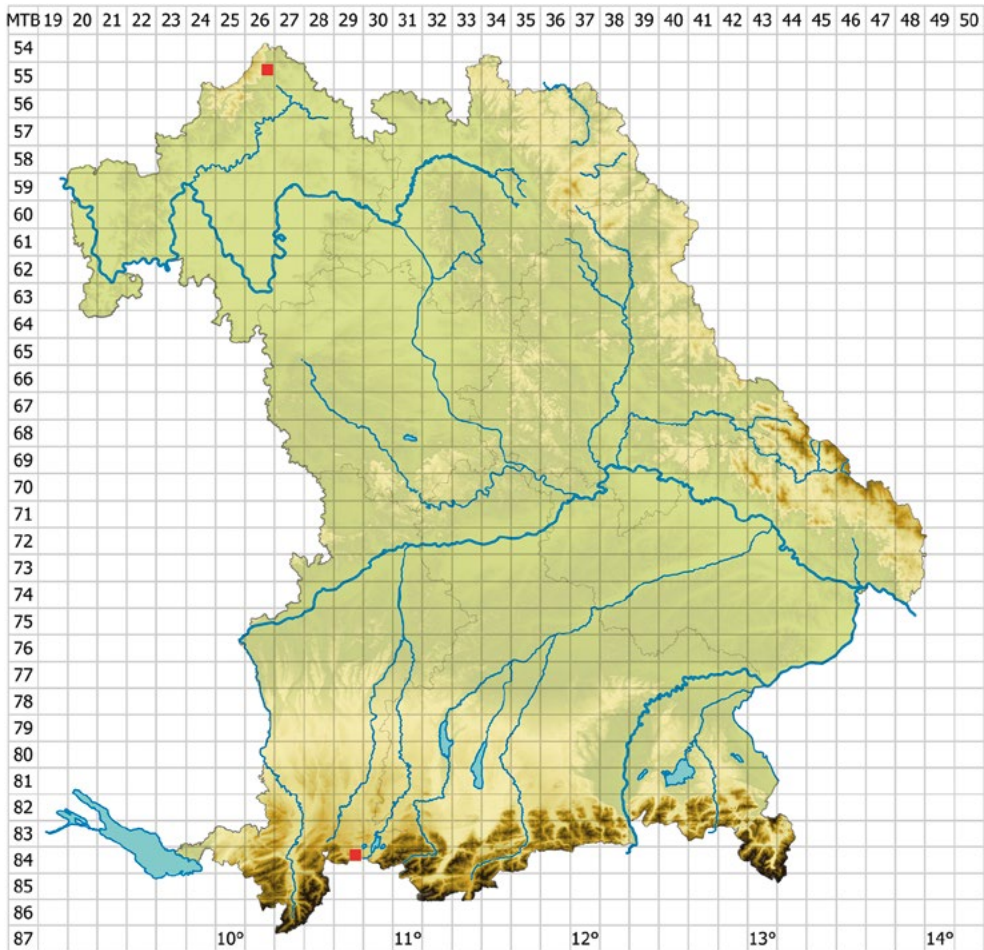


Abb. 6 – Fundorte von *E. griseopruinatum* in Bayern

Karte A. HUSSONG

Chiemsee bekannt (<http://bayern.pilze-deutschland.de/organismen/entoloma-griseoluridum-k%C3%BChner-mm-moser-1978-1>, 19.02.2019). Bei einer Synonymisierung von *E. griseopruinatum* mit *E. griseoluridum* wäre diese Art dann von drei Standorten in Bayern bekannt.

Ökologie

Die Arten der Untergattung *Entoloma* sind vermutlich Ektomykorrhizabildner (ANTIBUS et al. 1981; LOREE et al. 1989; GRAF & BRUNNER 1996; AGERER 1997), exklusive der Arten der *E. clypeatum* (L.) P. Kumm-Verwandschaft, die eine parasitische Form von Mykorrhiza mit verholzten Rosaceae ausbilden (AGERER & WALLER 1993; KOBAYASHI & HATANO 2001). Bemerkenswert ist, dass in zwei größeren Studien aus Nordeuropa, Finnland und Norwegen, die Arten der Untergattung *Entoloma* fast ausschließlich bei Laubbäumen, bzw. in Koniferenwäldern bei einzeln eingestreuten Laubbäumen, gefunden wurden (KOKKONEN 2015; BRANDRUD et al. 2018). Die Typusaufsammlung

von *E. griseopruinatum* wuchs in einem montanen Buchenwald auf Kalkgestein (<http://myco-cheype.chez-alice.fr/classification/Agaricomycetes/Agaricomycetes1.htm>, 10.08.2018) in 1400 m ü. NN. Unsere beiden Aufsammlungen wuchsen ebenfalls in Wäldern auf Kalk, Buchen waren in beiden Fällen anwesend. Der Nachweis aus Schleswig-Holstein stammt aus einem alten Waldstandort bei *Carpinus betulus* L., *Quercus robur* L. und sehr altem *Crataegus* sp. auf Mergel (M. LÜDERITZ, pers. Mitteilung). Die beiden Kollektionen aus Spanien wurden aus einem Laubwald aus *Corylus avellana* L., *Betula pendula* Roth und *Sorbus aria* (L.) Crantz in 1150 m ü. NN auf saurem Boden und einem Laubwald aus *Betula pendula*, *Fraxinus excelsior* L., *Salix caprea* L. und *Sorbus aria* in 1300 m ü. NN auf saurem Boden berichtet (VILA & CABALLERO 2007). Wenn es sich bei diesen beiden Kollektionen tatsächlich um *E. griseopruinatum* handelt, wäre dies eine bodenvage Art. Eine spezifische Bindung an eine bestimmte Art oder Gattung als Mykorrhizapartner lässt sich anhand der vorliegenden Daten nicht feststellen.

Infragenerische Einordnung

Entoloma griseopruinatum wurde von NOORDELOOS (2004) in der Untergattung *Entoloma*, Section *Rhodopolia*, Stirps *Lividoalbum* geführt. In der molekularen Phylogenie von KOKKONEN (2015) waren die am nächsten stehenden Arten *E. eminens*, *E. carolinianum* Hesler und *E. nigrobrunneum* Hesler, das gemeinsame Clade wurde jedoch nicht ausreichend durch die Bootstrap-Analyse unterstützt. In der molekularen Phylogenie von BRANDRUD et al. (2018) wurde keine Sequenz von *E. griseopruinatum* mit einbezogen. *Entoloma eminens* befindet sich dort zusammen mit *E. sinuatum* und Arten um *E. bisporigerum* (P.D. Orton) Noordel. in einem gut unterstützten Clade mit der Bezeichnung /Sinuatum. Unsere molekulare Phylogenie ist im Wesentlichen identisch mit den beiden vorgenannten, mit einem etwas anderen Artenspektrum und abweichenden Unterstützungswerten. *Entoloma griseopruinatum* gehört also in den Verwandtschaftskreis von *E. sinuatum*, in dem es eine eher isolierte Position mit derzeit keiner nah verwandten Art mit verfügbarer ITS-Sequenz hat. *Entoloma eminens* könnte die nächst verwandte Art mit verfügbarer ITS-Sequenz sein.

Nomenklatorische Bemerkung zur Untergattung *Entoloma*

Die Section *Rhodopolia* (Fr.) Noordel. wurde von KOKKONEN (2015) in den Rang der Untergattung erhoben und emendiert. Sie enthielt dann auch die meisten Arten der ehemaligen Sectionen *Polita* Noordel. und *Pseudonolanea* Largent. Frühere Stirps innerhalb der ehemaligen Sektionen wurden in der ITS-basierten molekularen Phylogenie von KOKKONEN (2015) nicht unterstützt. Kokkonen betrachtete wie NOORDELOOS (1992, 2004) *Entoloma prunuloides* als Typus der Untergattung *Entoloma*. Dies widerspricht jedoch dem Art. 22 „Autonyms of subdivisions of genera“ des International Code of Nomenclature for algae, fungi, and plants (TURLAND et al. 2018), insbesondere Art. 22.1 und 22.4. Nach Art. 22.1 muss der Name einer Subdivision einer Gattung gleich dem Namen der Gattung sein, wenn die Subdivision den Typus der Gattung enthält. Nach Art. 22.4 darf der Name einer Subdivision einer Gattung

nur dann gleich dem Namen der Gattung sein, wenn beide denselben Typus haben (TURLAND et al. 2018). Die in Art. 22 geregelten Autonyme bedürfen keiner formellen Beschreibung, ihnen folgt kein Autorenzitat. Da *Entoloma* subg. *Rhodopolia* (Fr.) Noordel. ex Kokkonen den Typus der Gattung *Entoloma*, *Entoloma sinuatum*, enthält (Co-DAVID et al. 2009), ist die Untergattung *Rhodopolia* s. Kokkonen ein invalides Synonym von *Entoloma* subg. *Entoloma*. Dies wurde von BRANDRUD et al. (2018) und NOORDELOOS et al. (2018) bereits umgesetzt.

Danksagungen

Wir möchten uns ganz besonders bei Josef Christan (München) bedanken, der uns ermutigt und unterstützt hat, diesen Artikel zu verfassen. Wir danken außerdem Emil Seipelt (Marburg), der das Foto der Kollektion aus der Rhön zur Verfügung gestellt hat, Matthias Lüderitz (Eutin) für Informationen zum Fund in Schleswig-Holstein und Alfred Hussong (Niederaichbach) für die Erstellung der Karte. Karl-Heinz Rexer (Marburg) wird für die schnelle Zurverfügungstellung der Herbarnummern gedankt und Meike Piepenbring (Frankfurt) für wertvolle Verbesserungsvorschläge. Machiel Noordeloos (Gouda) danken wir für Informationen über die Typifizierung der Gattung *Entoloma* und Informationen über derzeit unveröffentlichte Ergebnisse in der Untergattung *Entoloma*.

Literatur

- AGERER R (1997) – *Entoloma sinuatum* (Bull.: Fr.) Kummer + *Salix* spec. Descriptions of Ectomycorrhizae **2**: 13-18.
- AGERER R, WALLER K (1993) – Mycorrhizae of *Entoloma saepium*: parasitism or symbiosis? Mycorrhiza **3**: 145-154.
- AINSWORTH AM, DOUGLAS B, SUZ LM (2018) – Big Blue Pinkgills formerly known as *Entoloma bloxamii* in Britain: *E. bloxamii* s. str., *E. madidum*, *E. ochreoprunuloides* forma *hyacinthinum* and *E. tromadidum* sp. nov. Field Mycology **19**: 5-14. doi: 10.1016/j.fldmyc.2018.01.004.
- ANTIBUS RK, CROXDALE JG, MILLER OK, LINKINS AE (1981) – Ectomycorrhizal fungi of *Salix rotundifolia* III. Resynthesized mycorrhizal complexes and their surface phosphatase activities. Canadian Journal of Botany **59**: 2458-2465. doi: 10.1139/b81-297.
- BRANDRUD TE, BENDIKSEN E, JORDAL JB, et al (2018) – *Entoloma* species of the rhodopolioid clade (subgenus *Entoloma*; Tricholomatinae, Basidiomycota) in Norway. Agarica **38**: 21-46.
- CASTRESANA J (2000) – Selection of conserved blocks from multiple alignments for their use in phylogenetic analysis. Molecular Biology and Evolution **17**: 540-552.
- Co-DAVID D, LANGEVELD D, NOORDELOOS ME (2009) – Molecular phylogeny and spore evolution of Entolomataceae. Persoonia - Molecular Phylogeny and Evolution of Fungi **23**: 147-176. doi: 10.3767/003158509X480944.
- FELSENSTEIN J (1985) – Confidence limits on phylogenies: An approach using the bootstrap. Evolution **39**: 783-791. doi: 10.2307/2408678.

- GARDES M, BRUNS TD (1993) – ITS primers with enhanced specificity for basidiomycetes-application to the identification of mycorrhizae and rusts. *Molecular Ecology* **2**: 113-118.
- GRAF F, BRUNNER I (1996) – Natural and synthesized ectomycorrhizas of the alpine dwarf willow *Salix herbacea*. *Mycorrhiza* **6**: 227-235.
- KATO H K, STANDLEY DM (2013) – MAFFT Multiple Sequence Alignment Software Version 7: Improvements in Performance and Usability. *Molecular Biology and Evolution* **30**: 772-780. doi: 10.1093/molbev/mst010.
- KOBAYASHI H, HATANO K (2001) – A morphological study of the mycorrhiza of *Entoloma clypeatum* f. *hybridum* on *Rosa multiflora*. *Mycoscience* **42**: 83-90.
- KOKKONEN K (2015) – A survey of boreal *Entoloma* with emphasis on the subgenus *Rhodopolia*. *Mycological Progress* **14**: 116. doi: 10.1007/s11557-015-1135-y.
- KÜHNER R, ROMAGNESI H (1954) – Espèces nouvelles ou critiques de *Rhodophyllus*. *Revue de Mycologie* **19**: 3-46.
- KUMAR S, STECHER G, TAMURA K (2016) – MEGA7: Molecular Evolutionary Genetics Analysis Version 7.0 for Bigger Datasets. *Molecular Biology and Evolution* **33**: 1870-1874. doi: 10.1093/molbev/msw054.
- LOREE MAJ, LUMME I, NIEMI M, TORMALA T (1989) – Inoculation of willows (*Salix* spp.) with ectomycorrhizal fungi on mined boreal peatland. *Plant and soil* **116**: 229-238.
- LÜDERITZ M, KAMKE M, SPECHT P, et al. (2016) – Ergebnisse des 4. und 5. Dünepilzworkshops. *Zeitschrift für Mykologie* **82**: 355-448.
- LUDWIG E (2007) – Pilzkompendium. Bd. 2., Beschreibungen, Die grösseren Gattungen der Agaricales mit farbigem Sporenpulver (ausgenommen Cortinariaceae). Fungicon-Verlag, Berlin.
- MILLER M, PFEIFFER W, SCHWARTZ T (2010) – Creating the CIPRES Science Gateway for inference of large phylogenetic trees. In: Gateway Computing Environments Workshop (GCE), 2010. pp 1-8.
- MORGADO LN, NOORDELOOS ME, LAMOUREUX Y, GEML J (2013) – Multi-gene phylogenetic analyses reveal species limits, phylogeographic patterns, and evolutionary histories of key morphological traits in *Entoloma* (Agaricales, Basidiomycota). *Persoonia* **31**: 159-178. doi: 10.3767/003158513X673521.
- MOROZOVA OV, NOORDELOOS ME, POPOV ES, ALEXANDROVA AV (2017) – Three new species within the genus *Entoloma* (Basidiomycota, Agaricales) with clamped basidia and a *serrulatum*-type lamellae edge, and their phylogenetic position. *Mycological Progress* 1–12. doi: 10.1007/s11557-017-1364-3.
- NOORDELOOS ME (1992) – *Entoloma* s.l., Fungi Europaei 5. Libreria editrice Giovanna Biella, Saronno, Italy.
- NOORDELOOS ME (2004) – *Entoloma* s.l., Fungi Europaei, 5A. Edizioni Candusso, Alassio, Italy.
- NOORDELOOS ME, DIMA B, WEHOLT Ø, et al (2017) *Entoloma chamaemori* (Entolomataceae, Basidiomycota) – a new boreal species, with isolated phylogenetic position. *Phytotaxa* **298**: 289-295.
- NOORDELOOS ME, POLEMIS E (2008) – Studies in the genus *Entoloma* (Basidiomycota, Agaricales) from the Kiklades (C. Aegean, Greece). *Mycotaxon* **105**: 301-312.

- NOORDELOOS ME, WEHOLT Ø, BENDIKSEN E, et al (2018) – *Entoloma aurorae-borealis* sp. nov. and three rare *Entoloma* species in the Sinuatum clade (subg. *Entoloma*) from northern Europe. *Sydowia* **70**: 199-210.
- STAMATAKIS A (2014) – RAxML version 8: a tool for phylogenetic analysis and post-analysis of large phylogenies. *Bioinformatics* **30**: 1312-1313. doi: 10.1093/bioinformatics/btu033.
- STÖVER BC, MÜLLER KF (2010) – TreeGraph 2: Combining and visualizing evidence from different phylogenetic analyses. *BMC Bioinformatics* **11**: 7. doi: 10.1186/1471-2105-11-7.
- TALAVERA G, CASTRESANA J (2007) – Improvement of phylogenies after removing divergent and ambiguously aligned blocks from protein sequence alignments. *Systematic Biology* **56**: 564-577. doi: 10.1080/10635150701472164.
- TAMURA K (1992) – Estimation of the number of nucleotide substitutions when there are strong transition-transversion and G+ C-content biases. *Molecular biology and evolution* **9**: 678-687.
- TURLAND NJ, WIERSEMA JH, BARRIE FR, et al (2018) – International Code of Nomenclature for algae, fungi, and plants (Shenzhen Code) adopted by the Nineteenth International Botanical Congress Shenzhen, China, July 2017. *Regnum Vegetabile*.
- VILA J, CABALLERO F (2007) – *Entoloma* nuevos o interesantes de la Península Ibérica. Edizioni Candusso, Alassio, Italy.
- WHITE TJ, BRUNS T, LEE S, TAYLOR JW (1990) – Amplification and direct sequencing of fungal ribosomal RNA genes for phylogenetics. In: INNIS MA, GELFAND DH, SNINSKY JJ, WHITE TJ (eds) – PCR protocols: a guide to methods and applications. pp 315-322.

Fungi selecti Bavariae Nr. 36

Sphaerosporella brunnea (Alb. & Schwein.) Svrček & Kubička Brandstellen-Kugelsporborstling

CATHRIN MANZ¹, HERMINE LOTZ-WINTER², MATTHIAS THEISS³

Ascomycota – Pezizomyetes – Pezizomycetidae – Pezizales – Pyronemataceae – *Sphaerosporella*



Sphaerosporella brunnea

Foto: M. THEISS

Beschreibung: Apothecien sessil, gesellig bis dicht gedrängt stehend, muschel- oder schüssel-förmig, alt verflachend, 2-6 mm, Hymenium gelb- bis rotbraun, Excipulum zweischichtig, Außen-seite fein samtig mit flach anliegenden, bräunlichen Haaren. Asci operculat, uniseriat, 8-sporig, Sporen rund, glatt, mit einem großen oder mehreren kleinen Öltropfen, 14-16,5 µm. Paraphysen zylindrisch, septiert, oft an der Basis verzweigt, an der Spitze etwas keulig verdickt. Haare braun, dickwandig, 50-100 x 10 µm, mit 2-3 Septen, spitz zulaufend.

Funddaten: D, BY, Kreis Freyung-Grafenau, Gem. Sankt Oswald – Siebenellen, N 48.901.300 E 13.423.277, TK 7046/433, auf bemooster Brandstelle in einem Fichtenforst auf saurem Boden; 763 m ü. NN. Leg. C. Manz 02.08.2017, det. H. Lotz-Winter. Beleg: Herb. MB-010958.

Ökologie: Zunächst saprobiontische Ansiedelung auf verkohltem Holz an Brandstellen, Juli-Oktober. *Sphaerosporella brunnea* ist jedoch auch in der Lage, eine Ektomykorrhiza auszubilden.

Verbreitung: Selten, möglicherweise aufgrund der geringen Größe auch übersehen. Rote Liste Deutschland Kategorie G. Gefährdung durch Verlust an Habitaten.

Literatur: BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (2016): Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands, Band 8 (Teil 1) – Großpilze, 236; DANIELSON R.M. (1984): Ectomycorrhiza Formation by the Operculate Discomycete *Sphaerosporella brunnea* (Pezizales). *Mycologia* 76, 454-461; HANSEN L. & KNUDSEN H. (2000): Nordic Macromycetes, Vol. 1 Ascomycetes, 119; SVRČEK, M. & KUBIČKA J. (1961): Some operculate Discomycetes from the vicinity of the pond 'Dvoriste' in southern Bohemia. *Ceská Mykol.* 15, 61-77.

Anschrift der Autoren: ¹Philipps-Universität Marburg, FB 17 Spezielle Botanik & Mykologie, Karl v. Frisch-Straße 8, 35032 Marburg; ²Rheinstraße 15, 64546 Mörfelden-Walldorf; ³Grünewaldstraße 15, 35216 Biedenkopf

Beiträge zur Familie Psathyrellaceae II: *Coprinopsis canoiceps*, *Psathyrella dunensis*, *Psathyrella fibrillosa* und *Psathyrella magnispora*

JOSEF CHRISTAN¹, ALFRED HUSSONG², MATTHIAS DONDL³

CHRISTAN J, HUSSONG A, DONDL M (2019) – Contribution to the family Psathyrellaceae: *Coprinopsis canoiceps*, *Psathyrella dunensis*, *Psathyrella fibrillosa* and *Psathyrella magnispora*. Mycol. Bav. 19: 25-48.

Key words: Basidiomycota, Agaricales, Psathyrellaceae, *Psathyrella*, *Coprinopsis canoiceps*, *Psathyrella dunensis*, *Psathyrella fibrillosa*, *Psathyrella magnispora*.

Summary: Described are *Coprinopsis canoiceps*, *Psathyrella dunensis*, *Psathyrella fibrillosa*, and *Psathyrella magnispora*, four species of the family of the Psathyrellaceae. Additionally to macroscopical and microscopical details also their present distribution in Bavaria are discussed.

Zusammenfassung: Beschrieben werden *Coprinopsis canoiceps*, *Psathyrella dunensis* und *Psathyrella fibrillosa* und *Psathyrella magnispora*, vier Vertreter aus der Familie der Psathyrellaceae. Neben deren Makro- wie Mikromerkmalen wird auch die derzeitige Verbreitung in Bayern berücksichtigt.

Einleitung

Vier weitere psathyrelloide Arten aus dem bayerischen Raum werden vorgestellt, darunter *Coprinus canoiceps* (Kauffman) Örstadius & E. Larss. (ehemals *Psathyrella*) sowie *Psathyrella fibrillosa* (Pers.: Fr.) Maire, zwei bekannte, in Bayern schon nachgewiesene Arten. Des Weiteren ein Zweitfund von *Psathyrella magnispora* Heykoop & G. Moreno auf kalkreichem Magerrasen, nahe Schönhofen und *Psathyrella dunensis* Kits v. Wav. aus dem Siegenburger Sanddünengebiet, eine für Bayern neu nachgewiesene Art.

Weiterhin sind interessierte Mykologen eingeladen, bei den Beiträgen zur Familie der Psathyrellaceae mitzuwirken und ihre Funde aus Bayern einzubringen bzw. auch selbständig darzustellen. Auch für interessante Arten außerhalb Bayerns lohnt es sich, diese ebenso vorzustellen.

Material und Methoden

Die einzelnen Funde wurden in den Beiträgen der verantwortlichen Autoren jeweils mit den gängigen Funddaten aufgelistet. Die makroskopischen Aufnahmen wurden mit handelsüblichen digitalen Spiegelreflexkameras (DSLR), bzw. spiegellosen

Anschrift der Autoren: ¹Wiesbachhornstraße 8, 81825 München, E-Mail: Josef.Christan@gmail.com; ²Mülleräcker 16, 84100 Niederaichbach, hussong@pilze-bayern.de; ³Lipowskystr. 12a, 81373 München, matthias.dondl@pilze-muenchen.de.

Systemkameras unterschiedlicher Hersteller vorgenommen. Mikroaufnahmen wurden ebenfalls mit Digitalkameras erstellt. Die Mikrozeichnungen wurden per Hand auf Millimeterpapier entworfen und anschließend digitalisiert.

Mikroskopische Untersuchungen an Frischmaterial sowie Herbarmaterial wurden mit handelsüblichen Mikroskopen (Motic, Olympus, Zeiss) und kalibrierten Maßeinheiten vorgenommen. Als Präparierlösung wurden Ammoniak 10 %, KOH 3-5 %, Leitungswasser oder GSM nach H. Cléménçon (Glycerol - Sodium hydroxide - Ethylene glycol monomethyl ether) angewendet, die Parameter wurden einheitlich in KOH 3-5 % ermittelt. Bei einzelnen Beiträgen können Abweichungen vorkommen, diese werden dann im Text erwähnt.

Die Sporenparameter lesen sich wie folgt: [(5) n = 120] 8-12 x (4-) 4,5-6 μ m, Lm = 10,2 μ m, Bm = 5,3 μ m; Quotient 1,8-2,3, Qm = 2,0. Das bedeutet, es wurden 5 verschiedene Funde untersucht und dabei 120 Sporen vermessen. Das Gesamtsporenmaß ist ein \pm subjektiver Wert, der von den gemessenen Sporen abgeleitet wird. Diese Parameter der Sporengrößen werden über Messokular oder per Software gemessen und bei den Beschreibungen auf 0,5 μ m gerundet. Die Angaben zu den Mittelwerten der Längen (Lm), Breiten (Bm) und des Quotienten (Qm) wurden mit Excel berechnet.

Bei den Beschreibungen der Lamellenschneiden erscheinen in der Literatur unterschiedliche Bezeichnungen der Zystiden. Meist handelt es sich dabei um zwei Formen von Zystiden, welche z.B. von KITS v. WAVEREN (1985) als Cheilozystiden bzw. als spheropedunculate und clavate Zellen beschrieben werden. ÖRSTADIUS et al. (2015) berichteten von zwei Cheilozystidentypen – Typ A: ähnlich den Pleurozystiden und Typ B: clavate, ellipsoid bis sphaeropedunculat – was im Prinzip der Beschreibung von Kits v. Waveren entspricht. MELZER (2018) schreibt von Cheilozystiden sowie clavaten und sphaeropedunculaten Marginalzellen bzw. (Parazystiden). Auch in seiner Homepage MELZER (2018, www.vielepilze.de) ist unter den Merkmalen neben den Cheilozystiden von sphaeropedunculaten Marginalzellen (Parazystiden) bzw. direkt von Parazystiden zu lesen, während LUDWIG (2007b) neben den Cheilozystiden nur Parazystiden erwähnt. Für eine einheitliche Schreibweise der spheropedunculaten und clavaten Zellen, der Marginalzellen, bzw. der Parazystiden, einigten sich die Autoren auf die Bezeichnung „Parazystiden“.

Zur Bestandssituation werden derzeit neben den eigenen Recherchen die Rote Liste Bayern (KARASCH & HAHN 2010), die Rote Liste Deutschland (BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ 2016), die Checkliste der Basidiomycota von Bayern (BESL & BRESINSKY 2009) sowie die aktuellen Darstellungen der DGfM-Kartierung (Pilze-Deutschland Stand 2018) in Betracht gezogen.

Hinweis: Andreas Melzer, der 2019 erkrankte und aus gesundheitlichen Gründen seine Arbeiten an den Psathyrellaceae nicht mehr fortsetzen kann, hat seine Homepage – www.vielepilze.de – zurückgezogen, was wir mit viel Verständnis sehr bedauern. An dieser Stelle nochmal vielen Dank an A. Melzer für seine großartigen Leistungen. Wir wünschen ihm auf diesem Weg eine gute Genesung.

Beschreibungen

Familie Psathyrellaceae (2001), in *Taxon* 50(1): 226

Gattung *Coprinopsis* P. Karst. 1881, in *Acta Societatis pro Fauna et Flora Fennica* 2(1): 27

***Coprinopsis canoiceps* (Kauffman) Örstadius & E. Larss.** 2015, in *Mycol. Progress* 14(5), Article 25: 37

- ≡ *Hypholoma canoiceps* Kauffm. 1926 („1925“) in *Papers of the Michigan Academy of Sciences* 5: 132
- ≡ *Psathyrella canoiceps* (Kauffm.) A. H. Sm. 1941 in *Contr. Univ. Mich. Herb.* 5: 43
- ≡ *Drosophila canoiceps* (Kauffm.) Kühner & Romagn. 1953 in *Fl. anal. Champ. sup.*: 366
- = *Psathyra gordonii* f. *minor* J. E. Lange 1936 in *Dansk. bot. Ark.* 9: 8 (inval.); J. E. Lange 1939 in *Fl. Agar. Dan.* 4: 93 + Tab. 151, fig. E (inval.) s. a. MELZER (2018)
- = *Psathyrella acutilamella* J. Favre 1948 in *Beiträge zur Kryptogamenflora der Schweiz* 10 (3): 150, s. KITS v. WAVEREN (1985)
- = *Psathyra acutilamella* (J. Favre) Pilát 1951 in *Agaricalium Europaeorum clavis dichotomica*: 387

Falsch angewandt: *Psathyra pennata* ss. J. E. Lange 1939 in *Fl. Agar. Dan.* 4: 94 + Tab. 151, fig. C.

Haariger Faserling

Abb. 1-8

Hut 0,5-3 cm im Durchmesser, kegelig, glockenförmig-kegelig, glockenförmig, später konvex, braun (dattelbraun), zur Mitte hin gelb- bis orangebraun, jung überdeckt mit reichlich Velum am ganzen Hut, auch im Alter mit Velumfasern belegt (Abb. 1-3), dünnfleischig und sehr zerbrechlich, feucht bis $\frac{3}{4}$ durchscheinend gerieft, beim Austrocknen hellgrau faserig. **Stiel** bis 6 x 0,3 cm, oben bereift, nach unten hin auf ganzer Länge faserig, weiß bis blass gelbbraun, innen hohl. **Lamellen** relativ eng stehend, schmal, ausgebuchtet bis breit angewachsen, zunächst graubraun, dann braun bis rotbraun, Schneide weiß. **Geruch** unbedeutend.

Sporen [(2) n = 100] 8-12 x 5-6 (-6,5) μm , Lm = 10,0 μm , Bm = 5,4 μm ; Quotient 1,6-2,1, Qm = 1,8; glatt, ellipsoid, seitlich manchmal etwas abgeflacht, dickwandig mit deutlichem Keimporus 1-1,8 μm , in KOH graubraun (Abb. 4), in Wasser rötlichbraun. **Basidien** 4-sporig, 18-25 x 8-10 μm . **Cheilozystiden** 30-55 x 6-16 μm , lageniform, apikal abgerundet, gelegentlich kopfig, sehr zahlreich (Abb. 5-7). **Parazystiden** 10-16 μm im \emptyset , mäßig, keulig, blasig bis kugelig. **Pleurozystiden** ohne, bzw. nach mehreren Proben keine gefunden. **Velum** auf der Huthaut aufliegend, zylindrisch, gelegentlich breit bis kugelig erweitert, zu den Endzellen hin mit bräunlichen Pigmentanlagerungen. **Lamellentrama** braun, mit bräunlichen Pigmentanlagerungen. **Schnallen** vorhanden.



Abb. 1 – *C. caniceps* am Standort, Herb. Hussong Nr. 2017/3

Foto J. CHRISTAN



Abb. 2 – *C. caniceps*, ca. $\frac{3}{4}$ durchscheinend gerieft, Herb. Hussong Nr. 2017/3

Foto A. HUSSONG



Abb. 3 – *C. caniceps*, dichtes Velum bei jungen Fruchtkörpern, Herb. Hussong Nr. 2017/3

Foto A. HUSSONG

Habitat: im feuchten Auwald mit Buche (*Fagus*), Esche (*Fraxinus*), Ahorn (*Acer*) auf Kalk; am Wegrand wachsend, im Boden (terricol) und scheinbar mit Holzstücken (lignicol) verwachsen; einzeln bis büschelig.

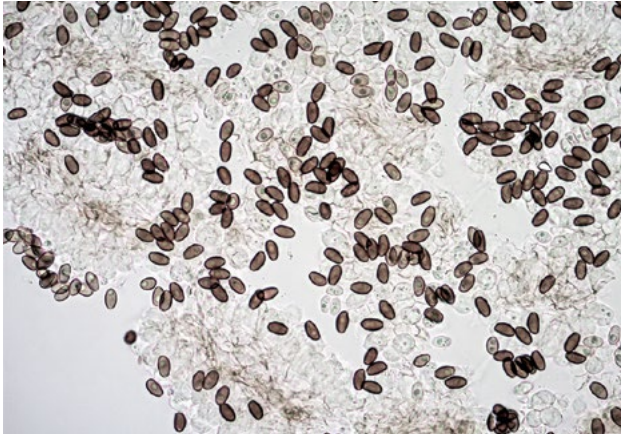


Abb. 4 – *C. caniceps*, Sporen in KOH 10 %, Herb. Hussong Nr. 2017/3 Foto A. Hussong

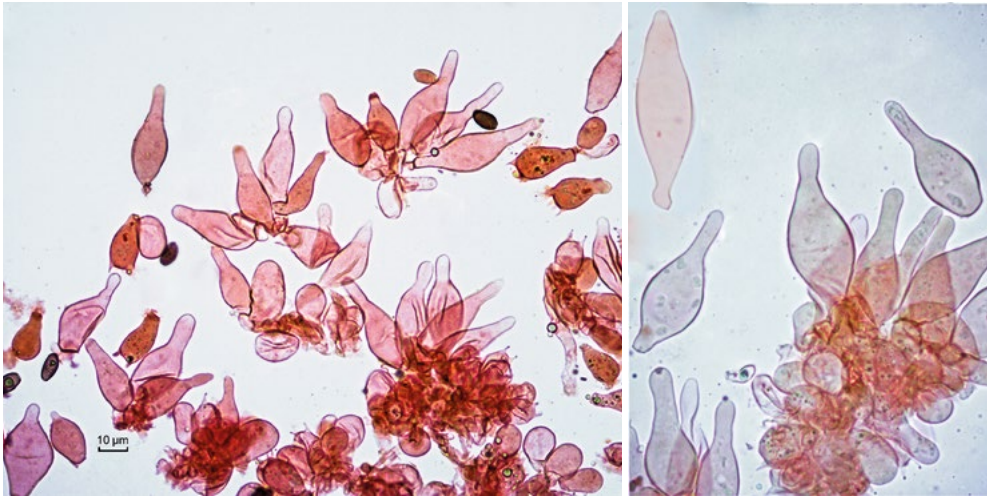


Abb. 5 und 6 – *C. caniceps*, Cheilozystiden in Kongorot, Herb. Hussong Nr. 2017/3

Fotos A. HUSSONG

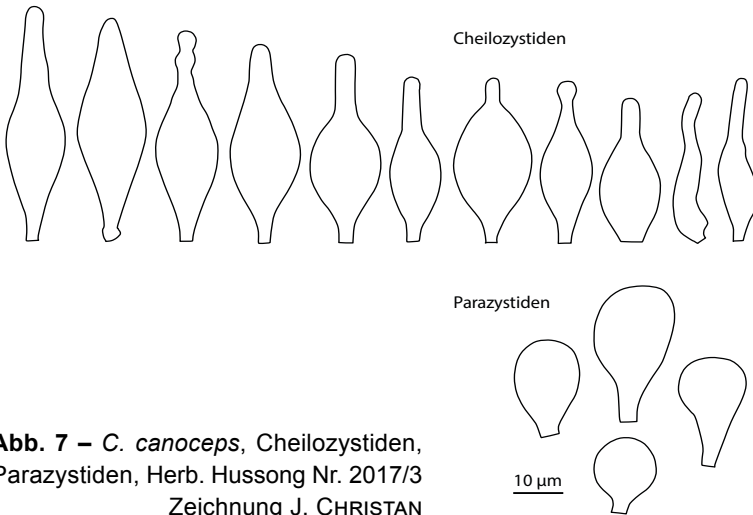


Abb. 7 – *C. caniceps*, Cheilozystiden, Parazystiden, Herb. Hussong Nr. 2017/3
Zeichnung J. CHRISTAN

Kurzcharakteristik

Coprinopsis canoiceps besteht aus kleinen zerbrechlichen Fruchtkörpern, mit deutlichem Velum auf dem Hut; Cheilozystiden mehrheitlich lageniform, Pleurozystiden fehlend bis extrem selten, aber potentiell vorhanden; Sporen (7,5-) 8-12 x (4,5-) 5-6 µm; Schnallen vorhanden; auf dem Boden mit Holzresten wachsend.

Untersuchte Kollektionen

TK 8242/442; D, BY, Landkreis Berchtesgadener Land, Gemeinde Bad Reichenhall, nahe Thumsee; ruderaler Auwald, am Boden mit Streu und kleinen Hölzchen wachsend; ca. 545 m ü. NN; 24.06.1995; leg. et det. J. Christan als *Psath. gordonii* ss. Lange Abb. E, rev. M. Enderle (1996); Herb. JC Nr. 2335.

TK 7340/331; D, BY, Landkreis Landshut, Gemeinde Niederaichbach, Wegrand nahe Isarufer; Auwald mit Eschen (*Fraxinus*), Buchen (*Fagus*) und Ahorn (*Acer*), gesellig am Boden zwischen Humus und Holzresten, meist auf Holzresten; ca. 375 m ü. NN; 29.09.2017; leg. J. Christan, A. Hussong, det. A. Hussong; Herb. JC Nr. 2398; Herb. Hussong 2017/3.

Weitere Fundangaben

TK 7527/1; D, BY, Landkreis Günzburg, Gemeinde Leipheim-Riedheim, Donau-Auwald; am Rande eines Sturmholz-Lagerplatzes (am Südweg), zwischen kleinen Holzresten, 27.09.1998; leg. et det. M. Enderle.

TK 8332, D, BY, Landkreis Garmisch-Partenkirchen, Gemeinde Murnau am Staffelsee, leg. et det. A. Einhellinger (s. ENDERLE 1987: 243). EINHELLINGER (1983: 379) berichtet über einen Fund von *Psathyrella canoiceps* im Murnauer Moor aus einem sehr feuchten bis relativ trockenen Erlenbruchwald. Offenbar ist kein Material hinterlegt, da EINHELLINGER (1987) berichtet, dass er all seine deponierten Exsikkate im Münchner Staatsherbar aufgrund der Monografie von KITS v. WAVEREN (1985) revidierte, *Psath. canoiceps* jedoch ist in dieser Liste nicht angegeben.

TK 5930, D, BY, Oberfranken; siehe Enderle (1978: 243).

Bayern, bei Pilze-Deutschland.de

TK 7631/3, D, BY, Augsburg-Göggingen, 19.06.1995, leg. et det. R. Roglmeier.

TK 7830/4, D, BY, Siebnach, 01.05.1992, leg. et det. R. Roglmeier.

Diskussion

Die Bestimmung mit dem online-Schlüssel, Stand 14.04.2018 (MELZER 2018) ging gut, so konnte *C. canoiceps* anhand der charakteristischen Merkmale schnell und direkt geschlüsselt werden. Wurde bis vor kurzem noch das Taxon unter *Psathyrella canoiceps* (C.H. Kauffm.) A. H. Sm. beschrieben, so ist nach der Sequenzierungsarbeit von ÖRSTADIUS et al. (2015) der Name *Coprinopsis canoiceps* eingeführt worden.

Auffallend sind im Literaturvergleich die unterschiedlichen Beschreibungen und Darstellungen der Hutoberflächen. Die Abbildungen zeigen eine Spannweite von dichtem, engem, grauweißem Velum (LANGE 1939, KASPAREK 1992, LUDWIG 2007a) bis hin zu durchscheinend gerieft mit einzelnen, aber deutlichen Velumfasern (BREITENBACH & KRÄNZLIN 1995, KITS v. WAVEREN 1985). Vermutlich sind diese Unterschiede auf das jeweilige Alter der Fruchtkörper und den Erhaltungszustand des Velums zurückzuführen.

Auch in den Beschreibungen lässt sich ein ähnliches Schema erkennen. DÄMON (1993) sowie BREITENBACH & KRÄNZLIN (1995) berichten von einer durchscheinenden Riefung, während ENDERLE (2000) lediglich den Hutrand als „feucht, schwach durchscheinend gerieft“ bezeichnet. Ebenso KASPAREK (1992), der den Hutrand als meist ungerieft beschreibt. Ganz treffend beschreibt es LUDWIG (2007b) „...auch frisch nicht durchscheinend gerieft (oder flüchtig, bis 1/2R];...“ „...Farbenspiel meist durch das starke, die gesamte Oberfläche lange bedeckende, faserig-strähnige Velum schwer zu beobachten“.

In der Tat ist es auf dem ersten Blick etwas verwirrend, betrachtet man die unterschiedlichen Bilder und Beschreibungen, dennoch scheint sich darin die Variabilität der Hutoberflächen von *C. caniceps* widerzuspiegeln.

Eine gewisse Spannweite ist auch bei den Sporenparametern zu erkennen, so ist in der Originalbeschreibung von KAUFFMAN (1926) (s. ENDERLE 2000), eine Sporenbreite von 3,5-4,5 µm angegeben, welche von SMITH (1972), der den Typus untersucht hat, auf 4,5-6 µm hochgesetzt wurde. Allgemein schwanken die Sporenparameter der oben erwähnten Autoren zwischen einem und zwei Mikrometern (Tab. 1).

Tabelle 1 – Sporenparameter ausgewählter Autoren

Autoren	Sporenlängen	Sporenbreiten
KAUFFMANN (1926) Original	8-9,5	3,5-4,5 µm
SMITH (1972) Typus	(7-) 8-10	4,5-6 µm
v. WAVEREN (1985)	8-10 (-11)	4.5-5.5 µm
ENDERLE (1987)	8,5-10,5 (-11,5)	5-6 µm
ENDERLE (2000)	8,9-10,3 (-11)	5,5-6,2 µm
KASPAREK (1992)	8-10 (selten > 10 µm)	4-5,5 µm,
DÄMON (1993)	9,5-10,5 (-12)	(5-) 5,5-6 um
BREITENBACH & KRÄNZLIN (1995)	8,9-11	5,5-6,2 µm
LUDWIG (2007b)	8,5-11 (-12)	4,5-6 µm
ÖRSTADIUS & KNUDSEN (2008)	8-11	4,5-5,5 µm
MELZER (Schlüssel 14.04.2018)	8-10 (-12)	4,5-5,5 (-6) µm

Neben den Sporenmaßen sind geringfügige Abweichungen in den Darstellungen der Cheilozystiden zu bemerken, was aber durchaus durch manch stilisierte

Zeichenform entstehen kann. Interessant hingegen scheint der Nachweis von zwei Pleurozystiden bei MELZER (2018) zu sein. Er schreibt auf seiner Homepage, bei einer von drei Kollektionen „Pleurozystiden: Extrem selten; nach längerer Suche nur 2 gefunden,...“.

Verwechslungen/ Verbreitung

Zunächst ist eine Verwechslung mit weiteren psathyrelloiden Arten, welche zarte Fruchtkörper und reichlich Velum aufweisen, ohne weiteres möglich. Betrachtet man die Sporengröße, das Fehlen der Pleurozystiden (bzw. die extrem seltenen) und die Anwesenheit von Schnallen, so sind Verwechslungen nur schwer möglich.

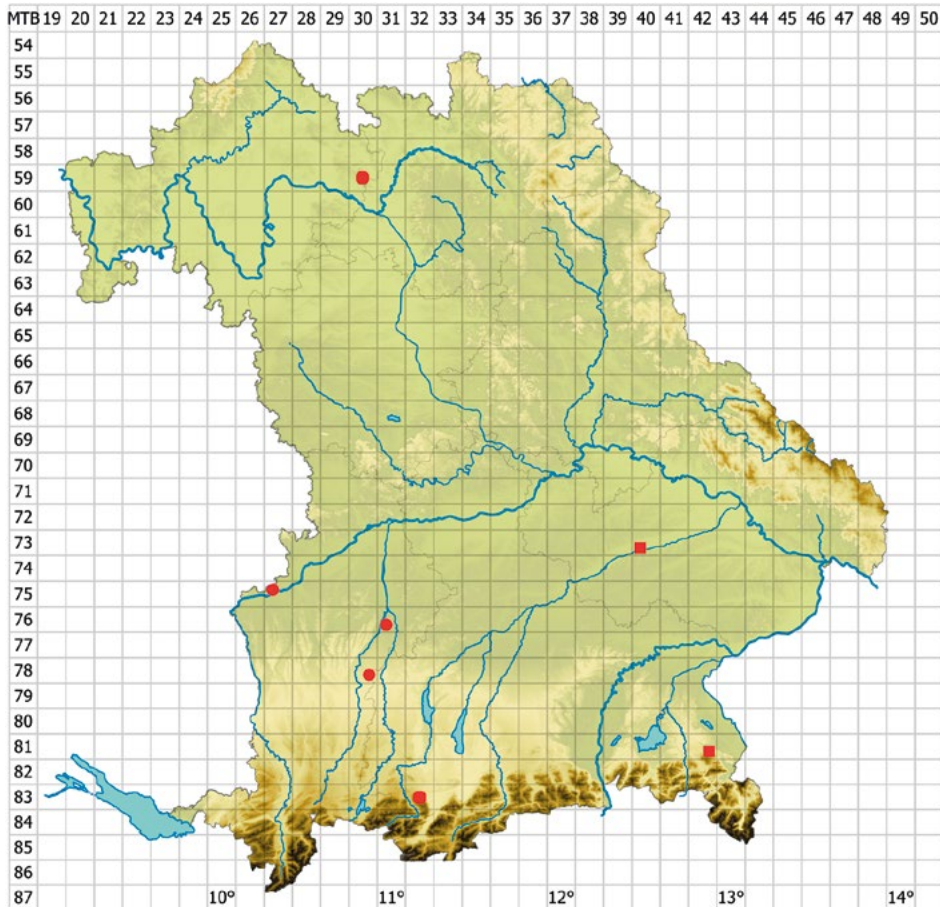


Abb. 8 – Verbreitung von *C. caniceps*, ■ untersuchte Funde, ● Funde aus Literatur
Karte A. HUSSONG

C. caniceps ist scheinbar mäßig verbreitet, in der Rote Liste Bayern (KARASCH & HAHN (2009)) ist sie nicht vertreten und in der Rote Liste Deutschlands (BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ 2016) mit ??? versehen.

A. Hussong & J. Christan

Gattung *Psathyrella* (Fr.) Quél. (1872), in Mém. Soc. Émul. Montbéliard, Sér. II, 5: 152

***Psathyrella dunensis* Kits v. Wav. 1985**, in Persoonia Suppl. Vol. 2: 281

Dünen-Mürbling

Abb. 9-14



Abb. 9 – *P. dunensis* am Standort, JC 2416

Foto J. CHRISTAN

Hut bis 2,4 cm breit, graubraun, flach gewölbt mit schwachem Buckel, dieser ockerlich, sonst graubraun mit weinrötlichem Farbton, durchscheinend gerieft, silbriggrau ausblassend (hygrophan) (Abb. 9); auf dem Hut mit wenigen weißen, feinen Velumfasern am Hutrand. **Stiel** bis 2,5 x 0,3 cm, zylindrisch, hohl, basal schwach erweitert, nicht wurzelnd, weiß bis creme, im oberen Bereich bereift. **Lamellen** entfernt, ausgebuchtet angewachsen, dunkelbraun (Abb. 10) mit schwachem rötlichem Ton, Lamellenschneide weiß, stellenweise rot unterlegt (Lupe). **Fleisch** brüchig, im Hut braun, im Stiel längsfaserig. **Geruch** unauffällig. **Geschmack** nicht untersucht.

Sporen [(1) n = 90] 7-9 (-10) x 4,5-5,5 µm, Lm = 8,1 µm, Bm = 5,0 µm; Quotient 1,4-1,8, Qm = 1,6; glatt, schlank ellipsoid, eiförmig, bisweilen andeutungsweise bohnenförmig, dunkelgrau in KOH, braun in GMS (Abb. 11), Keimporus zentral, ca. 1,5-1,8 (2,0) µm im Durchmesser. **Basidien** 4-sporig, 20-32 x 7-9 µm, mit Schnallen. **Pleurozystiden** 45-60 x 10-15 µm, lageniform bis utriform, Apex bis 6 µm breit, abgerundet,



Abb. 10 – *P. dunensis* Lamellen, JC 2416 Foto A. HUSSONG

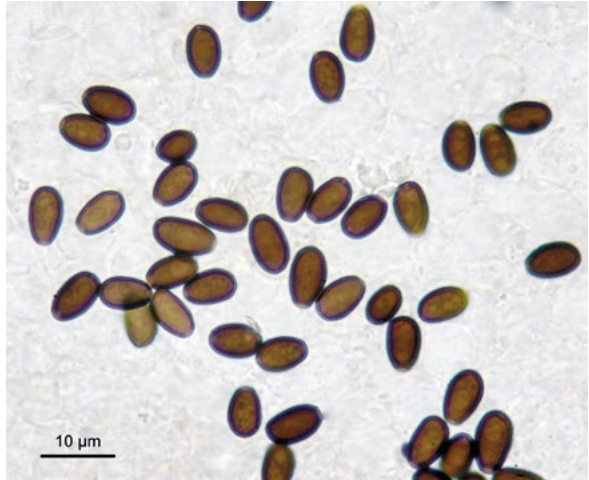


Abb. 11 – *P. dunensis* Sporen in GSM, JC 2416 Foto J. CHRISTAN

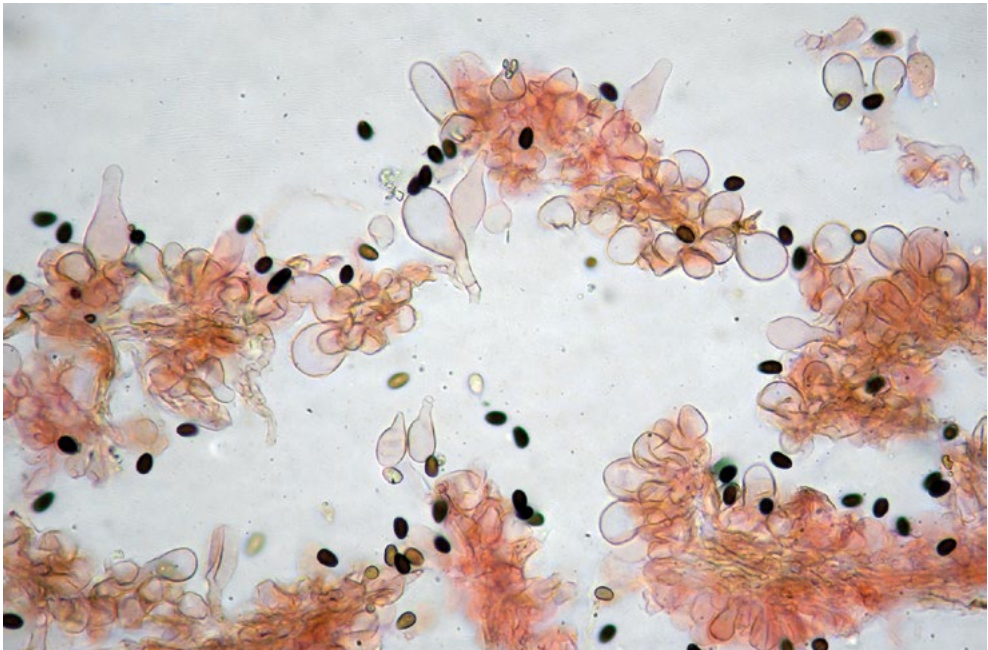


Abb. 12 – *P. dunensis* Cheilo- und Parazystiden in Kongorot, JC 2416 Foto J. CHRISTAN

gelegentlich gegabelt oder fast kopfig, dünnwandig, gelegentlich mit feinen, apikalen Anlagerungen (Exsudat?) versehen. **Cheilozystiden** 30-50 x 10-15 µm, in der Form den Pleurozystiden ähnlich, zerstreut, untermischt mit Parazystiden. **Parazystiden** 15-40 x 8-20 µm, zahlreich, blasig bis keulig oder birnenförmig, Wände teilweise bis zu 0,5 µm verdickt, gelegentlich auch bis 1 µm dick und bräunlich gefärbt, somit deutlich neben den restlichen Cheilo- bzw. Parazystiden zu erkennen (Abb.12-13).

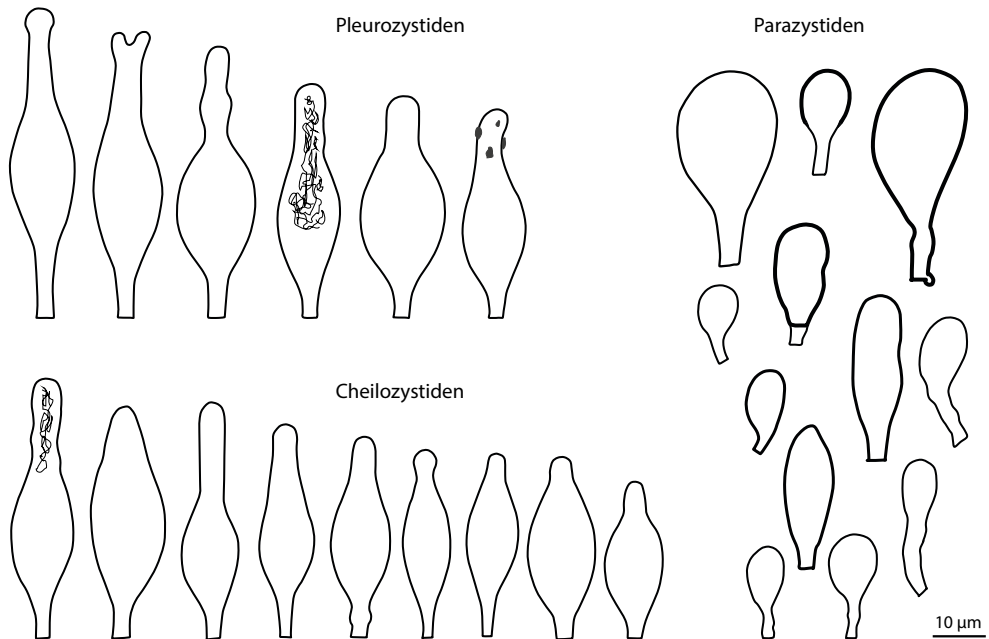


Abb. 13 – *P. dunensis* Zystiden, Parazystiden mit unterschiedlicher Wandstärke, JC 2416
Zeichnung J. CHRISTAN

Kurzcharakteristik

Psathyrella dunensis besitzt kleine, auf sandigen Böden wachsende Fruchtkörper. Lamellenschneide zumindest teilweise rot unterlegt. Pleuro- und Cheilozystiden lageniform bis subutriform, dünnwandig. Parazystiden häufig, Wände dünn bis 1 µm dick und dann braun, bei einer Sporengröße von 7-9 (-10) x 4,5-5,5 µm.

Untersuchte Kollektion

TK 7137/341, D, BY, Landkreis Kehlheim, Gemeinde Abendsberg, in den Offenstädter Binnendünen; in alter Sand- und Kiesgrube, auf offenem, sandigem Boden mit Moosen und Gräsern wachsend; 380 m ü. NN; 15.10.2017; leg. et det. J. Christan, A. Hussong; Herb JC Nr. 2416.

Diskussion

Zunächst war die Bestimmung zwischen *P. dunensis* und der ähnlichen *Psathyrella dunarum* Kits van Waveren nicht so eindeutig. Die etwas kleineren Sporen der *P. dunensis*, deren schlankere, langgezogene Pleurozystiden, mit den zwar seltenen, aber gelegentlich vorhandenen Anlagerungen, vor allem aber die bis zu 1 µm dicken, braunen Wände der Parazystiden ließen uns für *P. dunensis* entscheiden [s.a. KITS v. WAVEREN 1985, HAUSKNECHT & KRISAI (1987), LUDWIG (2009b) und MELZER (Schlüssel 14.04.2018)].

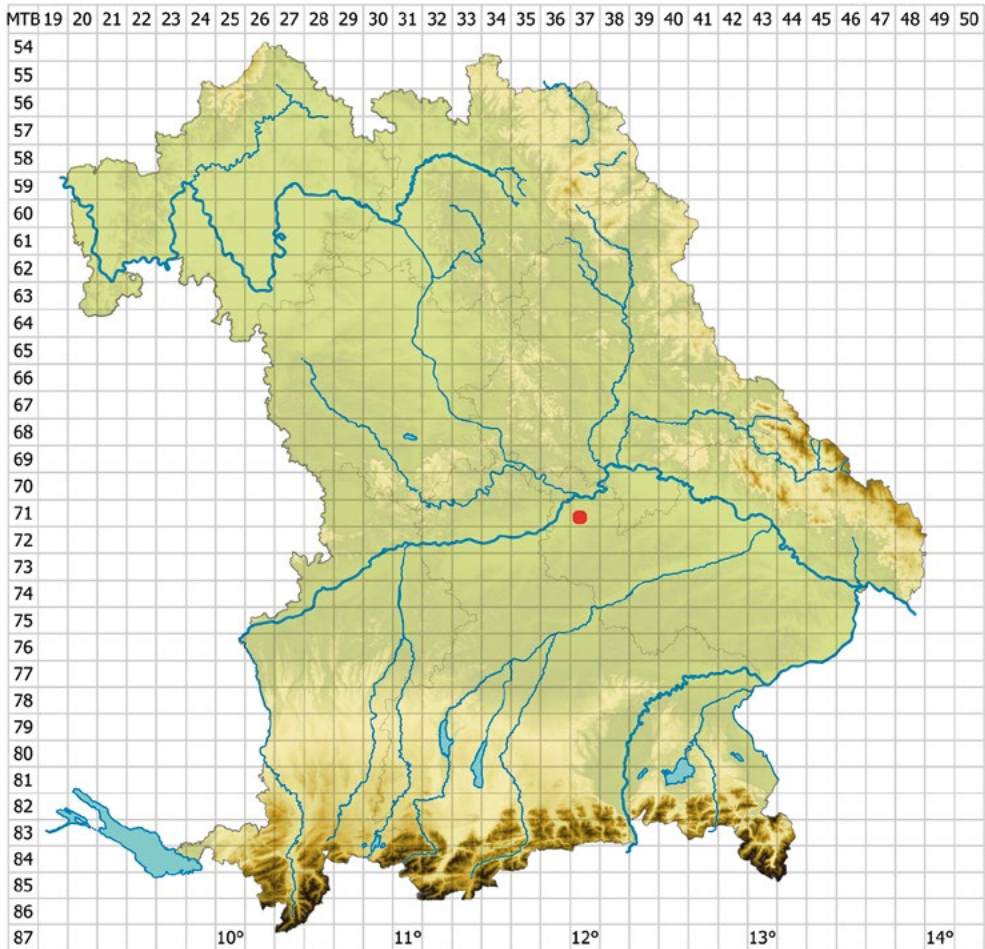


Abb. 14 – Fundpunkt von *Psathyrella dunensis*

Karte A. HUSSONG

Psathyrella dunensis ist ein Erstnachweis für Bayern. Die Art ist in der Roten Liste Deutschlands (BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ 2016) mit ??? versehen. In der Roten Liste Bayerns (KARASCH & HAHN 2009) ist sie nicht gelistet und fehlt auch in der Checkliste der Basidiomycota von Bayern (BESL & BRESINSKY 2009).

Bei Pilze-Deutschland (Stand 2018) gibt es lediglich einen weiteren Fund von LUDWIG (2007b: 700) aus Brandenburg. In Europa wurde laut MELZER (2018, www.vielepilze.de) *P. dunensis* offensichtlich in den Niederlanden, Österreich, Schweden, Slovenien und Spanien nachgewiesen, wenn auch die Häufigkeit eher gering ist.

Hinweis: Eine weitere Begehung des Fundortes im September 2018 ergab, dass die Fundstelle unter einem Sandhügel begraben und somit *P. dunensis* verschüttet ist.

J. Christan & A. Hussong

***Psathyrella fibrillosa* (Pers.: Fr.) Maire 1938, in Mémoires de la Société des Sciences Naturelles du Maroc 45: 113**

= *Psathyrella artemisiae* (Pass.) Konr. & Maubl. 1948 in Encycl. mycol. 14 (Agaricales 1): 127, ss. auct. rec.

Raspelstieliger Mürbling

Abb. 15-21



Abb. 15 – *P. fibrillosa* am Standort, Koll. MD Psath-fibrill-3.

Foto M. DONDL



Abb. 16 – *P. fibrillosa* Stiel mit faserig-flockiger Abrisszone des Teilvelums, Koll. MD Psath-fibrill-3. Foto M. DONDL



Abb. 17 – *P. fibrillosa* Studioaufnahme, Koll. MD Psath-fibrill-3. Foto M. DONDL

Hut 1,5 bis 4 cm breit, jung halbkugelig bis glockig, später normal bis flach gewölbt, nicht gebuckelt, nur am Scheitel kahl, sonst dicht wollig-filzig mit weißem, relativ persistentem Velum befasst, am Hutrand meist mit überstehendem, filzigem Velumsaum, Färbung am Scheitel kastanienbraun, schokoladenbraun oder graubraun, zum Rand hin meist etwas heller, Hutrand nicht durchscheinend gestreift oder zumindest vom Velum überdeckt, hygrophan: am Scheitel ockerlich, sonst creme-grau ausblassend. **Stiel** bis 6,5 x 0,4 cm, zylindrisch, hohl, basal schwach erweitert, nicht wurzelnd, brüchig, mit ± deutlich ausgeprägter faserig-flockiger Abrisszone des Teilvelums, darüber weiß, bereift bis beflockt, darunter vom Gesamtvelum stark wollig beflockt (von den Sporen stellenweise schwarz verfärbt), Grundfarbe schmutzig-weiß, zur Basis hin bisw. bräunlich. **Lamellen** schwach aufsteigend und breit angewachsen, gedrängt bis mäßig gedrängt, frisch mittelgrau, später dunkel graubraun, Schneiden weißflockig, nicht rötlich unterlegt. **Fleisch** wässrig, im Hut wässrig braun, im hohlen Stiel schmutzig cremefarben, stielabwärts ockerbräunlich, in der Basis wässrig braun. **Geruch** schwach, unauffällig. **Geschmack** nicht untersucht.

Sporen [(4) n = 120] 8-10 x 4,5-5,5 µm, Lm = 8,7 µm, Bm = 5,0 µm; mittlerer Quotient 1,69-1,84, Qm = 1,77; glatt, schlank ellipsoid, im Profil bisweilen durch eine tief sitzende suprahilare Depression schwach phaseoliform, dunkelbraun in KOH, Keimporus deutlich, ca. 1-1,5 µm breit. **Basidien** 4-sporig, mit Schnallen. **Pleurozystiden** sehr zahlreich, bauchig-fusoid, seltener sublageniform, zum Apex hin meist allmählich und schmal konisch zulaufend, apikal schmal, aber immer abgerundet, selten etwas breiter, in der oberen Hälfte oft etwas wellig, Apex bisw. etwas abgeschnürt, Wände überwiegend schwach (< 1 µm) aber deutlich dickwandig, nur am Apex dünnwandig, bei 2 Kollektionen deutlich blass bräunlich, bei den 2 anderen Kollektionen nur pigmentiert, Maße: 47-69 x 10-17,5 µm. **Cheilozystiden** meistens dicht stehend, aber manchmal (und vornehmlich bei jüngeren Fruchtkörpern) auch nur locker gestreut zwischen den Marginalzellen, in der Form wie die Pleurozystiden, aber meist dünnwandiger oder gar komplett dünnwandig und stets kleiner, Maße: 30-55 (65) x 9-15 µm, **Parazystiden** zahlreich, keulig, blasig oder birnenförmig, hyalin, Maße: 16-37 x 9-15 µm.

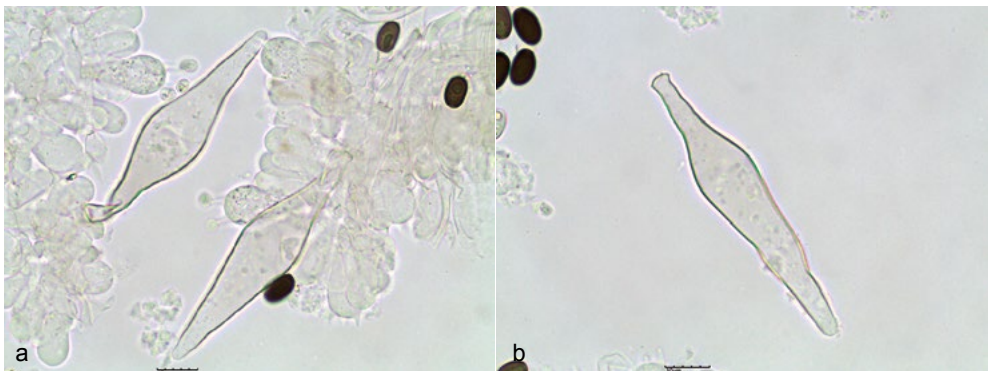


Abb. 18 a-b – *P. fibrillosa* Pleurozystiden in KOH, Koll. MD Psath-fibrill-3. Fotos M. DONDL



Abb. 19 – *P. fibrillosa* Koll. JC 2404.

Foto M. THEISS

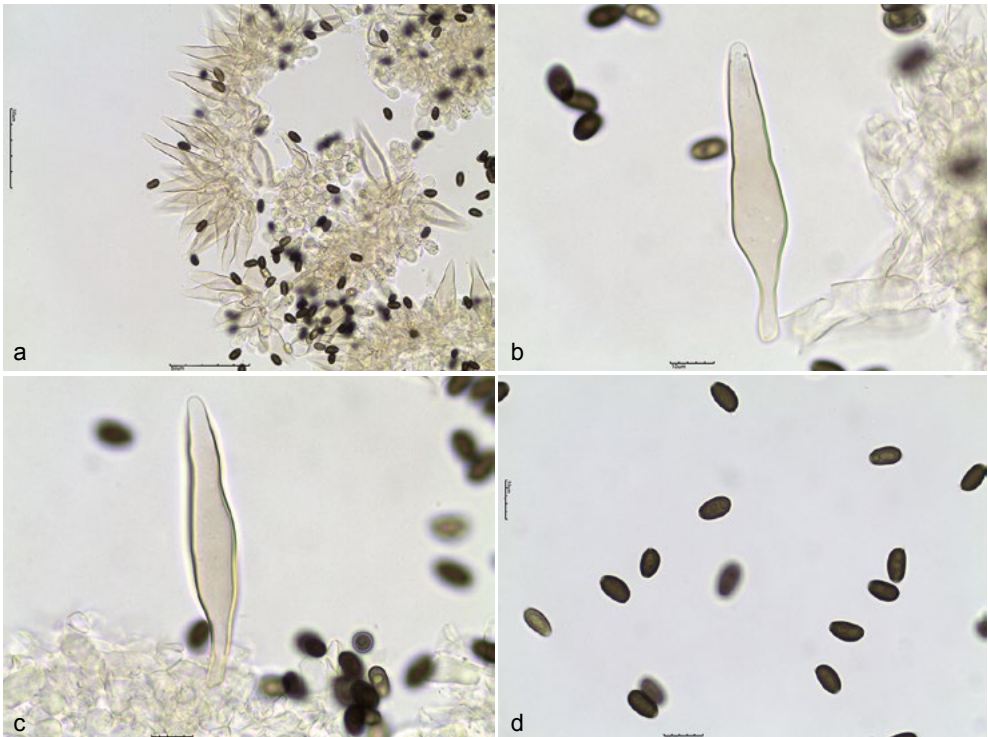


Abb. 20 – a-d - *P. fibrillosa* a) Cheilozystiden; b,c) Pleurozystiden; d) Sporen, in KOH. Koll. JC 2404,

Fotos M. DONDL



Abb. 21 – *P. fibrillosa* Koll. MD Psath-fibrill-1.
Foto M. DONDL



Abb. 20 – *P. fibrillosa* Koll. MD Psath-fibrill-2.
Foto M. DONDL

Kurzcharakteristik

Psathyrella fibrillosa zeichnet sich durch relativ filigrane Fruchtkörper und ein stark entwickeltes Velum aus, das sowohl den Hut als auch den Stiel wollig-filzig überzieht und lange überdauert. Mikroskopisch charakteristisch sind die spindelrig-bauchigen, oben schmal konischen Pleurozystiden, die nur am Apex dünnwandig sind, sonst jedoch deutlich verdickte Wände aufweisen. Der Pilz wächst gern an morschem Holz, aber auch in Laub- und Nadelstreu und sogar auf Torfmoos.

Untersuchte Kollektionen

TK 6845/34; D, BY, Landkreis Regen, Gemeinde Bayerisch Eisenstein, Nationalpark Bayerischer Wald, Kernzone, Hans-Watzlik-Hain, auf finalmorschem Holz (Astfragment), vermutlich Laubholz, gesellig (4 Fk), ca. 780 m ü. NN; 31.07.2017; leg. M. Theiß, det. J. Christan, conf. M. Dondl; Herbar JC 2404.

TK 6945/122; D, BY, Landkreis Regen, Gemeinde Lindberg, Nationalpark Bayerischer Wald, Mittelsteighütte, Mischwald (Buche, Fichte Tanne) auf saurem Boden, in gemischter Laub-Nadelstreu; gesellig bis kleinbüschelig (4 Fk), 720 m ü. NN; 24.08.2012; leg. et det. M. Dondl; Herbar MD Psath-fibrill-2.

TK 8135/414; D, BY, Landkreis Bad Tölz-Wolfratshausen, Gemeinde Dietramszell, Zeller Wald, am Südwestufer des Schwarzensees, Mischwald (Tanne, Buche, Fichte, Esche) über Würmmoräne, am grasigen Waldrand auf Laubstreu mit morschem Geäst (nur 1 Fk deutlich in Verbindung mit Holz, die anderen auf Laub), gesellig bis kleinbüschelig (3 Fk), 800 m ü. NN; 05.10.2016; leg. et det. M. Dondl, Herbar MD Psath-fibrill-3.

TK 8136/431; D, BY, Landkreis Miesbach, Gemeinde Warngau, Taubenberg, Steingraben, am Rand einer Moorwiese im Mischwald (Fichte, Erle, Tanne), zwischen *Sphagnum* s. l. und *Polytrichum* s. l., direkt dem *Sphagnum* ansitzend, aber möglicherweise in Verbindung mit vergrabene Holz; gesellig (3 Fk), 720 m ü. NN; 19.09.2009; leg. et det. M. Dondl; Herbar MD Psath-fibrill-1.

Weitere Fundangaben aus Bayern

TK 5527/3; D, BY, Landkreis Rhön-Grabfeld, Gemeinde Ostheim v.d. Röhn, Großer Lindberg; 02.10.2002; leg. et det. L. Krieglsteiner.

TK 6340/2; D, BY, Landkreis Neustadt an der Waldnaab, Gemeinde Georgenberg, ca. 1 km vom „Kastanienhof“ entfernt, im Moor bei Holzresten unter Fichte, ca. 660 m ü. NN; 17.09.1995; leg. et det. M. Enderle (**Neotypus**).

TK 7624/4; D, BY, Landkreis Neu-Ulm, bei Holzschwang, bei Fichten; 04.09.1995; leg. E. Schätzle, det. M. Enderle.

In der Datenbank der DGfM (pilze-deutschland.de) sind zahlreiche weitere Funde aus Bayern dokumentiert.

Diskussion

Taxonomie und Bestimmung

Psathyrella fibrillosa war bis in jüngere Zeit auch unter dem Namen *Psathyrella artemisiae* (Pass.) Konr. & Maubl. bekannt (KITS VAN WAVEREN 1985, ENDERLE 1995, VASUTOVA 2008b, KRIEGLSTEINER & GMINDER 2010). Wir folgen hier dem Konzept von ÖRSTADIUS (2007). Dieser vertritt die Auffassung, dass sowohl *Psathyra fibrillosa* als auch *Hypholoma artemisiae* Pass. sensu Lange die variable *P. fibrillosa* repräsentieren. Er stuft *P. artemisiae* als falsch angewandten Namen ein und definiert für *P. fibrillosa* die oben aufgeführte Kollektion von M. ENDERLE aus der Gemeinde Georgenberg als Neotypus. Dieses Konzept steht im Widerspruch zu jenem von KITS VAN WAVEREN (1977, 1985), der *Psathyra fibrillosa* sensu Lange für nicht identisch mit *Agaricus fibrillosus* Pers. ex Fr. hielt und für Langes Pilz den neuen Namen *Psathyrella friesii* Kits van Wav. einführte. ÖRSTADIUS (2007) wiederum befand, dass der Typus von *Psathyrella friesii* bestens mit seinem Konzept von *Psathyrella senex* (Peck) A.H. Sm. übereinstimmt. Dies ist ein hübsches Beispiel dafür, wie die unterschiedliche Interpretation schwammiger Pilzbeschreibungen aus der mykologischen Urzeit ein geradezu kongeniales taxonomisches Chaos in der Gegenwart anrichten kann. So findet der fleißige Kartierer, der *P. fibrillosa* in der Pilzkartierung 2000 Online eingeben will, diesen Namen nicht in der Artdatei und in der Synonymdatei nur „*Psathyrella fibrillosa* (Pers.: Fr.) Sing. ss. auct.“ (???) mit *P. friesii* als gültigen Namen. Unsere Kollektion vom 24.08.2012 ist auf diese Weise in der DGfM-Datenbank versehentlich bei *P. senex* gelandet.

Gemäß der infragenerischen Unterteilung nach KITS VAN WAVEREN (1985) gehört *P. fibrillosa* in die Sektion *Pennatae*. Sequenzanalytische Untersuchungen haben jedoch ergeben, dass einerseits diese schon morphologisch heterogene Sektion polyphyletisch ist, und andererseits *P. spintrigeroides* P. D. Orton, die von KITS VAN WAVEREN (1985) in der Sektion *Spadiceae* verortet wurde, nah verwandt mit *P. fibrillosa* ist (VASUTOVA et al. 2008b).

Mit den Schlüsseln von ÖRSTADIUS et al. (2015), dem Schlüssel in GRÖGER (2014) sowie mit dem im Internet verfügbaren Schlüssel von MELZER (Stand: Mai 2018) kann *P. fibrillosa* problemlos bestimmt werden, wenn auf die variablen Eigenschaften von *P. rostellata* Örstadius geachtet wird (siehe die Hinweise zur Artabgrenzung). Der Schlüssel von ÖRSTADIUS & KNUDSEN (2012) erscheint dagegen ungeeignet, da die im Schlüsselpaar 12 (Schlüssel J, S. 720) aufgeführten Merkmale zur Hutgröße sowie Größe und Häufigkeit der Pleurozystiden nur bedingt zur Unterscheidung von *P. spintrigeroides* taugen.

Die entscheidenden Merkmale für eine korrekte Bestimmung der Art sind die relativ filigranen Fruchtkörper, das stark entwickelte Velum an Hut und Stiel, die Sporengröße und -form sowie die sehr typischen Pleurozystiden, die deutlich verdickte Wände aufweisen, am Apex selbst jedoch stets dünnwandig sind. Die von uns untersuchten Kollektionen stimmen zwar weitgehend mit den Beschreibungen von ÖRSTADIUS (2007), LUDWIG (2007a/b) und ENDERLE (1996) überein, auf die wenigen Abweichungen soll dennoch hingewiesen werden. ENDERLE, der mehrere Kollektionen untersucht hat, schreibt den Sporen von *P. fibrillosa* einen „unauffälligen“ Keimporus zu. Bei unseren Kollektionen ist der Keimporus stets deutlich ausgeprägt und mit 1-1,5 µm Breite auch nicht gerade klein. ÖRSTADIUS (2007) schreibt dazu: „germ pore distinct, rarely indistinct“, ohne auf dessen Größe präziser einzugehen. Bei der Beschreibung des Huts gibt ENDERLE (1996) „Hutrand nicht durchscheinend gerieft“ an, während Örstadius bei frischen Fruchtkörpern eine Streifung beobachtet hat („when moist striate up to 3/4 from margin“). Hier stimmen unsere Beobachtungen mit jenen von ENDERLE (1996) überein.

Artabgrenzung

Verwechslungen sind am ehesten möglich mit *P. impexa* (Romagn.) Bon, die makroskopisch recht ähnlich aussehen kann, sich jedoch durch dünnwandige Pleurozystiden unterscheidet. Letzteres gilt auch für *P. senex*, die zudem ein schwächer ausgeprägtes Velum besitzt. Die nah verwandte *P. spintrigeroides* ist etwas kräftiger, besitzt ein gröberes Velum, das zudem meist nur am Hutrand überdauert, und kann am sichersten durch die auch apikal deutlich dickwandigen Zystiden abgegrenzt werden (vgl. CHRISTAN et al. 2017). *P. rostellata* wird in den oben empfohlenen Schlüsseln durch apikal geschnäbelte, gegabelte oder verbogene Pleurozystiden als Schlüsselmerkmal abgegrenzt und „kollidiert“ aus diesem Grund nicht mit *P. fibrillosa*. Untersuchungen von VASUTOVA (2008b) haben jedoch ergeben, dass Kollektionen von *P. rostellata* nur einen recht geringen Anteil solchermaßen auffälliger Pleurozystiden aufweisen können und Letztere unterhalb des Apex mitunter bis 0,5 µm dicke Wände haben. Eine Verwechslung mit *P. fibrillosa* ist deshalb nicht auszuschließen. *P. rostellata* ist jedoch ein wesentlich kräftigerer Pilz und besitzt deutlich hellere Sporen mit einem kleineren, oft undeutlichen Keimporus (vgl. VASUTOVA 2008b). Es sei noch erwähnt, dass *P. rostellata* möglicherweise ein Synonym zu *P. langei* (Malencon) Contu ist.

Zur Verbreitung und Ökologie von *P. fibrillosa*

In der Roten Liste Bayerns (KARASCH & HAHN 2010) wird *P. fibrillosa* nicht bzw. als Synonym zu *P. friesii* geführt und in der Roten Liste Deutschlands (BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ 2016) als ungefährdet eingestuft. Die Kartierungsdatenbank der DGFM (Stand 2018) weist 343 Datensätze aus, davon 20 aus Bayern. In der Datenbank der Pilze Österreichs (<http://austria.mykodata.net/>, Stand 2018) sind 30 Fundorte gelistet. KRIEGLSTEINER & GMINDER (2010) schreiben zur Verbreitung von *P. fibrillosa* (sub nomine *P. artemisiae*) in Deutschland: „weit gestreut und ohne erkennbares Areal, insgesamt als zerstreut einzuschätzen“.

Es mag auf den ersten Blick verwundern, dass eine unserer Kollektionen direkt auf Torfmoos wuchs, während die anderen auf morschem Holz oder Laubstreu gefunden wurden. Dies deckt sich jedoch mit den Beobachtungen von ÖRSTADIUS (2007), der *P. fibrillosa* eine sehr breite ökologische Amplitude mit einer Vorliebe für saures Milieu zuschreibt und explizit das Vorkommen im *Sphagnum* erwähnt. Der Neotypus von ENDERLE wurde „im Moor, bei Holzresten unter Fichte“ gefunden. MUÑOZ & CABALLERO (2012) dokumentieren eine sehr typische Kollektion auf Humus und verrottenen Kiefernästchen in einem Kiefernwald.

M. Dondl

Psathyrella magnispora Heykoop & G. Moreno 2001,

in Z. Mykol. 67(1): 56

= *Psathyrella mesobromionis* Arnolds 2003 in Fungi Non Delineati XXVI: 66

Magerrasen-Mürbling

Abb. 21-26

Hut bis 2 cm breit, halbkugelig gewölbt bis aufgespannt, im Alter fast ausgebreitet; jung stumpf bräunlich, bis ocker, in der Reife hellocker ausblassend, in der Mitte glatt, danach bis zum Hutrand hin fein faserig, stumpf, mit wenigen, zarten, weißen Velumfasern. **Stiel** bis 2,5 x 0,4 cm, zylindrisch, weiß, faserig-striegelig, darunter weißlich bis schmutzig gelblich, oben etwas bereift, unten mit stumpfer Basis. **Lamellen** graubraun, etwas entfernt, breit angewachsen, braun, Lamellenschneide weiß. **Fleisch** nur als dünne Schicht über der Stielspitze vorhanden, weißlich bis cremegelblich. Sporenpulver grau-schwarz. **Geruch** unbedeutend.

Sporen [(1) n = 44] 9-12,5 (-13) x 6-7,5 µm, Lm = 10,8 µm, Bm = 6,8 µm; Quotient 1,4-1,9 Qm = 1,6; glatt, eiförmig bis ellipsoid, in KOH 10 % hell graubraun, in Wasser oder GSM hell braun; Keimporus zentral 1-2 µm im Durchmesser. **Basidien** 4-sporig, 25-30 x 10-13 µm. **Cheilozystiden** zahlreich, gedrängt, meist lageniform bis fast utriform, dünnwandig, gelegentlich etwas gelblich verdickt, 35-45 x 10-13 µm, Apex breit abgerundet bis fein kopfig oder gegabelt, z.T. mit feinen,



Abb. 22 – *P. magnispora* Lamellen, Herb. JC 2415
Foto J. CHRISTAN

Abb. 21 – *P. magnispora* am Standort, Herb. JC 2415
Foto J. CHRISTAN

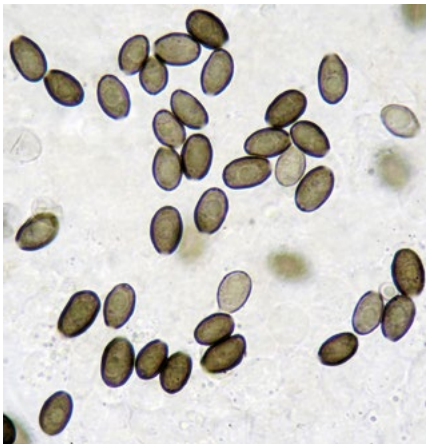


Abb. 23 – *P. magnispora* Sporen in KOH 10 %, Herb. JC 2415

Foto J. CHRISTAN

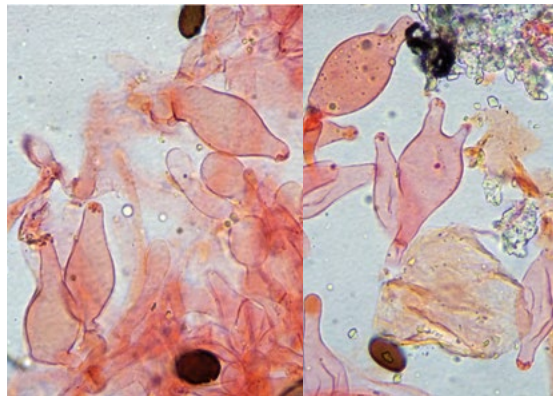


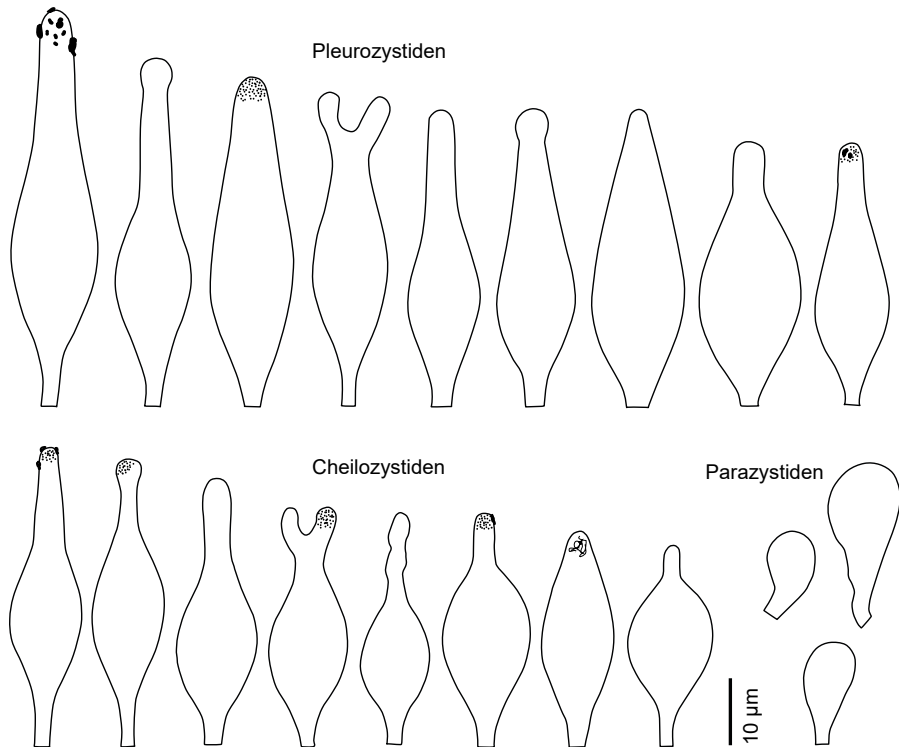
Abb. 25 – *P. magnispora* Cheilozystiden in Kongorot, Herb. JC 2415

Foto J. CHRISTAN

Abb. 24 – *P. magnispora* Pleurozystide in Kongorot, Herb. JC 2415

Foto J. CHRISTAN



Abb. 25 – *P. magnispora* Zystiden, Herb. JC 2415

Zeichnung J. CHRISTAN

granulären Einschlüssen, bzw. selten mit Auflagerungen, diese ohne Farbreaktion in Ammoniak 10 %. **Parazystiden** selten, untermischt mit Cheilozystiden, 10-25 x 7-10 µm. **Pleurozystiden** mäßig häufig, dünnwandig, gelegentlich etwas verdickt und gelblich, lageniform mit deutlichem Hals, zum Teil auch clavat oder fast utriform 40-60 x 10-15 µm, Apex breit abgerundet, fein kopfig oder gegabelt, z.T. mit feinen, granulären Einschlüssen, bzw. selten mit Auflagerungen, auch diese ohne Farbreaktion in Ammoniak 10 %. **Trama** aus gelblichen, dünnwandigen und glatten Hyphen. **Schnallen** im gesamten Fruchtkörper vorhanden.

Kurzcharakteristik

Psathyrella magnispora hat kleine kräftige Fruchtkörper; wächst bevorzugt auf Kalktrockenrasen; Zystidenwände sind gelegentlich leicht gelblich verdickt, bei einer Sporengröße von 9-12,5 (-13) x 6-7,5 µm.

Untersuchte Kollektionen

TK 6937/44; D, BY, Landkreis Regensburg, Gemeinde Nittendorf, Alpiner Steig bei Eilsbrunn nahe Schönhofen, am Boden im (Halb) Trockenrasen auf anstehendem Kalk, in Süd bis Südwesthanglage; ca. 431 m ü. NN; 13.10.2017; leg. J. Christan, A. Hussong, det. J. Christan, Herb. JC Nr. 2415.

Weiterer Fundnachweis

TK 6837; D, BY, Landkreis Neumarkt in der Oberpfalz, Parsberg (Marktstetten), in Wacholderheide auf Kalkmagerrasen; 03.10.2004, leg. et det. A. Hausknecht & K.F. Reinwald; Herbar Nr. 2674 (s. LUDWIG 2007b: 667-668).

Diskussion

Anlässlich der 10. Bayerischen Mykologischen Tagung in Zeitlarn führte eine Exkursion zu dem alpinen Steig bei Eilsbrunn. Hier wurde *P. magnispora* im selben Gebiet zeitgleich auch von Herrn P. Püwert gefunden, der seinen Fund bei Pilze-Deutschland (unter *P. mesobromionis*) eingetragen hat. Die Eilsbrunner Funde sind nach eigenen Recherchen erst der zweite Nachweis von *P. magnispora* in Bayern.

Bis vor kurzem wurde noch zwischen *P. magnispora* und *P. mesobromionis* unterschieden, doch erkannten ÖRSTADIUS et al. (2015) durch ihre umfassenden molekulargenetischen Untersuchungen an psathyrelloide Arten, dass die Typen von *P. mesobromionis* und *P. magnispora* identisch sind (ÖRSTADIUS et al. 2015: 10, Fig 1a unten). *P. magnispora* wurde anhand des älteren Namen anerkannt und *P. mesobromionis* synonymisiert.

Bei der Betrachtung der Typusarbeiten von HEYKOOP & MORENO (2001) ist auffallend, dass die Fruchtkörper in Figure 1 relativ dunkel sind, im Vergleich zu den Abbildungen bei LUDWIG (2007a, als *P. mesobromionis*), MELZER (2011) und den eigenen Aufnahmen. Wobei darauf hingewiesen werden muss, dass wir keine jungen, frischen Fruchtkörper finden konnten. Etwas abweichend ist auch die Beschreibung von HEYKOOP & MORENO (2001), bei denen die Sporen von *P. magnispora* keinen Keimporus haben sollen, worauf vor allem MELZER (2011) hinweist. Dies wird von ARNOLDS (2003, als *P. mesobromionis*), LUDWIG (2007b) und MELZER (2011) nicht bestätigt. Während die verschiedenen Autoren die Formen der Pleuro- wie Cheilozytiden nur geringfügig unterschiedlich sehen, werden die Sporengrößen durchweg konstant bei 9-12,5 (-14) x 5,5-7,5 µm angegeben.

J. Christan & A. Hussong

Danksagung

Für die kritische Durchsicht des Manuskriptes sind wir A. Melzer (Wiedemar) sehr dankbar. Danke auch an P. Püwert (Sonneberg), der uns seine Funde von *P. magnispora* betrachten ließ.

Literatur

- ARNOLDS E (2003) – Rare and interesting species of *Psathyrella*. Fungi non delineati **XXVI**. Allasio Edizioni Candusso.
- BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (2016) – Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands. Band 8: Pilze (Teil1). Großpilze. Naturschutz und Biologische Vielfalt Heft **70(8)**: 440 Seiten.
- CHRISTAN J, HUSSONG A, DONDL M (2017) – Beiträge zur Familie Psathyrellaceae: *Psathyrella spintrigeroides*, *Psathyrella supernula*, *Psathyrella typhae*. Mycol. Bav. **18**: 38-44.
- DÄMON W (1993) – Bemerkenswerte Pilzfunde aus einem Silberweidenauenwald an der Saalach (bei Salzburg). Öst. Zeitschr. f. Pilzk **2**:19-32.
- DGF M (Stand 2018) – www.pilze-deutschland.de
- DONDL M (2009) – Nr. 4: *Psathyrella fibrillosa* (Pers.: Fr.) Maire; <http://www.interhias.de/schwammerlseiten/bestimmungen/2009/coprinaceae/coprinaceae.html#ank4>
- DONDL M (2012) – Nr. 3: *Psathyrella fibrillosa* (Pers.: Fr.) Maire; <http://www.interhias.de/schwammerlseiten/bestimmungen/2012/coprinaceae/coprinaceae.html#ank3>
- DONDL M (2016) – Nr. 3: *Psathyrella fibrillosa* (Pers.: Fr.) Maire; <http://www.interhias.de/schwammerlseiten/bestimmungen/2016/psathyrellaceae/psathyrellaceae.html#ank3>
- EINHELLINGER A (1983) – Das Murnauer Moor und seine Pilze. Hoppea, Denkschr. Bot. Ges. **41**:347-398.
- ENDERLE M (1987) – Bemerkenswerte Agaricales-(*Psathyrella*-) Funde IV. (13. Beitrag zur Kenntnis der Ulmer Pilzflora) – Beitr. Kenntn. Pilze Mitteleuropas **3**: 241-260.
- ENDERLE M (1996) – Studien in der Gattung *Psathyrella* IV. Beitr. Kenntn. Pilze Mitteleuropas **X**: 35-58.
- ENDERLE M (2000) – Studien in der Gattung *Psathyrella* VIII. Z. Mykol. **66(1)**: 3-26.
- GRÖGER F (2014) – Bestimmungsschlüssel für Blätterpilze und Röhrlinge in Europa. Teil II. Regensb. Mykol. Schr Band **17**: 1-685
- HAUSKNECHT A, KRISAI I (1987) – Notes on *Psathyrella dunensis* (Coprinaceae). Pl. Syst. Evol. **158**: 63-68.
- HEYKOOP M, MORENO G (2001) – Studies in the genus *Psathyrella* in Spain. III. *Psathyrella magnispora* a new species in subsection *Lutenses*. Z. Mykol. **67(1)**: 55-62.
- KARASCH P, HAHN C (2010) – Rote Liste gefährdeter Großpilze Bayerns. Bayerisches Landesamt für Umwelt. 108 S.
- KASPAREK F (1992) – Pilzportrait *Psath. canocephs*. APN - Mitt.-Bl. Arbeitsgem. Pilzk. Nieder-rhein. **10(1)**: 11-17.

- KAUFFMANN CH (1926) – The fungus flora of Mt. Hood, with some new species. Pap. Mich. Acad. Sci. **5**: 115-148.
- KITS VAN WAVEREN E (1977) – Notes on the genus *Psathyrella* VI. Four controversial species of *Psathyrella*: *P. fibrillosa*, *P. frustulenta*, *P. clivensis*, and *P. obtusata*. Persoonia **9(3)**: 281-304.
- KITS VAN WAVEREN E (1985) – The Dutch, French and British species of *Psathyrella*. Persoonia, Suppl. **2**. Leiden: Rijksherbarium.
- KRIEGLSTEINER GJ, GMINDER A (2010) – Die Großpilze Baden-Württembergs. Band **5**: Ständerpilze: Blätterpilze III. Stuttgart: Eugen Ulmer KG. S. 603f.
- Lange JE (1939) – Flora Agaricina Danica Vol. **4**: 94 Tab. 151, fig. E, C.
- LUDWIG E (2007a) – Pilzkompendium Bd. **2**, Abbildungen. Berlin: Fungicon.
- LUDWIG E (2007b) – Pilzkompendium Bd. **2**, Beschreibungen. Berlin: Fungicon.
- MELZER A (2011) – *Psathyrella magnispora* in Deutschland. Boletus **33(1)**: 3-6.
- MELZER A (2018) – Schlüssel für psathyrelloide Arten Stand 14.04. 2018. (<http://www.vielepilze.de/selten/psat/key/key.pdf>)
- MUÑOZ G, CABALLERO A (2012) – Contribución al conocimiento del género *Psathyrella* en la Península Ibérica (I). Bol. Micol. FAMCAL **7**: 37-74.
- ÖRSTADIUS L (2007) – Studies on *Psathyrella* within the project Funga Nordica. Agarica **27**: 64-89.
- ÖRSTADIUS L, KNUDSEN H (2012) – *Psathyrella*. In: Knudsen H, Vesterholt J (eds.): Funga Nordica, Agaricoid, boletoid, clavarioid, cyphelloid and gastroid genera. S. 586-623. Kopenhagen.
- ÖRSTADIUS L, RYBERG M, LARSSON E (2015) – Molecular phylogenetics and taxonomy in Psathyrellaceae (Agaricales) with focus on psathyrelloid species: introduction of three new genera and 18 new species. Mycol. Progress **14(5)**, Article 25, pages 1-42. DOI 10.1007/s11557-015-1047-x
- VASUTOVA M (2008a) – Taxonomic studies on *Psathyrella* sect. *Spadicea*. Czech. Mycol. **60(2)**: 137-171.
- VASUTOVA M (2008b) – *Psathyrella rostellata* in the Czech Republic and Slovakia. Biologia **63(4)**: 487-492.
- VASUTOVA M, ANTONIN, V & URBAN A (2008) – Phylogenetic studies in *Psathyrella* focusing on sections *Pennatae* and *Spadiceae* - new evidence for the paraphyly of the genus. Mycol. Research **112**: 1153-1165.

Seltene und bemerkenswerte Pilzfunde aus Nordost-Bayern, speziell aus dem Stadtgebiet von Bayreuth

CHRISTIAN GUBITZ UND MATTHIAS REUL

GUBITZ CH, REUL M (2019) – Rare and noteworthy macrofungi from North-Eastern Bavaria, especially from the city of Bayreuth. *Mycol. Bav.* 19: 49-100.

Key words: Basidiomycota, Ascomycota, rare species, descriptions, photos, Bayreuth, Franconia.

Summary: The species presented in this text are macrofungi which are rare in the FRG, especially in Bavaria. They were mainly collected in the urban area of Bayreuth, Franconia. All of them are documented by photos and data about the environment they were found in, mostly also including short descriptions and microscopic characteristics.

Zusammenfassung: Bei den hier vorgestellten Arten handelt es sich um Großpilze, die in der BRD, speziell in Bayern, selten sind; gesammelt wurden sie hauptsächlich im Stadtgebiet von Bayreuth. Alle sind durch Fotos und Funddaten, zumeist auch Kurzbeschreibungen und teilweise Mikroskizzen und -fotos dokumentiert.

Einleitung

Die pilzkundlichen Aufzeichnungen des Erstautors umfassen zwar ein gutes halbes Jahrhundert, die vorliegende Auswertung ist aber – mit einer Ausnahme – nur auf die letzten 15 Jahre beschränkt. Der Beitrag steht in einer mehr als 200-jährigen Tradition mykologischer Forschung und Aufklärung in der Region (ELLRODT 1800, THÜMEN 1879, KRONBERGER 1951 ff., BEYER 1992, 2004; GUBITZ 1979 ff.; GUBITZ & HAUSKNECHT 2008).

Fast alle hier vorgestellten Spezies sind in den Roten Listen Bayerns (BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELTSCHUTZ 2010) sowie der BRD (MATZKE-HAJEK et al. 2016) zumindest als selten eingestuft oder nicht bewertet. In der Online-Kartierung (OK) der DGFM 2017 weisen sie in Bayern (BY) zumeist weniger als fünf, max. sechs Fundpunkte, mitunter noch gar keinen Eintrag auf. Bekanntermaßen sind fehlende Nachweise aber kein Beleg für Seltenheit oder beschränkte Verbreitung. Vielmehr handelt es sich in der Regel um unauffällige oder diagnostisch und systematisch schwierige Sippen, die oftmals nur von Spezialisten bestimmt werden können. Deshalb wurde bei manchen Arten auf Angaben zur Verbreitung und zum Status in den RL verzichtet.

Ein weiteres Auswahlkriterium war eine brauchbare fotografische Dokumentation. Zusätzliche Aufnahme fanden einige Arten mit bemerkenswerten morphologischen

Anschrift der Autoren: ¹Robert-Koch-Str. 2a, 95447 Bayreuth, christian.gubitz@t-online.de.

²Ostenstr. 19, 95615 Marktredwitz, matthias-reul@live.de

oder ökologischen Besonderheiten. Nicht enthalten sind die *Russula*-Arten aus den städtischen Parkanlagen; für sie ist ein separater Beitrag vorgesehen (s. auch JURKEIT & HERCHES 2007, JURKEIT & GUBITZ 2010).

Naturräumliche und geologische Zuordnung

Die Stadt Bayreuth liegt auf 340-400 m Meereshöhe, im Tal des Roten Mains, das hier durch mehrere Bachzuflüsse einen Kessel bildet. Das Gebiet zählt zum Obermainischen Hügel- bzw. Bruchschollenland, einer geologisch bedeutenden Verwerfung, auch Fränkische Linie genannt, die im Norden und Osten vom Frankenwald bzw. Fichtelgebirge, im Süden und Westen von der Frankenalb begrenzt wird.

Die bis 593 m (Sophienberg) ansteigenden Umrandungen des Bayreuther Talkessels bauen sich aus verschiedenen Schichten des Sandsteinkeupers auf, zwischen die sich im Nordosten ein Muschelkalkhöhenzug schiebt. Der geologische Untergrund des Stadtgebietes wird von Burgsandstein gebildet, teilweise überlagert von Schotterterrassen des Roten Mains.

Die geologische Vielfalt spiegelt sich auch in einem großen und bei Mykologen schon länger bekannten Artenreichtum wider (GUBITZ 2004).

Material und Methoden

Es handelt sich durchwegs um Großpilze, von denen sich verschiedene schon im Gelände ansprechen lassen. Bei solchen Arten wurde generell auf eine Beschreibung verzichtet. Ansonsten stützen sich diese auf mehr oder weniger ausführliche Fundnotizen; bei kritischen Arten oftmals durch Mikroskizzen oder -fotos ergänzt und/oder von Experten geprüft.

Wo nichts anderes angegeben, wurden die Pilze vom Erstautor gesammelt und bestimmt. Gleiches gilt für fotografische Aufnahmen, die – soweit möglich – am Standort und im Studio erfolgten. Dafür kamen handelsübliche Digitalkameras (Canon IXUS 400, Panasonic DMC T25, Panasonic DMC TZ41, Pentax Optio 750Z) zum Einsatz. Die mikroskopischen Untersuchungen wurden mit einem Lichtmikroskop der Marke Hund (Vm 165), bei 800- oder 1000-facher Vergrößerung vorgenommen. Einfache Hilfsmittel waren dabei Immersionsöl oder Anisol und, wo erforderlich, 4 % Kalilauge, wässrige Kongorotlösung oder Melzers Reagenz. Dem Zweitautor standen für seine Untersuchungen ein Mikroskop Marke Bresser Science TRM Trinokular, für Mikrofotos eine aufgesetzte Canon EOS 100D zur Verfügung.

Bei den Mikrozeichnungen handelt es sich um Freihandskizzen des Erstautors. Von den meisten Arten liegen Exsikkate, beschriftet mit Namen, Fundort und -datum vor. Fehlen solche Belege, wird darauf hingewiesen. Da weit über die Hälfte der Funde aus dem Stadtgebiet von Bayreuth (TK 6035) stammen, erübrigt sich dieser Ortsname unter Funddaten.

Die Farbangaben orientieren sich an KORNERUP & WANSCHER (1961). Für die wissenschaftlichen Pilznamen wurde der INDEX FUNGORUM zugrunde gelegt.

Artenliste und Beschreibungen

Agaricus bernardii (Quél.) Sacc.

Salzwiesen-Egerling

Abb. 1



Abb. 1 – *Agaricus bernardii*, Unterschreezer Str.

Kurzbeschreibung: Hut bis 150 mm breit, auf weißlichem Grund graubräunlich schollig-, felderig-schuppig aufgerissen. Stiel bis 100 x 30 mm, zumindest jung an Basis schmaler, Ring aufsteigend (nach oben abziehbar), darunter etwas schuppig gezont. Fleisch im Schnitt sofort rötend, später bräunlich. Geruch unangenehm (stinkend), Geschmack banal. Sporen (5) 5,5 - 7 (8,5) x 4,5-5,5 (7) µm, rundlich, breitelliptisch. Cheilozystiden bis ca. 50 x 10 µm, meist gestielt-keulig, öfters verbogen.

Funddaten: Thiergärtner Str., TK 6035/3; Pferdekoppel, leg. J. Kastl, 14.09.1992. Unterschreezer Str., TK 6035/3, leg. Erstautor, 30.09.2016; bei Tannenbach, TK 6035/1, leg./det. A. Bröckel, 24.07.2017; jeweils unmittelbar am Straßenrand.

Bemerkungen: Unstrittig dürfte sein, dass die Verbreitung dieses halophilen Egerlings im Binnenland – wie auch bei vielen salzholden Samenpflanzen – durch den Einsatz von Streusalz auf Straßen und Autobahnen begünstigt wird. Aus ökologischer Sicht müsste demzufolge die Art weit verbreitet sein, was aber offensichtlich nicht der Fall ist. So sind im Stadtgebiet von Bayreuth zwei Fundstellen bekannt, ebenso in der

im nordöstlich angrenzenden Landkreis gelegenen Kleinstadt Marktredwitz und eine weitere in deren näheren Umgebung (M. REUL mdl.); während sie in dem westlich gelegenen und bestens kartierten Coburger Raum noch nicht nachgewiesen wurde (H. OSTROW briefl.). Auch die Verbreitungskarte BY mit nur sechs Einträgen bestätigt die Seltenheit dieses Champignons.

Agaricus bohusii Bon

Spindelfüßiger Egerling

Abb. 2-4

Kurzbeschreibung: Hut bis 300 mm Durchmesser, lange geschlossen bleibend; Stiel spindelig, bis 250 mm lang, tief im Boden steckend. Fleisch rötend. Sporen 5-7 x 4-5,5 µm, rundlich, ovoid. Cheilozystiden bis 25 x 10 µm, keulig. Getrocknet mit Maggigeruch. Immer in Büscheln wachsend, welche aus bis zu 40 Einzelfruchtkörpern bestehen können. So kann es auf wenigen Quadratmetern zu Ansammlungen von über 100 Exemplaren kommen.

Funddaten: Bayreuth-St. Johannis (Königsallee), MTB 6035/4; Hausgarten, unter kleiner *Taxus baccata* L. (Europäische Eibe), daneben *Prunus laurocerasus* L. (Lorbeer-Kirsche), *Mahonia aquifolium* (Pursh.) Nutt. (Gewöhnliche Mahonie), *Fraxinus excelsior* L. (Gemeine Esche), *Carpinus betulus* L. (Hainbuche), *Tilia* (Linde) u. a., leg. Palitzsch (GUBITZ 2006); 16.9.2004, Anfang Sept. 2005, 25.08.2006, später nicht mehr kontrolliert.

Am Mühlgraben (BTS-Sportanlage), MTB 6035/3; unter *Acer campestre* L. (Feldahorn) und *Prunus x domestica* L. (Pflaume), auch direkt in Stammnähe zwischen Gestrüpp aus Jungtrieben, daneben *Alnus glutinosa* (L.) Gaertn. (Schwarz-Erle) und *Lonicera xylosteum* L. (Rote Heckenkirsche); 27.08.2010, 03.-11.09.2013, 15.-18.06.2015; 20.-30.06., 06.09.2016, 26.09.2017, 16.07.2018.

Röhrensee-Park, TK 6035/3, unter *Acer platanoides* L. (Spitzahorn) und *Quercus robur* (Stieleiche); 09.10.2016.

Bemerkungen: Auf einen Fund (vom 05.08.2002) in der letztgenannten Parkanlage verweist bereits BEYER (2004). Eine genauere Dokumentation fehlt, immerhin notiert er büscheliges Wachstum von 15-20 Fruchtkörpern in Stammnähe eines *Acer platanoides* (Spitzahorn).

Übereinstimmend mit SZCZEPKA & SOKOL (1984) hat sich die unverwechselbare Art in Tests als guter Speisepilz erwiesen. Nicht bestätigen hingegen ließen sich ihre Angaben und die von SPECHT (2012) zur Bildung von Scheinsklerotien. Beim Ausgraben fanden sich lediglich die schon unterirdisch angelegten und zu Klumpen zusammengeballten, hauptsächlich aus den weißen Stielen bestehenden jungen Fruchtkörper. Dicht von Mycel durchzogene Erdknollen, wie von SPECHT (2012) abgebildet, waren in dem – allerdings sehr trockenen und harten Boden – nicht zu erkennen. Auch an den frühen sächsisch-anhaltischen und sächsischen Funden konnte offenbar nichts dergleichen festgestellt werden (HERRMANN 1987, SPECHT 2005).



Abb. 2 – *Agaricus bohusii*, BTS-Sportanlage



Abb. 4 – *Agaricus bohusii*, „Scheinsklerotien“

Abb. 3 – *Agaricus bohusii*

Die Art zeichnet sich durch Standorttreue und große Trockenheitsresistenz aus; so fruktifizierte sie auf dem Sportplatzgelände auch im sehr niederschlagsarmen Frühsommer 2015 und Spätsommer 2016, vor allem aber im extrem trockenen Jahr 2018.

Von dieser, in der RL D als „sehr selten“ eingestuften Art verzeichnet die OK in BY einen Fundpunkt, im übrigen Westdeutschland sind es drei, in den neuen Bundesländern 14.

Arrhenia polycephala (Bres.) E. Ludwig

Vielköpfiger Adermoosling

Abb. 5-8



Abb. 5 – *Arrhenia polycephala*, Hofgarten

Foto: M. REUL

Kurzbeschreibung: Fruchtkörper mitunter aus bis zu drei Einzelhüten bestehend und festfleischig, bis 25 mm breit, meist trichterig mit umgebogenem, häufig welligem Rand; gelb bis fast weiß (nicht bräunend). Lamellen weit herablaufend, dicklich, gegabelt, z. T. etwas anastomosierend, weiß. Stiel bis 300 x 5 mm, hutfarben. Sporen 4,5-5,5 (-6) x 2,8-3,5 (-4) µm, komma-, tropfenförmig, subellipsoid. Basidien 4(2)-sporig. HDS aus ca. 2-4 µm breiten, zylindrischen, selten angeschwollenen oder verzweigten, vorwiegend parallel ausgerichteten oder etwas locker verwobenen, septierten Hyphen ohne Schnallen bestehend.

Funddaten: R.-Wagner-Park, TK 6035/1; von *Rhytidadelphus squarrosus* (Hedw.) Warnst. (Sparriges Kranzmoos) durchsetzter Rasen bei *Acer* (Ahorn) und *Fraxinus excelsior* (Gemeine Esche), entfernt *Fagus sylvatica* L. (Rot-Buche), *Quercus* (Eiche) und *Tilia* (Linde); 11.08.2002, 10.08.2011.

Hofgarten, TK 6035/3; moosiger Rasen, z.T. aber auch auf fast nacktem Boden, unter *Aesculus hippocastanum* L. (Gewöhnliche Rosskastanie) und *Quercus* (Eiche); begleitende Moose: hauptsächlich *Plagiomnium undulatum* (Hedw.) T. Kop. (Welliges Sternmoos), außerdem *Calliergonella cuspidata* (Hedw.) Loeske (Spitzblättriges Spießmoos) und *Oxyrrhynchium swartzii* (Turner) Warnst. (Winziges Schönschnabelmoos), einmal (Fragment) *Brachytheciastrum velutinum* (Hedw.) Ignatov & Huttunen (Samt-Kurzbüchsenmoos); 28.09.2004, danach fast alljährlich im Juli und August. In den letzten beiden Jahren mit ganz gegensätzlichen



Abb. 6 – *Arrhenia polycephala*, ein- und mehrhütige Fruchtkörper



Abb. 7 *Arrhenia polycephala*; einhütige, sehr helle, fast weiße Fruchtkörper

Witterungsverhältnissen wurden bei fast wöchentlichen Kontrollen folgende Wachstumsperioden festgestellt. 2016: 15.-29.06., 04.-11.08., 08.10., jeweils nach spärlichem Regen. 2017 hingegen erlaubten reichlich Niederschläge eine durchgehende Fruktifikationszeit vom 14.07.-20.10.

Einen frühen Fund melden KRIEGLSTEINER & ENDERLE (1986) sowie BEYER (1992) aus dem Veldensteiner Forst, TK 6235/3, 10.09.1985.

Bemerkungen: Die Funde stimmen weitgehend mit der Beschreibung von MOSER (1968) überein, abweichend sind die gänzlich elliptischen Sporen und nur 4-sporige Basidien. Normal gelbfarbene Fruchtkörper erinnern stark an *Cantharellus cibarius* Fr.; wenn sie dann auch noch mehrköpfig sind, erübrigen sich

nähere Untersuchungen. Bei einhütigen und womöglich noch ausgeblassten Exemplaren – wie sie in den Jahren 2016 und 2017 häufig auftraten – könnte es sich genauso gut um einen „Trichterling“, etwa *Gerronema albidum* (Fr.) Singer handeln, welcher schon eine wahre Odyssee durch diverse Gattungen hinter sich hat und wohl zurecht als Synonym angesehen wird (z. B. GRÖGER 2006). Ob letzteres auch für *Cantharellopsis prescottii* (Weinm.) Redhead gilt, scheint unklar. Bei ihr soll es sich ebenfalls um eine einhütige, aber bräunende Sippe handeln (LUDWIG 2001, vgl. auch Kommentar in KRIEGLSTEINER 2001). Dem steht ein aus mehrhütigen und weißen Fruchtkörpern bestehender und gut dokumentierter Fund aus Spanien entgegen (DOMINGUEZ 2018).

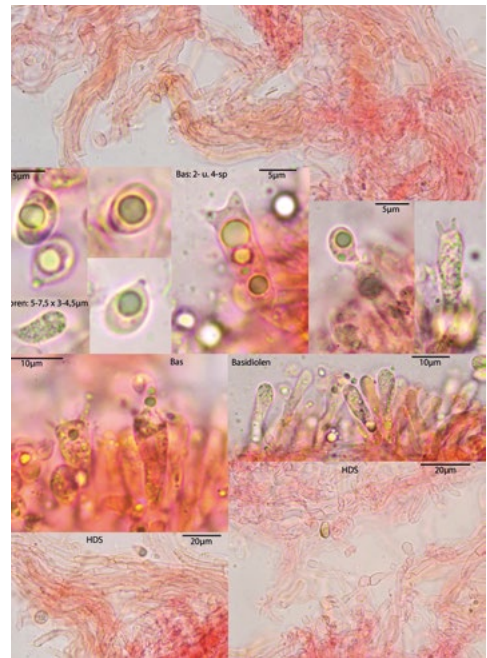


Abb. 8 – *Arrhenia polycephala*, Mikromerkmale
Foto: M. REUL

Die Bayreuther Aufsammlungen belegen eindeutig, dass *A. polycephala* keinesfalls nur im Nadelwald wächst (GRÖGER 2006). Vielmehr dürfte eine obligatorische Abhängigkeit von Moosen vorliegen, auch wenn nicht immer eine direkte Wurzelverbindung nachzuweisen war (vgl. auch MOSER 1968, LUDWIG 2001). Mit vier von fünf bundesdeutschen Kartierungsnachweisen bildet BY geradezu einen „Verbreitungsschwerpunkt“ dieser sehr seltenen Pilzart. In den RL nicht enthalten bzw. bewertet.

Arrhenia spathulata (Fr.) Redhead

Gezonter Adermoosling (Weiße Form)

Abb. 9



Abb. 9 – *Arrhenia spathulata*, weiße Form links

Funddaten: L.-Thoma-Str. (ehemaliges Kasernen-Areal), TK 6035/3; von den Moosen *Brachythecium albicans* (Hedw.) Schimp. (Weißes Kurzbüchsenmoos), *Ceratodon purpureus* Hedw. (Purpurstieliges Hornzahnmoos) und *Tortula muralis* Hedw. (Mauer-Drehzahnmoos), dicht bewachsene Brachfläche; 06.11.2013.

Bemerkungen: Die Art ist im Gebiet nicht selten. Auf dem genannten Gelände trat sie zahlreich in gewohnter graubrauner Farbe auf. An einer Stelle unmittelbar daneben auch in einer weißlichen Variante an *Brachythecium rutabulum* (Hedw.) Bruch, Schimp & Gimbel (Gemeines Kurzbüchsenmoos).

Clitocella obscura (Pilat) Vizzini, Sesli, T. J. Baroni, Antonin & J. Saar (= *Rhodocybe obscura*)

Dunkelgrauer Tellerling

Abb. 10-11



Abb. 10 – *Clitocella obscura*



Abb. 11 – *Clitocella obscura*

Kurzbeschreibung: Hut bis 70 mm breit, flach bis niedergedrückt, oft halbrund oder muschelförmig, Rand lange umgebogen, samtig matt, manchmal etwas rissig; dunkel graubraun bis fast schwarzbraun, schmal weißlich gesäumt. Lamellen herablaufend, eng, untermischt, gegabelt, wenig heller als Hut; Schneiden gleich. Stiel bis 35 x 10 mm, meist dezentral, matt, an Basis mit Nadelstreu verfilzt. Fleisch weißlich, im Stiel stellenweise etwas grau verfärbend. Geruch deutlich mehlig, Geschmack sehr bitter. Sporen 5,5-7 x 4,5-5 µm, rundlich, warzig. Cheilozystiden fädig-zylindrisch, gekrümmt, bis ca. 35 x 3 µm.

Funddaten: Lindenhardter Forst, Nähe Siebenbrunnlein, TK 6135/1, gesellig, Fichtenwald; 05.10.2006.

Bemerkungen: Verwechslungen wären möglich mit *Clitocella popinalis* (Fr.) Kluting, T.J. Baroni & Bergemann. Diese Art entwickelt normalerweise kleinere Fruchtkörper mit schwärzlich fleckendem Fleisch, hat weniger Kremplingsähnlichkeit und dürfte kaum in Nadelwäldern anzutreffen sein (LUDWIG 2001, GRÖGER 2006). Ein gutes mikroskopisches Trennmerkmal sind die fehlenden Zystiden (KRIEGLSTEINER 2003). Laut OK sind in D nur vier Funde dokumentiert, je zwei in BY und Thüringen.

Clitocybe collina (Velen.) Klân

Abb. 12-13

Beschreibung: Hut bis 27 mm Durchmesser, gewölbt bis fast flach, wenig niedergedrückt, kaum hygrophan, feucht schwach gerieft, trocken matt, feinfilzig; blass graubräunlich, im Zentrum auch dunkler. Lamellen breit angewachsen bis weit herablaufend, mäßig gedrängt bis entfernt, etwas wellig, selten gegabelt oder andeutungsweise anastomosierend, weißlich. Stiel bis 20 x 2 mm, an Basis verjüngt, glatt, weiß. Geruch mehlig-tranig, Geschmack ähnlich? Sporen 4,5-6 x 3-3,5 µm



Abb. 12 *Clitocybe collina*

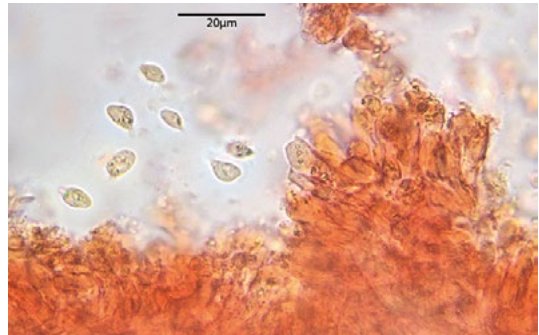


Abb. 13 *Clitocybe collina*,
Sporen Foto: M. REUL

(Hausknecht: 5-6,5 x 3-3,7 µm; Reul: 6-7,5 x 3-4,5 µm), ungleichmäßig spindelig bis ellipsoid; Apikulus lang. Basidien 4(2)-sporig, z. B. 20 x 7 µm (ohne Sterigmen, diese bis 7 µm lang). HDS-Hyphen ca. 3-10 µm breit, unregelmäßig zylindrisch, utriform, selten verzweigt, teilweise intrazellulär pigmentiert, verwoben, daneben asymmetrisch rundliche oder ovale Zellen (z. B. 40 x 15 µm). Hyphen der Stielbekleidung ähnlich, Schnallen vorhanden.

Funddaten: Hofgarten, TK 6035/4, gesellig auf Parkrasen, 13.09.2008, det. A. Hausknecht.

Bemerkungen: Die Darstellungen dieses Trichterlings in der Literatur (GRÖGER 2006, KRIEGLSTEINER 1999, SPECHT 2011, LUDWIG 2012, SCHÖSSLER 2015) ergeben kein einheitliches Bild. Und so waren auch die Lamellen dieser Aufsammlung eher entfernt und breit als gedrängt und schmal und die Sporen relativ breit und wenig elliptisch. Hausknecht teilt dazu mit, dass er (auch) solche Funde – in Übereinstimmung mit Antonini – als *C. collina* akzeptiere. Das letzte Wort über diese Sippe dürfte noch nicht gesprochen sein.

Dieses strittige Artkonzept könnte ein Grund für das unterschiedliche Verbreitungsbild sein, das die OK bietet. Den fünf Fundpunkten in Westdeutschland, davon zwei in BY, stehen in den neuen Bundesländern 30 gegenüber.

***Clitocybe nitrophila* Bon**

Ruderal-Trichterling

Abb.14-15



Abb. 14 – *Clitocybe nitrophila*, bei Ludwag

Kurzbeschreibung: Hut bis 80 mm Durchmesser, mehr niedergedrückt als trichterig, Rand teilweise flatterig, hygrophan, feucht kurz gerieft oder glatt, hell-, dunkel-, im Zentrum auch fast schwarzbraun, glänzend; trocken bis weißlich ausblassend. Lamellen breit angewachsen bis schwach herablaufend; weitgehend den Hutfarben angepasst. Stiel bis 50 mm lang; manchmal breitgedrückt, feinfaserig, zäh, hohl, weiß, blassbräunlich; Basis stark weißfilzig, mit Substratresten verbunden; büschelig, selten einzeln. Geruch unspezifisch bzw. erdig, moderig; Geschmack banal oder leicht süßlich. Sporenpulver cremebräunlich mit rosa Touch. Sporen 5,5-7 x 3-3,5 (-4) µm, elliptisch, subzylindrisch. HDS-Hyphen ca. 2-8 µm breit, verzweigt, verwoben, mit Schnallen.

Funddaten: Landwirtschaftliche Lehranstalten, TK 6035/3, auf Misthaufen aus Rinderdung; in Gesellschaft von *Conocybe rickenii* (Schäff.) Kühn. und *Coprinellus bisporus* (Lge.) Vilg., Hoppie & Johns.; 03.11.1989, 05.12.1992. Östl. Ludwag, TK 6032/2, auf Mischung aus verrottendem Gras und Dung am Rand eines Misthaufens; 02.11.2014.



Abb. 15 – *Clitocybe nitrophila*, bei Ludwag

Bemerkungen: SPECHT (2014) hat ausführlich und überzeugend dargelegt, dass die Synonymisierung von *Clitocybe amarescens* Harmaja mit *C. nitrophila* keine Berechtigung hat, und es sich um zwei verschiedene Arten handelt, vor allem, weil erstere ursprünglich aus Nadelwald beschrieben wurde.

Dass für die bundesweite OK nur eine Meldung aus BY vorliegt und die Art auch in den RL nicht enthalten ist, liegt wohl daran, dass sie oftmals mit *C. amarescens* vermengt wurde.

***Conocybe alboradicans* Arnolds**

Weißstieliges Wurzel-Samthäubchen

Abb. 16-19

Beschreibung: Hut bis 25 mm Durchmesser, spitz-, stumpfkegelig, glockig, mitunter schwach runzelig, ungerieft, hygrophan, feucht (jung) dunkel-, ockerbraun; trocken, fahlbraun bis beige. Lamellen gedrängt, ocker-, rostbraun; Schneiden wenig heller. Stiel bis 100 x 2,5 mm, gleichdick oder Basis spindelig bzw. wurzelartig verlängert, manchmal auch knollig angeschwollen, fein bereift, etwas längsstreifig, weiß, alt auch graubräunlich. Geruch und Geschmack unauffällig. Sporen 14-16 (-17) x 8-10 µm; Quotient 1,4-1,88; elliptisch, eiförmig, dickwandig, Keimporus bis ca. 2 µm breit, hellbraun (in Wasser). Basidien 2(1)-sporig, bis 30 x 12 µm. Cheilozystiden bis ca. 25 x 10 µm lecythiform, Köpfe bis 4,5 µm Durchmesser. Caulozystiden vielgestaltig, neben kopfigen, z. B. auch rundliche, tonnen-, flaschen- oder haarförmige Elemente. HDS aus rundlichen Zellen.



Abb. 16 – *Conocybe alboradicans*



Abb. 17 *Conocybe alboradicans*

Funddaten: Wilhelminenaue (Landesgartenschau-Gelände), TK 6035/4; zu Tausenden auf lockerer Humuserde in Blumenrabatten, 16.07.-15.08.2016.

Bemerkungen: Die Sporen waren größer als von HAUSKNECHT (2009) angegeben, dessen Höchstwerte den Mittelwerten der Bayreuther Funde entsprechen. Das massenhafte Auftreten trotz extremer Trockenheit war sicher nur möglich, weil die Blumenanpflanzungen regelmäßig gegossen wurden.

Diese und die folgenden *Conocyben* (mit max. zwei Online-Karteneinträge für BY) stellen einmal mehr ein Beispiel für schwer bestimmbare und damit unterkartierte



Abb. 18 – *Conocybe alboradicans*
Foto: M. REUL

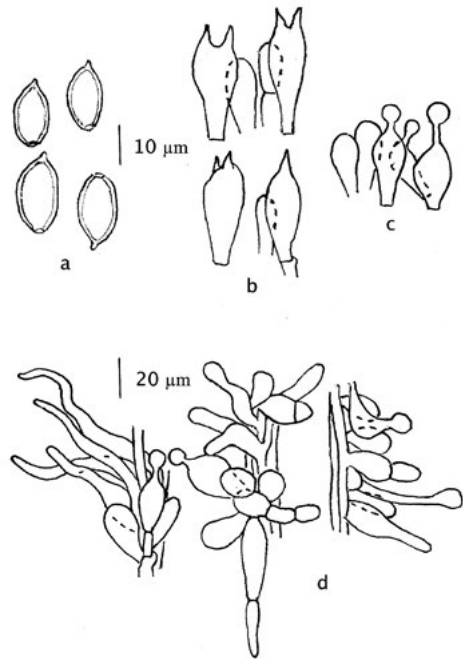


Abb. 19 – *Conocybe alboradicans*; Mikro-
merkmale: a) Sporen, b) Basidien, c) Chei-
lozystiden, d) Caulozystiden

Arten dar. In solchen Fällen sind die wenigen Nachweise weder ein Beleg für lückenhafte Verbreitung noch für Seltenheit und werden in den RL verständlicherweise nicht bewertet (s. auch Einleitung).

***Conocybe brachypodii* (Velen.) Hauskn. & Svrcek** Abb. 20



Abb. 20 – *Conocybe brachypodii*

Kurzbeschreibung: Hut bis 20 mm breit, stumpfkegelig, glockig, etwas radialstreifig, aber nicht gerieft, feinkleilig-schülferig, rotbraun, trocken heller und mit Grauton. Lamellen ähnlich gefärbt. Stiel bis 60 x 2 mm, Basisknöllchen nicht erkennbar, oben bereift-feinkleilig, sonst schwach silberstreifig, Untergrund oben gold-, bräunlichgelb, unten bräunlich. Sporen 7-8,5 (-10) x 4-5 (-5,5) μm , elliptisch, Porus deutlich. Basidien 4-sporig. Cheilo- und Caulozystiden bis ca. 25 x 13 μm , lecythiform, Köpfe bis 4 μm breit. HDS aus gestielt-ballonförmigen Zellen; dazwischen zahlreiche kopfige Pileozystiden.

Funddaten: BTS-Sportanlage, TK 6035/3, Magerrasen, 14.10.2009, det. A. Hausknecht.

***Conocybe graminis* (Hauskn.) Arnolds**

Abb. 21



Abb. 21 – *Conocybe graminis*

Kurzbeschreibung: Hut bis 20 mm breit, halbkugelig, dann stumpf konisch, auch feucht kaum gerieft, ockerbräunlich, Mitte dunkler. Lamellen gedrängt, hutfarben; Schneiden heller. Stiel bis 35 x 2 mm, zylindrisch, zumindest Spitze fein bereift; blassbräunlich. Sporen 7-9 (-10) x 4-5,5 μm , breitelliptisch, dünnwandig. Basidien 4-sporig. Cheilozystiden ca. 15-25 (-30) x 7-10 (-15) μm , lecythiform, Köpfe 3-4 (-5) μm breit. Caulozystiden ähnlich, häufig untermischt mit anders geformten, vornehmlich rundlichen, ovalen oder keuligen, aber nicht haarförmigen Elementen. HDS aus keuligen bis gestielt-ballonförmigen Elementen. Hyphen mit Schnallen.

Funddaten: Äußere Bad-/Kerschensteiner Str., TK 6035/4; auf Rasen, immer? mit Verbindung zu Graswurzeln, bei *Acer* (Ahorn); 24.08.2006, det. A. Hausknecht.

Bemerkungen: Entgegen den Angaben von HAUSKNECHT (2009) konnten keine Stielhaare beobachtet werden. Allerdings beschreibt er Jahre zuvor (HAUSKNECHT et al. 2005) einen finnischen Fund ohne solche Elemente.

***Conocybe pseudocrispa* (Hauskn.) Arnolds** Abb. 22-24

Kurzbeschreibung (nach 2 Exemplaren): Hut bis 20 mm breit, matt bereift, frisch blassbraun, trocken fast weiß. Lamellen hellocker, mit Tendenz zur Autolyse. Stiel bis 70 mm lang, basal schwach angeschwollen, bereift-feinfaserig. Sporen (10-) 11-14 (-15) x (6-) 6,5-8,5 (-9) µm, breitelliptisch, manchmal etwas hexagonal, dickwandig. Basidien (1)2-sporig (einmal 3-sporig). Pseudoparaphysen vorhanden. Cheilozystiden bis ca. 30 x 10 µm, lecythiform, Köpfe bis 4 µm breit. Caulozystiden sehr verschieden, rundlich, tonnen-, flaschenförmig (z. B. 17 x 7 µm) oder haarförmig (z. B. 30 x 7 x 2 µm), an Stielspitze auch kopfig. Pileozystiden selten, haarförmig.



Abb. 22 – *Conocybe pseudocrispa*



Abb. 23 – *Conocybe pseudocrispa*

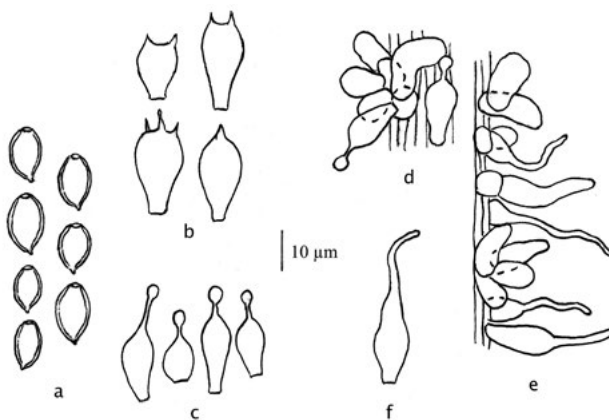


Abb. 24 – *Conocybe pseudocrispa*; Mikromerkmale:
a) Sporen, b) Basidien,
c) Cheilozystiden, d) Caulozystiden Stielspitze, e) Caulozystiden untere Stielhälfte, f) Pileozystiden

Funddaten: Oberasbach ,TK 6531/4; auf mit Holzresten durchsetzter Erde, Wegrand, Mischwald; 28.07.2010, det. A. Hausknecht.

Bemerkung: Die Art gehört zur Sekt. *Candidae* Subsekt. *Candidae*, gekennzeichnet durch mehr oder weniger zerfließende Lamellen (HAUSKNECHT 2009).

***Conocybe subalpina* (Singer) Singer & Hauskn. Abb. 25-26**

Kurzbeschreibung: Hut bis 15 mm breit, kegelig-glockenförmig, wenig ausgebreitet, glatt; feucht gerieft; dunkelbraun, bräunlichgrau, mit dunklerer, fast schwärzlicher Mitte; trocken gelblichbraun, blass lehmfarben. Lamellen erst hellocker, dann ocker-, rostbräunlich. Stiel zylindrisch, bereift, weiß bis blass fleischfarben, an Basis wenig dunkler. Sporen 7-11 x 4,5-6 µm, mandelförmig. Basidien 4-sporig. Cheilozystiden bis ca. 20 x 10 µm, lecythiform, Kopf bis 5 µm breit. Caulozystiden ähnlich, aber dazwischen auch zylindrische oder keulige Elemente.

Funddaten: Röhrensee-Park, TK 6035/3; im Gras unter *Quercus* (Eiche); 14.08.1984, det. A. Hausknecht.

Bemerkung: Sporen etwas kleiner als bei HAUSKNECHT (2009) angegeben.

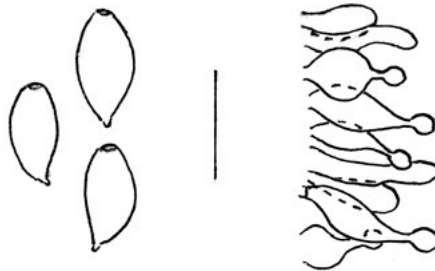


Abb. 26 – *Conocybe subalpina*; Mikromerkmale: links Sporen, rechts Cheilozystiden

Abb. 25 – *Conocybe subalpina*

***Coprinellus saccharinus* (Romagn.) P. Roux, Guy Garera & Dumas**

Überzuckerter Glimmer-Tintling

Abb. 27-28

Kurzbeschreibung: Hut bis 80 mm breit, erst walzenförmig-halbkugelig, dann ausgebreitet und grob gerieft, gefurcht bis aufgespalten, braun, jung gänzlich weißlich überpudert. Stiel bis 80 x 12 mm, mehlig-flaumig, weiß. Sporen 7-8,5 x 4,5-6,5 µm, frontal oval oder mitraförmig, seitlich mehr ellipsoid, dunkelbraun, an Frischmaterial mit rauhem Inhalt; Fruchtkörper nur wenig zerfließend. Basidien 4-sporig. Cheilozystiden und Pleurozystiden bis ca. 120 x 50 µm, ballonförmig, oval, ellipsoid, manchmal mit körnigem Inhalt. Velum aus bis ca. 50 µm breiten, ähnlich geformten und stellenweise kettenartig aneinander gereihten Zellen sowie verzweigten Hyphen bestehend; z. T. dickwandig und inkrustiert, bzw. mit intrazellulärer Körnelung. Rundlich aufgeblasene, (den Hymenialzystiden ähnliche) bis keulige Elemente sind auch, nicht selten gehäuft, am Stiel zu finden, mitunter auch keulig. Trotz intensiver Suche keine seten- oder flaschenförmige Elemente (Caulozystiden) beobachtet. Schnallen fehlend.



Abb. 27 *Coprinellus saccharinus*

Funddaten: bei Thurnau-Menchau, TK 5934/3; scheinbar auf Erde, zwischen dürrer Laub, unter *Corylus avellana* L. (Gemeine Haselnuss); 02.10.2013.

Bemerkungen: Von den drei ähnlichen Glimmertintlingen lässt sich *Coprinellus truncorum* (Scop.) Redhead, Vilgalys & Moncalvo am leichtesten ausschließen. Er ist deutlich kleiner und hellhütiger, hat elliptische Sporen und polymorphe Caulozystiden. *C. saccharinus* und *Coprinellus micaceus* (Bull.) Vilgalis, Hoppie & Jacq. Johnson lassen sich nur mikroskopisch unterscheiden, wobei es viele Überschneidungen gibt; von intraspezifischen Abweichungen ganz abgesehen (MELZER 2011). Als wichtiges Trennmerkmal gilt das Fehlen oder Vorhandensein von seten- oder flaschenförmigen Caulozystiden. Da solche nicht festgestellt werden konnten, stützt sich die Bestimmung auf die ausführlichen mikroskopischen Dokumentationen von *C. saccharinus* (MELZER 2018a), in denen kugelige, den Hymenialzystiden ähnliche Stielelemente dargestellt werden.

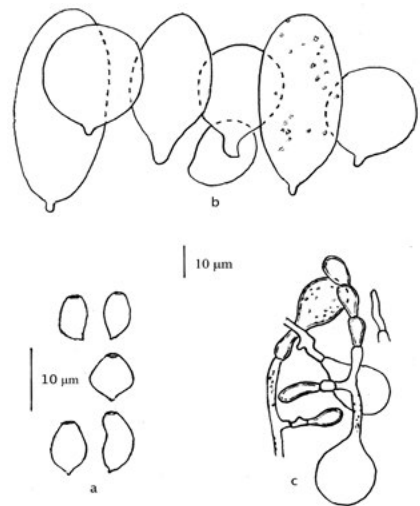


Abb. 28 – *Coprinellus saccharinus*, Mikromerkmale: a) Sporen, b) Cheilo- und Pleurozystiden, c) Velum

Mit vier Datensätzen ist BY in der OK im Vergleich zu einigen anderen Bundesländern (z. B. Nordrhein-Westfalen 9, Sachsen-Anhalt 10) unterrepräsentiert. Die Art dürfte aber auch hier häufiger sein.

Coprinopsis strossmayeri (Schulzer) Redhead, Vilgalys & Moncalvo

Rhizomorphen-Tintling

Abb. 29-31



Abb. 29 – *Coprinopsis strossmayeri*, ältere Fruchtkörper



Abb. 30 – *Coprinopsis strossmayeri*, Fruchtkörper mit geschlossenen Hüten - Foto: A. Ulmer

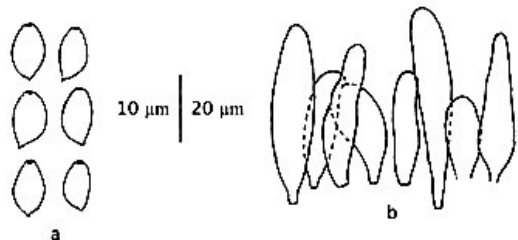


Abb. 31 – *Coprinopsis strossmayeri*; Mikromerkmale: a) Sporen, b) Cheilo- und Pleurozystiden

Kurzbeschreibung: Hut jung und nicht aufgeschirmt bis 80 mm hoch und 60 mm breit, eichelförmig, hellgrau, Scheitel mehr ockerlich. Velum flockig-feinschuppig, weißlich oder hutfarben. Stiel bis 130 x 15 mm, tief im Holz verwurzelt (mit Rhizomorphen?), schwach faserig-flockig, weiß. Sporen 7-9 (-10) x 4,5 x 6 µm, elliptisch, eiförmig, rotbraun; Porus um 1,5 µm breit. Basidien 4-sporig. Cheilo- und Pleurozystiden bis ca. 120 x 25 µm, ovoid, spindelig, keulig bis flaschenförmig. Velum aus verzweigten Hyphen mit Schnallen.

Funddaten: Bayreuth-Forstmühle, TK 6035/4, büschelig an vermoderndem *Salix*-Stumpf (Weide) in ca. 30 cm Höhe, 23.10.2008.

Bemerkungen: Die große, an *Coprinopsis atramentaria* (Bull.) Redhead, Vilgalys & Moncalvo erinnernde und an Holz wachsende Art dürfte kaum zu verwechseln sein, auch wenn auf Rhizomorphen nicht geachtet wurde. – Exsikkat fehlt.

In der RL BY wird die Art nicht geführt, und auch die OK verzeichnet keinen Eintrag, bundesweit sind es vier.

***Cortinarius (Telamonia) cf. bulbosus* Gray**

Knolliger Gürtelfuß

Abb. 32

Kurzbeschreibung: Hut bis 55 mm breit, eingewachsen faserig, jung besonders am Rand von weißlichem Velum überzogen, glatt, später (witterungsbedingt?) radial und konzentrisch (schollig) eingerissen, hygrophan, dunkel ocker-, rötlichbraun. Lamellen entfernt, milchkaffeebraun oder hutfarben; Schneiden bald schartig. Stiel bis 130 x 15 mm, Basis bis 30 mm dick, keulig oder knollig, anfangs gänzlich von Velum bedeckt, dann faserig, bräunlich, hutfarben. Fleisch weißlich, graubräunlich. Geruch banal, Geschmack mild bis leicht bitter. Sporen 7-9 (-9,5) x 4,5-5,5 µm, breit elliptisch, mäßig warzig.

Funddaten: Tannenbergrstr., TK 6035/3; Hausgarten, büschelig unter *Picea abies* (L.) Karst. (Gemeine Fichte), 09.10.2012.

Bemerkungen: Sehr ähnlich ist nach BREITENBACH & KRÄNZLIN (2000), MARCHAND (1983) und HANN et al. (2013) *Cortinarius triformis* Fr., auch der Schlüssel von HORAK (2005) würde dorthin führen. Nachvollziehbare Trennmerkmale sind kaum auszumachen. Siehe dazu Kommentar in KRIEGLSTEINER (2010) und DGFM-Kartierung (unklares Taxon).

***Cortinarius (Phlegmacium) caesiostramineus* Rob. Henry**

Bitterlicher Klumpfuß

Abb. 33

Kurzbeschreibung: Hut bis 70 mm breit, schwach gewölbt bis flach, eingewachsen faserig, schmierig, im Zentrum weißlich bereift; creme-, gelbocker, strohgelb. Lamellen gedrängt, erst tonblass, später hell- bis rostbraun. Velum flüchtig, weiß. Stiel bis 95 x 175 mm, Basis bis 35 mm breit, keulig bis gerandet-knollig, spärlich befasert oder fast glatt, weiß. Fleisch weißlich; Geruch banal, Geschmack bitter, besonders Huthaut. Sporen 7-9 (-9,5) x 4,5-5 (-5,5) µm, mandelförmig, deutlich warzig.

Funddaten: bei Neuenreuth, TK 6135/2, unter *Fagus sylvatica* L. (Rot-Buche), 07.11.2005, leg. A. Bröckel.

Bemerkungen: Gute makroskopische Kennzeichen dieser Art sind die stark an *Cortinarius caperatus* (Pers.) Fr. erinnernde „Bereifung“ und Farbe des Hutes sowie der bittere Geschmack.

Als Rarität in der RL BY zählt dieser Schleierling sechs Einträge in der OK, so viele, wie in keinem anderen Bundesland.



Abb. 32 – *Cortinarius bulbosus*



Abb. 33 – *Cortinarius caesiostamineus*

Cystolepiota pulverulenta (Huijsman) Vellinga

Bräunender Mehlschirmling

Abb. 34

Kurzbeschreibung: Hut bis 30 mm Durchmesser, sehr dicht von flockig-flaumigen, wattigen, weißen bis cremefarbenen, leicht abwischbaren, sich durch Berühren oder altersbedingt rostbraun verfärbendem Velum bedeckt. Lamellen weiß. Stiel bis 50 mm lang, hohl, wie Hut bekleidet, gegen Basis dunkler braun werdend, Fleisch ebenfalls rostbräunlich anlaufend. Geruch angenehm, Geschmack uncharakteristisch. Sporen 4,5-5 (-5,5) x 2,8-3,3 µm (Messung Reul am Exsikkat), breit ellipsoid bis leicht bohnenförmig. HDS-Hyphen (Velum) zylindrisch bis fusiform, seltener unregelmäßig angeschwollen.



Funddaten: „Aftergraben“ bei Neustädtlein, TK 6034/2; Fichtenwaldrand (keine Laubbäume registriert), 03.11.2004.

Bemerkungen: Diese kaum verwechselbare Art stimmt in allen Belangen mit den Literaturbeschreibungen und Abbildungen überein (z. B. BON 1996, CANDUSSO & LANZONI 1990, LUDWIG 2001). Sie ist in der OK BY nur einmal dokumentiert, in der RL fehlt sie.

Abb. 34 – *Cystolepiota pulverulenta*

Dermoloma josserandii var. ***phaeopodium*** (P. D. Orton)

Arnolds

Braunstieliger Samtritterling

Abb. 35-37

Beschreibung: Hut bis 30 mm breit, erst stumpfkönisch, später gewölbt bis fast flach, Rand auch hochgeschlagen, matt, glatt (lediglich bei einem Exemplar andeutungsweise am Rand gestreift), hygrophan, frisch schwarzbraun mit hellem Saum, trocken partiell im Zentrum runzelig, hell graubraun. Lamellen ausgebuchtet und (meist) mit Zähnchen herablaufend angewachsen, mäßig entfernt, bauchig, bräunlichgrau; Schneiden fast glatt und gleichfarbig. Stiel bis 4 x 40 mm, hohl, mitunter längsspaltig, zerbrechlich, feinst befasert (Lupe), wenig heller als Hut. Geruch und Geschmack mehlig (ohne bittere Komponente). Sporen 4,5-6 (-6,5) x (3-) 3,5-4,5 µm, breitelliptisch, amyloid (Wände schwarz). Basidien 4-sporig. Caulozystiden bis ca.



Abb. 35 – *Dermoloma josserandii* var. *phaeopodium*



Abb. 36 – *Dermoloma josserandii* var. *phaeopodium*

45 (-60) x 15 µm, vorwiegend gestieltkeulig oder -kopfig, meist büschelig; an Stielspitze häufig, an unterer Hälfte nicht mehr nachweisbar; Hyphen ca. 3-7 µm breit, zylindrisch, gebündelt, selten verzweigt, septiert. HDS- Zellen bis ca. 50 µm breit, rundlich, ballonförmig, Schnallen zahlreich.

Funddaten: Wirtschafts- und Naturwissenschaftliches Gymnasium, TK 6035/4; in Mengen auf moosigem Rasen; 26.10.2016.

Bemerkungen: Während die Sporengröße in der Variationsbreite der Literaturangaben liegt (z. B. LUDWIG 2001, ARNOLDS 1993) scheinen die oftmals ausgesprochen kopfigen Caulozystiden auf den ersten Blick ungewöhnlich; zumal sie nach ARNOLDS (1993) lediglich schlank- bis breitkeulig sind, bis max. 11 µm Breite. Doch dokumentieren sowohl JOSSERAND (1958) in der Originaldiagnose zur Nominatform als auch JAHN (1970) an Wiederfinden bis zu 16 µm „breit aufgeblasene“ Caulozystiden. Die dazu gehörigen Mikroskizzen bzw. Schwarzweißaufnahmen zeigen große Übereinstimmung mit der Bayreuther Aufsammlung. Ob – neben der Stielfarbe – die nach ARNOLDS (1993) deutlich längeren Caulozystiden der Stammform ein trennendes Merkmal zur Varietät darstellen könnten bleibt vorerst unklar. Ähnlich geformte Elemente der Stielbekleidung finden sich übrigens auch bei *Dermoloma cuneifolium* (Fr.) Sing.

„Stark gefährdet“ bzw. „sehr selten“, so lauten die Bewertungen in den RL für die Stammform. Sie hat in der OK die doppelte Anzahl von Fundpunkten aufzuweisen als die Varietät, von denen auf BY vier und auf das übrige Bundesgebiet fünf entfallen.

***Echinoderma jacobi* Vellinga & Knudsen**

Wollstiel-Igelschirmling

Abb. 38

Kurzbeschreibung (nach 1 Exemplar): Hut (geschlossen) 40 mm breit, stumpfkegelig-glockig, auf weißlich bis cremefarbigem Grund von nahezu schwarzen, stacheligen Schuppen bedeckt. Lamellen blasscreme. Stiel 65 x 7,5 mm, zylindrisch, oben von wolligem, weißem, mit Hutrand verbundenem Velum bekleidet, darunter flockig- bis stachelschuppig. Geruch schwach nach *Lepiota cristata* (Bolton) P. Kumm. Sporen 4,5-5,5 x 2,5-3 µm, elliptisch, dextrinoid. Cheilozystiden fehlend. HDS (Schuppen) überwiegend aus rundlichen oder ovalen, meist kettenartig aneinander gereihten Zellen (bis ca. 50 µm breit), aber auch wurstförmigen oder zylindrischen (ca. 5-10 µm breiten) Elementen bestehend; mit Schnallen.

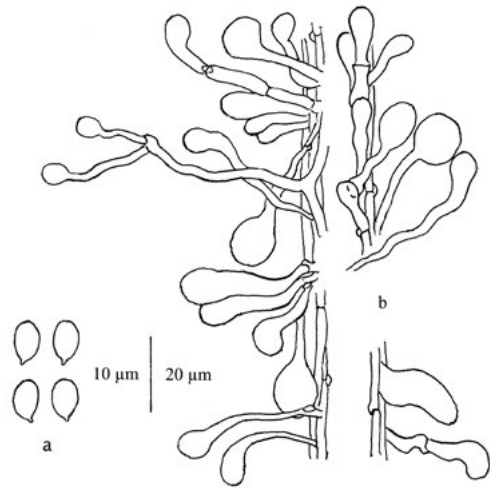


Abb. 37 – *Dermoloma josserandii* var. *phaeopodium*; Mikromerkmale: a) Sporen, b) Caulozystiden

Funddaten: "Leinengraben" bei Aufseß, TK 6133/1; bei *Picea abies* Karst. (Gemeine Fichte) und *Fagus* (Buche); 05.09.2006, leg. A. Bröckel, .

Bemerkungen: Die Verwechslungsmöglichkeiten bei dieser Art sind sehr begrenzt, da in der kleinen Gruppe der Stachelschirmlinge nur *E. jacobi* und *Echinoderma pseudoasperula* (Knudsen) Bon keine Zystiden besitzen, wobei es sich bei letzterer um eine sehr kleine Art mit deutlich helleren Schuppen und noch kleineren Sporen handelt. Am einfachsten und schnellsten erreicht man die Art mit dem Schlüssel in KRIEGLSTEINER



Abb. 38 – *Echinoderma jacobi*

(2003): Hutschuppen sehr dunkel, fast schwarz, Sporen klein und dextrinoid, ohne Zystiden. Es besteht gute Übereinstimmung mit der Darstellung in CANDUSSO & LANZONI (1990), als *Lepiota langei* Knudsen.

Vor allem in Schleswig-Holstein und Mecklenburg-Vorpommern relativ verbreitet; in BY aber nur ein Kartierungsnachweis, in der RL fehlend.

***Entoloma speculum* (Fr.) P. Kumm.**

Blasser Rötling

Abb. 39

Kurzbeschreibung: Hut bis 30 (-80) mm breit, oft verbogen, durchscheinend gestreift, schwach hygrophan, blassbraun, weißlich und dann am Rand mit rosa durchscheinenden Lamellen. Diese normal weit, älter entfernt, erst weiß, dann rosa. Stiel meist nicht länger als Hut breit, glatt, weiß. Geruch und Geschmack mehlig. Fruchtkörper sehr zerbrechlich. Sporen 8-12 x 8-9 µm, heterodiametrisch. Schnallen zahlreich.

Funddaten: Hofgarten ,TK 6035/4, gehäuft, z. T. rasig, Stammfuß von alter *Populus tremula* L. (Zitterpappel), einmal unter *Quercus* (Eiche), 02.09.2004, 17.08.2005, 20.08.2006, 13.09.2008; det. G. Wölfel.

Bemerkung: Die Art gilt in den RL BY als Rarität und ist mit vier Fundpunkten in der OK vertreten. In der RL D wird sie als "sehr selten" bezeichnet und fehlt in vielen Bundesländern auf der Verbreitungskarte.

***Gymnopus luxurians* (Peck) Murill**

Üppiger Rübbling

Abb. 40

Funddaten: Röhrensee-Park, TK 6035/3, 16.08.20010; Am Bauhof (Mainauenpark), TK 6035/1, 17.07.2011; jeweils büschelig-rasig auf Holzmulch in Strauchanpflanzungen.



Abb. 39 – *Entoloma speculum*



Abb. 40 – *Gymnopus luxurians*, Am Bauhof

Bemerkungen: In den Warmhäusern des Ökologisch-Botanischen Gartens wächst dieser Neomycet auch häufig in kleinen Gruppen oder einzeln (GUBITZ 2011), was ANTONIN & HERINK (1999) offenbar nicht feststellen konnten. Die Online-Verbreitungskarte zeigt in BY zwei Nachweise.

***Inocybe melanopus* D. E. Stuntz**

Braungestiefelter Risspizl

Abb. 41-42

Beschreibung: Hut bis 43 mm breit, gewölbt, Rand lange umgebogen, jung kurz gerippt und mit Velumresten, striemig-faserig, dann auch etwas radial-rissig, im Scheitelbereich mehr filzig; bräunlich-, grauocker. Lamellen schwach ausgebuchtet angewachsen, gedrängt, erst weißlich, später graubräunlich; Schneiden bewimpert, weißlich. Stiel bis 30 x 7 mm, zylindrisch, oben bereift-feinflockig, gegen Basis faserig; jung weißlich, später grau bis schwärzlich verfärbend. Fleisch weißlich, im Stiel leicht graubräunlich anlaufend. Geruch tranig-spermatisch. Sporen 7-10,5 x 4-5,5 µm, elliptisch. Cheilo- und Pleurozystiden bis ca. 60 x 15 µm, dünnwandig, mehr oder weniger flaschenförmig-spindelrig, keulig, oftmals beschofft. Hyphenendabschnitte der Stielbekleidung den Zystiden ähnlich, aber selten flaschenförmig und ohne Auflagerungen.

Funddaten: Weihergebiet bei Penzenreuth, TK 6236/1, Wegrand unter *Pinus sylvestris* (Kiefer) und *Picea abies* (Fichte), entfernt *Quercus* (Eiche); 22.07.2009, conf. D. Bandini.



Abb. 41 – *Inocybe melanopus*

Foto: A. ULMER

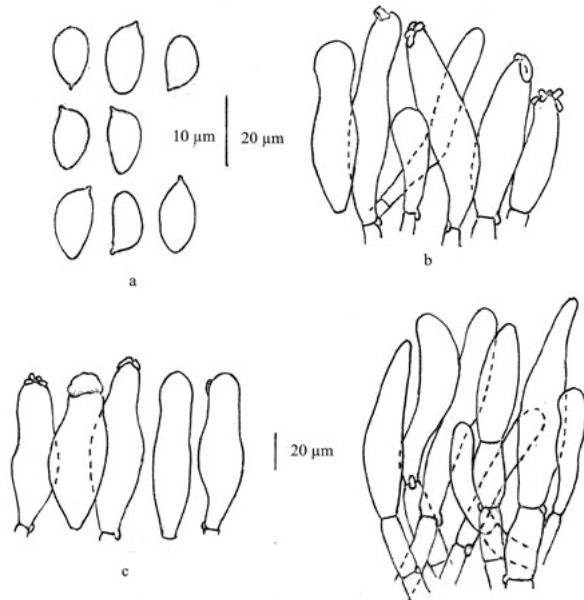


Abb. 42 – *Inocybe melanopus*; Mikromerkmale: a) Sporen, b) Cheilozystiden, c) Pleurozystiden, d) Hyphen der Stielbekleidung (Endabschnitte)

Bemerkung: STANGL (1989) beschreibt seinen Fund mit kleinknolliger Stielbasis und Pleurozystiden bis 23 µm Breite. Für die Cutishyphen des Stieles gibt er nur eine Länge bis 35 µm an.

Drei Kartierungsanzeigen für BY (Alpen) und zerstreute Vorkommen im übrigen D rechtfertigen wohl die RL-Prädikate „vom Aussterben bedroht“ oder „sehr selten“.

***Lactocollybia variicystis* D. A. Reid & Eicker** Abb. 43-45

Beschreibung: Hut bis 10 mm breit, im Primordialstadium kugelig (in der Größe eines Stecknadelkopfes), dann gewölbt, flach bis schüsselförmig, nicht oder nur schwach gerieft, glatt, matt, Haut etwas klebrig und dehnbar; erst fast weiß, cremefarben, später blass- bis orange gelb, am äußersten Rand auch orangebraun. Lamellen breit angewachsen, mäßig entfernt, bei einem Exemplar teilweise wellig-aderig, ähnlich Hut gefärbt; Schneiden gleich. Stiel bis 20 x 1 mm, zylindrisch, fein bereift, weitgehend hutfarben. Geruch und Geschmack unauffällig. Sporenpulver nicht beobachtet. Sporen 7-9 (-10) x 4-5,5 µm, mandelförmig, elliptisch, mit großem Tropfen. Basidien 4(2?)-sporig, ca. 20-30 x 5-6 µm. Hyphen der HDS 2,5-8,5 µm breit. Cheilozystiden ca. 20-35 x 5-10 µm, meist flaschenförmig-spindelig, dann nicht selten mit etwas kopfig angeschwollener Spitze, aber auch keulig oder zylindrisch. Caulozystiden bis 35 µm lang, sonst ähnlich, auf ganzer Stiellänge zu finden. Gloeozystiden in Hut- und Stieltrama bis ca. 70 x 10 µm, schlank spindelförmig. Schnallen überall vorhanden.

Funddaten: Robert-Koch-Str., TK 6035/3, gesellig, auf Rindenmulch in Blumentopf mit blühender *Phalaenopsis*-Hybride (Orchidee); 18.07.-6.8.2010.



Abb. 43 – *Lactocollybia variicystis*



Abb. 44 – *Lactocollybia variicystis*

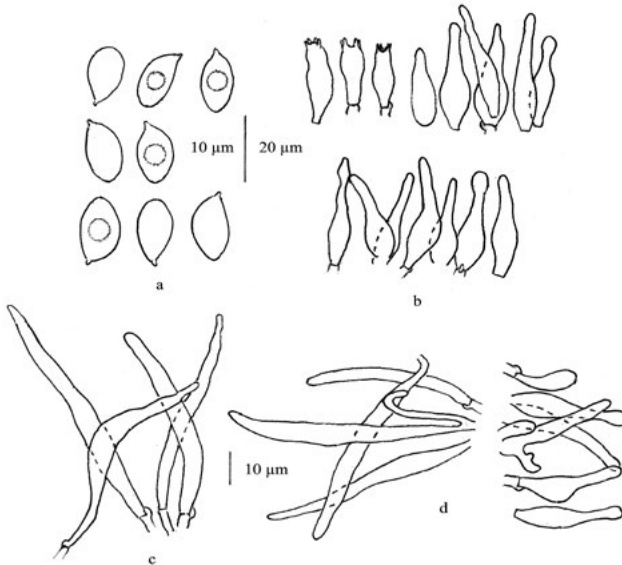


Abb. 45 – *Lactocollybia variicystis*; Mikromerkmale: a) Sporen, b) Basidien und Cheilozystiden, c) Gloeozystiden der HDS, d) Gloeozystiden der Stielbekleidung

Bemerkungen: Frischmaterial dieser, im eigenen Wohnzimmer gewachsenen Pilze wurde zwar – so gut es ging – makro- und mikroskopisch dokumentiert, konnte aber nicht einmal einer Gattung zugeordnet werden. Dank des Beitrages von GLASER (2016), besonders der Abbildungen, war es nun ein Leichtes die Art zu bestimmen. Ein Vergleich der Makrofotos, Sporen, Cheilo- und Caulozystiden zeigten eine fast 100%ige Übereinstimmung. Schwer war es Gloeozystiden in den einzelnen Fruchtkörperteilen zu definieren (vgl. auch REID & EICKER 1998, SALOM & SIQUIER 2014, GLASER 2016). Letzterer hat die Art unter Berücksichtigung nahe verwandter Sippen sowie einschlägiger Literatur ausführlich diskutiert. Er berichtet auch von zwei weiteren mitteleuropäischen Funden (Niederlande und Österreich), die ebenfalls aus Blumentöpfen mit Orchideen stammen.

Mit dem Bayreuther Fund lässt sich *L. variicystis* mindestens seit 2010 für D belegen.

***Macrolepiota excoriata* var. *rubescens* (L. M. Dufour) Bon**

Abb. 46

Kurzbeschreibung: Alle Fruchtkörper reif und aufgeschirmt. Hut bis 55 mm breit, Deckschicht im Zentrum geschlossen, ockerbräunlich, zum Rand sich zunehmend in kleine Schollen oder feine Schüppchen auflösend, besonders am Scheitel und im Fleisch darunter weinrot anlaufend. Lamellen an einem Exemplar (auf Druck) weinrot oder rotbraun gefleckt. Stiel bis 35 x 15 mm, keulig bis schwach knollig, an Basis meist (auch Fleisch) rötlichbraun, braun. Sporen 10-16 x 8-10 µm. Keine Schnallen in HDS, Lamellentrama und an Basidien (hier nur Exsikkatuntersuchung) beobachtet.

Funddaten: Klinikumallee, TK 6035/3; Grünstreifen, unter *Quercus cerris* L. (Zerreiche), leg. A. Bröckel, 05.11.2009.

Bemerkungen: Von den kleineren Riesenschirmlingen (CANDUSSO & LANZONI 1990, Subsektionen *Excoriatae* und *Microsquamatae* nach BON 1996) – und dazu gehört die Aufsammlung zweifelsohne – gibt es nur eine rötende Sippe, unabhängig vom Vorhandensein oder Fehlen von Schnallen an den Basidien. Dort treten sie oft nur spärlich auf und sind dementsprechend schwer zu finden, erst recht an Trockenmaterial. Ihr Wert als relevantes Bestimmungsmerkmal ist umstritten (FRIEBES 2013). Da nur reife Fruchtkörper gefunden wurden, kann die Beschreibung nicht umfassend sein. Die teilweise fehlende Rötung an Lamellen und Stiel ist wohl auch darauf zurückzuführen. Auffallend war die weinrote Verfärbung (vornehmlich Oberfläche und Fleisch in Hutmitte); im Gegensatz zum bekannten Orange- oder Safranrot in der Gattung *Chlorophyllum*.

Von dieser seltenen Varietät erwähnt KRIEGLSTEINER (2003) einen Fund aus dem Oberrheingebiet. In der RL und OK nicht aufgenommen.

***Melanoleuca* cf. *pseudobrevipes* Bon**

Abb. 47

Beschreibung (nach 2 reifen Exemplaren): Hut bis 40 mm breit, flach mit zentralem Buckel, matt (nicht hygrophan), glatt, gelblich ocker mit Grauton. Lamellen schwach ausgerandet und mit Zähnchen herablaufend angewachsen, leicht aufsteigend, mäßig gedrängt, etwas wellig, breit, weißlich. Stiel bis 50 x 5 mm, zylindrisch oder ein wenig breitgedrückt, schwarzbraun, etwas silberstreifig (glänzend). Fleisch im Hut weiß, im Stiel schwarzbraun. Geruch uncharakteristisch (angenehm), Geschmack mild. Sporen 7-9 (-11) x 4,5-6 (-7) µm, Quotient 1,25-1,9 nach Reul; warzig, stark amyloid (Warzen in Melzer schwarz). Basidien 4(2)-sporig, bis ca. 30 x 10 µm (ohne Sterigmen). Cheilozystiden bis 45 x 7 µm, langhalsig-lanzettlich, -pfriemförmig, an Basis septiert, apikal meist mit Kristallauflagerungen. Pleuro- und Caulozystiden fehlend. HDS-Hyphen bis ca. 10 µm breit, verwoben, teilweise grob pigmentiert; ohne Schnallen.

Funddaten: Bayreuth-St. Johannis (Friedhof), TK 6035/2, grasiger Wegrand neben Gräbern; 22.09.2013.



Abb. 46 – *Macrolepiota excoriata* var. *rubescens*



Abb. 47 – *Melanoleuca* cf. *pseudobrevipes*

Bemerkungen: Die Sippe ist makroskopisch durch ihre Dreifarbigkeit charakterisiert: Hut gelblich-ocker, Lamellen weiß, Stiel dunkel- bis schwarzbraun. Eine Bestimmung nach BON (1995) führt über den Subgenus *Urticocystis* (Cheilozystiden schlankhalbig, septiert und nicht über 50 µm lang; Pleurozystiden fehlend) zu *M. pseudobrevipes*. Allerdings soll diese Art vereinzelt Caulozystiden besitzen.

Ein Bestimmungsversuch nach GRÖGER (2006) endet in der sehr problematischen *rasilis*-Gruppe (ausführliche Diskussion ebd.). Im Schlüssel von MÜNZMAY (2005) findet die Art keine Berücksichtigung.

***Protostropharia luteonitens* (Fr.) Redhead**

Riechender Träuschling

Abb. 48



Abb. 48 – *Protostropharia luteonitens*

Kurzbeschreibung: Hut bis 30 mm breit, erst halbkugelig, zuletzt flach mit spitzer Papille, Haut stark schleimig, dehn- und abziehbar; trocken schmutzig gelb, gelbbraun, im Zentrum ockerbraun. Lamellen breit angewachsen, eher entfernt, grau- bis schwarzbraun und leicht fleckig. Stiel bis 70 x 3 mm, zylindrisch, wurzelnd, klebrig, mit ringartigen Velumresten (von Sporen braun gefärbt), darunter etwas faserig; weißlich, gelblich. Geruch muffig-erdig, besonders stark in geschlossener Schachtel. Sporen 14-18 (-20) x 8-10 µm, elliptisch, dickwandig, braun. Basidien 1- und 2-sporig. Cheilozystiden bis ca. 40 x 8,5 µm, überwiegend zylindrisch oder flaschenförmig. Chrysozystiden nicht beobachtet.

Funddaten: Thiergärtner Str., TK 6035/3; gesellig auf verrottendem Gras an Straßenböschung; 29.09.2012.

Bemerkungen: Die Art bereitet keine Bestimmungsprobleme, wenn man auf die papillierten Hüte, den wurzelnden Stiel, die großen Sporen, zweisporige Basidien sowie fehlende Chrysozystiden achtet (LUDWIG 2001, HAHN 2014). Ein weiteres Kennzeichen soll die Bildung von Pseudosklerotien sein, auf die aber nicht geachtet wurde. Die Geruchsangaben gehen weit auseinander (GRÖGER 1973, LUDWIG 2001).

P. luteonitens gilt in BY lt. RL als gefährdet, in der Verbreitungskarte sind drei Funde markiert.

***Psathyrella clivensis* (Berk. & Broome) P. D. Orton**

Voreilender Mürbling

Abb. 49-50

Kurzbeschreibung: Hut bis 25 mm breit, stumpfkegelig bis schwach gewölbt, gestreift, frisch braun, graubraun, trocken beige. Velum an jungen Fruchtkörpern vorhanden. Lamellen breit angewachsen, normal weit, erst hell graubräunlich, reif dunkelbraun; Schneiden weißlich. Stiel bis 45 x 3 mm, zylindrisch, jung feinfaserig, alt fast glatt, weiß. Sporen 7-10 x 4,5-6 (-7) μm , breitelliptisch bis oval, auch leicht bohnenförmig. Cheilo- und Pleurozystiden ca. 30-50 x 10-15 μm , flaschenförmig und mitunter andeutungsweise kopfig, keulig bis ballonförmig. An Stielhyphen Schnallen.



Abb. 49 – *Psathyrella clivensis*, Oschenberg

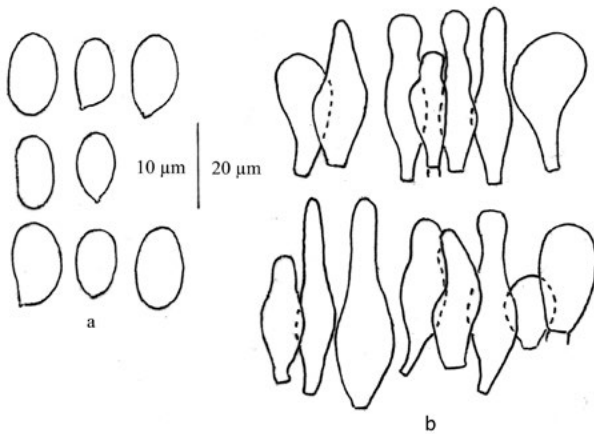


Abb. 50 – *Psathyrella clivensis*; Mikromerkmale: a) Sporen, b) Cheilo- und Pleurozystiden

Funddaten: „Sommerrangen“ bei Weismain-Kaspauer, TK 5933/1, Magerrasen über Weißem Jura; 04.09.1981 (det. A. Einhellner); NSG „Schützengraben“ bei Rodersberg, TK 6035/1, 13.11.2008; Oschenberg (528 m, Schafweide), TK 6035/1, 26.10.2015; jeweils Kleingruppen auf Magerrasen über Muschelkalk.

Bemerkungen: Die Biotope decken sich mit den Literaturangaben (z. B. GRÖGER 1984, ENDERLE & CHRISTAN 1992).

Die im Bundesgebiet sehr unterschiedlich verteilten Fundnachweise der OK für diese Art scheinen auch mehr die Kartierungsintensität als die wirkliche Verbreitung widerzuspiegeln. Für BY sind zwei, für Thüringen hingegen 11 Datensätze vorhanden.

Psathyrella olympiana A. H. Smith

Weißflockiger Mürbling

Abb. 51-53

Kurzbeschreibung: Hut bis 45 mm breit, anfangs glockig, später stumpfkegelig, nicht gestreift, etwas runzelig, frisch dattelbraun, trocken creme-ocker bis weißlich verblassend. Velum feinfaserig, bei jungen Fruchtkörpern auf gesamtem Hut vorhanden, dann von Mitte aus zunehmend schwindend, zuletzt nur noch als Randsaum. Lamellen ausgebuchtet angewachsen, gedrängt bis normal weit, weißschneidig. Stiel bis 100 x 10 mm, oben stark befasert, zur Basis fast wollig verdichtet, weißlich. Sporen 7,5-11 x 4,5-5,5 µm, breitelliptisch, subzylindrisch, auch etwas bohnenförmig. Cheilo- und Pleurozystiden ca. 25-50 x 10-20 µm, gestielt-, keulig-spindelrig, teilweise mit apikalen Kristallauflagerungen, meist dickwandig. Caulozystiden ähnlich. Schnallen vorhanden.

Funddaten: Ökologisch-Botanischer Garten, TK 6035/4; Einzelexemplare auf Holzmulch, 14.10.2002; desgleichen, Dreiergruppe an *Berberis*-Stumpf (Berberitze); 02.10.2012.



Abb. 51 – *Psathyrella olympiana*

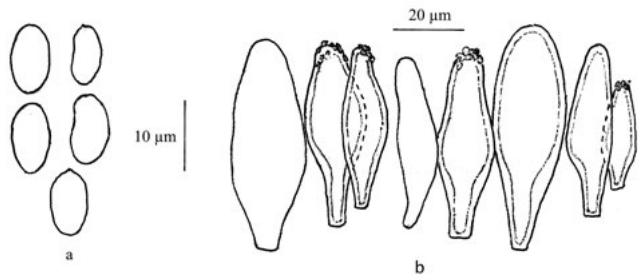


Abb. 53 – *Psathyrella olympiana*; Mikromerkmale:
a) Sporen, b) Cheilo- und Pleurozystiden

Abb. 52 – *Psathyrella olympiana*

Bemerkungen: Die Literaturbeschreibungen sind recht einheitlich (z. B. KITS VAN WAVEREN 1985, ENDERLE 1987, BREITENBACH & KRÄNZLIN 1995, MELZER 2019) und stimmen auch mit den eigenen Aufsammlungen gut überein. Makroskopische Ähnlichkeit soll u. a. mit *Psathyrella spintrigeroides* P. D. Orton bestehen, die sich insbesondere durch glatte Zystiden unterscheidet (CHRISTAN et al. 2017).

Auch bei dieser, nicht in der RL BY vertretenen Art, zeichnet sich auf der OK-Karte für D ein sehr ungleichmäßiges Verbreitungsbild ab. BY zählt mit fünf Einträgen eher zu den „dünn besiedelten“ Gebieten; so selten dürfte die Art aber auch hier nicht sein.

***Psathyrella* cf. *orbicularis* (Romagn.) Kits van Wav.**

Abb. 54



Abb. 54 – *Psathyrella* cf. *orbicularis*

Fotos: M. REUL

Kurzbeschreibung: Hut bis 8 mm breit, gerieft, hygrophan, frisch dattel-, schokoladenbraun, mit Ausnahme der abgesetzten Kappe von weißlichen Velumfasern überzogen, trocken verblassend. Lamellen abgerundet angewachsen, mäßig entfernt, fast hutfarben; Schneiden weißlich bewimpert, schwach rosa hinterlegt. Stiel 23 x 1 mm, zylindrisch, oben blass graubräunlich, bereift, feinfaserig, zur Basis dunkel graubraun, weißlich überfasert. Sporen 11-13 x (5,5-) 6-7 µm, ellipsoid. Basidien 4-sporig. Cheilozystiden 24-35 (-40) x 8,5-13 µm, flaschenförmig. Pleurozystiden bis ca. 50 µm lang, sonst ähnlich, zerstreut.

Funddaten: Ökologisch-Botanischer Garten, TK 6035/4; gesellig auf Laub- und Holzresten; 28.09.2016; det. M. Reul, dort auch Exsikkat.

Bemerkungen: Die Pleurozystiden sind deutlich kleiner als in der Literatur beschrieben. Allerdings reichen die dortigen Angaben von 60 µm in der Originaldiagnose bis 80 µm bei KITS VAN WAVEREN (1985) oder MELZER (2018b, 2019).

Diese vermutlich seltene Art ist weder in RL noch in der OK enthalten.

***Tricholoma acerbum* (Bull.) Quél.**

Gerippter Ritterling

Abb. 55

Funddaten: Klinikumallee TK 6035/3; unter *Quercus* (Eiche); 19.10.2012, danach wohl alljährlich im Oktober, letztmals 15.11.2016.



Abb. 55 – *Tricholoma acerbum*, Preuschwitzer Str. (Klinikum)

Südfriedhof, TK 6035/3; unter *Quercus* (Eiche), 26.10.2011, danach wohl alljährlich im Oktober, letztmals 28.10.2016; – kein Exsikkat.

Bemerkungen: Die Art zeichnet sich hier immer durch üppiges, büscheliges Wachstum, Standorttreue unter *Quercus* (Eichen) und Trockenheitsresistenz aus.

T. acerbum ist überall selten und teilweise stark gefährdet (RL BY und D), für BY stehen sechs Kartierungsnachweise zu Buche.

***Lactarius pubescens* Fr.**

Flaumiger-Milchling

Abb. 56-58

Kurzbeschreibung: Hut bis 50 mm breit, besonders jung Rand flaumhaarig-wollig, hell- bis kräftiger orange (5A2-4, KORNERUP & WANSCHER 1961), Zonierung nicht erkennbar. Stiel bald hohl. Sporen 5,5-8,5 x (4-) 4,5-5,5 µm, unregelmäßig gratig-netzmaschig.

Funddaten: bei Bayreuth-Destuben, TK 6035/3; gesellig auf Magerrasen mit einigen, kaum kniehohen Trieben von *Betula pendula* Roth (Hänge-Birke), weitere Begleitpflanzen u. a. *Anthemis tinctoria* L. (Färberkamille), *Gentianella ciliata* (L.) Ma (Gewöhnlicher Fransenezian), *Ononis spinosa* L. (Dornige Hauhechel), *Gymnadenia conopsea* (L.) Br. (Mücken-Händelwurz); Begleitpilze: *Agaricus semotus* Fr. und *Dermoloma cuneifolium* (Fr.) Sing.; 25.10.2016, 25.09.2017.

Bemerkungen: Die Funde wurden anfänglich als *Lactarius torminosus* (Schaeff.: Fr.) Gray angesehen. Für diese Zuordnung sprechen aber lediglich die teilweise intensiv orange gefärbten Fruchtkörper, alle anderen Merkmale, insbesondere geringere Größe der Fruchtkörper und Sporen sowie die relativ kurzen Randhaare des Hutes (s. HEILMANN-CLAUSEN et al. 2000, GRÖGER 2014) verweisen auf *L. pubescens*.

Primär geht es jedoch um das Vorkommen auf einer Magerwiese, was für Lactarien ziemlich ungewöhnlich sein dürfte. Nicht minder bemerkenswert ist die frühzeitige Mykorrhizabildung zwischen ein- bis zweijährigen Birkenaufwuchs, beträgt doch die Entfernung zum nächstgelegenen Waldstück (Kiefer, Fichte, vereinzelt Birke) 200 m.

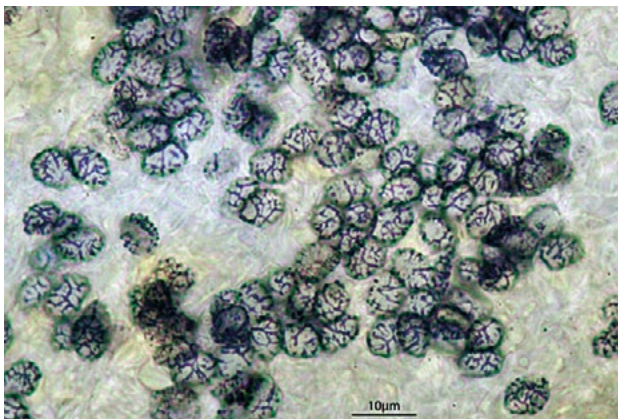


Abb. 56 – *Lactarius pubescens*,
Sporen Foto: M. REUL



Abb. 57 – *Lactarius pubescens*



Abb. 58 – *Lactarius pubescens*, Habitat mit Fundstelle

Russula laccata Huijsman

Lackierter Täubling

Abb. 59



Abb. 59 – *Russula laccata*

Kurzbeschreibung: Hut bis 50 mm breit, feucht klebrig und glänzend, ungerieft, jung schwarzviolett, später nur noch in der Mitte, zum Rand zunehmend heller violett, seltener weinrot oder auch fast weiß, mitunter oliv getönt. Lamellen weiß, alt gelbend. Stiel weiß, besonders an Basis gelbend. Geruch leicht fruchtig, Geschmack sehr scharf. Sporen 6-8 x 5-6 µm, warzig-feinnetzig.

Funddaten: Robert-Koch-Str., TK6035/3; gesellig, im Gras unter einzeln stehender *Salix fragilis* L. (Bruch-Weide); 03.11.2008, danach alljährlich im November, letztmals 25.11.2016; det. W. Jurkeit, dort auch Exsikkat.

Bemerkungen: Gute Kennzeichen sind der anfangs fast schwarze Hut, die Mykorrhiza mit *Salix* (Weide) und die späte Erscheinungszeit.

Von der als selten eingestuften Art (RL D), sind in der OK sechs Funde aus BY verzeichnet; nach W. JURKEIT (briefl.) ist sie nicht selten.

Russula medullata Romagnesi

Ockersporiger Speisetäubling

Abb. 60

Kurzbeschreibung (nach 2 Exemplaren): Hut 70 mm breit, flach mit eingesenkter Mitte, Haut klebrig, bis ca. zur Hälfte abziehbar, von grauoliv, -grüner oder



Abb. 60 – *Russula medullata*



Abb. 61 – *Russula sardonio fo. viridis*

fleischrötlicher Tönung, die nach einiger Zeit immer mehr an *Russula vesca* Fr. erinnert. Lamellen öfters gegabelt, cremefarben. Stiel bis 35 x 15 mm, markig, weiß. Fleisch mild (auch Lamellen), ohne besonderen Geruch. Sporenpulver crème, buttergelb. Sporen (5,5-) 6-8 x 4,5-6,5 µm, feinwarzig.

Funddaten: Ökologisch-Botanischer Garten, TK 6035/4; bei *Betula* (Birke), *Quercus* (Eiche) und *Populus tremula* (Zitter-Pappel); 13.09.2004; det. W. Jurkeit, dort auch Exsikkat.

Bemerkung: Die Art kommt sporadisch an feuchten Standorten bei Birke und Pappel vor (W. JURKEIT briefl.). In der OK werden für BY vier Fundorte ausgewiesen.

***Russula sardonica* fo. *viridis* Singer**

Abb. 61

Von Normalform abweichende Merkmale: Hut blass-, schmutzig-, olivgelb, teils auch mit Violettstich oder etwas bräunlich. Lamellen jung weißlich, später blassgelb. Stiel weiß.

Funddaten: "Buchstein" bei Bayreuth, TK 6035/3; gesellig, bei *Pinus sylvestris* (Waldkiefer) und *Picea abies* (Gemeine Fichte); 26.09.2013; det. W. Jurkeit.

Bemerkung: Zumeist ist der Hut dieser Form komplett grün gefärbt (W. JURKEIT briefl.).

***Rubroboletus rubrosanguineus* (Cheype) Kuan Zhao & Zhu L. Yang**

Weinroter Purpur-Röhrling

Abb. 62



Abb. 62 – *Rubroboletus rubrosanguineus*

Kurzbeschreibung (makroskopisch, nach 1 Exemplar): Hut 220 mm breit, purpur-, weinrot, partiell ausbleichend, an Druckstellen bräunlich. Röhren erst gelb, später gelbgrün. Poren hutfarben, gegen Rand teils gelblich, bei Berührung blaugrün verfärbend. Stiel 90 x 80 mm, an Basis verjüngt, fein genetzt; etwas blasser als Hut, auf Druck blaugrün. Fleisch blassgelb, an der Luft blauend, später wieder gelblich. Geruch und Geschmack angenehm.

Funddaten: Pettendorf-Steinmühle, TK 6135/1, bei *Quercus* (Eiche); 01.08.1977, leg. L. Heinz.

Bemerkungen: Die feinen Areolen am Hut sind auf dem Foto leider kaum zu erkennen. Dieses Merkmal besitzt auch der noch zur Debatte stehende *Boletus legaliae* (Hahn, E-Mail v. 16.07.2017). Bei ihm ist jedoch meist eine gelbe Stielfarbe dominierend und sein Geruch erinnert an Sellerie bzw. Maggi. Gute Vergleichsfotos bietet RÖGER (2007).

Dieser Röhrling ist nur in der Alpenregion weiter verbreitet, während aus Nordbayern offenbar noch kein Fund gemeldet wurde. In der RL ist er nicht aufgenommen.

***Suillus collinitus* (Fr.) Kuntze**

Ringloser Butterpilz

Abb. 63-66

Kurzbeschreibungen: Typ I: Hut braun, rotbraun. Poren gelb, goldgelb, einmal bei einem jungen Fruchtkörper milchig-wässrige Flüssigkeit absondernd; Röhren ein wenig blasser. Stiel meist etwas zugespitzt, auf weißlichem oder gelblichen Grund komplett mit braunen Drüsenpunkten oder Flöckchen überzogen, im Jugendstadium manchmal fehlend. Fleisch im Hut weiß; im Stiel bald blassgelb, zur Basis auch rosa; zitronengelb, dann zunehmend braun, mit oliver Tönung.

Typ II: Hut dunkel-, graubraun, bronzefarben. Poren und Röhren gelb. Stiel an Basis rosa, sonst wie Typ I. Fleisch weiß, später (nach drei Tagen) an einem Exemplar im Stiel olivgelblich bis -bräunlich.

Funddaten: Tannenbergr., TK 6035/3; ungepflegter Hausgarten, unter zwei *Picea abies* (Gemeine Fichte), einmal auch Fruchtkörper zwischen dem ca. 1,50 m tiefer gelegenen Gehsteig und Gartenstützmauer; Begleitpilze: *Dermocybe cinnamomeus* (L.: Fr.) Fr., *Russula queletii* Fr., 04.-11.10.2013, 14.10.2014, 29.10.2016, 23.09.2017.

Bemerkungen: Die Unterschiede zwischen beiden Formen sind intraspezifisch und beschränken sich im Wesentlichen auf die Inkonstanz der Drüsenpunkte und Verfärbung des Fleisches bzw. der Stielbasis. Zum Merkmalspektrum der Art gehört offenbar auch die zu *Suillus granulatus* (L.) Roussel vermittelnde Tröpfchenbildung (ENGEL 1996).

Aufgrund der Stielverfärbung ist die Art eigentlich unverwechselbar. Würde man sich streng an bekannte Standardwerke (z. B. BREITENBACH & KRÄNZLIN 1991, KRIEGLSTEINER 2000) oder Schlüssel (GRÖGER 2006, KLOFAC 2013) halten, wäre



Abb. 63 – *Suillus collinitus*; Typ I (links), Hutfarbe braun; Typ II (rechts), Hutfarbe graubraun



Abb. 64 – *Suillus collinitus*; Typ I (links), Fleischverfärbung gelb; Typ II (rechts), ohne Fleischverfärbung



Abb. 65 – *Suillus collinitus*; ausgewachsene Fruchtkörper



Abb. 66 – *Suillus collinitus*; Typ II, junge Fruchtkörper mit rosa Stielbasis

sie nicht zu bestimmen, da sie als obligatorischer *Pinus*-Begleiter gilt. Doch sind Vorkommen bei diversen Laubgehölzen seit langem bekannt und vielfach dokumentiert (JOHN 1965, RICEK 1989, GRÖGER 1990!, THIEL 1990, GEITER 2003), *Picea* hingegen scheint eine große Ausnahme zu sein (KNAPP 1923). Somit ist an den Bayreuther Aufsammlungen nicht nur die große Variabilität der Fruchtkörper, vor allem Verfärbung des Fleisches, sondern auch der Standort bemerkenswert. – Exsikkat fehlt.

***Suillus plorans* (Rolland) Kuntze**

Zirben-Röhrling

Abb. 67

Funddaten: Unterschreezer Str., 370 m ü. NN, TK 6035/4; Hausgarten, zahlreich, teilweise büschelig unter *Pinus cembra* L. (Zirbelkiefer); 20.10.2011.

Bemerkungen: Von dieser „extrem seltenen“ bzw. „stark gefährdeten“, montan und subalpin verbreiteten Art sind in der OK für D vier Funde dokumentiert; überraschenderweise nur einer in den Bayerischen Alpen, genauso viele wie in Schleswig-Holstein.



Abb. 67 – *Suillus plorans*

***Cyathus stercoreus* (Schwein.) de Toni**

Dung-Teuerling

Abb. 68

Funddaten: Parkhaus-SVB-Hallenbad, TK 6035/4; Baumscheibe mit Holzhäckseln, teilweise fast kahler Boden, zu Hunderten, in Gesellschaft von *Agrocybe pediades* (Fr.) Fayod und *Conocybe* sp.; 17.-30.07.2014.

Bemerkungen: Von den drei *Cyathus*-Arten ist dieser der seltenste, was auch durch nur vier Kartierungspunkte für BY deutlich wird. – Exsikkat fehlend.

***Geastrum fornicatum* (Huds.) Hook.**

Großer Nest-Erdstern

Abb. 69

Kurzbeschreibung: Fruchtkörper bis 90 mm hoch und 80 mm breit, Exoperidie 4- bis 5-lappig, braun, anfangs von grauem „Velumbelag“ überdeckt. Endoperidie bis 50 mm breit, kugelig, kurz gestielt, dunkelbraun, graubraun. Peristom wenig erhöht, Öffnung (bei reifen Fruchtkörpern) grobschartig. Sporen 3-4 µm, feinstachelig. Capillitiumfasern ca. 4-5,5 µm breit.

Funddaten: bei Drosendorf, TK 6033/4; unter *Picea abies* (Gemeine Fichte), *Carpinus betulus* L. (Hainbuche), *Corylus avellana* L. (Gemeine Hasel), *Acer campestre*



Abb. 68 – *Cyathus stercoreus*



Abb. 69 – *Geastrum fornicatum*

(Feldahorn), auf Weißjura; 08.09.2007, conf. H. Kreisel. Nach Auskunft des Erstfinders, R. König, beobachtet er die Art schon seit zwei Jahren an selber Stelle.

Bemerkung: Die Literaturangaben für die Breite der Capillitiumstränge reichen bis 11 μm (DÖRFELT & KNAPP 1973, JÜLICH 1984). – Kein Exsikkat.

Die OK dieses auffälligen Erdsterns zeigt nur in Sachsen eine weitere Verbreitung. In der RL BY ist er als stark gefährdet eingestuft, eine Fundmeldung liegt offenbar noch nicht vor.

Trichoderma leucopus Jaklitsch

Weißstieliges Pustelkeulchen

Abb. 70

Kurzbeschreibung: Fruchtkörper 65 x 7 mm gestielt-keulig, jung Stiel glatt und weiß, oben bereift-feinwarzig (unter Lupe) und mehr graubräunlich; wenn älter fertiler Kopfteil deutlicher abgesetzt, etwas runzelig und gelb. Sporen ca. 3-4 µm, rundlich. Asci 55-70 x 3-4 µm, 16-sporig. Paraphysen nicht beobachtet.

Funddaten: Neustädtleiner Forst, Nähe Waldhütte, TK 6034/2; Magerrasen, Waldrand mit *Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco (Gewöhnliche Douglasie), *Larix decidua* Mill. (Europäische Lärche), *Betula* (Birke) und *Fagus sylvatica* L. (Rot-Buche); Begleitpilz: *Spathularia flavida* Pers.; 13.08.2010; leg. A. Bröckel, det. W. Jaklitsch.

Bemerkungen: Diese Aufsammlung wurde bereits publik gemacht (LABER & SCHRIMPL 2012). Dort auch sehr gute Standortaufnahme, ausführliche Darstellung und Literaturangaben. Eine Vergesellschaftung von *Spathularia flavida* Pers. erwähnen BREITENBACH & KRÄNZLIN (1981). Früher nicht unterschieden wurde *Trichoderma alutaceum* Jaklitsch. Sie bildet gedrungenerere Fruchtkörper und wächst auf Holzresten. Auch von ihr wird eine Vergesellschaftung mit *S. flavida* berichtet. Dabei dürfte es sich aber gleichfalls um einen Zufallsbefund und keine echte Lebensgemeinschaft handeln.

Über die Häufigkeit und Verbreitung sowohl von *T. leucopus* als auch *T. alutacea* ist so gut wie nichts bekannt. In der OK ist je ein Datensatz für BY und Baden vorhanden.



Abb. 70 – *Trichoderma leucopus*

***Lycoperdon marginatum* Vittad.**

Abblätternder Stäubling

Abb. 71

Funddaten: NSG „Hainberg“ bei Oberasbach, TK 6531/4; Sandtrockenrasen, 29.08.2010.

Bemerkungen: Besondere Umstände verhinderten die Mitnahme von Untersuchungsmaterial, doch die mit auffällig pyramidenförmigen Warzen besetzte Peridie und der Fundort lassen keine Zweifel an der Artzugehörigkeit. Nur bei dieser Art wird in einschlägigen Schlüsseln (GROSS et al. 1980, JÜLICH 1984) explizit auf die charakteristischen Stacheln hingewiesen. – Exsikkat fehlend.

„Extrem selten“ und „vom Aussterben bedroht“, so ist dieser Stäubling in den RL eingestuft. Die OK mit bayernweit drei Fundmeldungen (in Unterfranken) scheint dies zu bestätigen.



Abb. 71 – *Lycoperdon marginatum*

Ausblick

Wie schon einleitend erwähnt, ist mit dieser Auswahl nur ein geringer Teil des vorhandenen Datenmaterials ausgewertet. Es wäre wünschenswert, wenn dies ebenso mit dem größeren Rest geschehen könnte. Auch wenn man sich dabei wiederum nur auf seltene und gefährdete Arten beschränkt, wird dies – wenn überhaupt – nur als Datenmaterial für die OK möglich sein.

Danksagung

Für die Bestimmung von Pilzen danken wir Frau Dr. D. Bandini (Wiesenbach), den Herren A. Hausknecht (Maissau), Dr. W. Jaklitsch (Wien), W. Jurkeit (Fraunberg-Grucking) und G. Wölfel (Meschede); für Moose Herrn Dr. E. Hertel (Universität Bayreuth).

Literatur

- ANTONIN V, HERINK J (1999) – Notes on the variability of *Gymnopus luxurians* (Tricholomataceae). Czech. Mycol. **52(1)**: 41-49.
- ARNOLDS E (1993) – Notulae ad Florum agaricinam neerlandicam - XX. A revision of *Dermoloma* (J. Lange) Sing. - 2. Persoonia **15(2)**: 187-196.

- BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELTSCHUTZ (2010) – Rote Liste der gefährdeten Großpilze Bayerns.
- BEYER W (1992) – Pilzflora von Bayreuth und Umgebung. IHW-Verlag.
- BEYER W (2004) – Ergänzungen zur Pilzflora von Bayreuth und Umgebung. Zeitschrift für Mykologie **70(2)**: 207-226.
- BON M (1995) – Die Großpilzflora von Europa 2. *Tricholomataceae* 1. IHW-Verlag, Eching.
- BON M (1996) – Die Großpilzflora von Europa 3. *Lepiotaceae*. IHW-Verlag, Eching.
- BREITENBACH J, KRÄNZLIN F (1981) – Pilze der Schweiz. Band **1**, Ascomyceten.
- BREITENBACH J, KRÄNZLIN F (1991) – Pilze der Schweiz. Band **3**, Röhrlinge und Blätterpilze, 1. Teil.
- BREITENBACH J, KRÄNZLIN F (1995) – Pilze der Schweiz. Band **4**, Blätterpilze, 2. Teil.
- BREITENBACH J, KRÄNZLIN F (2000) – Pilze der Schweiz. Band **5**. Blätterpilze, 3. Teil.
- CANDUSSO M, LANZONI G (1990) – Fungi Europaei **4**. *Lepiota* s.l. Saronno.
- CHRISTAN J, HUSSONG A, DONDL M (2017) – Beiträge zur Familie *Psathyrellaceae*: *Psathyrella spintrigioides*, *Psathyrella supernula*, *Psathyrella typhae*. Mycologia Bavarica **18**: 35-58.
- DGFM (2017) – Datenbank der Pilze Deutschlands, Deutsche Gesellschaft für Mykologie e. V. (www.pilze-deutschland.de), zuletzt abgerufen: 31.03.2018.
- DÖRFELT H, KNAPP HD (1973) – *Geastrum fornicatum* Huds. ex Fr. der Große Nesterdstern neu für die Insel Rügen. Mykologisches Mitteilungsblatt **17(3)**: 75-78.
- DOMINGUEZ ER (2018) – <http://www.centrodeestudiosmicologicosasturianos.org/?p=10968>.
- ELLRODT MTC (1800) – Schwamm-Pomona oder gemeinnützige Beschreibung der bekannten essbaren und giftigen Schwämme Deutschlands mit verkleinerten der Natur getreuen Abbildungen. Mit dreyzehn Kupfertafeln von Sturm und Nußbiegel. Bayreuth, bey Johann Andreas Lübecks Erben.
- ENDERLE M (1987) – Bemerkenswerte Agaricales (*Psathyrella*)-Funde IV. Beiträge zur Kenntnis der Pilze Mitteleuropas **III**: 241-260. Mykologie Ostwürttemberg (AMO).
- ENDERLE M, CHRISTAN J (1992) – Studien in der Gattung *Psathyrella* I. Zeitschrift für Mykologie **58(1)**: 67-84.
- ENGEL H (1996) – Schmier- und Filzröhrlinge s.l. in Europa. Weidhausen.
- FRIEBES G (2013) – Über die komplizierte Gruppe der Safran- und Riesenschirmlinge. Die Gattungen *Chlorophyllum* und *Macrolepiota*. Tintling **18(4)**: 7-27.
- GEITER R (2003) – Der Ringlose Butterpilz als Birkenbegleiter? Tintling Sonderheft **1**: 40-41.
- GLASER T (2016) – Erstmals in Deutschland: der exotische Blätterpilz *Lactocollybia variicystis*. Mycologia Bavarica **17**: 25-33.
- GRÖGER F (1973) - Zur Unterscheidung der Halbkugeligen Träuschlinge (*Stropharia semiglobata*) von ähnlichen Arten. Mykologisches Mitteilungsblatt **17(3)**: 92-95.
- GRÖGER F (1984) – Bemerkenswerte *Psathyrella*-Funde in Thürigen. Boletus **1**: 1-11.
- GRÖGER F (1990) – Weitere Funde des Braunen Schmerlings, *Suillus collinitus*, ohne Kiefer. Mykologisches Mitteilungsblatt **33(3)**: 90.
- GRÖGER F (2006) – Bestimmungsschlüssel für Blätterpilze und Röhrlinge in Europa, Teil I. Regensburger Mykologische Schriften Band **13**.
- GRÖGER F (2014) – Bestimmungsschlüssel für Blätterpilze und Röhrlinge in Europa, Teil II. Regensburger Mykologische Schriften Band **17**.

- GROSS G, RUNGE A, WINTERHOFF W (1980) – Bauchpilze (*Gasteromyces* s. l.) in der Bundesrepublik und Westberlin. Beiheft zur Zeitschrift für Mykologie **2**.
- GUBITZ C (1979) – *Omphalina obscurata* Reid, ein wenig bekannter Nabeling. Zeitschrift für Mykologie **46(1)**: 27-30.
- GUBITZ C (1984) – Zum Erstfund von *Camarophyllus berkeleyanus* Orton in Deutschland. In: Krieglsteiner et al. Zeitschrift für Mykologie **50(1)**: 43-44.
- GUBITZ C (1986) – Über einen bemerkenswerten Fund von *Lyophyllum mephiticum* (Fr.) Mos. mit wurzelndem Stiel. Zeitschrift für Mykologie **52(1)**: 85-90.
- GUBITZ C (1990) – Zur Verbreitung des Schildrötlings (*Entoloma clypeatum* (L.) Kummer) und seiner Assoziation mit Rosengewächsen (*Rosaceen*), insbesondere der Kupfer-Felsenbirne (*Amelanchier lamarckii* F. G. Schröder). Berichte der Naturwissenschaftlichen Gesellschaft Bayreuth **21**: 149-158.
- GUBITZ C (2002) – Zur Kenntnis der ringlosen und gilbenden Erdritterlinge, insbesondere einer weißen Sippe (*Tricholoma-argyraceum-scalpturatum*-Komplex). Zeitschrift für Mykologie **68(2)**: 183-198.
- GUBITZ C (2004) – Das Pilzbuch des M. Theodor Christian Ellrodt und andere Materialien zur Geschichte der Mykologie in Bayreuth. Berichte der Naturwissenschaftlichen Gesellschaft Bayreuth **25**: 23-28.
- GUBITZ C (2006) – *Agaricus bohusi* und *A. vaporarius*. Tintling **11(1)**: 5.
- GUBITZ C (2008) – Zwei neue *Lepiota*-Arten aus den Tropenhäusern des Ökologisch-Botanischen Gartens der Universität Bayreuth. Zeitschrift für Mykologie **74(1)**: 135-146.
- GUBITZ C (2011) – Eine mykofloristische Bestandsaufnahme in den Gewächshäusern des Ökologisch-Botanischen-Gartens der Universität Bayreuth, Teil 1. Zeitschrift für Mykologie **77(2)**: 203-244.
- GUBITZ C (2012) – Eine mykofloristische Bestandsaufnahme in den Gewächshäusern des Ökologisch-Botanischen-Gartens der Universität Bayreuth, Teil 2. Zeitschrift für Mykologie **78(1)**: 9-52.
- GUBITZ C, HAUSKNECHT A (2008) – *Conocybe karinae*, eine neue Art der Sektion *Candidae* (Bolbitiaceae, Agaricales) aus dem Ökologisch-Botanischen Garten der Universität Bayreuth. Österreichische Zeitschrift für Pilzkunde **17**: 11-14.
- HAAN A, VOLDERS J, GELDERBLUM J, VERSTAETEN P, KERCKHOVE O (2013) – *Cortinarius* subg. *Telamonia* in Vlaanderen. Steerbeckia **32**, bijlage. Kon. Vlaamse Mycologische Vereniging, Antwerpen.
- HAHN C (2014) – Ein bayerischer Nachweis von *Protostropharia dorsipora* mit Anmerkungen zur Gattung *Protostropharia* und kommentiertem Bestimmungsschlüssel. Mycologia Bavarica **15**: 19-32.
- HAUSKNECHT A (2009) – A monograph of the Genera *Conocybe* Fayod *Pholiotina* Fayod in Europe. Fungi Europaei Vol. **11**. 968 S.
- HAUSKNECHT A, VAURAS I, KYTÖVOURI I, OHENOJA E (2005) – Die Gattung *Conocybe* in Finnland. Karstenia **45**: 1-32.
- HEILMANN-CLAUSEN J, VERBEKEN A, VESTERHOLT J (2000) – The genus *Lactarius*. Fungi of Northern Europe Vol. **2**.
- HERRMANN M (1987) – Der Spindelfüßige Egerling - *Agaricus bohusi* - in der Elsteraue. Mykologisches Mitteilungsblatt **30(2)**: 33-36.
- HORAK E (2005) – Röhrlinge und Blätterpilze in Europa. Elsevier GmbH, München.

- JAHN H (1970) – *Dermoloma hygrophorus* Josserand in Westfalen gefunden. Westfälische Pilzbriefe **VIII(2)**: 23-28.
- JOHN A (1965) – Der Ringlose Butterpilz - *Boletus (Suillus) collinitus* Fr. Ein interessanter Pilz aus der Gattung der Schmierröhrlinge. Mykologisches Mitteilungsblatt **9(1)**: 12-16.
- JOSSERAND M (1958) – Une espèce nouvelle de Tricholomée: *Tricholoma (Dermoloma) Hygrophorus*. Bulletin de la Société de France **74(4)**: 482-491.
- JÜLICH W (1984) – Kleine Kryptogamenflora Band IIb/1, Basidiomyceten **1**. Teil. Die Nichtblätterpilze, Gallertpilze und Bauchpilze. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart New York.
- KITS VAN WAVEREN E (1985) – The Dutch, French and British species of *Psathyrella*. Persoonia Vol. **2**.
- JURKEIT W, HERCHES E (2007) – *Russula columbicolor* spec. nov. (Basidiomycetes, Russales) – eine neue *Russula*-Art aus dem Hofgarten in Bayreuth. Zeitschrift für Mykologie **73(2)**: 251-258.
- JURKEIT W, GUBITZ C (2010) – *Russula*-Forschung in Mitteleuropa II. Drei neue *Russula*-Arten aus dem Röhrenseepark Bayreuth. Zeitschrift für Mykologie **76(2)**: 237-256.
- KLOFAC W (2013) – A world-wide key to the genus *Suillus*. Weltschlüssel der Gattung *Suillus*. Österreichische Zeitschrift für Pilzkunde **22**: 211-278.
- KNAPP A (1923) – Kritische Röhrlinge. Zeitschrift für Pilzkunde **2(3)**: 56-58.
- KNUDSEN H, VESTERHOLT J (2012) – Funga Nordica. Agaricoid, boletoid, clavarioid, cyphelloid and gastroid genera. Nordsvamp, Copenhagen.
- KORNERUP A, WANSCHER JH (1961) – Taschenlexikon der Farben. Musterschmidt-Verlag, Zürich- Göttingen.
- KRIEGLSTEINER G (2000) – Die Großpilze Baden-Württembergs. Band **2**. Verlag E. Ulmer, Stuttgart.
- KRIEGLSTEINER G (2001) – Die Großpilze Baden-Württembergs. Band **3**. Verlag E. Ulmer, Stuttgart.
- KRIEGLSTEINER G (2003) – Die Großpilze Baden-Württembergs. Band **4**. Verlag E. Ulmer, Stuttgart.
- KRIEGLSTEINER G (2010) – Die Großpilze Baden-Württembergs, Band **5**. Verlag E. Ulmer, Stuttgart.
- KRIEGLSTEINER G, ENDERLE M (1986) – Über neue, seltene, kritische Makromyzeten in der Bundesrepublik Deutschland (Mitteleuropa) VII. Beiträge zu Kenntnis der Pilze Mitteleuropas II: 125-162.
- KRIEGLSTEINER L (1999) – Pilze im Naturraum Mainfränkische Platten und ihre Einbindung in die Vegetation. Regensburger Mykologische Schriften **9(2)**: 465-905.
- KRONBERGER GK (1951) – Beiträge zur Pilzflora des Parkes der Eremitage bei Bayreuth I-III. Berichte der Naturwissenschaftlichen Gesellschaft zu Bayreuth, Band **VII-IX**.
- KRONBERGER GK (1958/60) – Zur Verbreitung der Täublinge im Bayreuther Raum. Berichte der Naturwissenschaftlichen Gesellschaft zu Bayreuth, Band **X**: 189-200.
- KRONBERGER GK (1958/60) – Beitrag zur Verbreitung der Röhrenpilze in der näheren und weiteren Umgebung von Bayreuth. Berichte der Naturwissenschaftlichen Gesellschaft zu Bayreuth, Band **X**: 205-218.
- LABER D, SCHRIMPL L (2012) – *Hypocrea leucopus* (P. Karst.) H. Chamb. Weißfüßiges Pustelkeulchen. Südwestdeutsche Pilzrundschau **48(2)**: 44-48.

- LUDWIG E (2001) – Pilzkompodium Band **1**.
- LUDWIG E (2007) – Pilzkompodium Band **2**.
- LUDWIG E (2012) – Pilzkompodium Band **3**.
- MARCHAND A (1983) – Champignons du nord et du midi 8. Les Cortinaires. Société Mycologique des Pyrénées Méditerranéennes. Perpignan.
- MATZKE-HAJEK G, HOFBAUER N, LUDWIG G (Red.) (2016) – Rote Liste der Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands. Band **8**: Pilze (Teil 1) - Großpilze. Münster (Landwirtschaftsverlag).
- MELZER A (2011) – Alles Glimmer? Der Tintling **16(4)**: 7-10.
- MELZER A (2011)(2018a) – <http://www.vielepilze.de/coprinus/coprinellus/saccharinus/sumsaccharinus/html> (zuletzt: abgerufen 20.03.2019).
- MELZER A (2011)(2018b) – <http://www.vielepilze.de/selten/psat/bekannt/orbicularis/esumorbicularis.html> (zuletzt abgerufen: 20.03.2019).
- MELZER A (2011)(2019) – <http://www.vielepilze.de/selten/psat/ky.pdf>.
- MOSER M (1968) – Was ist *Cantharellus polycephalus* Bres? Zeitschrift für Pilzkunde **1/2**: 67-70.
- MÜNZMAY T (2005) – Meine Mini *Melanoleuca* Monographie. Tintling **4**: 4-13.
- SPECHT P (2011) – Pilze Pilze Forum - <http://www.pilzepilze.de/cgi-bm/webbbs/parchive> 2011. pl?noframes;red=210368 (zuletzt abgerufen: 05.02.2018).
- REID DA, EICKER A (1998) – South African Fungi 6. The genus *Lactocollybia* (*Basidiomycota*) in South Africa. Mycotaxon **66**: 153-163.
- RICEK E W (1989) – Die Pilzflora des Attergaaues, Hausruck- und Kobernhausserwaldes. Abhandlungen der Zoologisch-Botanischen Gesellschaft in Österreich **23**: 1-437.
- RÖGER F (2000) – Die Purpur-Röhrlinge. Tintling **12(1)**: 7-20.
- ROGERS (2017) – Rogers Mushrooms (online abrufbar unter: <http://www.rogersmushrooms.com/gallery/DisplayBlock?bild?6372.asp> (zuletzt abgerufen: 20.05.2017).
- SALOM IC, SQUIER JL (2014) – *Lactocollybia variicystis* D. A. Reid & Eicker, una rara especie alóctona encontrada en Menorca (Illes Balears, Espana). ZIZAK **10**: 59-67.
- SCHÖSSLER W (2015) – Auf den zweiten Blick. Tintling **20(2)**: 25-32.
- SPECHT P (2005) – Schuppige Egerlinge - Zwei gut zu trennende Arten. Tintling **10(3)**: 40-44.
- SPECHT P (2012) – Das Scheinsklerotium von *Agaricus bohusi*. Tintling **17(5)**: 7-9.
- SPECHT P (2014) – Trichterlinge ruderaler und nitrophiler Standorte - zur Klärung der Taxa *Clitocybe nitrophila* und *Clitocybe dealbata*, sowie zwei neue Arten aus Deutschland: *Clitocybe quisquilarium* und *Clitocybe agricola*. Zeitschrift für Mykologie **80(1)**: 11-42.
- STANGL J (1989) – Die Gattung *Inocybe* in Bayern. Hoppea Bd. **46**.
- SZCZEPKAMZ, SOKOL S (1984) – Bemerkungen zur Morphologie und Entwicklung der Fruchtkörper von *Agaricus bohusi* Bon. Zeitschrift für Mykologie **50(1)**: 159-160.
- THIEL H (1990) – Der braune Schmerling - *Suillus collinitus* - als Massenpilz auf kalkhaltigem Abraumgelände und Industriebalden. Mykologisches Mitteilungsblatt **33(3)**: 85-86.
- THÜMEN F (1879) – Verzeichnis der um Bayreuth in Oberfranken beobachteten Pilze. Berichte des Botanischen Verein in Landshut **7**: 165-212.

***Ionomidotis irregularis*, ein für Bayern neuer und europaweit seltener inoperculater Discomycet**

THOMAS GLASER¹

GLASER T (2019) – *Ionomidotis irregularis* – a new discomycete (Cordieritidaceae) in Bavaria. Mycol. Bav. 19: 101-109

Key words: Ascomycota, Leotiomycetes, Helotiales, Cordieritidaceae, *Ionomidotis irregularis*, Bavaria.

Summary: The cup fungus *Ionomidotis irregularis*, growing on dead wood, was first recorded in Bavaria in 2013. Supplemented by other finds it is described with macro- and microscopical features including line drawings. Distribution and ecological aspects are discussed.

Zusammenfassung: Der totholzbewohnende Becherling *Ionomidotis irregularis* wurde 2013 erstmals in Bayern nachgewiesen. Die durch weitere Funde in unmittelbarer Nähe ergänzte Aufsammlung wird makroskopisch und mikroskopisch beschrieben und abgebildet. Verbreitung und ökologische Aspekte werden diskutiert.

Einleitung

Die Bedeutung des Naturschutzgebietes „Marktler Innleite mit Dachwand“ als Rückzugsgebiet – oder treffender bezeichnet als Gebiet, aus welchem gefährdete Pilzarten durch menschlichen Eingriff bislang noch nicht vertrieben worden sind – wurde bereits bei LOHMEYER & GLASER (2013) sowie GLASER (2016) hervorgehoben. Der lockere Untergrund, resultierend aus den tertiären Kiesschichten des ehemaligen Inn-Steilufers, die bis heute nicht zur Ruhe kommende Erosion und die damit verbundenen Abstürze und Rutsche sorgen stets für einen raschen Wechsel der unmittelbaren Gegebenheiten. Keine Begehung der weit ins Hügelland hineinreichenden Schluchten gleicht der anderen. Entsprechend unbequem, oftmals auch gefährlich zu umgehen sind die Hindernisse, die sich einem in den Weg stellen. Die oben an den erodierenden Hangkanten stehenden Bäume ragen bedrohlich über dem Abgrund. Bis sie, ausgelöst durch Wind oder Starkregen, in die Tiefe stürzen, ist nur eine Frage der Zeit. Fehlender Halt resultiert andererseits auch aus anhaltender Trockenheit, die, im Gegensatz zu anderen Untergründen, den Boden übermäßig stark auflockert. So stürzte im trockenen Sommer 2015 eine gesunde, alte Buche vor den Augen des Verfassers ohne erkennbaren Grund in sich zusammen. Die Entnahme umgestürzter Bäume findet nur dann statt, wenn sich der Abtransport des Holzes ohne größeren Aufwand und gefahrlos bewerkstelligen lässt, was oft unmöglich ist. Das somit überdurchschnittlich vorhandene Totholz freut freilich nicht nur Mykologen, auch Spezialisten anderer Naturbereiche dürften

Anschrift des Autors: ¹Kampenwandstraße 38, 84508 Burgkirchen a. d. Alz

hier interessante Entdeckungen machen. Nicht zuletzt die permanent erhöhte Luft- und Bodenfeuchte, bedingt durch zahlreiche Quellaustritte, trägt dazu bei, dass natürliche Abbauprozesse ungestört stattfinden können, was u.a. zahlreiche Pilzarten auf den Plan ruft. Ein schwarzbrauner, innen glänzender, außen warzig-filziger Becherling erregte während einer Begehung das Interesse des Verfassers. Eine Bestimmung „auf die Schnelle“ gelang auch nach mikroskopischer Untersuchung nicht. Nicht nur aus Bequemlichkeit, sondern auch, weil Ascomyceten nicht den Hauptschwerpunkt der mykologischen Tätigkeit des Verfassers darstellen, bat er Till R. Lohmeyer um dessen Meinung. Von ihm kam dann auch der entscheidende Hinweis auf *I. irregularis*.

Material und Methoden

Material

Funddaten:

TK 7742/241; Bayern; Oberbayern; Landkreis Altötting; Markt am Inn; NSG Innleite mit Dachlwand; unterhalb der „Bärenhöhle“; 430 m ü. NN.; leg.: T. Glaser; det.: T.R. Lohmeyer/T. Glaser; 10.09.2013 sowie in einem benachbarten Schluchtwald; 380 m ü. NN., leg. u. det.: T. Glaser; 04.09.2015.

TK 7742/132; Bayern; Oberbayern; Landkreis Altötting; Neuötting-Eisenfelden; Tiefenbach-Schluchtwald; 380 m ü. NN.; leg. u. det.: T. Glaser; 10.08.2015.

Belege befinden sich im Privatherbar Glaser.

Ionomidotis irregularis wuchs an allen drei Fundstellen in quellreichen Schluchtwäldern auf feucht bis nass liegenden, bemoosten Buchenstämmen und dicken Ästen im fortgeschrittenen Stadium der Verrottung.

Methoden

Zur Feststellung aller relevanten Mikromerkmale stand als Durchlichtmikroskop ein Olympus CH-30 zur Verfügung. Dünnschnitte zur Ermittlung und Messung der Gewebestrukturen wurden von Hand mittels einer Rasierklinge an Frischmaterial ausgeführt. Die später anhand von Trockenmaterial angefertigten Zeichnungen entstanden mit einem Zeichentubus, mit dessen Hilfe einzelne Strukturen maßstabsgerecht auf Zeichenpapier übertragen und zusammengefügt wurden. Die sich am mikroskopischen Bild orientierende Kolorierung wurde mit Buntstiften ausgeführt. Beobachtungen und Messungen erfolgten in Melzers Reagenz und Leitungswasser bei 1000-facher Vergrößerung. Die ionomidotische Reaktion gelang mit Ammoniakwasser (NH₄OH) an Frisch- und Trockenmaterial. Die Fotoaufnahmen wurden am natürlichen Standort mit einer Canon EOS 500D Kamera und einem Canon Makro 100mm 1:2,8 – Objektiv angefertigt.

Beschreibung (Merkmale aller drei Aufsammlungen zusammengefasst)

***Ionomidotis irregularis* (Schwein.) E. J. Durand, Proc. Amer. Acad. Arts & Sci. 59: 9 (1923)** Abb. 1-4

- ≡ *Peziza irregularis* Schwein., Trans. Am. Phil. Soc., Ser. 24(2): 171 (1832).
- ≡ *Cordierites irregularis* (Schwein.) Cooke, Bull. Buffalo Soc., Nat. Sci. 3: 26 (1875).
- ≡ *Midotis irregularis* (Schwein.) Cooke in Sacc., Syll. Fung. 11: 42 (1895).
- = *Peziza doratophora* Ellis et Everh., J. Mycol. 1: 90 (1885).
- ≡ *Otidea doratophora* (Ellis et Everh.) Sacc., Syll. Fung. 8: 96 (1889).
- = *Poloniodiscus fischeri* Svrček et Kubička, Česká Mykol. 21(3): 154 (1967).



Abb. 1 – *Ionomidotis irregularis* vom 10.09.2013

Foto: T. GLASER

Makroskopische Merkmale

Apothecien einzeln bis gesellig wachsend, bis ca. 5 cm breit, jung becherförmig mit eingerolltem Rand, später unregelmäßig gelappt, bisweilen eingeschnitten und dann einer *Otidea* (Pers.) Bonorden ähnelnd; durch kleinbüscheliges Wachstum sich gegenseitig bedrängend und verformend, kurz gestielt oder ungestielt, die Stiele entspringen einer gemeinsamen Basis; Hymenium glatt und glänzend, braunschwarz, stets mit mehr oder weniger deutlichem Olivton; Mittelschicht feinfilzig, violettlich; Außenseite grobschorfig bis kleinwarzig, dunkel rotbraun.



Abb. 2 – *Ionomidotis irregularis* vom 10.09.2013

Foto: T. GLASER



Abb. 3 – *Ionomidotis irregularis* vom 04.09.2015

Foto: T. GLASER

Mikroskopische Merkmale

Paraphysen die Asci ca. 10-15 µm überragend, zylindrisch, apikal meist verbreitert und breit speerspitz- bis schnabelartig ausgezogen, ockerlich gefärbt, drei- bis fünfmal septiert, 3-6 µm breit; **Asci** inoperculat, 8-sporig, inamyloid, bis 85 x 8 µm, an totem Material mit auffällig verdicktem Apikalbereich; **Sporen** im Ascus meist irregulär uniseriat angeordnet, dünnwandig, hyalin, ellipsoid mit mehr oder weniger zugespitzten Enden, innen mit meist 2 größeren Öltropfen und feinen Guttulen, (6-) 7-10 (-11) x (2,5-) 3-3,6 µm; **inneres Excipulum** eine dünne Schicht aus dicht gelagerten, 2-7 µm breiten, septierten, dünnwandigen Hyphen mit purpurbräunlichem Inhalt, schwach gelatinisiert; **äußeres Excipulum** aus 10-30 µm breiten, rundlichen bis schwach eckigen oder unregelmäßig geformten, dünnwandigen Zellen, schwach gelatinisiert; **Warzen** aus kurzen, aneinandergereihten Ketten von 10-20 µm breiten, mehr oder weniger kugel- bis schlauchförmigen, dünnwandigen Zellen, nicht gelatinisiert.

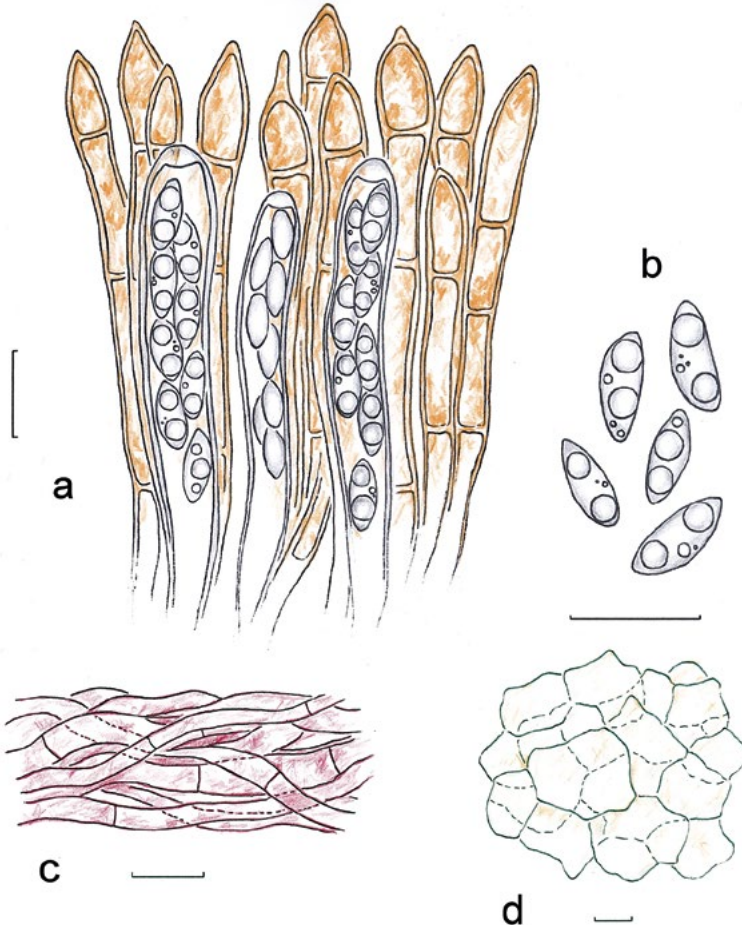


Abb. 4 – *Ionomidotis irregularis* - a) Asci und Paraphysen, b) Sporen, c) Zellen des inneren Excipulums, d) Zellen des äußeren Excipulums. Maßstab 10 µm, Zeichnung: T. GLASER

Diskussion

Zur Gattung *Ionomidotis* Durand ex Thaxt.

Die Gattung *Ionomidotis* wurde 1923 von Durand anhand folgender Merkmale eingeführt: eine stark ionomidotische Reaktion, schwarzviolettbraune oder olivfarbene, oft einseitig ausgezogene Apothezien, die einer gemeinsamen Basis entspringen, ein parenchymatisches äußeres Excipulum und kleine, hyaline Ascosporen (DURAND 1923; PÄRTEL et al. 2016). Die ionomidotische Reaktion bezeichnet die Eigenschaft des Excipulumpigments, sich mit Laugen purpurbraun zu verfärben und ins Medium zu lösen. Die Gattung ist weltweit vertreten. Derzeit werden 13 Arten akzeptiert (MYCOBANK 2018), von denen außer *I. irregularis* noch *I. fulvotagens* (Berk. & Curtis) Cash in Europa beheimatet ist (BĚŤÁK et al. 2012; LOHMEYER & KASPAREK 2002). Ursprünglich von SCHWEINITZ (1832) als *Peziza irregularis* nach nordamerikanischem Material beschrieben, wurde die Art von COOKE (1875) bei *Cordierites* Mont. geführt und schließlich durch DURAND (1923) in die von ihm neugeschaffene Gattung *Ionomidotis* transferiert.

Verbreitung

Ionomidotis irregularis „... zählt ... sicher zu den seltensten Discomyceten unseres Kontinents“ (LOHMEYER & KASPAREK 2002). Diese Einschätzung ist nach wie vor gültig, denn BĚŤÁK et al. (2012) berichten zehn Jahre später lediglich von 17 ihnen bekannten europäischen Vorkommen aus Finnland, Estland, Spanien, Polen, Österreich, der Schweiz, der Slowakei und der Tschechischen Republik. Bis auf zwei weitere Einträge in der Online-Datenbank der Pilze Österreichs (ÖMG 2018) und einem aus der spanischen Provinz Kantabrien (DÍAZ FERNÁNDEZ et al. 2017) scheinen seit dieser Zeit kaum weitere europäische Nachweise hinzugekommen zu sein. Fundmeldungen aus Deutschland konnten bislang nicht in Erfahrung gebracht werden, obwohl die Art in der Roten Liste und vorläufigen Gesamtartenliste der Ständer- und Schlauchpilze Deutschlands aufgeführt wird (MATZKE-HAJEK et al. 2017). Einer Rote-Liste-Kategorie (RL) wird sie allerdings wegen „unzureichender Datenlage“ nicht zugeordnet. Von der möglicherweise konspezifischen *Diplocarpa bloxamii* (Berk. & W. Phillips) Seaver (siehe auch weiter unten) liegen hingegen aus fünf Bundesländern (Baden-Württemberg, Bayern, Mecklenburg-Vorpommern, Nordrhein-Westfalen und Schleswig-Holstein) einige Nachweise vor (DGfM 2018). Auch außerhalb Europas gehört *I. irregularis* zu den eher selteneren Pilzarten. So berichtet ZHUANG (1988) von Funden aus Kanada, den Vereinigten Staaten und dem heutigen Russland. Die Global Fungal Red List Initiative (IUCN 2018), in der *I. irregularis* zur Aufnahme vorgeschlagen wird, führt zusätzlich Vorkommen aus Japan an.

Ökologie

Die meisten der bislang bekannt gewordenen Funde stammen aus naturnahen bis urwaldartigen alten Wäldern in Naturreservaten oder Nationalparks und lassen

I. irregularis selbst zur Indikatorart entsprechender Biotope avancieren. *Ionomidotis irregularis* lebt vermutlich saprotroph auf verrottenden Buchenstämmen und dickeren Buchenästen. Das in Mitteleuropa bevorzugte Hauptsubstrat Buche wird in den nordeuropäischen Ländern, wo die Buche fehlt, durch Birke, Erle, Ulme und Hainbuche ersetzt (BĚŤÁK et al. 2012), gelegentlich wird Pappel besiedelt (ÖMG 2018; IUCN 2018). Eine Aufsammlung aus dem oberösterreichischen Scharnstein von 1973 (als *Cordierites irregularis*), aus der Nadelstreu stammend, weicht in interessanter Weise von den üblichen Substratangaben ab (ZHUANG 1988, BĚŤÁK et al. 2012). Davon abgesehen käme auch eine fungicole Lebensweise in Betracht. Von entsprechenden Beobachtungen berichten PÄRTEL et al. (2016) bei diversen Vertretern der Cordieritidaceae und verweisen dabei auf ZHUANG (1988), nach dem *Ionomidotis olivascens* E. J. Durand mit einem *Hypoxyylon* (sp.) sowie *I. fulvotिंगens* und *I. frondosa* (Kobayasi) Kobayasi & Korf mit bislang unbekanntem Pilzarten vergesellschaftet sein sollen. Ebenso wurde bei der ähnlichen, wenn nicht sogar konspezifischen *Diplocarpa bloxamii* bereits mehrfach ein Wachstum direkt auf *Armillaria*-Rhizomorphen beobachtet (PÄRTEL et al. 2016). Leider wurden bei den Marktler Aufsammlungen aus Unkenntnis heraus entsprechende Beobachtungen an den natürlichen Standorten vernachlässigt, doch konnten bei der „Nachsuche“ anhand des Fotomaterials immerhin bei einigen Bildern *Armillaria*-Rhizomorphen in unmittelbarer Nähe zu den Apothecien entdeckt werden. Dennoch sollten hierzu weitere Beobachtungen und Untersuchungen durchgeführt werden, bis Erkenntnisse über eine wie auch immer geartete Vergesellschaftung mit anderen Pilzarten als gesichert gelten.

Aufgrund der extremen Seltenheit und v.a. der Gefährdungslage, die sich aus den außergewöhnlichen ökologischen Ansprüchen ergibt, sollte für die Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands (MATZKE-HAJEK et al. 2017) eine entsprechende Bewertung sowie für die Rote Liste gefährdeter Großpilze Bayerns (KARASCH & HAHN 2009) eine Aufnahme in Erwägung gezogen werden.

Abgrenzung ähnlicher Arten

Unter idealen Bedingungen gereifte Pilze dürften kaum zu verwechseln sein. Dennoch könnte es unter Umständen zu Verwechslungen mit den in entsprechenden Habitaten vorkommenden *I. fulvotिंगens* und *Sclerencoelia fascicularis* (Alb. & Schwein.) Pärtel & Baral kommen. Beide wachsen bevorzugt im Winterhalbjahr. *Ionomidotis fulvotिंगens*, nach *I. irregularis* die einzige europäische Art der Gattung, bildet kleinere und dünnfleischigere Apothecien. *Sclerencoelia fascicularis* bleibt ebenfalls größtmäßig weit hinter *I. irregularis* zurück, außerdem fehlen ihr die olivfarbenen Töne und natürlich die ionomidotische Reaktion. Man könnte beide Arten, die kaum 15 mm Apothecienbreite erreichen, am ehesten für Miniaturausgaben von *I. irregularis* halten. Eine sehr enge Verwandtschaft scheint mit der morphologisch ähnlichen und mikroskopisch identischen *Diplocarpa bloxamii* gegeben. Das geht aus Analysen zur Phylogenie diverser Gruppen der

Leotiomycetes O. E. Erikss. & Winka hervor, die PÄRTEL et al. (2016) veröffentlichten. Auch bei *D. bloxamii* zeigt sich eine deutliche ionomidotische Reaktion, ihre Apothezien bleiben aber meist etwas kleiner und sind deutlicher gestielt. Ihr Hymenium ist olivgrünlich gefärbt und an den Rändern schwach behaart. Schon BARAL (in ERIKSSON et al. 2002) zieht eine Konspezifität in Betracht, als er beide Arten gegenüberstellte und diesbezügliche Fragen der Systematik und Taxonomie sowie die sich daraus ergebenden Probleme diskutierte. Eine Verwechslung mit *Pseudoplectania vogesiaca* (Moug. & Nestlé) Seaver könnte, wenn überhaupt, nur auf den ersten Augenblick beschränkt bleiben. Zwar verfügt sie ebenfalls über gestielte, recht fleischige und ähnlich gefärbte Apothezien, unterscheidet sich aber durch ihr weißlich-graues Fleisch. Zudem zählt auch *P. vogesiaca* (wie alle heimischen *Pseudoplectania*-Arten) zu den Spätwinter- und Frühjahrspilzen. Zeitliche Überschneidungen wären also ziemlich unwahrscheinlich.

Danksagung

Für die Bestimmungshilfe und weiterführende Hinweise danke ich Till Lohmeyer (Petting) ganz herzlich.

Literatur

- BĚŤÁK J, PÄRTEL K, KŘÍŽ M (2012) – *Ionomidotis irregularis* (Ascomycota, Helotiales) in the Czech Republic with comments on its distribution and ecology in Europe. Czech Mycol. **64**(1): 79-92.
- COOKE MC (1875) – Synopsis of the discomycetous fungi of the United States. Bull. Buffalo Soc. Nat. Sci. **3**: 21-37.
- DGF M (2018) – *Diplocarpha bloxamii* (Berk. & W. Phillips) Seaver. Verbreitungskarte bei "Pilze Deutschlands". <http://www.pilze-deutschlands.de> (zuletzt aufgerufen am 10.01.2018).
- DÍAZ FERNÁNDEZ A, RODEA BUTRAGUEÑO JA, RODRÍGUEZ CAMPO FJ (2017) – *Ionomidotis irregularis* (Schwein.) E. J. Durand (1923) Un raro Ascomycete encontrado en Saja (Cantabria). YESCA **29**: 85-92.
- DURAND EJ (1923) – The genera *Midotis*, *Ionomidotis* and *Cordierites*. Proc. Amer. Acad. Arts **59**: 1-18.
- ERIKSSON OE, BARAL HO, CURRAH RS, HANSEN K, KURTZMAN CP, LAESSØE T and RAMBOLD G (Eds) (2003) – Notes on ascomycete systematics. Nos 3580-3623. - Myco-net **9**: 91-103. <http://archive.li/2pWxS#selection-269.0-317.274> (zuletzt aufgerufen am 08.01.2018).
- GLASER T (2016) – *Torrubiella arachnophila*, eine wenig bekannte Kernkeulenart auf Spinnen. Mycol. Bav. **17**: 65-68.
- IUCN (2018) – The Global Fungal Red List Initiative. http://iucn.ekoo.se/iucn/species_view/252780/ (zuletzt aufgerufen am 12.02.2018).
- KARASCH P, HAHN C (2009) – Rote Liste gefährdeter Großpilze Bayerns. Hrg.: Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU), Augsburg.

- LOHMEYER TR, GLASER T (2013) – *Peziza badioides* - ein Doppelgänger des Kastanienbraunen Becherlings (*Peziza badia*). Mycol. Bav. **14**: 29-36.
- LOHMEYER TR, KASPAREK F (2002) – *Ionomidotis fulvotिंगens*, *Encoelia fascicularis* und *Velutarina rufoolivacea*, drei unscheinbare inoperculate Becherpilze aus der Unterfamilie der Encoelioideae. Mycol. Bav. **5**: 43-55.
- MATZKE-HAJEK G, HOFBAUER N, LUDWIG G (Red.) (2016) – Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands. Band 8: Pilze (Teil 1) - Großpilze. - Münster (Landwirtschaftsverlag). Naturschutz und Biologische Vielfalt **70(8)**: S. 195.
- MYCOBANK (2018) – Mycobank Database. Fungal Databases, Nomenclature & Species Banks. Ionomidotis. <http://www.mycobank.org/name/Ionomidotis&Lang=Eng> (zuletzt aufgerufen am 11.01.2018).
- ÖMG (2018) – Datenbank der Pilze Österreichs. Bearbeitet von DÄMON W, HAUSKNECHT A, KRISAI-GREILHUBER I. <http://www.austria.mykodata.net> (zuletzt aufgerufen am 07.01.2018).
- PÄRTEL K, BARAL HO, TAMM H, PÖLDMAA K (2016) – Evidence for the polyphyly of *Encoelia* and *Encoelioideae* with reconsideration of respective families in Leotiomycetes. Fungal Diversity (2017) **82**: 183-219.
- SCHWEINTZ LLD von (1832) – Trans. Am. Phil. Soc. **4(2)**: 171.
- ZHUANG WY (1988) – Studies on some discomycete genera with an ionomidotic reaction: *Ionomidotis*, *Poloniodiscus*, *Cordierites*, *Phyllomyces*, and *Ameghiniella*. Mycotaxon **31**: 261-298.

Fungi selecti Bavariae Nr. 37

Agrocybe elatella (P. Karst.) Vesterholt – Sumpf-Ackerling

CHRISTOPH HAHN¹

Basidiomycota – Agaricomycetes – Agaricales – Strophariaceae – *Agrocybe*



Abb. 1, 2 – Sumpf-Ackerling (*Agrocybe elatella*)
Fotos C. HAHN

Beschreibung: Hut 10-40 mm im Durchmesser, hygrophan, feucht gelbockerlich bis ockerbräunlich gefärbt, trocken cremegelb bis gelbocker, bereits jung abgeflacht und mit sehr flachem, kaum ausgeprägtem Buckel in der Hutmitte; äußerster Hutrand kurz durchscheinend gerieft, schmutzig bräunlich gefärbt; Hutkante bisweilen mit feinen, weißen Velumresten. Stiel creme bis gelbbraun, zylindrisch mit knolliger Basis, bis 4 x 100 mm, Stielknolle bis 5 mm dick; Stiel oberhalb des Rings mit deutlichen Längsrillen, unterhalb längsfaserig, an der Basis mit dicken, weißen Rhizomorphen; Ring aufsteigend, nicht am Stiel verwachsen und daher leicht abfallend; Lamellen ausgebuchtet und mit Zahn etwas herablaufend, jung auffallend hell, fast weiß, bald schmutzig braun umfärbend, Lamellenschneide etwas flockig weiß bleibend; Fleisch im Hut sehr dünn, nur bis 1 mm dick, weiß, im Stiel bräunlich gefärbt; Geruch und Geschmack deutlich mehligartig.

Sporen mit deutlichem Keimporus, etwas abgeflacht, 7,75-11,75 x 6,0-7,25 x 5,5-6,75 µm; Basidien viersporig; Lamellenschneide auf ganzer Länge steril, mit vielen keulenförmigen Cheilocystiden, diese 27 x 15 µm, zudem eingestreut aufgeblasen-flaschenförmige Cheilocystiden, diese 60 x 22 x 13 µm.

Funddaten: Bayern, Oberbayern, Landkreis Fürstentfeldbruck, Gemeinde Hattenhofen, östlich von Haspelmoor direkt südlich der Bahnlinie, in einem Kalkflachmoor (Kleinseggenried), 48°13'12,5"N, 11°06'19,5"O, 538 m; leg. Zurinski B. & Hahn C., 27.05.2019 (CH2019052701).

Ökologie und Verbreitung: im Frühjahr und Frühsommer in Kalkflachmooren und basenreichen, aber nicht überdüngten Feuchtwiesen; weit verbreitet, aber nicht häufig.

Diskussion: *Agrocybe elatella* ist leicht mit schwächtigen Formen von *Agrocybe praecox* (Pers.: Fr) Fay. s.l. zu verwechseln. Neben der Ökologie sind der aufsteigende Ring, die deutlicher als bei *Agrocybe praecox* s.l. abgeflachten Sporen und die völlig sterile Lamellenschneide mit vielen keulenförmigen Cheilocystiden gute Trennmerkmale (vgl. NAUTA 2005).

Bibliographie: NAUTA MM (2005) – 4. *Agrocybe* Fay. In NOORDELOOS ME, Kuyper ThW, Vellinga EC: Flora Agaricina Neerlandica Vol. 6: 204-221.

Anschrift des Autors: ¹Grottenstr. 17, 82291 Mammendorf, ch.j.hahn@gmail.com

Die Gattung *Elaphomyces* – Eine Bestandsaufnahme der Vorkommen in Süddeutschland

CHRISTIAN GOLD

GOLD C (2019) – The genus *Elaphomyces* - an inventory of occurrences in Southern Germany. Mycol. Bav. 19:111-143.

Key words: Ascomycota, Eurotiomycetes, Eurotiales, Elaphomycetaceae, *Elaphomyces*, Southern Germany

Summary: The recently published studies by Paz et al. (2012, 2017) regarding the species of *Elaphomyces* serve as cause and basis for a tentatively non-representative inventory of its occurrence in Germany. Due to the use of trained dogs, recently introduced in Germany, 14 of the 26 species of European *Elaphomyces* could be verified within the last five years, in addition to two variations. They will be shown and described here and their distribution will be estimated. Since the majority of the introduced findings originate from the southern regions of Germany, the validity of this study will be restricted to the South of Germany.

Zusammenfassung: Die kürzlich erschienenen Arbeiten von PAZ et al. (2012, 2017) zur Gattung *Elaphomyces* dienen als Anlass und Grundlage für eine vorläufige nicht repräsentative Bestandsaufnahme der Vorkommen in Deutschland. Von 26 europäischen *Elaphomyces*-Arten konnten durch den Einsatz trainierter Suchhunde innerhalb der letzten fünf Jahre 14 Arten und zwei Varietäten nachgewiesen werden, die in Wort und Bild vorgestellt werden und deren Verbreitung abgeschätzt wird. In Anbetracht der Tatsache, dass ein Großteil der vorgestellten Funde aus den südlichen Bundesländern stammt, soll die Aussagekraft der Ergebnisse aber als auf den süddeutschen Raum beschränkt verstanden werden.

Einleitung

Hirschtrüffel zählen schon seit dem 17. Jahrhundert zu den bekanntesten unterirdisch fruktifizierenden Pilzen. Nach der Signaturenlehre wurde ihnen eine aphrodisierende Wirkung zugesprochen, so dass Hirschtrüffel Eingang in die Kräuterbücher fanden und in der Volksmedizin sowie der Viehzucht eingesetzt wurden. Die von Jägern und Bauern gesammelten Fruchtkörper wurden in Apotheken als „Hirtzbrunst“ verkauft (vgl. DÖRFELT & HEKLAU 1998: 39f).

Auch heute zählt die Gattung *Elaphomyces* T. Nees noch zu den bekanntesten hypogäisch wachsenden Pilzen. Der Bekanntheitsgrad dürfte damals wie heute zum einen der extremen Häufigkeit der beiden geläufigen Arten (*E. muricatus* Fr. und *E. granulatus* Fr.) geschuldet sein, zum anderen aber auch der Tatsache, dass sie gerne von Rot- und Schwarzwild herausgewühlt werden und so auch leicht von oberirdisch orientierten Pilzfreunden gefunden werden können. Die auf Fruchtkörpern von Hirschtrüffeln parasitierenden Kernkeulen (*Elaphocordyceps* spp.) tragen ebenfalls hierzu bei.

Autor: Christian Gold, Mühlwiesenweg 4, 97222 Rimpar, c.gold@gmx.de

Durch den zunehmenden und für Deutschland neuen Einsatz von Hypogäensuchhunden werden aber in jüngerer Zeit auch verstärkt die weniger bekannten Arten gefunden, so dass innerhalb von nur etwa fünf Jahren eine Zahl an Arten entdeckt werden konnte, die die Artenzahl sämtlicher vorangegangener in Deutschland seit HESSE (1894) gemachter Funde übertrifft.

Die erst 2017 von PAZ et al. (2017) publizierte umfassende Monographie zur Gattung *Elaphomyces* soll als Anlass und Grundlage dienen, um mittels der vorliegenden Arbeit eine vorläufige, nicht repräsentative aktuelle Bestandsaufnahme der Vorkommen in Deutschland vorzunehmen. Die nachgewiesenen Arten der Gattung sollen in Wort und Bild vorgestellt und hinsichtlich ihrer Häufigkeit beurteilt werden.

Aufgrund des geringen Umfangs der Datenerhebungen und der kurzen Zeitspanne sind die Ergebnisse der Arbeit selbstverständlich nur stark eingeschränkt objektivierbar. Zudem gibt die aus einem Mangel an Mitteln resultierende Fokussierung auf südliche Suchgebiete Anlass dazu, die Aussagekraft der Arbeit als auf den süddeutschen Raum beschränkt zu verstehen.

Material und Methoden

Die erhobenen Daten wurden in den Jahren 2013 bis 2018 von einer kleineren, aus etwa fünf bis zehn Suchern bestehenden Gruppe mittels ausgebildeter Suchhunde vorrangig im süd- und mitteldeutschen Raum gesammelt. Belege zu den jeweiligen Arten (nicht aber zu allen Funden) sind vorhanden und liegen in den Privatherbarien der jeweiligen Finder vor.

Die fotografischen Aufnahmen des Autors wurden mit einer Nikon D5100 Spiegelreflexkamera und einem Makroobjektiv mit 60 mm Festbrennweite genommen und mittels Fokusstacking-Technik zusammengerechnet. Die mikroskopischen Untersuchungen wurden mit einem Olympus BH-Lichtmikroskop 1000x (Ölimmersion) Tribus vorgenommen und ebenfalls mit einer Nikon D5100 DSRL abfotografiert. Die Sporenmessungen erfolgten über ein Messokular, die Größenangaben beinhalten jeweils das Sporenornament.

Die Tabellen zu den Funden im Jahresverlauf basieren in der Regel auf eigenen Funddaten, die – falls vorhanden – mit Daten aus dem Portal der Deutschen Gesellschaft für Mykologie (www.pilze-deutschland.de) erweitert wurden. Während für die weniger häufig nachgewiesenen Arten sämtliche deutsche Funde in den jeweiligen Wert einfließen, wurden im Sinne einer besseren quantitativen Vergleichbarkeit für die beiden verbreiteten und relativ gut dokumentierten Arten (*Elaphomyces granulatus* und *Elaphomyces muricatus*) nur Funddaten aus den südlichen Bundesländern (BY, BW, SL, RLP) verwendet.

Inhalt

Für die Gattung *Elaphomyces* wurde von TRAPPE (1979) die monotypische Ordnung der Elaphomycetales aufgestellt, um den augenscheinlichen Besonderheiten der bis dahin zu den Pezizales gehörigen Hirschtrüffeln Rechnung zu tragen. Diese bestehen darin, dass sich die nur bei jungen Exemplaren wahrnehmbaren Asci samt der Tramaplatten auflösen, so dass die Sporen in der Reife innerhalb des geschlossenen Fruchtkörpers freiliegen, um sie anschließend durch Quellung oder mechanische Einwirkung zu entlassen (vgl. TRAPPE 1979). Makroskopisch äußert sich dies durch eine Auflösung der Gleba hin zu einer pulverigen Masse, wie man es von den Stäublingen (*Lycoperdales*) kennt. Dieses Sporenpulver ist bei den Hirschtrüffeln aber nicht komplett homogen, sondern von Hyphen durchzogen, was gut erkennbar wird, wenn man die Sporenmasse nach dem Aufschneiden mit einer Messerspitze heraushebt. Aktuell werden die Hirschtrüffeln der Ordnung Eurotiales (*Eurotiomycetes*) zugeordnet (vgl. PAZ et al. 2017).

Hirschtrüffeln sind Ektomykorrhizapilze (vgl. PAZ et al. 2017) und bilden zumeist stättliche Fruchtkörper in einer Größe von 1-5 cm, die ihren kompletten Lebenszyklus unter der Erdoberfläche verbringen. Bestimmungsrelevante Merkmale für eine Untersuchung sind in makroskopischer Hinsicht vor allem die Beschaffenheit der Fruchtkörperoberfläche (*Cortex*) inklusive etwaiger myzelialer Anhaftungen, Farbe und Musterung der Peridienschicht (im Schnitt zu beurteilen), die Farbe des Sporenpulvers und der Geruch sowie mikroskopisch die Größe/Form der Sporen und deren Ornament.

Die europäischen Arten werden nach PAZ et al. (2017) in vier Sektionen eingeteilt: *Elaphomyces*, *Ascoscleroderma*, *Ceratogaster* und *Malacodermei*.

Elaphomyces* T. Nees 1820 sect. *Elaphomyces

In der Sektion *Elaphomyces* befinden sich die hellen und braunen Arten ohne Schwarzanteile. Die makromorphologischen Ähnlichkeiten scheinen mit phylogenetischen Untersuchungen zu korrelieren.

Es wurden drei Subsektionen gebildet: Subsektion *Elaphomyces* mit nicht-gemusterter innerer Peridienschicht, Subsektion *Muricati* mit gemusterter innerer Peridienschicht und die Subsektion *Papillati*, die sich durch das Sporenornament unterscheidet.

Elaphomyces* subsect. *Elaphomyces

Die Subsektion *Elaphomyces* beinhaltet die braunen Arten mit nicht-gemusterter Peridienschicht und umfasst drei Arten. Für alle drei Arten gibt es Nachweise aus Deutschland (nur eine forma von *Elaphomyces granulatus* wurde noch nicht in Deutschland nachgewiesen).

Elaphomyces granulatus Fr. 1829 forma *granulatus*

Warzige Hirschtrüffel

Abb. 1



Abb. 1 a, b – *Elaphomyces granulatus* forma *granulatus*; 17.8.2013, Schachried, Bechtersweiler, Bodensee, Baden-Württemberg; leg. et det. C. Gold. Fotos C. GOLD

E. granulatus ist eine sehr geläufige Art, deren Verbreitungsgebiet sich von Skandinavien bis zum Mittelmeerraum erstreckt. In Deutschland ist die Art hauptsächlich in sauren Nadelwäldern (v.a. *Picea* und *Pinus*) beheimatet, wo sie das ganze Jahr über aspektbildend vorkommen kann (siehe Tab. 1). Sie ist aber sowohl pH-indifferent als auch nicht besonders wählerisch hinsichtlich der Baumpartner und kommt so auch in Kalkgebieten und bei zahlreichen Laubbäumen vor, wenngleich dort nicht so dominant. *E. granulatus* besitzt eine Peridie, die von gelb bis dunkelbraun variieren kann und eher flache Warzen aufweist, wodurch sie oft schon ohne Schnitt von dem ähnlich stark verbreiteten *E. muricatus* unterschieden werden kann. Im Schnitt ist die Peridie rein weiß, gelegentlich mit gelblichen oder auch rötlichen Farbnuancierungen, vor allem bei jungen Exemplaren. Die Sporen sind rund und dunkelbraun mit einem Durchmesser von 20-28 µm und haben lange, dichte Haare/Stacheln.

Tab. 1 – Funde von *E. granulatus* im Jahresverlauf¹

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Σ
9	7	21	20	12	20	37	75	133	96	25	9	464

DE VITO et al. (in PAZ et al. 2017) haben eine weißsporige Form *Elaphomyces granulatus* forma *pallidosporus* De Vito, F. García, A. Paz & Lavoise beschrieben, die in Deutschland meines Wissens bislang noch nicht gefunden wurde.

¹Zu *Elaphomyces granulatus* liegen wegen vermeintlicher Trivialität der Funde keine eigenen Funddaten vor. Sämtliche Daten stammen vom Portal der DGfM.

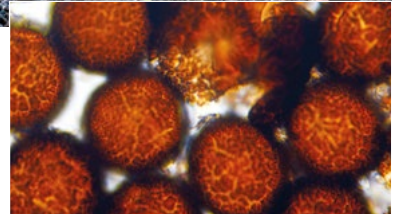
Elaphomyces asperulus Vittad. 1831

Rauliche Hirschstrüffel

Abb. 2



Abb. 2 a, b – *Elaphomyces asperulus*; 30.5.2015; Bayerischer Wald, Spiegelau (Bayern); leg. et. det. Gold.
Fotos C.GOLD



In ähnlichen Habitaten wächst *E. asperulus*, der sich in der klassischen Ausgestaltung deutlich durch einen bläulich bis violetten Schein (Halo) in der Peridienschicht unterscheidet. Wenn dieser Schein nur schwach ausgeprägt ist, wird eine makroskopische Unterscheidung manchmal schwierig, so dass es wohl häufig zu Verwechslungen kommt. Das rührt auch daher, dass sich die beiden Arten oft das Habitat teilen, so z.B. im Kramershai (Harz, Sachsen-Anhalt, eigene Beobachtung). Auch Paz et al. (2017: 209) berichten von einer Mischkollektion. Es scheint, als würde *E. granulatus* in Deutschland vor allem in höheren Lagen ab etwa 500 m ü NN zunehmend von *E. asperulus* abgelöst. In den Übergangsbereichen kommen dann beide Arten gleichzeitig vor. Diese Vermutung bedarf aber noch weiterer Beobachtung.

Die weite Verbreitung, von der Paz et al. (2017) sprechen, kann für Deutschland bislang nicht bestätigt werden, von einer Seltenheit kann man aber ebenfalls nicht ausgehen.

Die bislang in Deutschland dokumentierten Funde weisen hinsichtlich der Erscheinungszeit auf eine leichte Präferenz der Art für die Sommermonate hin (siehe Tab.2).

Diese Beobachtung kann aber aufgrund der geringen Zahl an Nachweisen zum jetzigen Zeitpunkt noch nicht als valide angesehen werden, da es auch andere Erklärungen gäbe².

Die Sporen messen etwa 19-25 µm und sind damit in der Gesamtheit kleiner als bei *E. granulatus*. Zudem besitzen sie kein haariges, sondern ein eher schollig aufbrechendes bis flachwarziges Ornament.

Funde in Deutschland sind dokumentiert aus folgenden Gebieten: Südschwarzwald, Bayerischer Wald, Frankenhöhe, Thüringen, Harz, Brandenburg.

Tab. 2 – Funde von *E. asperulus* im Jahresverlauf

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Σ
1	2	2	3	4	1	1	2	2	0	1	0	19

8.4.14, Költ/Schwäbische Alb, Ruppertshofen (BW), l/d Gold/Krieglsteiner; 20.7.14, Kramershai (Harz), Elend (SA), 673 m ü. NN, l/d Gold/Schubert; 12.4.15, Hirschteich (Frankenhöhe), Burgbernheim (BY), 469 m ü. NN, l/d Gold; 30.5.15, Spiegelau, Bayerischer Wald (BY), l/d Gold; 31.1.16, Bregenzer Wald (Österreich), 748 m ü. NN, l/d Gold; 8.2.15, 20.2.15, 14.4.15, 14.9.15 Hotzenwald, Rickenbach (BW), l/d Sim.

***Elaphomyces hassiacus* Hesse 1894**

In der Subsektion befindet sich mit *E. hassiacus* noch eine weitgehend unbekannte Art, die ebenfalls einen bläulichen bis violetten Schein in der Peridienschicht aufweist. Deren Sporen sind aber deutlich anders ornamentiert, nämlich sehr gleichmäßig spitz- und kurzstachelig, so dass sie fast gepunktet erscheinen. HESSE (1894: 74) schreibt von einem einzigen deutschen Vorkommen in „Hessen-Nassau [...] bei Edeltannen“. Nachdem darüber hinaus keine nachgewiesenen Funde aus Deutschland bekannt sind, ist davon auszugehen, dass die Art entweder verschollen ist oder aber – wohl wahrscheinlicher – aufgrund von Bestimmungsschwierigkeiten bisher nicht erkannt wurde. Hier wäre eine genaue Revision von *E. asperulus*-Kollektionen erforderlich.

***Elaphomyces* subsect. *Muricati* Bellanger & P.-A. Moreau 2017**

Die Subsektion *Muricati* beinhaltet die Arten mit gemusterter Peridienschicht. Nach drei Neubeschreibungen und zwei Umkombinierungen (PAZ et al. 2017) umfasst die Sektion nun fünf Arten mit zwei Varietäten. Zwei dieser Arten und eine Varietät wurden in Deutschland bereits gefunden. Zwei der neu beschriebenen Arten konnten über photographische Nachweise identifiziert werden, mikroskopische Merkmale wurden allerdings nicht erfasst, so dass die Bestimmung als unsicher eingestuft werden muss.

²z.B. eine Präferenz der Sucher für die Sommermonate.

Elaphomyces muricatus Fr. 1829 var. *muricatus*

Bunte Hirschtrüffel

(Abb. 3)



Abb.3 a, b – *Elaphomyces muricatus* var. *muricatus*; 17.8.2013; Schenkenturm, Veitshöchheim, Bayern, 49.819249, 9.902844; leg. et det. Gold. Fotos C.GOLD

Die neben *E. granulatus* wohl häufigste Hypogäenart ist *E. muricatus*, die „Stachelige Hirschtrüffel“ in exakter Übersetzung des Epithetons. Der lateinische Name bezieht sich darauf, dass die Peridie im Normalfall deutlich größere, erhabene Stacheln aufweist als z.B. bei *E. granulatus*, der „Warzigen Hirschtrüffel“. Der ebenfalls kursierende deutsche Name „Bunte Hirschtrüffel“ (vgl. BOLLMANN et al. 2007: 93) bezieht sich hingegen auf das bestimmungsrelevante Schlüssel-Merkmal der gemusterten Peridienschicht, die bei *E. muricatus* var. *muricatus* durch rundliche Punkte auf cremeweißem Untergrund gekennzeichnet ist. Nach meinem Ermessen ist der Name eine sinnvolle Wahl, da es sich bei der „Buntheit“ um das bestimmungsrelevante Merkmal handelt und sich ein Großteil der Epitheta bei den Hirschtrüffeln sowieso schon auf die Struktur der Peridie bezieht (u.a. stachelig, spitzstachelig, warzig, feinwarzig, raulich), was zu erheblichen Haarspaltereien bei der deutschen Übersetzung führt.

Diese Art ist während des gesamten Jahres zu finden (siehe Tab. 3) und kann eine ähnliche Dominanz wie *E. granulatus* zeigen, bevorzugt aber Laubwälder (v.a. *Quercus* spp.) auf sandigen Böden. Sie kann jedoch genauso auf alkalischen Böden und/oder in Nadelwäldern gefunden werden. Die Sporen sind rund und messen 18-24 µm. Sie haben lange, regelmäßig gesetzte, gebogene Stacheln, die die Sporen wie einen pelzigen Ball erscheinen lassen.

Tab. 3 – Funde von *E. muricatus* im Jahresverlauf³

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Σ
2	3	3	4	4	4	8	11	5	11	5	1	61

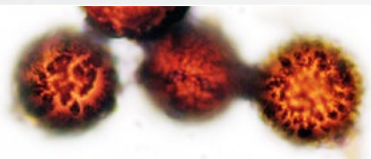
E. muricatus zeigt eine große Formenvielfalt, weshalb schon in der Vergangenheit Formen beschrieben wurden, deren Berechtigung nicht hinreichend geklärt war. Aufgrund vorhandener, wenn auch nicht allzu deutlicher Unterschiede bei DNA-Sequenzierungen erkennen PAZ et al. (2017) zwei weitere Varietäten an.

***Elaphomyces muricatus* var. *reticulatus* (Vittad.) A. Paz & Lavoise 2017** (Abb. 4)



Abb. 4 a, b – *Elaphomyces muricatus* var. *reticulatus*; 17.9.17; Giebelwald/Uebachtal (NRW); 348 m ü. NN, 50.861083,7.929300; leg. Rezk, det. Gold.

Fotos I. REZK



Die Varietät besitzt eine Peridie mit deutlich flacheren Warzen und eine im Schnitt nur schwach gemusterte Peridienschicht. In der Datenbank der DGfM sind ein aktueller Eintrag aus dem Jahr 2000 für Thüringen und zwei ältere aus Sachsen-Anhalt und Berlin vorhanden. Die Varietät scheint nur sehr selten vorzukommen, bzw. häufig verkannt (insbes. Verwechslung mit *E. granulatus*) zu werden. Der abgebildete Fund wurde auch erst anhand eines Fotos nachbestimmt.

³Zu *Elaphomyces muricatus* liegen wegen vermeintlicher Trivialität keine eigenen Funddaten vor. Sämtliche Funddaten stammen vom Portal der DGfM. Verwunderlich erscheint die erstaunliche quantitative Diskrepanz zu *Elaphomyces granulatus* (464 Funde). Diese dürfte zwar deutlich häufiger sein, eine nahezu achtfach größere Häufigkeit erscheint jedoch zweifelhaft. Eine Erklärung für diese Diskrepanz kann aktuell nicht geliefert werden.

***Elaphomyces muricatus* var. *variegatus* (Vittad.) A. Paz & Lavoise 2017**

Die Fruchtkörper dieser Varietät weisen eine deutliche Vertiefung auf. Bezüglich des Vorkommens in Deutschland liegen noch keine Daten/Erfahrungen vor.

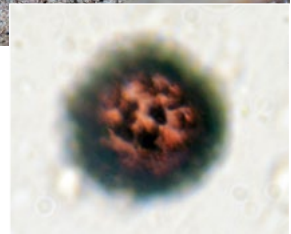
***Elaphomyces decipiens* Vittad. 1831**

Täuschende Hirschtrüffel

(Abb. 5)



Abb.5 a, b – *Elaphomyces decipiens*; 11.8.2015; Gramschatz-er Wald, Gramschatz, Bayern, 49.911196, 9.973819; leg. et det. Gold. Fotos C. GOLD



Diese Art wird sicherlich häufig mit *E. muricatus* verwechselt, zumal sie auch ähnliche Habitate besiedelt. Bei genauerer Betrachtung sind jedoch deutliche Unterschiede zu bemerken. Die Peridie ist heller, beige-braun bis höchstens ocker, mit stark abgeflachten Warzen und ist sehr häufig mit Bodenbestandteilen verwachsen. Noch klarer werden die Unterschiede im Schnitt, da das Muster der Peridienschicht deutlich größer ist, stärkere Kontraste aufweist und aus länglichen Elementen besteht und nicht aus Punkten. Die Sporen sind von ähnlicher Größe (20-25 µm), haben aber ein weniger dicht gesetztes stachelig-haariges Ornament.

Die Art kommt von Frühling bis Herbst (siehe Tab. 4) vor allem in neutralen sandigen Böden bei Eiche und Buche vor, scheint in Deutschland aber nur mäßig verbreitet zu sein. In der Datenbank der DGfM gibt es bisher keine Einträge. Mir sind nur wenige Funde bekannt: Mainfranken, Siegerland, Südschwarzwald. Sicherlich trägt hier aber auch dazu bei, dass die Art oft nicht erkannt wird.

Tab. 4 – Funde von *E. decipiens* im Jahresverlauf

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Σ
0	0	0	4	0	5	2	2	0	0	0	0	13

20.4.15, Wehr (BW), l/d Sim; 11.8.15, Gramschatzer Wald, Gramschatz (BY), l/d Gold; 12.4.17, Friesenhagen (RLP), 374 m ü. NN, *Quercus/Fagus*, l/d Rezk; 12.4.17, Friesenhagen (RLP), 400 m ü. NN, *Quercus*, l/d Rezk; 23.4.17, Giebelwald (NRW), 483 m ü. NN, *Quercus*, *Fagus*, l/d Rezk; 23.6.17, Giebelwald, Oberschelden (NRW), 483 m ü. NN, *Fagus*, l/d Rezk; 28.6.17, Giebelwald, Oberschelden (NRW), 415 m ü. NN, *Quercus/Fagus*, l/d Rezk; 29.6.17, Friesenhagen (RLP), 370 m ü. NN, *Carpinus/Fagus*, l/d Rezk; 30.06.17, Sangershof, Offhausen (RLP), 393 m ü. NN, *Quercus*, *Corylus*, l/d Rezk; 13.7.17, Giebelwald, Uebachtal (NRW), 343 m ü. NN, *Quercus/Fagus*, l/d Rezk; 14.07.17, Herlinger Wald, Freudenberg (NRW), 365 m ü. NN, *Fagus*, l/d Rezk; 5.8.17, Gasthof Sternhaus (RLP), 420 m ü. NN, *Quercus/Fagus*, l/d Rezk.

Paz et al. (2017) haben in der Subsektion *Muricati* aufgrund der Ergebnisse ihrer molekulargenetischen Untersuchungen drei neue Arten beschrieben, auf die künftige Funde mit gemusterter Peridienschicht hin überprüft werden sollten:

***Elaphomyces barrioi* A. Paz, Lavoise, A. Molia 2017**

(Abb. 6)



Abb. 6 – *Elaphomyces* cf. *barrioi*; 10.4.17; Giebelwald/Uebachtal (NRW); leg. Rezk, det. Gold, conf. Paz. Foto I.REZK.

E. barrioi unterscheidet sich von *E. muricatus* durch eine helle, gelbbraune Peridie mit deutlich erhabenen Warzen in unterschiedlicher Höhe, während die Musterung der Peridienschicht aus dunklen elliptischen Punkten auf weinrotem Grund besteht.

Die Sporen sind mit dicken gekrümmten Stacheln ornamentiert. Der vorliegende Fund wurde durch eine Revision von vermeintlichen *E. muricatus*-Bildern makroskopisch bestimmt. Ein Exsikkat liegt nicht vor. Deshalb fehlt noch eine Absicherung der Bestimmung. Nachdem Kollektionen aus Spanien, Frankreich und Norwegen untersucht wurden, ist aber prinzipiell davon auszugehen, dass *E. barrioi* auch in Deutschland nicht selten ist.

***Elaphomyces quercicola* Ławryn, A. Paz & Lavoise 2017**

(Abb. 7)



Abb. 7 – *Elaphomyces* cf. *quercicola*; 10.4.17; Giebelwald/Uebachtal (NRW); leg. Rezk, det. Gold, conf. Paz. Foto I. REZK

E. quercicola bildet leuchtend orangefarbene, große (bis 5 cm) Fruchtkörper mit gleichmäßigen und stark hervorstehenden Warzen, die meist stark mit Teilen der Bodenschicht verwachsen sind. Die Sporen haben ein für die Gruppe ungewöhnlich spitzes, dünnes Sporenornament. Die Art wächst bei bei Eichen. Auch für den hier abgebildeten Fund fehlt noch eine Absicherung. Die makroskopischen Merkmale sind allerdings eindeutig. Die Art dürfte in Deutschland ebenfalls häufig vorkommen.

***Elaphomyces violaceoniger* A. Paz, F. Garcia & Lavoise 2017**

E. violaceoniger ist vor allem an der dunkelvioletten Farbe der gemusterten Peridien-schicht zu erkennen sowie den abgeflachten Warzen auf der Peridienoberfläche. Die Stacheln/Haare des Sporenornaments bilden außerdem in der Reife Zöpfe. Für diese Art fehlen noch eindeutige Nachweise aus Deutschland.

***Elaphomyces* subsect. *Papillati* Bellanger & P.-A. Moreau 2017**

In der Subsektion *Papillati* befindet sich eine Art mit zwei Varietäten. Kennzeichnend ist eine hell- bis dunkelbraune Peridie und Sporen, deren Ornament Grate bildet. Für die Normalform der Art gibt es zahlreiche Nachweise aus Deutschland.

Elaphomyces papillatus Vittad.1831 var. *papillatus*

Punktierte Hirschtrüffel

(Abb. 8)

Diese Art gehört zu den kleinsten Hirschtrüffelarten. Sie wird nicht größer als 2 cm, nach HESSE (1894) erbsen- oder höchstens haselnussgroß. Die Peridie erscheint mit dem bloßen Auge glatt. Unter der Lupe sind die namensgebenden feinen dunkleren Pünktchen zu erkennen. Der Fruchtkörper ist von eher weicher Konsistenz, die violettfarbene Peridienschicht im Schnitt verhältnismäßig dick. Der Geruch erinnert an Feld-Thymian (Quendel). Bei *E. papillatus* findet man recht häufig eine kleine Öffnung (Abb. 8 c) vor, die wohl bestimmten Insektenlarven ermöglichen soll, ins Innere vorzudringen. Die Sporen sind für die Gattung klein (< 14 µm) und mit einem Ornament versehen, das aus weitgehend unstrukturierten Graten besteht. Die Art wurde seit HESSE (1894: 66), der von einem Fund in Hessen-Nassau berichtet, bis vor wenigen Jahren in Deutschland nicht gefunden oder



Abb. 8 a, b – *Elaphomyces papillatus* var. *papillatus*; 17.3.2016; Guttenberger Forst, Reichenberg, Bayern, 49.735393, 9.887692; leg. et det. Gold. Fotos C. GOLD

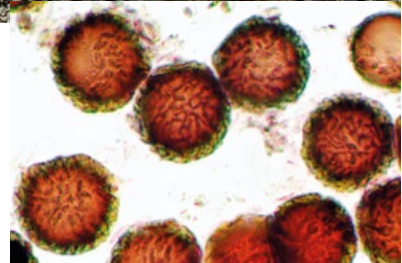


Abb. 8 c – Häufig vorkommende charakteristische Öffnung bei *Elaphomyces papillatus*; 23.7.2016; Ochsenfurt, Bayern, 49.645290, 10.048167; leg. et det. Gold. Foto C. GOLD

zumindest nicht dokumentiert, obwohl sie durchaus weit verbreitet ist. Sie bevorzugt frisch-feuchte oder lehmige Böden und kommt häufig in Laubwäldern (*Quercus*, *Fagus*, *Corylus*) entlang von Bachläufen vor. Die Art scheint eine Präferenz für die Frühlingsmonate zu haben (Tab. 5).

Tab. 5: Funde von *E. papillatus* im Jahresverlauf

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Σ
1	1	10	2	0	0	1	1	0	0	0	0	16

23.7.16, Hohestadt, Ochsenfurt (BY), 318 m ü. NN, l/d Gold; 17.3.16, Guttenberger Forst, Reichenberg (BY), 282 m ü. NN, l/d Gold; 21.3.15, Edelmannswald, Veitshöchheim (BY), 282 m ü. NN, l/d Gold; 29.3.15, Im Grund, Oberdürrbach (BY), 270 m ü. NN, l/d Gold; 28.8.15, l/d Gold; 17.3.17, Steinau (HE), l/d. Krebs/Wandtke; 27.2.15, 7.3.15, 9.3.15, 15.3.15, 18.3.15, 30.3.15, 11.4.15, 18.4.15, Hasel-Dossenbach (BW), l/d Sim; 12.1.18, Rh. Schiefergebirge, Friesenhagen. (RLP), l/d Rezk.

***Elaphomyces papillatus* var. *striatosporus* (Kers) A. Paz & Lavoise 2017**

Gestreiftsporige Punktierte Hirschtrüffel

(Abb. 9)



Abb. 9 – *Elaphomyces papillatus* var. *striatosporus*; 18.3.17; Biggequellgebiet, Bahnhof Wildenburg (RLP), 407 m ü. NN; 50.92335,7.829483, *Picea*, *Quercus*, *Fagus*, *Carpinus*, leg. Rezk, det. Gold. Fotos l. REZK

PAZ et al. (2017) haben in ihrer aktuellen Arbeit durch molekulargenetische Untersuchungen festgestellt, dass es sich bei *Elaphomyces striatosporus* Kers um eine

Varietät von *E. papillatus* handelt. Der Unterschied besteht vor allem in den langgezogenen Graten des Sporenornaments, das nahezu spiraling ausgeprägt sein kann (vgl. PEREZ 2015). Dies kam für viele Hypogäenfreunde in Deutschland überraschend, so dass nun alle vermeintlich eindeutigen *E. papillatus*-Bestimmungen daraufhin untersucht werden müssen. Ein eher zufälliger Nachweis kann bislang nur für das Siegerland erbracht werden. In der Zukunft ist aber mit weiteren Funden zu rechnen.

***Elaphomyces papillatus* var. *sulphureopallidus* P.-A. Moreau, A. Paz, Lavoise & J.M. Vidal 2017**

In den von PAZ et al. (2017) untersuchten Kollektionen befand sich eine Aufsammlung einer blassen, gelblichen Hirschtrüffel mit hellen Sporen, die sich in den phylogenetischen Untersuchungen als Varietät von *E. papillatus* erwies, so dass auch diese Varietät neu beschrieben wurde⁴. Sie wurde in Deutschland bis jetzt noch nicht nachgewiesen.

***Elaphomyces* sect. *Ascocleroderma* (Clémencet) Bellanger & P.-A. Moreau 2017**

In dieser Sektion befinden sich die Arten mit steriler Basis oder mit büscheliger Myzelansatzstelle, zu denen drei Arten mit (teilweise flüchtigem) netzartigem Sporenornament gehören. Eine dieser Arten wurde schon in Deutschland gefunden.

***Elaphomyces cyanosporus* Tul. & C. Tul. 1851**

Blaufleischige Hirschtrüffel

(Abb. 10)

Die blaufleischige Hirschtrüffel lässt sich anhand ihrer charakteristischen Färbung der pulverigen Gleba leicht als eine besondere Art identifizieren. Die Ascomata haben häufig eine unregelmäßige Form in Größen von 1-3 cm. Die Peridie ist außen schwarz und warzig, im Schnitt mit einer charakteristischen creme-weißen bis lachsrosa Färbung, übergehend in eine deutlich kontrastierende schwarze innere Peridienschicht. Die Sporen erscheinen im Mikroskop ebenfalls in einer leichten Blaufärbung und weisen ein gut erkennbares netzartiges, engmaschiges Ornament auf.

Die Art wurde bis 2014 meines Wissens in Deutschland nicht gefunden⁵, bis anlässlich einer mykologischen Veranstaltung bei L. Krieglsteiner auf der Schwäbischen Alb ein Zufallsfund gelang. Im Folgejahr konnte ein weiterer Nachweis aus

⁴VACEK hatte 1949 schon eine *Elaphomyces sulphureopallidus* beschrieben. Es stellte sich jedoch heraus, dass es sich bei diesem Fund nicht um eine Hirschtrüffel handelt. PAZ et al. (2017) verwenden zu Ehren von Vacek dennoch dieses Epitheton.

⁵Weder HESSE (1894) noch SZEMERE (1965) berichten von Funden. Auch in der Datenbank der DGfM sind weder aktuelle noch historische Funde dokumentiert.

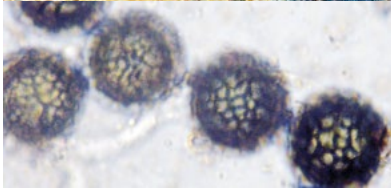


Abb.10 a, b – *Elaphomyces cyanosporus*; 13.4.2016; Erlach am Main (Bayern), 49.937721, 9.587609; leg. et det. Gold. Fotos C. GOLD

Mainfranken erbracht werden. 2016 hingegen wurde von zahlreichen Funden aus verschiedenen Gegenden Süddeutschlands berichtet, die jedoch kaum dokumentiert wurden. Offenbar legte die Art in ihrem innerartlichen Zyklus ein fruchtkörperreiches Jahr ein. Inwiefern die Art nun selten oder gefährdet ist oder ob sie gar aus dem Süden einwandert und in Ausbreitung begriffen ist, das kann zum jetzigen Zeitpunkt nicht beantwortet werden. Die Art kommt bei Laubbäumen (*Quercus*, *Fagus*) auf kalkhaltigen Böden vor. Die bislang für Deutschland vorliegenden Nachweise lassen noch keine valide Aussage über die bevorzugte Erscheinungszeit zu (Tab. 6)

Tab. 6 – Funde von *E. cyanosporus* im Jahresverlauf

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Σ
0	0	0	3	0	0	0	0	1	0	1	0	5

8.4.14, Költ/Schwäbische Alb, Ruppertshofen (BW), I/d Gold/Krieglsteiner; 18.11.14, Lugano, Tessin (Schweiz), I/d Gold; 24.11.15, Aussichtsfelsen, Bad Säckingen (BW), I/d Sim; 13.4.16, Erlach am Main (BY), I/d Selke/Gold; 30.9.16, Klingenberg, 208 m ü. NN, I/d Karwath; 10.4.17, Roßecke, Serlbach, 360 m ü. NN, I/d Karwath; 27.11.17, Perigueux (Frankreich), I/d Gold.

***Elaphomyces persoonii* Vittad. 1831**

Persoons Hirschtrüffel

E. persoonii sieht *E. cyanosporus* sehr ähnlich. Dessen Gleba kann ebenfalls bläulich gefärbt sein und auch die Sporen weisen ein netzartiges, aber weitmaschigeres Ornament auf. Allerdings sind die Ascomata in der Regel größer und der Peridie fehlt sowohl die rötliche Färbung als auch die innere schwarze Peridieschicht. Zudem kommt er auf sauren Böden vor. Die Art wurde in Deutschland bislang nicht gefunden.

Auch für ***Elaphomyces foetidus*** Vittad. 1842 (Stinkende Hirschtrüffel) gibt es für Deutschland bislang keine Nachweise.

***Elaphomyces* sect. *Ceratogaster* (Corda) Fr. 1849**

Die phylogenetischen Untersuchungen von PAZ (2017: 220) ergaben eine durch morphologische Ähnlichkeiten gestützte Aufteilung von 10 europäischen Arten in die Subsektionen *Maculati* und *Sclerodermei*.

***Elaphomyces* subsect. *Maculati* Bellanger & P.-A. Moreau 2017**

Die neu aufgestellte Subsektion der *Maculati* beherbergt Arten mit gelben, grünen oder violetten Flecken auf der Peridienoberfläche. Sieben Arten und zwei Varietäten gehören zu dieser Subsektion. Für lediglich drei Arten gibt es (wenige) Nachweise aus Deutschland.

***Elaphomyces maculatus* Vittad. 1831**

Gefleckte Hirschtrüffel

(Abb. 11)

Elaphomyces maculatus, der Typus der Subsektion, ist leicht zu erkennen an einer erst grünlichen und später bräunlichen Färbung des Myzels, die sich oft sogar in fest-sitzenden Flecken auf der Oberfläche niederschlägt. Die Peridie besteht unterhalb der äußersten schwarzen und harten Hülle aus einer dicken, anfangs weißen, im Alter nachdunkelnden und dünner werdenden Schicht. Die Sporenmasse ist schwarz. Die Sporen sind schorfig oder fein gepunktet und mit 28-36 µm für die Gattung vergleichsweise groß, wodurch sich *E. maculatus* von dem ebenfalls grüne Flecken bildenden *Elaphomyces leveillei* unterscheidet. Die Gefleckte Hirschtrüffel kommt während des ganzen Jahres (siehe Tab. 7) bei Laubbäumen (v.a. *Quercus*, *Fagus*, *Corylus*) vor, gerne an grasigen Stellen oder im Moos. Häufig lassen sich gleich mehrere Fruchtkörper auf einmal finden. Der Geruch erinnert an Spiritus.

Nachdem Funde dieser Art von Norwegen bis nach Spanien und von England bis nach Ungarn dokumentiert sind, war davon auszugehen, dass die Art auch in Deutschland vorkommt, wie auch SZEMERE (1965: 95) bestätigt. Er bezeichnet dabei *E. maculatus* als weit verbreitet, für das Karpatenbecken sogar als die neben



Abb. 11 – *Elaphomyces maculatus*; 21.9.2015; Karlsruhe (Baden-Württemberg); leg. et det. Gold.

Fotos C. GOLD

E. muricatus „häufigste Hirschtrüffel“. Aus der jüngeren Zeit sind in Deutschland jedoch nur sehr sporadisch Funde bekannt geworden. Aus dem Jahr 2008 datiert ein Fund aus Frontenhausen (Bayern). In den letzten Jahren wurden nur vereinzelte Funde aus Mainfranken, dem Südschwarzwald, dem Mittleren Oberrhein und dem Main-Kinzig-Kreis gemeldet.

Ob die Art möglicherweise gefährdet ist, wäre in der Zukunft zu untersuchen. NITARE (2010: 266) zählt *E. maculatus* zu den Zeigerpilzen mit Indikatorwert für „lange ökologische Kontinuität“. Möglicherweise wird der Pilz durch den Wegfall geeigneter Habitate in seiner Ausbreitung beeinträchtigt. Gegen die These von NITARE (2010) spricht allerdings, dass zwei Fundstellen in stark anthropogen geprägten Standorten (z.B. Innenstadt in direkter Bahnhofsnahe) lagen.

Tab. 7 – Funde von *E. maculatus* im Jahresverlauf

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Σ
0	0	2	0	0	1	0	1	1	1	1	0	7

10.3.2013, Sommerhausen (BY), I/d Gold; 1.8.15, Wehr-Ricken (BW), I/d Sim; 21.9.15, Karlsruhe (BW), I/d Gold; 13.11.15, Karlsruhe (BW), I/d Gold; 2.6.16, Hasel-Kühnberg, I/d Sim; 19.3.17, Breitenbach-Schlüchtern (HE), I/d Krebs/Wandtke.

Elaphomyces septatus Vittad. 1831

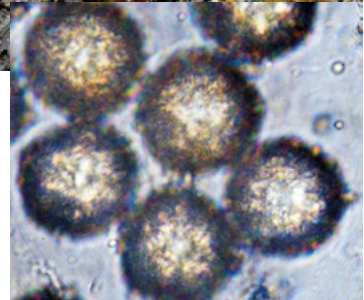
Septierte Hirschtrüffel

(Abb. 12)



Abb. 12 – *Elaphomyces septatus*; 4.5.2015; Blutseemoor, Kist (Bayern), 49.724144, 9.832565; leg. et det. Gold.

Fotos C. GOLD



Eine ebenfalls sehr seltene Art innerhalb der Gruppe der *Maculati* ist die Septierte Hirschtrüffel. Diese zeichnet sich durch ein für die Gattung ungewöhnliches weißes bis cremefarbenes Sporenpulver aus. Die äußerste Peridienschicht (Cortex) ist schwarz, glatt und hart und circa einen Millimeter dick. Darunter liegt eine einfarbige schmutzig weißliche bis mittelgraue Schicht. Die Sporen sind unter dem Mikroskop ebenfalls hell und vergleichsweise groß (26-32 μm), mit einem unregelmäßigen Schorf oder kurzen, stumpfen Stacheln bedeckt. *E. septatus* kommt in Laubwäldern (v.a. *Quercus*, *Fagus*, *Corylus*) vor.

Funde dieser Art sind europaweit nur sehr wenige dokumentiert (v.a. Spanien und Schweden). Für Deutschland existierten bis 2015 weder historische noch aktuelle Nachweise. Bis heute sind mir nur zwei Funde bekannt, nämlich aus Mainfranken und dem Südschwarzwald.

Auch diese Art wird von NITARE (2010: 266) zu den Indikatorpilzen für naturnahe Habitate gezählt. Diese Einschätzung würde ich ebenfalls nur eingeschränkt teilen.

Der bayerische Fund stammt zwar aus dem vielen Mykologen bestens bekannten Blutseemoor, das auch viele seltene oberirdisch fruktifizierende Arten hervorbringt, die Fundstelle im Südschwarzwald liegt jedoch in einem regelmäßig bewirtschafteten Forstwald. Die wenigen dokumentierten Nachweise für Deutschland verteilen sich auf die warme Jahreszeit (Tab. 8).

Tab.8 – Funde von *E. septatus* im Jahresverlauf

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Σ
0	0	0	1	1	0	0	1	1	2	0	0	6

25.4.15 und 4.5.2015; Blutseemoor, Reichenberg (BY); l/d Gold. 10.8.15; Dossenbach-Rheinfeldern (BW); l/d Sim. 25.9.15 und 12.10.15; Wehr (BW); l/d Sim. 3.10.15; Gersheim (SL); l/d Gold.

***Elaphomyces morettii* Vittad. 1831 cf. *var. echinatus* (Vittad.) Ceruti 1960**

Morettis Hirschtrüffel

(Abb. 13)

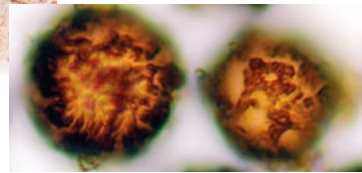


Abb. 13 – *Elaphomyces morettii*; 12.2.2018; Trierer Stadtwald, Trier (Rheinland-Pfalz), 49.78695,6.654417; leg. et det. et conf. Rezk, Rezk, Gold / Paz. Fotos C. GOLD

Kurz nach Fertigstellung einer ersten Version dieser Arbeit wurde mir mit *Elaphomyces morettii* ein Fund aus Rheinland-Pfalz zugetragen, der nach allen Recherchen als Erstfund für Deutschland gelten dürfte. Die Art ist anhand der deutlich warzigen Peridie gut anzusprechen, die in dieser starken Ausprägung in der schwarzen Gruppe lediglich noch bei *Elaphomyces aculeatus* vorzufinden ist. Im Gegensatz zu dieser bleibt der Fruchtkörper von *E. morettii* aber auch im Alter schwarz. Die Peridenschicht ist durch eine im Alter zunehmend gräuliche Verfärbung gekennzeichnet.

Der vorliegende Fund wurde im Februar gemacht (Tab. 9) und stammt aus dem

Trierer Stadtwald (v.a. *Quercus*, *Fagus*), aus feinsandigem, humosen Boden über Buntsandstein. Der Geruch war unauffällig und erinnerte an triviale Hirschtrüffelarten (z.B. *E. granulatus*). Die Sporen haben eine Größe von 18-22 µm und sind mit dicht gesetzten, kurzen Stacheln bewachsen, weisen jedoch auch häufig kahle Stellen auf, so dass der Charakter eines schollig unterbrochenen Ornaments entsteht.

Die Untersuchungen von PAZ et al. (2017: 222) stützen mit *E. morettii* var. *morettii*, *E. morettii* var. *echinatus* und *E. morettii* var. *cantabricus* (A. Paz & J. L. González) A. Paz & Lavoise drei Varietäten dieser Art. Eine Zuordnung dieses Fundes zu einer der Varietäten gestaltet sich jedoch als schwierig, da keine der Merkmalskombinationen eindeutig zutrifft.

Makroskopischer Charakter, Sporengröße und -ornament sprechen am ehesten für *Elaphomyces morettii* var. *echinatus*, was auch von PAZ (pers. Mitt.) per Ferndiagnose bestätigt wurde. Dennoch bleiben gewisse Unsicherheiten hinsichtlich der Varietät.

Während MONTECCHI & SARASINI (2000: 74f.) von einer weiten Verbreitung für den mediterranen Raum sprechen und SZEMERE (1965: 106)⁶ neben Vorkommen in Frankreich und Italien auch von Funden aus dem Karpatenbecken berichtet, existieren für Deutschland weder historische noch aktuelle Nachweise. Auch für Nordeuropa konnte ich keine Nachweise finden. Höchstwahrscheinlich handelt es sich bei dem Fund aus dem Trierer Stadtwald um einen seltenen Glückstreffer.

Tab. 9 – Funde von *E. morettii* im Jahresverlauf

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Σ
0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1

12.2.18 Trier (RLP), 260 m ü. NN, l/d Rezk.

Die ebenfalls in der Subsektion der *Maculati* befindlichen *Elaphomyces leonis* P. Juste, F. Garcia, J.M. Vidal & A. Paz 2012, *Elaphomyces leucosporus* Vittad. 1842, *Elaphomyces leveillei* Tul. & C. Tul. 1841 und *Elaphomyces spirosporus* A. Paz & Lavoise 2012 wurden in Deutschland noch nicht gefunden.

***Elaphomyces* subsect. *Sclerodermei* (Vittad.) Bellanger & P. A. Moreau 2017**

In die neu gebildete Sektion wurden drei Arten mit einer Formvariante eingegliedert. Für alle Arten sind Funde aus Deutschland dokumentiert. Die Formvariante wurde noch nicht nachgewiesen.

***Elaphomyces aculeatus* Vittad. 1831**

Stachelige Hirschtrüffel

(Abb.14)

⁶ als syn. *Elaphomyces echinatus*.



Abb. 14 – *Elaphomyces aculeatus*; 5.9.2015; Gramschatzer Wald, Gramschatz (Bayern), 49.903088, 9.963047; leg. et det. Gold. Fotos C.GOLD

Elaphomyces aculeatus, die Stachelige oder auch Spitzstachelige Hirschtrüffel⁷, ist gut an ihrer eindeutig spitzwarzigen Oberfläche zu erkennen. Diese ist meist schwarz, gelegentlich aber auch rötlich eingefärbt oder gar nachfärbend⁸. Im Schnitt ist die holzige äußerste Schicht als dünne, schwarze Linie zu erkennen, die tieferliegenden Schichten sind weiß, im Alter nach grau verfärbend. Die runden Sporen haben eine Größe von 11-18 µm und sind dicht mit kurzen und stumpfen Stacheln besetzt.

Die Art bildet das ganze Jahr über (siehe Tab.10) Fruchtkörper in einer Größe bis zu 3 cm. Sie bevorzugt kalkhaltige Buchenmischwälder, gerne auch in Bachnähe, kann jedoch auch bei anderen Laubbäumen (*Carpinus*, *Corylus*, *Quercus*) vorkommen. Häufig ist die Art mit *Tuber excavatum* Vittad. und *Tuber uncinatum* Chatin vergesellschaftet.

Die Art ist und war in Deutschland wohl schon immer weit verbreitet. HESSE (1894: 76) berichtet zwar nur von Funden aus Hessen-Nassau, seiner Heimat, dafür aber von „mehr als tausend Fruchtkörper[n]“ (damals unter dem Namen *Elaphomyces rubescens* R. Hesse). Aktuell sind in der Datenbank der DGfM nur vier Fundstellen hinterlegt, diese sind dafür quer über ganz Deutschland verteilt. Diese schwache Datenlage bildet aber mit Sicherheit nicht den tatsächlichen Bestand ab. Dieser

⁷ Auch hier kommt es wieder zu Spitzfindigkeiten (im wahrsten Sinne des Wortes) bei der deutschen Namensgebung, da auch *Elaphomyces muricatus* gemäß der wörtlichen Übersetzung des Epithetons gelegentlich als „Stachelige Hirschtrüffel“ bezeichnet wird.

⁸ Daher rührt das inzwischen synonym verwendete Taxon *Elaphomyces rubescens* - siehe HESSE (1894).

kommt zwar bei weitem nicht an die Verbreitung eines *E. muricatus* oder *E. granulatus* heran, dennoch kann die Art das ganze Jahr über regelmäßig gefunden werden.

Tab.10 – Funde im Jahresverlauf

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Σ
2	2	6	4	0	0	1	2	6	1	3	1	28

29.3.15, n.dok. l/d Gold; 21.4.15, Jena (TH), l/d Gold/Gminder; 1.15, 10.1.15, 9.2.15, 17.2.15, 7.3.15, 14.3.15, 18.3.15, 25.3.15, 28.3.15, 4.4.15, 13.4.15, 21.4.15, 9.7.15, 2.8.15, 18.8.15, 15.9.15, 16.9.15, 19.9.15, 25.9.15, 7.10.15, 8.11.15, 10.11.15, 15.11.15, 5.12.15 Raum Wehr (BW), l/d Sim; 5.9.15, Gramschatzer Wald, Gramschatz (BY), 300 m ü.NN, l/d Gold; 11.9.15, Alling (Bayern), l/d Huber/ Reil.

Elaphomyces anthracinus* Vittad. 1831 forma *anthracinus

Kohlschwarze Hirschtrüffel

(Abb. 15)



Abb. 15 – *Elaphomyces anthracinus* forma *anthracinus*; 5.7.2014; Affental, Retzbach (Bayern), 49.912628, 9.831919; leg. et det. Gold.

Fotos C. GOLD

Eine weitere der in Deutschland häufigeren schwarzen Arten ist *Elaphomyces anthracinus*. Diese bildet Fruchtkörper bis etwa 2,5 cm und bleibt damit meist kleiner als die anderen in Deutschland vorkommenden Hirschtrüffeln. Zudem ist sie gut erkennbar an ihrer glatten schwarzen, harten und brüchigen Oberfläche sowie einem charakteristisch chemisch-süßen Geruch. Die Peridenschicht bleibt lange weiß(lich). Die

jung weißflockige Gleba (in diesem Stadium befinden sich die Sporen noch symmetrisch angeordnet innerhalb der Asci, siehe Abb. 15 und Sporenbild links) verändert sich bald zu der typisch schwarzen pulverigen Sporenmasse. Die Sporen sind rund und klein (< 19 µm), wodurch die Art ebenfalls gut zu identifizieren ist. Das Sporenornament besteht aus gleichmäßig verteilten kurzen und stumpfen Stacheln.

Die Art scheint pH-indifferent zu sein, sie kommt in kalkhaltigen Böden, aber auch in sandiger Bodenauflage über Kalk oder in sauren Nadelwäldern vor und ist während des ganzen Jahres zu finden (siehe Tab.11). Als Baumpartner werden Laubbäume (*Quercus*, *Fagus*) bevorzugt, gelegentlich findet man sie aber auch bei Nadelbäumen (v.a. *Picea*).

Während HESSE (1894: 68) die Art – unter den heute als synonym erachteten Namen *Elaphomyces uliginosus* R. Hesse und *E. plumbeus* R. Hesse – noch als sehr selten bezeichnet, schildert SZEMERE (1965: 95 f.) schon eine weite Verbreitung über ganz Europa, inclusive Vorkommen in Deutschland. In der Datenbank der DGfM sind für Deutschland allerdings auch nur zwei Funde aus Thüringen und Sachsen-Anhalt dokumentiert, was allerdings eher einem Mangel an Erfassern als einer Seltenheit der Art geschuldet ist. In Bayern sind mir Vorkommen in Mainfranken und der Fränkischen Schweiz bekannt. Ob die Art sich in den letzten Jahrzehnten ausgebreitet hat oder schon lange in der aktuellen Häufigkeit vorhanden ist, darüber kann nur spekuliert werden.

Tab. 11 – Funde von *E. anthracinus* im Jahresverlauf

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Σ
1	2	3	2	3	0	2	0	5	0	1	2	21

4.5.13, Hohe Wart, Zellingen (BY), 272 ü. m NN, l/d Gold; 6.7.14 u. 28.8.14, Affental, Retzbach (BY), 223 m ü. NN, l/d Gold; 21.1.15, 30.1.15, 27.2.15, 9.3.15, 14.3.15, 22.3.15, 15.4.15, 6.5.15, 1.11.15, Raum Wehr (BW), l/d Sim; 29.4.15, Fischweiher, Retzstadt (BY), 222 m ü. NN, l/d Gold; 20.9.15, Frankenhöhe, Burgbernheim (BY), 449 m ü. NN, l/d Gold; 2.2.16, Ligurien (Italien), l/d Gold; 6.9.16, Sieghartfels, Gößweinstein (BY), 475 m ü. NN, l/d Karwath; 23.9.16, Spielplatz, Burggailenreuth (BY), 501 m ü. NN, l/d Karwath; 24.9.16, Langer Stein, Gößweinstein (BY), l/d Karwath; 18.12.16, Bad Brückenau (BY), l/d Wandtke/Krebs; 17.5.17, Hohlerberg, Burggailenreuth (BY), 488 m ü. NN, l/d Karwath; 20.7.17, Ühleinhof, Wichsenstein (BY), 562 m ü. NN, l/d. Karwath; 30.9.17, Alte Fuhr, Buchberg (BY), 549 m ü. NN, l/d Karwath; 25.11.17, Perigord (Frankreich), l/d Gold; 27.12.17, Heurangenweg, Weismain (BY), l/d Karwath.

PAZ et al. (2017) beschreiben eine Forma mit eckigen Sporen namens *Elaphomyces anthracinus* forma *talosporus* A. Paz & Lavoise, die in Spanien und Norwegen gefunden wurde. Es liegt also nahe, dass auch diese Forma in Deutschland vorkommt. Künftige Funde sind auf die Sporenform hin zu untersuchen.

Elaphomyces virgatosporus Hollós 1908

Gestreiftsporige Hirschtrüffel

(Abb. 16)

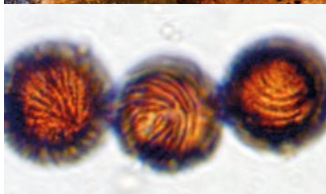


Abb. 16 – *Elaphomyces virgatosporus*; 6.10.2015; Auf der Lohe, Gersheim (Saarland), 49.156595, 7.193034; leg. et det. Gold. Fotos C. GOLD

Eine in ganz Europa verbreitete, aber ebenso in ganz Europa seltene Art ist *Elaphomyces virgatosporus*, die Gestreiftsporige Hirschtrüffel. Diese ist äußerlich kaum zu unterscheiden von anderen schwarzen Hirschtrüffel-Arten: die schwarze dünne, aber harte brüchige Hülle weist feine, mit bloßem Auge gut wahrnehmbare Warzen auf. Die Peridienschicht ist weiß und das Sporenpulver schwarz. Unter dem Mikroskop allerdings wird der Unterschied sichtbar, wenn man die mit feinen gratigen Streifen ornamentierten Sporen (Sporengröße: 16-22 µm) wahrnimmt. Die Art wächst offenbar von Frühling bis Herbst (siehe Tab.12) in mesophilen Laubmischwäldern bei *Fagus*, *Carpinus* und *Corylus*.

Aus Deutschland sind bisher nur wenige Fundstellen bekannt geworden: aus Schleswig-Holstein stammt der deutsche Erstfund von 2002 (vgl. Datenbank der DGfM), In Niedersachsen gelang 2012 ebenfalls ein Nachweis (HÖFERT et al. 2012: 89). Weitere Funde konnten 2014 im Südschwarzwald (Baden-Württemberg) und 2016 im Südlichen Bliesgau (Saarland) gemacht werden. Künftige Funde dieser schönen und seltenen Art sind gut zu dokumentieren.

Tab. 12 – Funde von *E. virgatosporus* im Jahresverlauf

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Σ
0	0	0	2	1	0	1	0	1	1	1	0	7

26.4.15, 28.4.15, Hasel-Kürnberg (BW), l/d Sim; 1.5.15, 23.9.15, 1.11.15, Wehr-Dossenbach (BW), l/d Sim. 6.10.15 Gersheim/Walsheim (SL), l/d Gold.

***Elaphomyces* sect. *Malacodermei* (Vittad.) Tul. & C. Tul. 1841**

Die Sektion wurde 1831 von Vittadini für Arten mit weicher, dünner und glatter Oberfläche und kleinen Sporen eingerichtet. Es befinden sich vier Arten in der Sektion, von denen zwei schon in Deutschland gefunden wurden. Es handelt sich aber um absolute Einzelfunde.

***Elaphomyces mutabilis* Vittad. 1831**

Blauende Hirschtrüffel

(Abb. 17)

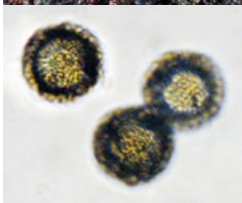


Abb. 17 – *Elaphomyces mutabilis*; 23.11.2017; Manoir de Moncé, Saint-Aquilin (Frankreich), 45.204175, 0.483242; leg./det. Gold.

Fotos C. GOLD

Elaphomyces mutabilis ist trotz seiner geringen Größe mit Fruchtkörpern bis höchstens 2 cm eine auffällige Art, da die Ascomata zumeist von einer festen Hülle aus weißem bis hell ockerfarbenem und mit Bodenbestandteilen verwachsenem Myzel umgeben sind, das lange Rhizomorphen bilden kann, wodurch oft mehrere Fruchtkörper miteinander verbunden sind. Zudem weist die Gleba einen nicht immer auf den ersten Blick zu erkennenden Blauton auf. Die äußere Peridie unter der Myzelhülle ist glatt und nahezu schwarz, die innere Peridieschicht jung weißlich bis dunkelgrau. Bei Kontakt mit der Luft kann sich diese Schicht auch leicht blau verfärben.

Die Sporen sind rund und mit 10-13 µm sehr klein für die Gattung und mit einem dichten Besatz aus gekrümmten Stacheln ornamentiert.

Die Blauende Hirschstrüffel ist im mediterranen Raum während des ganzen Jahres in lockeren Böden bei verschiedenen Laub- (*Quercus*, *Fagus*, *Castanea*, *Corylus*), aber auch bei Nadelbäumen (*Pinus*, *Abies*) zu finden und im Mittelmeerraum wohl nicht selten. Da die Art in Nordeuropa nicht vorzukommen scheint, ist sie möglicherweise wärmeliebend.

In Deutschland wurden in der jüngeren Zeit keine Funde dokumentiert. HESSE (1894) erwähnt für das Ende des 19. Jahrhunderts Funde aus seinem favorisierten Suchgebiet in Hessen-Nassau. SZEMERE (1965: 93) berichtet ebenfalls von deutschen Funden. In der Datenbank der DGfM sind auch zwei Funde aus den 80er-Jahren für den Raum Oberfranken hinterlegt. Nachdem bisher keine Funde publiziert wurden, würde ich davon ausgehen, dass die Art in Deutschland zumindest sehr selten (geworden?) ist. Der abgebildete Fund stammt aus Frankreich.

Die geringe Zahl an Nachweisen lässt bislang keine Aussage über die Erscheinungszeit in Deutschland zu (siehe Tab.13).

Tab.13 – Funde von *E. mutabilis* im Jahresverlauf:

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Σ
0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	2

27.11.17; Manoir de Monce (Frankreich); l/d Gold.

***Elaphomyces citrinus* Vittad. 1831**

Auch *Elaphomyces citrinus* wird nur etwa erbsen- bis haselnuss und ist von einer auffälligen flockigen zitronengelben Myzelhülle umgeben. Die Peridie besteht aus einem dünnen schwarzen äußeren Cortex und einer dickeren dunkelgrauen Schicht (vgl. MONTECCHI & SARASINI 2000: 61 f.). Die Geruchsangaben variieren von einer Rettichkomponente bis zu einem intensiven, *Tuber*-artigen Geruch (SZEMERE 1965: 93 f., MONTECCHI & SARASINI 2000: 62). Die Sporen gehören mit 9-10 µm zu den kleinsten in der Gattung.

Aus dem Juni 2016 datiert ein im Portal der DGfM eingetragener Fund, der jedoch bislang nicht verifiziert werden konnte. Ein Foto liegt dem Autor ebenfalls nicht vor.

Sollte sich die Bestimmung als korrekt erweisen, wäre dies der bisher erste und einzige Nachweis für Deutschland, es sind weder historische noch aktuelle Funde bekannt. SZEMERE (1965: 93 f.) spricht lediglich von Vorkommen in Norditalien und der Schweiz.

Die geringe Zahl an Nachweisen lässt bislang keine Aussage über die Erscheinungszeit in Deutschland zu (siehe Tab.14).

Tab.14 – Funde von *E. citrinus* im Jahresverlauf:

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Σ
0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1

18.06.2016; Lanzenbach, Siegburg (NRW); l/d Hörnicke. Für die zwei anderen Arten in der Sektion *Malacodermi*, nämlich *Elaphomyces roseolus* Setkos, Kaounas, A. Paz, Lavoise 2017 und *Elaphomyces atropurpureus* Vittad. 1831 sind ebenfalls keine Funde bekannt.

Fazit

Selbstverständlich muss die Aussagekraft dieser Arbeit vor dem Hintergrund betrachtet werden, dass nur etwa fünf bis zehn Hypogäensucher daran beteiligt waren und dass die aktuellen Funde nur den Zeitraum der letzten fünf Jahre abbilden. Auf diese Art und Weise kann natürlich keine objektive Beurteilung der Vorkommen in Deutschland möglich sein. Hinzu kommt, dass sich in Deutschland ein flächendeckendes System zur Erhebung von Funddaten bis heute nicht etablieren konnte. Das Portal der DGfM ist sicherlich der richtige Weg, allerdings ist man auch hier angewiesen auf den Fleiß und das Engagement einzelner: Nicht jeder ist ein Datensammler und nicht jeder trägt seine Funde in die Öffentlichkeit. So ist ebenfalls davon auszugehen, dass bei den Einschätzungen der Vorkommen mit Sicherheit ein wahrscheinlich nicht unerheblicher Teil an Funden nicht in die Bewertung eingegangen ist, weil sie nicht publik geworden sind⁹. Nichtsdestotrotz besitzen die in dieser Arbeit vorgestellten Ergebnisse eine gewisse Signifikanz, die daraus entsteht, dass einzelne Hypogäensucher über einen Zeitraum von mehreren Jahren engagiert unterschiedlichste Habitate abgesucht haben und dabei eben bestimmten Arten immer wieder begegnet sind und anderen nicht oder nur unregelmäßig. Somit lässt sich über die Funde des Einzelnen auch eine objektivierbare Aussage über die Häufigkeit einer Art machen.

Von den 26 europäischen Arten und acht Varietäten/Formvarianten wurden also in den Jahren 2013 bis 2018 zwölf Arten und zwei Varietäten für Deutschland nachgewiesen. Für einen weiteren Einzelnachweis (*E. citrinus*) steht noch die Bestätigung aus. Zwei weitere neu beschriebene Arten aus der Muricatus-Gruppe (*E. barrioi* und *E. quercicola*) scheinen makroskopisch sicher bestimmt, konnten jedoch aufgrund fehlender Mikromerkmale nicht zweifelsfrei verifiziert werden. Für zwei Arten (*E. hassiacus* und *E. mutabilis*) liegen historische und ebenfalls unbestätigte Fundnachweise vor, die jedoch aktuell noch nicht wiedergefunden werden konnten. Somit kommt man auf 17 Arten, die bis heute in Deutschland vermeintlich oder tatsächlich gefunden wurden (Tab.18).

Insgesamt scheint es, als läge Deutschland damit nicht nur geographisch, sondern auch hinsichtlich der Artenvielfalt in einem Bereich zwischen den nord- und den südeuropäischen Regionen.

Auffällig ist, dass gerade die selteneren schwarzen Arten im (Süd-)Westen Deutschlands regelmäßiger zu finden sind. Der Südschwarzwald scheint hierbei sogar einen Hotspot für Hypogäen allgemein darzustellen. In einem Areal von nur

⁹ Von *Elaphomyces*-Funden der Brüder Scheidewig aus Niedersachsen, die regelmäßig Hypogäenfunde in der Zeitschrift „Der Tintling“ publizieren, habe ich zum Beispiel keinerlei Kenntnis.

wenigen Kilometern wurde ein Großteil der hier vorgestellten Arten gefunden. Das mag zum einen sicher auch an den Fähigkeiten¹⁰ des jeweiligen Suchteams liegen, zum anderen gäbe es aber auch andere Erklärungen wie zum Beispiel die schon länger bekannte Vermutung, dass mediterrane Arten durch die Rheinebene (Burgundische Pforte) in den Norden vordringen. Möglicherweise spielt auch einfach das milde Klima der Region eine Rolle, das die Artenvielfalt bzw. die Verbreitung einer Art begünstigt, selbst wenn die schwarzen Hirschtrüffelarten auch in Nordeuropa/Skandinavien heimisch sind. Vergleichende Studien für Norddeutschland fehlen bislang und sind auch schwierig durchzuführen, da die Bodenverhältnisse im Norden kaum vergleichbar sind. Dennoch würden hier gezielte Untersuchungen sicherlich interessante Beobachtungen zulassen. Ein regelmäßiger Einsatz von Suchhunden bei zukünftigen Kartierungsprojekten würde ebenfalls zu einer verbesserten Datenlage beitragen.

¹⁰ Das ist natürlich ein weiterer Aspekt, der die Objektivität einschränkt. Nicht jeder Hund sucht gleichermaßen. Gerade Hirschtrüffeln werden nicht von allen Hunden angezeigt.

Tab 18 – Übersicht über Nachweise von *Elaphomyces*-Arten aus Deutschland

Sektion	Subsektion	Art	Nachweise vor 2000	Nachweise nach 2000
<i>Elaphomyces</i>	<i>Elaphomyces</i>	<i>E. granulatus</i> fo. <i>granulatus</i>	x	x
		<i>E. granulatus</i> fo. <i>pallidosporus</i>		
		<i>E. asperulus</i>	x	x
		<i>E. hassiacus</i>	x	
	<i>Muricati</i>	<i>E. muricatus</i> var. <i>muricatus</i>	x	x
		<i>E. muricatus</i> var. <i>reticulatus</i>	x	x
		<i>E. muricatus</i> var. <i>variegatus</i>		
		<i>E. decipiens</i>		x
		<i>E. barrioi</i>		(x)
		<i>E. violaceoniger</i>		
	<i>Papillati</i>	<i>E. papillatus</i> var. <i>papillatus</i>	x	x
		<i>E. papillatus</i> var. <i>sulphureo-pallidus</i>		
		<i>E. papillatus</i> var. <i>striatosporus</i>		x
	<i>Ascocleroderma</i>		<i>E. cyanosporus</i>	
	<i>E. foetidus</i>			
	<i>E. personii</i>			
<i>Ceratogaster</i>	<i>Maculati</i>	<i>E. leonis</i>		
		<i>E. leucosporus</i>		
		<i>E. leveillei</i>		
		<i>E. maculatus</i>	x	x
		<i>E. morettii</i> var. <i>morettii</i>		
		<i>E. morettii</i> var. <i>cantabricus</i>		
		<i>E. morettii</i> var. <i>echinatus</i>		x
		<i>E. septatus</i>		x
		<i>E. spirosporus</i>		
	<i>Sclerodermei</i>	<i>E. aculeatus</i>	x	x
		<i>E. anthracinus</i> fo. <i>anthracinus</i>	x	x
		<i>E. anthracinus</i> fo. <i>talosporus</i>		
<i>E. virgatosporus</i>			x	
<i>Malacodermei</i>		<i>E. mutabilis</i>	x	
	<i>E. roseolus</i>			
	<i>E. citrinus</i>		(x)	
	<i>E. atropurpureus</i>			

Bestimmungsschlüssel zu den europäischen *Elaphomyces*-Arten

Der Schlüssel basiert auf den Schlüsseln von MONTECCHI & SARASINI (2000) und PAZ et al. (2017) als Grundlage und wurde stark vereinfacht bzw. um eigene Erfahrungen erweitert. Für einen detaillierteren Schlüssel sei auf PAZ et al. (2017) verwiesen.

- 1 Fruchtkörper hell, ohne Schwarzanteile, d.h. gelb/orange, rötlich, beige, ocker, hellbraun (Gruppe der hellen/braunen Hirschtrüffel)..... 2
- 1* Fruchtkörper dunkelbraun bis schwarz (Gruppe der dunklen/schwarzen Hirschtrüffel)..... 11

Gruppe der hellen/braunen Arten

(Sektion *Elaphomyces*)

- 2 Peridenschicht im Schnitt mosaikartig gemustert (Subsektion *Muricati*)..... 3
- 2* Peridenschicht im Schnitt einfarbig bzw. mit Farbübergängen, auf jeden Fall aber nicht mosaikartig gemustert (Subsektionen *Elaphomyces/Papillati*)... .. 7
- 3 Peridienmusterung grob und stark kontrastierend (auf hellem Untergrund), FK hell beige, mit abgeflachten Warzen..... ***Elaphomyces decipiens***
- 3* Peridienmusterung fein und bunt, wenig kontrastierend..... 4
- 4 FK leuchtend orange und groß, mit hervorstehenden Warzen, Sporen mit dünnen Stacheln ornamentiert, Wachstum zumeist bei Eichen..... ***Elaphomyces quercicola***
- 4* FK andersfarbig/-artig und/oder mit dickstacheligem Sporenornament..... 5
- 5 FK mit Warzen in unterschiedlicher Höhe, Elemente der Peridienmusterung elliptisch und dunkel auf weinrotem Grund ***Elaphomyces barrioi***
- 5* FK mit gleichmäßigen Warzen und/oder Peridienmusterung aus runden Elementen..... 6
- 6 Peridienmusterung auf dunklem, violettschwarzem Hintergrund, Warzen der Peridie abgestutzt, Sporenornament in der Reife Zöpfe bildend ***Elaphomyces violaceoniger***
- 6* Peridienmusterung aus runden Elementen auf cremeweißem Hintergrund..... ***Elaphomyces muricatus***
 - 6*-1 Peridienmusterung deutlich ausgeprägt, FK regelmäßig geformt ***E. muricatus* var. *muricatus***
 - 6*-2 Peridienmusterung wie Oberflächenbewarzung nur schwach ausgeprägt. ***E. muricatus* var. *reticulatus***
 - 6*-3 FK deutlich niedergedrückt..... ***E. muricatus* var. *variegatus***

7	FK mit erkennbaren, erhabenen Warzen (Subsektion <i>Elaphomyces</i>)	8
7*	FK glatt wirkend, unter der Lupe dunkle Punkte erkennbar (Subsektion <i>Papillati</i>)	<i>Elaphomyces papillatus</i>
	7*-1 Sporen größtenteils unregelmäßig ornamentiert	<i>E. papillatus</i> var. <i>papillatus</i>
	7*-2 Sporen größtenteils spiralg ornamentiert	<i>E. papillatus</i> var. <i>striatosporus</i>
	7*-3 Sporenpulver weiß.....	<i>E. papillatus</i> var. <i>sulphureopallidus</i>
8	Peridienschicht im Schnitt mit Blauanteilen	9
8*	Peridienschicht im Schnitt ohne Blauanteile.....	10
9	Gleichmäßige und/oder dünnstachelige Sporenornamentation	<i>Elaphomyces hassiacus</i>
9*	Ungleichmäßige und/oder schollige Sporenornamentation	<i>Elaphomyces asperulus</i>
10	FK mit abgeflachten Warzen	<i>Elaphomyces granulatus</i>
10*	FK mit deutlich erhabenen Warzen	<i>Elaphomyces aculeatus</i> (gehört zu den schwarzen Arten (Sekt. <i>Ceratogaster</i>), geleg. auch rötlich bis braun)
Gruppe der dunklen/schwarzen Arten		
(Sektionen <i>Ascocleroderma</i> , <i>Ceratogaster</i> und <i>Malacodermei</i>)		
11	FK von Myzelialhülle umgeben und/oder Sporen klein (< 14 µm) (Sektion <i>Malacodermei</i>)	12
11*	FK nicht von Myzelialhülle umgeben und/oder Sporen größer als 14 µm.....	15
12	FK von weißer oder gelber Myzelialhülle umgeben.....	13
12*	FK andersfarbig (rosa, violett) umhüllt	14
13	Myzelialhülle weiß / Gleba mit blauem Schimmer	<i>Elaphomyces mutabilis</i>
13*	Myzelialhülle gelb / Gleba ohne Blauschimmer.....	<i>Elaphomyces citrinus</i>
14	Myzelialhülle rosa-rötlich / Gleba grau-violett.....	<i>Elaphomyces roseolus</i>
14*	Myzelialhülle violett / Gleba grau-blau.....	<i>Elaphomyces atropurpureus</i>
15	Sporen netzartig ornamentiert, zumindest vor der Reife, hier die größeren Arten mit Blauschimmer in der Gleba (Sektion <i>Ascocleroderma</i>)	16
15*	Sporenornament isoliert stachelig/haarig oder höchstens gratig/spiralg, aber nicht netzartig strukturiert (Sektion <i>Ceratogaster</i>).....	18
16	Peridie im Schnitt mit rötlichen Verfärbungen, Gleba mit deutlichem Blauschimmer, Sporen im Mikroskop ebenfalls bläulich.....	<i>Elaphomyces cyanosporus</i>
16*	Peridie im Schnitt ohne Rotanteile	17

- 17 Sporen über 25 µm, in der Reife kaum noch netzartig ornamentiert,
Geruch unangenehm ***Elaphomyces foetidus***
- 17* Sporen kleiner als 25 µm, auch in der Reife noch deutlich netzartig
ornamentiert..... ***Elaphomyces persoonii***
- 18 FK meist wegen anhaftender Myzelreste in deutlichen Rot-, Violett- oder
Brauntönen, Peridie mit deutlich erhabenen Warzen
..... ***Elaphomyces aculeatus***
- 18* Keine rötlich-violetten anhaftenden Myzelreste **19**
- 19 FK mit anhaftenden grünen Myzelresten und/oder Flecken **20**
- 19* FK ohne grüne Myzelreste **21**
- 20 Große Sporen (≥ 30 µm) ***Elaphomyces maculatus***
- 20* Kleinere Sporen (< 25 µm)..... ***Elaphomyces leveillei***
- 21 Peridienoberfläche glatt oder höchstens fein körnig..... **22**
- 21* Peridienoberfläche mit deutlich erkennbaren Warzen **26**
- 22 Sporenpulver weiß bis zimtfarben **23**
- 22* Sporenpulver dunkel **25**
- 23 Reife FK groß (≥ cm) und/oder Sporen größer als 25 µm
..... ***Elaphomyces septatus***
- 23* Reife FK klein (≤ 1,5 cm) und/oder Sporen kleiner als 25 µm **24**
- 24 Sporen mit spiraligem Sporenornament, Spp in der Reife zimtbraun
..... ***Elaphomyces spirosporus***
- 24* Sporen mit schorfigem Perisporium, Spp in der Reife kaffeebraun
..... ***Elaphomyces leucosporus***
- 25 Sporen ≥ µm, Peridie im Schnitt braun/dunkel ***Elaphomyces leonis***
- 25* Peridie im Schnitt weiß, Sporen ≤ 20µm, starker chemischer Geruch.....
..... ***Elaphomyces anthracinus***
- 26 Sporen mit geraden oder wellenförmigen Graten ornamentiert.....
..... ***Elaphomyces virgatosporus***
- 26* Sporen ohne gratiges Ornament..... ***Elaphomyces morettii***
- 26*-1 Sporen 17-20 µm mit warzigem Ornament
..... ***E. morettii* var. *morettii***
- 26*-2 Sporen 20-24 µm mit maschigem Ornament, Gleba in der Reife
schwarzgrün..... ***E. morettii* var. *echinatus***
- 26*-3 Sporen 14-20 µm mit scholligem Ornament, Gleba in der Reife
dunkelblau ***E. morettii* var. *cantabricus***

Danksagung

Ich möchte mich bei verschiedenen Menschen herzlich bedanken für Hilfe und Unterstützung bei dieser Arbeit: zuallererst bei Gunnar Hensel für jahrelange Geduld bei zahlreichen Fragen und das Lektorat dieser Arbeit, bei Ita Paz für ihre beeindruckende Veröffentlichung und für die Bestätigung einiger unsicherer Bestimmungen, bei Peter Reil für seine Korrekturen, bei Martin Schmidt für seine Hilfe, bei Rudi Markones für die sanften, aber nachhaltigen Tritte in den Allerwertesten, bei Simon für eine unglaubliche Vielzahl an Funden, bei Iris Rezk und Hund Lotte für ihre Hirschtrüffelinselbegabung, Doris Karwath, Winfried und Bettina Krebs, Marion und Arni Tomasson und allen anderen Hypogäenfreunden für ihre Funddaten und zu guter Letzt bei meinen beiden treuen vierbeinigen Gefährten Winnie und Milano, ohne die das alles niemals möglich gewesen wäre.

Literatur

- DÖRFELT H, HEKLAU H (1998) – Die Geschichte der Mykologie. Schwäbisch Gmünd, Germany.
- HESSE R (1894) – Hypogaeen Deutschlands 2. Die Tuberaceen. Marburg, Germany.
- HÖFERT M, SCHIER G, WÖLDECKE K (2016) – Die Trüffel in Niedersachsen und Bremen. Beiträge zur Naturkunde Niedersachsens **69**: 81-115.
- MONTECCHI A, SARASINI M (2000) – Funghi ipogei d'Europa. Fondazione Centro Studi Micologici AMB, Trento, Italy.
- NITARE J (2010) – Signalarter: indikatorer på skyddvärd skog: flora över kryptogamer. 4th ed. Skogstyrelsens Forlag.
- PAZA A, LAVOISE C, BARRIO L, RICHARD F, MOREAU P-A (2012) – Propuesta de dos nuevas especies del género *Elaphomyces*, dos primeras citas para la Península Ibérica y una clave de identificación de las especies del género para Europa. Boletín Micológico de FAM-CAL **7**: 85-104.
- PAZ A, BELLANGER J-M, LAVOISE C, MOLIA A, ŁAWRYNOWICZ M, LARSSON E, IBARGUREN IO, JEPPSON M, LÆSSØE T, SAUVE M, RICHARD F, MOREAU P-A (2017) – The genus *Elaphomyces* (Ascomycota, Eurotiales): a ribosomal DNA-based phylogeny and revised systematics of European 'deer truffles'. Persoonia **38**: 197-239.
- PEREZ J (2015) – *Elaphomyces striatosporus* Kers, première récolte signalée en France. Ascomycete.org **7(4)**: 133-134.
- SZEMERE L (1965) – Die unterirdischen Pilze des Karpatenbeckens. Akadémiai Kiadó, Budapest, Hungary.
- TRAPPE J (1979) – The orders, families, and genera of hypogeous Ascomycotina (truffles and their relatives). Mycotaxon **9(1)**: 297-340.
- VACEK V (1949) – Jelenka sirobleđa (*Elaphomyces sulphureopallidus* sp. n.). Česká Mykologie **3**: 54-57.

Fungi selecti Bavariae Nr. 38
***Xanthoriicola physciae* (Kalchbr.) D. Hawksw. –**
Gelbflechten-Schwärzer

CHRISTOPH HAHN¹

Ascomycota – Dothideomycetes – Capnodiales – Teratosphaeriaceae – *Xanthoriicola*



Gelbflechten-Schwärzer (*Xanthoriicola physciae*)

Foto C. HAHN

Beschreibung: Die Hymenialschicht der Apothecien von *Xanthoria parietina* (L.) Beltr. agg. wird befallen und verfärbt sich schmutzig graubräunlich, während bereits einzelne, schwarze Pusteln auftreten, um schließlich völlig schwarz zu werden; die Schwärzung betrifft schließlich auch die sterile Außenseite der Apothecien, zumindest aber den Apothecienrand. Der Thallus wird weniger stark befallen. Die Hymenialschicht der Apothecien wird zudem erst unregelmäßig rau, um schließlich deutlich buckelig-warzig zu werden.

Konidiosporen kugelig, einzellig, 3,5-6 µm im Durchmesser, braun, etwas dickwandig, mit groben, braunen Areolen ornamentiert, sodass manchmal der Eindruck eines (altmodischen) Fußballs entsteht; konidiogene Zellen endständig, 5-6 x 4-5 µm, jeweils nur eine Konidie erzeugend, sehr dicht stehend und aus sich verzweigenden Basalzellen gleicher Breite entspringend.

Funddaten: Bayern, Oberfranken, Landkreis Forchheim, Wiesenttal, Muggendorf, Hangbereich unterhalb der Oswaldhöhle; 49°47'57"N, 11°16'08"O, 350 m; leg. Hahn C. & Zurinski B., 05.04.2018 (CH2018040504).

Ökologie und Verbreitung: An *Xanthoria parietina* agg. Es ist der wohl häufigste parasitische Pilz an *Xanthoria parietina* agg. (vgl. FLEISCHHACKER 2011, VON BRACKEL 2014).

Diskussion: Die bereits makroskopisch auffällige Art ist leicht anhand der Form der Konidien erkennbar. Im Elektronenmikroskop sehen die Areolen flockig-faserig aus (HAWKSWORTH 1979).

Bibliographie: BRACKEL VON W (2014): Kommentierter Katalog der flechtenbewohnenden Pilze Bayerns. Bibl. Lich. 109: 1-476. – FLEISCHHACKER A (2011): The lichenicolous fungi invading *Xanthoria parietina*. Magisterarbeit Univ. Graz. 96 pp. – HAWKSWORTH DL (1979): The lichenicolous Hyphomycetes. Bulletin of the British Museum (Natural History), Botany series 6(3): 183-300.

Anschrift des Autors: ¹Grottenstr. 17, 82291 Mammendorf, ch.j.hahn@gmail.com

Mehr als nur Bauchschmerzen – Vergiftungen mit Scleroderma-Arten

BETTINA HABERL

HABERL B (2019) – More than just a stomach ache – poisoning with *Scleroderma* species. Mycol. Bav. 19: 145-159.

Keywords: *Scleroderma* intoxication, puffball, earthball, mushroom intoxication, *Scleroderma citrinum*, *Scleroderma cepa*, neurological symptoms

Summary: Poisonings with “earth balls” are rare – well documented cases are even rarer and virtually not found in medical literature. In the autumn of 2015 the poison control center Munich was faced with bizarre symptoms after consumption of *Scleroderma cepa* Pers. (Onion earthball). In addition to severe vomiting, both the central nervous system and the cardiovascular system were affected. After extensive but unproductive literature research the question arose: are there more such cases and which symptoms can occur? How frequent are neurological symptoms, particularly visual disturbances? How severe is the course of poisoning? What types of *Scleroderma* species are responsible?

Zusammenfassung: Vergiftungen mit „Kartoffelbovisten“ sind selten – gut dokumentierte Fälle sind noch seltener und in der medizinischen Fachliteratur gar nicht erst zu finden. Im Giftnotruf München wurden wir im Herbst 2015 mit einer bizarren Symptomatik nach Genuss von *Scleroderma cepa* Pers. (Zwiebelhartbovist) konfrontiert. Neben massivem Erbrechen war sowohl das zentrale Nervensystem wie auch das Herzkreislaufsystem betroffen. Nach ausführlicher aber unbefriedigender Literaturrecherche stellte sich uns die Frage: Gibt es noch mehr solcher Fälle und mit welchem Symptompektrum sind diese verbunden? Wie häufig sind neurologische Symptome, insbesondere Sehstörungen? Wie schwer sind die Verläufe? Welche *Scleroderma*-Arten sind dafür verantwortlich?

Einleitung

Jährlich werden allein im Münchner Giftnotruf etwa 38.000 Anrufende beraten. Je nachdem, ob es sich um eine gute oder schlechte Pilzsaison handelt, bewegen sich Beratungen zu Pilzen zwischen ca. 300 bis 700 pro Jahr. Anrufe zu „Bovisten“ bzw. *Scleroderma*-Arten sind nicht sehr häufig. Um die oben gestellten Fragen möglichst aussagekräftig zu beantworten, wurde durch die Arbeitsgruppe 3 der Gesellschaft für klinische Toxikologie (GfKT e.V.)¹ eine retrospektive Studie über 15 Jahre durchgeführt. Die Idee dazu ergab sich nach Vorstellung dieses *Scleroderma cepa*-Falles auf einer Tagung der Fachgesellschaft.

¹AG 3 der GfKT: Eine Arbeitsgruppe, die sich innerhalb der Gesellschaft für Klinische Toxikologie (GfKT e.V.) gründete, zunächst um eine einheitlich deutschlandweite PSV-Liste für die Giftinformationszentralen zu erstellen. Im Verlauf kamen diverse Projekte rund um das Thema Pilze/Pilzvergiftungen dazu, wie eine 5-jährige prospektive Studie (ProPi) zur Erfassung von Mono-Pilzvergiftungen.

Anschrift der Autorin: Klinikum rechts der Isar, Abteilung für klinische Toxikologie und Giftnotruf München, Ismaninger Str. 22, 81675 München, b.haberl@tum.de

Der Fall

Im Herbst 2015 erhielten wir einen Anruf einer besorgten Ehefrau, deren Mann nach dem Verzehr von selbstgesammelten Pilzen schwere Vergiftungszeichen entwickelte. Die Anamnese stellt sich wie folgt dar: Ein 42-Jähriger Mann und sein Kollege fanden unter Eichen und Linden vermeintlich Trüffeln. Die Pilze wurden zum Mittagessen in Butter 20 Minuten herausgebraten. Unser Patient verzehrte 3-4 große Fruchtkörper, während sein Kollege zurückhaltender war und nur einen Fruchtkörper verspeiste. Entsprechend besser erging es ihm anschließend, er verspürte lediglich eine leichte Übelkeit. Unser Patient hingegen entwickelte nach 20 Minuten zunächst Schwindel, nach weiteren 20 Minuten stellte sich Übelkeit und massives Erbrechen ein. 50 Minuten nach Ingestion kam es zu Sehstörungen in Form von Doppelbildern und verschwommenem Sehen. Nach etwa 3 Stunden stellten sich Farbsehstörungen ein – der Patient sah nur noch Schwarzweiß. Die Ehefrau beschrieb, dass ihr Mann teilweise fast ohnmächtig sei, eine Klinikweisung verweigerte er jedoch. Erbrechen, Übelkeit und leichtere Sehstörungen hielten noch bis zum nächsten Tag an. Beim Follow-up des Falles erzählte uns der Erkrankte später ausserdem noch von einer ganz plötzlich einsetzenden depressiven Verstimmung, im Rahmen der Sehstörungen auch von optischen Halluzinationen. Danach fühlte er sich noch 3-4 Tage extrem schwach, müde und abgeschlagen. Die Pilze hätten im Übrigen eigenartig, aber gut geschmeckt. Eine Überprüfung des erhaltenen Materials aus Pilzresten ergab, dass es sich um *Scleroderma cepa* handelte (s. a. HABERL et. al 2016).



Abb. 1 – *Scleroderma cepa*

Foto: B. HABERL

Literaturrecherche

Vergiftungsberichte sind rar und erstaunlicherweise finden sich in der medizinischen Fachliteratur tatsächlich keine dokumentierten Fälle.

Dass selbst namhafte mykologische Standardwerke wie FLAMMER (2003 und 2014), BRESINSKY & BESL (1985) und BENJAMIN (1995) den „Kartoffelbovist“ als mehr oder weniger nur magen-darmgiftig ohne nähere Angaben bezeichnen, liegt möglicherweise an der Schwere der Auffindbarkeit der vereinzelt Fallberichte. Diese sind über die Jahrzehnte und über Landesgrenzen hinweg in verschiedenen mykologischen Zeitschriften verstreut.

Die folgende Zusammenstellung der nachfolgenden „Kartoffelbovist-Berichte“ in dieser Form wäre ohne die Hilfe und Unterstützung seitens mehrerer literarisch gut sortierter, mykologischer Kollegen nicht möglich gewesen. Beim Studieren der Literatur zeigt sich, dass den Mykologen schon vor einiger Zeit durchaus bekannt war, dass der Kartoffelbovist nicht nur Magendarmbeschwerden verursacht.

Der älteste Hinweis auf die Giftigkeit von *Scleroderma*-Arten findet sich bei LENZ (1831: 110-111):

„1. *Scleroderma citrinum*, der gelbliche Kugelpilz

Er ist kugelförmig, oder etwas mehr in die Breite gezogen, hat einen Durchmesser von 1 bis 3 Zoll, meist unten einen kurzen Strunk. Seine Farbe ist auswendig bräunlichgelb, weißgelb, citronengelb, oder rötlichgelb; die Oberfläche ist durch seine Risse in Abtheilungen gebracht, oder mit erhabenen Schuppen besetzt. Die Schale ist unter der Oberfläche weiß, 1 bis 2 Linien dick, anfangs derb fleischig; im Alter gleicht sie steifem Leder. Das Innere ist derb fleischig, anfangs weißlich, bald wird es blauschwarz; von weißlichen Fädchen durchzogen; im Alter ist es grauschwarz, sehr staubig. Dieser Schwamm wächst im Sommer und Herbste auf dem Boden der Gebirgswälder.

Ich führe ihn deswegen an, weil sein Genuß s c h ä d l i c h ist, und er dennoch öfters statt der Trüffel von Betrügern verkauft wird. So fand ich z. B. in Karlsbad einen alten Trüffelhändler, der ihn im August den Badegästen zum Verkaufe brachte, ihn für die schwarze Trüffel ausgab, und etwa 2 Thaler für das Pfund verlangte. Er hatte ihn in Scheibchen geschnitten, und diese getrocknet, auch alle Spur des Strunkes mit dem Messer weggebracht. Diese Scheiben haben ringsum einen weißen, 1 bis 2 Linien dicken Rand und sind in der Mitte blauschwarz, während das gegen die schwarze Trüffel ringsum schwarz und in der Mitte weißlich ist. Genießt man diesen Kugelpilz, wenn er, ohne abgebrüht zu sein, zubereitet ist, so ist er sehr scharf und schädlich; selbst eine Portion, welche ich erst 2mal mit heißem Wasser abbrühen und dann erst zubereiten ließ, bekam mir schlecht. Ich kann nicht unterlassen, hier noch folgenden Umstand anzuführen: Während meines Aufenthaltes in Böhmen befand sich ein deutscher Fürst in Karlsbad. Der genannte Trüffelhändler, welcher wöchentlich mehrmals

zu mir kam, erzählte mir öfters, daß jener Fürst ihm sehr viel von seinen schwarzen Specktrüffeln, wie er sie nannte (ächte schwarze Trüffel hatte er nicht), abkaufte und verspeiste. Da mich die Sache nichts anging, so kümmerte ich mich darum weiter nicht; allein es war mir sehr auffallend, da ich nach einigen Wochen zufällig durch das Ländchen jenes Fürsten reiste, in einem Wirtshause viele Leute darüber sprechen zu hören, dass derselbe, seit seiner Rückkehr von Karlsbad, sehr gefährlich krank wäre.“



Abb. 2 – *Scleroderma citrinum*

Foto: B. FELLMANN

PHOEBUS (1838: 96) versucht in dem Standardwerk „Deutschlands kryptogamische Giftgewächse“ den Speisewert bzw. die Toxizität der Hartboviste zusammenzufassen.

LOHWAG (1941: 6-8) zitiert einen Aufsatz von KLENCKE (1858) über „Die Verfälschung der Nahrungsmittel und Getränke der Kolonialwaren, Drogen und Manufacte der gewerblichen und landwirtschaftlichen Producte“ und berichtet wie LENZ über Betrügereien, indem statt der begehrten „Trüffel“ Hartboviste verkauft oder zumindest in die Trüffelware mit untermischt wurden, sogar Bleistückchen sollen zur Gewichtsvermehrung miteingearbeitet worden sein.

LENZ (1868) schildert nochmals von Betrügereien der Kurgäste in Karlsbad, HELLER schreibt 1920, dass der Kartoffelbovist von gewissenlosen Händlern oft unter den geschätzten „böhmischen Trüffel“ (*Pisolithus arhizus* (Scop.) Rauschert) gemischt werde. Und nicht zuletzt würden den Kurgästen in Bad Elster für teuerstes Geld frische Kartoffelbovistscheiben als „Trüffel“ verkauft. Ob Vergiftungen auftraten, sei nicht bekannt, da die Kurgäste die Pilze mit nachhause genommen hätten. Allerdings habe der Autor

Gattung: *Scleroderma*. Hartbovist.*Scleroderma vulgare*.

Lycoperdon cervinum Bolt. — *Lycoperdon aurantiacum* Bull. — *Scleroderma aurantium* (excl. syn. Linn.), *citricum*, *spadicum* (excl. syn. Sch.) und *Cepa*. Pers. Syn. 153, 155. — *Scleroderma tepoides*. Gray nat. arr. L. 582 (†). — *Scleroderma Cepa*. Grev. L. 66. — *Scleroderma vulgare*. Fr. S. n. III. 46. — Krombh. t. 6 f. 13. — Mitosch nr. 174. — Wallr. II. 403. — *Scleroderma citricum*. Lenz 110.

Fulha (173) verdächtigt den Pilz, ohne einen Grund anzugeben. Lenz sagt: „Genießt man ihn, wenn er, ohne abgebrüht zu seyn, zubereitet ist, so ist er sehr scharf und schädlich; selbst eine Portion, welche ich erst 2mal mit heißem Wasser abbrühen und dann erst zubereiten liess, bekam mir schlecht.“ Lenz erzählt auch, dass der Pilz öfters, in Scheißen geschnitten, statt der Trüffel von Betrügem verkauft werde, und leitet vermuthungsweise von dieser Substitution die Erkrankung eines deutschen Fürsten ab (welche jedoch so chronisch gewesen zu seyn scheint, dass deshalb eine solche Ursache nicht wahrscheinlich ist).

Scleroderma verrucosum.

Lycoperdon etc. Wallr. Bot. Par. p. 122 nr. 4; t. 16 f. 7. — *Lycoperdon verrucosum* Bull. — *Scleroderma verrucosum* Pers. — Fr. S. n. III. 49 (? excl. syn. Ehrh.). — Wallr. II. 404. — *Lycoperdon defossum*. Furton Midland Flora v. 2 et 3. n. 1071. t. 19 f. 2 (†).

Vaillant sagt: „Il est mortel quand on en mange“, ohne einen Beweis zu geben; eben so Fulha (172), *Lycop. Bovista a. verrucosum* solle giftig seyn. — Bulliard und einige andere Schriftsteller, auch noch Boques (152), sagen, der Staub des Pilzes verursache heftige Augen- und Nasen-Entzündungen (von dieser Behauptung gilt hier wohl dasselbe wie bei den *Geaster*-, *Bovista*-

Abb. 3 – Aus „Deutschlands kryptogamische Giftgewächse“

PHOEBUS (1838)

selbst zusammen mit seiner Familie schon wenige Bovistscheiben genossen, die heftigste Beschwerden in Form von Übelkeit, Schwindel und Leibschmerzen verursachten (HELLER 1920: 199-200).

Zwischen den Weltkriegen wird über den Speisewert bzw. die genießbarkeit der Kartoffelboviste innerhalb der mykologischen Fachwelt kontrovers diskutiert (KNIEP 1922: 46 – siehe Abb. 4).

Hinsichtlich der genießbarkeit dieses Pilzes herrscht in der Literatur durchaus nicht jene Einheitlichkeit des Urteils, die gerade für derartige Angelegenheiten unbedingt notwendig wäre. Für giftig halten ihn u. a.: Hahn, Obermeyer, Migula, Schnegg, Michael (sehr entschieden!). Rothmeier umgeht eine klare Stellungnahme mit der Erklärung, „er soll schon giftige Wirkungen geäußert haben“. Wünsche hält ihn für verdächtig. Selbst der in diesen Dingen sehr vorsichtige Ricken schreibt: Gilt als giftig; soll aber in der französischen Küche zum Würzen der Tunken benützt, auch geschält als Trüffeln verkauft werden. Maku und Kaspar erklären ihn für „eßbar in kleinen Gaben wie Gewürz“. Neuhoff-Königsberg, der in dankenswertester Weise gegen das Märchen von den 7 Giftpilzen energisch Stellung nimmt, ist gerade diesem alten Sünder gegenüber viel zu milde; er schreibt in „einer allerneuesten Nummer (5. Jg. 1922, H. 11/12, S. 249): Auch die 3 Kartoffelbovistarten (*Scleroderma*) sind bei Verwendung von kleinen Mengen junger Exemplare ganz vorzügliche Würzpilze; Brühe von älteren Pilzen aber bewirkte Ohnmachtsanfälle. Gerade die schwankende Haltung Rickens, Maku und Kaspars und Neuhoffs sind für die Stellungnahme zur Eßbarkeit dieses Pilzes sehr gravierend. Der Hamburger Fall

Abb. 4 – Aus Zeitschrift für Pilzkunde 1. Jg. Heft 2

KNIEP (1922: 46)

Interessanterweise finden sich tatsächlich einige Berichte, in dem der Kartoffelbovist als guter Gewürzpilz mit trüffelähnlichem Aroma beschrieben und problemlos verzehrt wird (SCHNEGG 1918, NEUHOFF 1922, LOHWAG 1941). Zugleich wird aber auch darauf aufmerksam gemacht, dass es schon zu Vergiftungen nach dessen Genuss gekommen sei. In der tschechischen (mykologischen) Literatur wird dies hauptsächlich auf die Verwendung von zu alten Fruchtkörpern zurückgeführt. Es wird ausdrücklich darauf hingewiesen, dass die Fruchtkörper zum Verzehr jung, sprich die Gleba weiß bis maximal leicht violett-grau sein dürfe. Des weiteren seien Vergiftungserscheinungen möglich durch eine zu große verzehrte Menge, sowie durch die Zubereitung in Fett herausgebratener Pilze (VELENOVSKY 1920, KUBICKA 1980).

Dass der Reifegrad – neben der Menge der Pilze – eine große Rolle spielen könnte, lässt sich auch in der deutschsprachigen mykologischen Literatur nachlesen. So schreibt SCHNEGG (1918) beispielsweise, dass „...er im jungen Zustande und in geringeren Mengen unbedenklich als Würze verwendet werden kann, während er bereits schwarz geworden leicht Vergiftungen nach sich ziehen kann....“.

1922 kommt die Schriftleitung der Zeitschrift für Pilzkunde (KNIEP 1922) allerdings zu einem anderen Schluss. Unter der Rubrik „Forschungs- und Erfahrungs-Austausch“ wird folgender Fall aus Hamburg veröffentlicht. Ein Betroffener, der glaubte Trüffelpilze gefunden zu haben, schildert seine Erlebnisse (siehe Abb. 5):

Aus Hamburg erhielt die Schriftleitung folgenden Brief, der allgemeines Interesse beanspruchen dürfte:

Vor einiger Zeit sammelte ich mir beifolgende Pilze und glaubte, darin den Trüffelpilz gefunden zu haben. Ich ließ mir dieselben mit Butter bereiten und sie mir gut schmecken. Es war wirklich ein Hochgenuß! Aber schon nach zwei Stunden bemerkte ich ein Unbehagen, Müdigkeit, Hinfälligkeit, welche sich so weit steigerte, daß ich tatsächlich halb bewußtlos vom Stuhle fiel. Ich raffte mich nach einiger Zeit wieder auf, legte mich ins Bett und nahm etwas Amol, weil ich weiß, daß Amol ein sehr gutes Gegengift ist. Nach etwa zwei Stunden wachte ich wieder auf. Die Hinfälligkeit überkam mich wieder, so daß ich aus dem Bette fiel; dann mußte ich mich 4–5 mal stark übergeben, worauf ich einen Kognak trank und, weil nichts anderes da war, eine Flasche Bier, weil ich Durst hatte. Erst am anderen Vormittage konnte ich mich leidlich wieder erholen.

Da Herr Medizinalrat Dr. gerade bei mir war, zeigte ich ihm einen Pilz, und er glaubte in demselben den Kartoffelbovist zu erkennen, meinte aber, daß dieser Pilz in jungem Zustande ungiftig sei, was ja aber nach dem Erlebten nicht der Fall war, denn die Vergiftungserscheinungen waren nicht ganz unbedenklich....

Abb. 5 – Aus Zeitschrift für Pilzkunde
1. Jg. Heft 2 KNIEP 1922: 46

Amol (s. Text Abb. 5): Ein Heilkräutergeist auf Alkoholbasis, welcher traditionell angewendet wird zur Besserung des Befindens bei Unwohlsein und zur Unterstützung der Verdauungsfunktion bei Erschöpfungszuständen und zur Stärkung der Nerven.

Das Résumé der Schriftleitung „Ergebnis: *Scleroderma vulgare* Horn.: GIFTIG, soll in kleinen Mengen junger Exemplare gut würzen.“

Während des zweiten Weltkrieges wird der Kartoffelbovist als Gewürzpilz eher wieder propagiert, wenngleich vorsichtig. Vor dem Verzehr von großen Mengen wird gewarnt, da Vergiftungssymptome wie Unwohlsein, Übelkeit, Schweißausbruch und leichte Ohnmacht unter anderem nach dem Selbstversuch von Gramberg beschrieben werden (LOHWAG 1941). Als Gewürzpilz sei er aber nicht schädlich, was aus dem Verzehr der „Budweiser Leberpastete“ hervorgehe sowie der Verwendung als Pastetenwürze in Wien.

Eine ganz ähnliche Einschätzung las der Tierarzt VALENTIN (1944) in „Michael, Führer für Pilzfreunde“, woraufhin er kleine Kartoffelboviste mit gelblicher und einige wenige Exemplare mit violett-schwarzer Gleba sammelte und trocknete. Im Herbst 1943 bereitete er sich aus etwa 2 g der getrockneten Kartoffelboviste eine ausgezeichnet schmeckende Graupensuppe zu. Nach ca. 45 Minuten entwickelte er Schwindel, unsicheren Gang und Sehstörungen (weite Pupillen), keine Übelkeit, Erbrechen oder Leibschmerzen. Er empfindet seinen Zustand zunächst als gar nicht so unangenehm und vergleicht ihn mit einem schweren Alkoholrausch. Nach selbstinduziertem Erbrechen verfällt er in einen rauschartigen Dämmerzustand. Im weiteren Verlauf entwickelte er schwere Herzkreislaufsymptome und wurde ärztlich behandelt, am Morgen darauf fühlte er sich wieder frisch und wohl, sein Fazit: Die Kartoffelboviste dürften nicht nur als Giftpilze mit lokaler Reizwirkung bezeichnet werden, sondern als Giftpilze mit ausgesprochen neurotroper Wirkung, vergleichbar mit Panther- und Königsfliegenpilz.

Eine sehr schöne Zusammenfassung der Symptome nach Genuss des Dick-schaligen Kartoffelbovists (*Scleroderma citrinum* Pers., früher *S. vulgare* Hornem., *S. aurantium* L. ex Pers.) findet sich in dem Werk von MICHAEL et al. (1978): Unwohlsein, Erbrechen, manchmal Durchfall, Blutandrang, Benommenheit, Kopfschmerzen, Schläfrigkeit, Schwindelgefühl, Schweißausbruch, Ohnmacht und ein auffallendes Sinken des Blutdruckes und der Körpertemperatur. Sehstörungen werden hier jedoch nicht aufgeführt. Die Autoren geben ihn als giftig an, lassen aber nicht unerwähnt, dass er in kleinsten Mengen manchmal als Gewürz zu Soßen und Suppen verwendet wird.

KUBICKA (1980: 635–636) berichtet von Vergiftungen mit *Scleroderma citrinum* und *Scleroderma verrucosum* (Bull.) Pers. und führt explizit das Vorkommen von Sehstörungen neben den bisher genannten Symptomen auf. Des weiteren wird SMOTLACHA zitiert, der einen Todesfall eines dreijährigen Mädchens nach Genuss einer „starken Kartoffelbovist-Suppe“ erwähnt, leider ohne Schilderung näherer Umstände.

2014 schließlich stellte sich Frau KIESSLING die Frage, ob Vergiftungen mit Kartoffelbovisten nicht ein eigenes Pilzvergiftungssyndrom darstellen (KIESSLING 2014). Im Rahmen ihrer Pilzsachverständigentätigkeit wurde sie 2009 in einem Fall mit *S. verrucosum* eingeschaltet. Der Patient entwickelte 1 Stunde nach Verzehr Sehstörungen: Zunächst mit dem Ausfall des Farbsehens („der Film im Fernsehen war auf einmal schwarzweiß“), gefolgt von Doppelbildern und anschließend mit dem Ausfall des

Gesichtsfeldes. Es kam zu einer intermittierenden Bewusstlosigkeit, zu einem Abfall des Blutdruckes sowie der Körpertemperatur. Bei Eintreffen der Rettung war die Sehfähigkeit fast wiederhergestellt, der Patient wurde in der Klinik symptomatisch behandelt und erholte sich relativ rasch. Aufgrund dieser doch recht ungewöhnlich erscheinenden Symptomatik, begann Frau KIESSLING mit ihrer Literaturrecherche, wobei sie zunächst feststellen muss: „*Scleroderma* Vergiftungen scheinen nirgendwo dokumentiert zu sein. Im Internet und der Literatur fand sich immer nur dasselbe: Gastrointestinal, im Grunde harmlos“.

Im Laufe einer langwierigen Suche, fand sie neben dem Selbsterfahrungsbericht des DR. VALENTIN (1944) noch einen weiteren Fall mit leichten Sehstörungen aus dem Jahre 1985. Die Frage, ob Sehstörungen selten sind oder ob im Fall von 1985 speziell danach gefragt wurde – weil bekannt – bleibt offen.



Abb. 6 a,b – a) *Scleroderma verrucosum* b) *Scleroderma areolatum* Foto: B. FELLMANN

Unter www.giftpilze.ch findet sich im Pilzlexikon von THOMAS FLAMMER (2016) ein kurzer Beitrag zur Gattung *Scleroderma*. Er schreibt unter anderem: „In China wird der Pilz in allen Märkten in beachtlichen Mengen gehandelt. Wenn der Kartoffelbovist als Würze in kleinen Mengen als Trüfflersatz über Teigwaren, Reis etc. geraffelt wird, ist es glaubhaft, dass er keine Beschwerden verursacht.....Ist dies möglich?“ Nichtsdestotrotz schließt er, dass *S. citrinum* kein Speisepilz ist und vor allem vom Rohgenuß abzuraten sei.

Tatsächlich erscheint unter www.wildusefulfungi.org eine lange, nach Ländern geordnete tabellarische Übersicht aus der hervorgeht, dass *Scleroderma*-Arten in China/Hong-Kong, Indien und Nepal als essbar bzw. als Medizinalpilze gelten. In Indonesien scheinen sie sogar direkt als Lebensmittel angesehen zu werden. Selbst In Bulgarien, Kirgisistan und der Ukraine gälte *S. citrinum* als essbar.

Eine weitere Veröffentlichung aus dem asiatischen Raum beschäftigt sich mit essbaren Wildpilzen, die von bestimmten ethnischen Gruppen in der Western Ghats-Region (Indien) traditionell gesammelt und gegessen werden (NAMERA 2017). Unter den insgesamt 51 gesammelten und identifizierten Pilzarten gelten demnach *S. citrinum* neben *Astraeus hygrometricus* (Pers.) Morgan, *Infundibulicybe gibba* (Pers.: Fr.),

Fistulina hepatica (Schaeff.), *Lentinus sajor-caju* (Fr.) Fr., *Pleurotus* (5 spp.) und *Termitomyces* (18 spp.) als bevorzugte Speisepilze.

Weitere *Scleroderma cepa*-Fälle

Ganz anders als unser Fall in 2015 stellt sich eine Ingestion mit *S. cepa* aus den USA dar (STEVENSON 1961). Ein junger Mann fand beim Heckenschneiden „Puffballs“. Da er sich erinnerte gelesen zu haben, dass diese essbar seien, biss er ein kleines Stück (!) ab und verzehrte dieses roh. Innerhalb von 30 Minuten bekam er Bauchschmerzen, Übelkeit und ein Schwächegefühl, dann Kribbeln am ganzen Körper, Muskelrigidität (Muskelsteifheit), die zunächst die Extremitäten betraf und sich dann weiter auf den Körper ausbreitete, was laut Autor schließlich im Krankenhaus sogar eine Magenspülung unmöglich machte. Letztlich brachte sich der Patient selbst zum Erbrechen, was eine spontane und schnelle Besserung zur Folge hatte.

Nicht unerwähnt lassen möchte ich eine umfassende Veröffentlichung der NAMA (North American Mycological Association). Tabellarisch wurden etwa 2000 Pilzvergiftungsberichte, die über 30 Jahre gesammelt wurden, sehr übersichtlich zusammengestellt (BEUG 2006). Etwas bedauerlich ist es, dass keine Symptomzuordnung zu den einzelnen Patienten möglich ist, dennoch erhält man wertvolle Informationen, was die Breite des möglichen Symptomspektrums angeht. Es wurden nur Fälle eingeschlossen, in denen ein Mykologe den Pilz oder zumindest ein Foto des Pilzes gesehen hat. Erfreulicherweise finden sich in der Statistik auch *Scleroderma*-Fälle. Unter *Scleroderma cf. cepa* sind folgende Symptome aufgelistet: Magendarmbeschwerden (GIT), Schwitzen, Verwirrtheit, erniedrigter Blutdruck, Übelkeit, Müdigkeit und verschwommenes Sehen. Bei *S. citrinum* sind lediglich Magendarmbeschwerden beobachtet worden, wohingegen es bei *Scleroderma areolatum* Ehrenb. neben GIT zu Unwohlsein, Übelkeit, Sehstörungen, Fieber, trockenem Mund und dem Gefühl einer zugeschnürten Kehle kam. Bei nicht näher identifizierten *Scleroderma*-Arten sind zusätzlich noch Symptome wie Schüttelfrost, Krämpfe, weite Pupillen, Schwindel und Schwächegefühl genannt.

Schon nach dem Studium der oben erwähnten Literatur lässt sich feststellen, dass nach dem Verzehr von Kartoffelbovisten weit mehr als nur Magendarmbeschwerden verursacht werden können. Doch wie häufig sind nun Herzkreislaufprobleme oder neurologische Symptome wie z.B. Sehstörungen?

Studie

In der retrospektiven Studie über 15 Jahre konnten 230 Fälle mit oraler Ingestion von Pilzen, welche als „Kartoffelbovist“, „Bovist“ oder als „*Scleroderma*-Art“ bezeichnet wurden, eingeschlossen werden. Davon waren 149 Fälle asymptomatisch und bei 81 Fällen kam es zu Symptomen. Ausgeschlossen wurden Fälle wie inhalative Sporenaufnahme, Pilze die lediglich berührt wurden sowie Anrufe zu Tieren. Zur Einteilung des Schweregrades wurde der international anerkannte Poisoning

Severity Score herangezogen (PERSSON et al. 1998). Daraus resultierend ergeben sich 68 leichte sowie 13 mittelschwere Vergiftungsfälle. Es kam zu keinen schweren und/oder letal verlaufenden *Scleroderma*-Vergiftungen. Bei den leichten Fällen stehen Erbrechen und Übelkeit im Vordergrund, gefolgt von einer Kombination mit Schwindel und Kopfschmerzen. Es konnten 3 Fälle mit Sehstörungen in Form von „verschwommenem Sehen“ festgestellt werden.

Die mittelschweren Fälle zeigen anhaltendere Magendarmsymptome, vor allem durch wiederholtes heftiges Erbrechen mit Übelkeit. Durchfälle sind, wie in den leichten Fällen, eher selten. Des Weiteren fällt auf, dass das Herzkreislaufsystem hier häufiger und schwerer betroffen ist. Die Patienten zeigten beispielsweise einen verlangsamten Herzschlag (Bradykardie), einen erniedrigten Blutdruck und kollaptische Zustände/Kreislaufprobleme. Symptome des Nervensystems wie Bewusstlosigkeit wurden zweimal registriert, ebenso wie Sehstörungen, wobei hier der *S. cepa*-Fall mit eingeschlossen ist. Sehr häufig wurde Schwindel angegeben, aber auch Kopfschmerzen. Bei dem zweiten Fall mit Sehstörungen handelte es sich um ein Kleinkind, das neben viermaligem Erbrechen eine leichte Mydriasis (weite Pupillen) zeigte, die mögliche Ingestionsmenge in diesem Fall ist leider völlig unklar. Die weiteren 3 registrierten Kinderfälle in der mittelschweren Gruppe zeigten indes lediglich wiederholtes Erbrechen nebst Übelkeit und erholten sich rasch wieder. Die Kinderfälle mit leichten Symptomen zeigten überwiegend Bauchweh, Übelkeit, Erbrechen, in einem Fall kam es zu einem Exanthem im Gesicht. Übereinstimmend mit Fallbeschreibungen aus der mykologischen Literatur konnten wir bis auf wenige Ausnahmen feststellen, dass Symptome wie (leichte) Sehstörungen, niedriger Blutdruck und ein Absinken der Körpertemperatur in den meisten Fällen nur kurzfristig anhaltende, reversible Symptome waren.

Zusammenfassend stellen sich *Scleroderma*-Intoxikationen wie folgt dar: Nach einer in der Regel recht kurzen Latenzzeit von (20-) 30 Minuten bis 1, 2 (-5) Stunden kommt es bei 91 % der Fälle zu gastrointestinalen Beschwerden, wobei vor allem das Erbrechen mit 57 % im Vordergrund steht. In nur 5 % der Fälle kam es zu Durchfällen. 23 % der Patienten zeigen Symptome des zentralen Nervensystems, dabei steht Schwindel an erster Stelle. Sehstörungen traten immerhin bei 6,2 % auf. Symptome des Herzkreislaufsystems wie verlangsamter Herzschlag, erniedrigter Blutdruck, kollaptische Zustände sowie ein Absinken der Körpertemperatur wurden in 11 % der Fälle registriert. Bei einigen wenigen Patienten kam es zu einem Hautausschlag (s. a. HABERL et al. 2018).

Verursachende Arten

Der häufigste und bekannteste Vertreter der Gattung *Scleroderma* in unseren Breiten ist der Dickschalige Kartoffelbovist (*Scleroderma citrinum*). Über ihn finden sich in der mykologischen Literatur zum Thema Vergiftung die meisten Berichte. Allerdings darf man in dem Zusammenhang nicht ganz ausser Acht lassen, dass sich die Artauffassungen einzelner Arten in den vergangenen Jahren bzw. Jahrzehnten verändert haben. Weltweit betrachtet scheint es nach derzeitigem Kenntnisstand mindestens

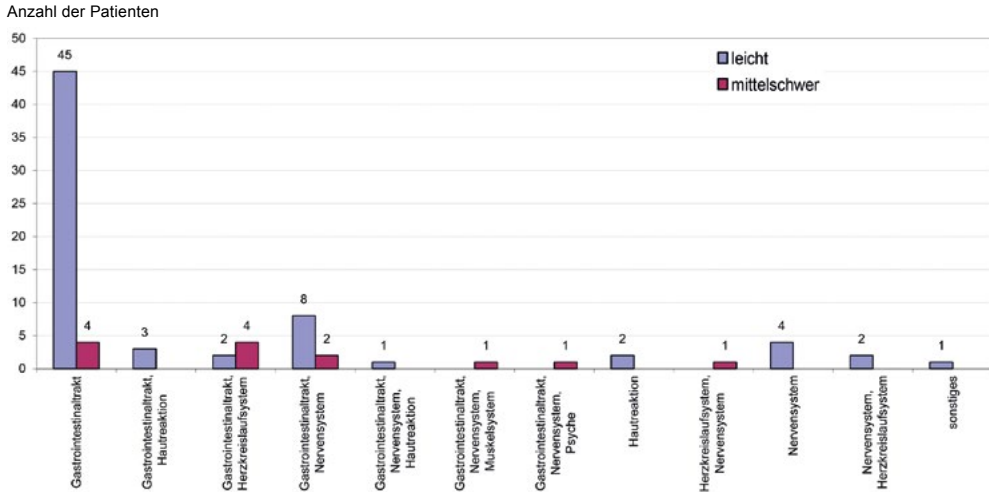


Abb. 7 – Vergleich von leichten Fällen (blau) zu mittelschweren Fällen (lila) und betroffener Organsysteme
 Grafik: B. HABERL

25 *Scleroderma*-Arten zu geben (GUZMÁN 2013). In Pilze Baden-Württembergs werden *S. citrinum*, *S. bovista* Fr., *S. cepa*, *S. verrucosum* und *S. areolatum* kurz beschrieben und geschlüsselt (KRIEGLSTEINER 2000).

In unserer retrospektiven Pilzstudie fand eine Pilzidentifizierung durch einen Pilzsachverständigen leider nur in 21 der symptomatisch gewordenen Fälle statt. Nachweislich toxische Arten sind demnach *S. citrinum*, *S. areolatum*, *S. cepa* und *S. verrucosum*. Aus Frankreich gibt es noch einen Vergiftungsbericht mit *Scleroderma polyrhizum* J.F. Gmel (FOURRÉ 1985). Das legt die Vermutung nahe, dass möglicherweise alle europäischen *Scleroderma*-Arten Vergiftungssymptome verursachen können.

In den meisten Fällen wurden die „Kartoffelboviste“ als „Trüffel“ gesammelt und verzehrt. Verwechslungen mit dem Erbsenstreling (*Pisolithus arhizus*) wären denkbar, in unserer Studie fand sich jedoch darauf kein Hinweis.

Inhaltsstoffe von *Scleroderma citrinum*

Obwohl der Kartoffelbovist ein häufiger Pilz ist, gibt es nur wenige Informationen zu seinen Inhaltsstoffen. Das oder die Toxine sind bisher nicht bekannt. Allerdings gibt es analytische Arbeiten zur Farbstoffchemie, bei denen die zwei Hauptfarbstoffe Norbadion A und Sclerocitrin sowie in geringeren Mengen Badion A und Xerocomsäure isoliert werden konnten. Da sich Sclerocitrin auch im Pfefferröhrling (*Chalciporus piperatus* (Bull.) Bataille) findet und Norbadion A im Maronenröhrling (*Imleria badia* (Fr.) Vizzini), läßt sich dies als Indiz für die Verwandtschaft von Sclerodermataceae und Röhrlingen werten. Einer thailändischen Forschergruppe gelang es, aus *S. citrinum* Triterpene vom Lanostantyp zu isolieren. Sie konnten außerdem eine antivirale Aktivität gegen Herpes simplex Typ 1 sowie eine Aktivität gegen *Mycobacterium tuberculosis* nachweisen. (WINNER 2004, GUTHMANN 2011)

Vergiftungen bei Tieren

In der oben schon erwähnten tabellarischen Veröffentlichung der NAMA sind 6 Fälle mit Hunden registriert, wobei 2 Hunde nach Verzehr von *Scleroderma spec.* wohl an einem Leberschaden verstorben sind. Auch ein Hängebauchschwein sei wenige Stunden nach Konsum von nur einem Fruchtkörper *S. citrinum* eingegangen. 2014 schreibt MICHAEL BEUG in seinem jährlichen Report, dass es jedes Jahr zu Vergiftungen mit *Scleroderma*-Arten bei Mensch und Tier komme. Während es bei Menschen bisher keine Todesfälle gibt, sähe das bei den Tieren schon anders aus und berichtet über 2 Yorkies, die 2014 in Kalifornien verendet sind (BEUG 2014).

Bei einem Blick in unsere Münchener Giftnotruf-Datenbank fanden sich 9 Hunde- und ein Pferde-Fall. 7 Hunde zeigten Symptome, wobei wiederholtes Erbrechen im Vordergrund stand, Durchfall trat seltener auf, 2 Hunde blieben symptomlos. Das Pferd erlitt eine Kolik und Schweißausbrüche. Alle Tiere überlebten.

Diskussion

Unsere Beobachtung und die Berichte der Literatur zeigen Vergiftungsgeschehen mit stärkeren Symptomen, die selbstlimitierend und anscheinend nicht lebensbedrohlich sind. Angesichts ebenfalls überzeugender Berichte, in denen zumindest kleine Mengen von Kartoffelbovisten sehr wohl vertragen werden, kommen folgende naheliegende Fragen auf:

- Ab welcher Menge kommt es zu Vergiftungssymptomen?
- Welchen Einfluss hat der Reifegrad auf die Toxizität? Sind junge Pilze möglicherweise nicht oder weniger toxisch? (Vgl.: SCHNEGG 1918, VELENOVSKY 1920, KNIEP 1922, KUBICKA 1980)
- Welche Rolle für die Toxizität spielt die Zubereitung? Ist es möglich, dass in Fett herausgebratene Kartoffelboviste kürzere Latenzzeiten und heftigere Intoxikationen auslösen? (Vgl.: VELENOVSKY 1920, KUBICKA 1980)
- Spielt gleichzeitige Alkoholeinnahme eine Rolle?

Die Frage, ab welcher Dosis die Kartoffelboviste nun toxisch werden, lässt sich methodisch bedingt und mit gebotener wissenschaftlicher Sorgfalt nicht beantworten.

Wir raten generell vor dem Verzehr von *Scleroderma*-Arten ab.

Nach Datenlage unserer retrospektiven Studie konnten keine schweren Vergiftungen und keine Todesfälle festgestellt werden. Alle Erkrankten hatten einen gutartigen Verlauf.

Die Vergiftungsverläufe bei Kindern sind beruhigender Weise eher moderat, vermutlich weil keine so großen Pilzmengen verzehrt werden wie bei Erwachsenen. Die Einstufung zu den mittelschweren Fällen erfolgte hauptsächlich aufgrund des wiederholten Erbrechens, worüber diskutiert werden könnte. Wir registrierten in

unserer Studie jedenfalls keine mittelschweren Fälle bei Kindern aufgrund von Symptomen des Herzkreislauf- oder des Nervensystems, im Gegensatz zu den Erwachsenenfälle.

Ausblick – Wünsche

Aufgrund der oben geschilderten offen gebliebenen Fragen, die sich mittels der retrospektiven Studie nicht beantworten ließen, wäre es wünschenswert, bei zukünftigen Kartoffelbovist-Fällen eine noch genauere Datenerhebung durchzuführen. Dies betrifft einerseits die medizinische Seite mit Erfragen von Symptomen und deren zeitlichen Abläufen (Abfall von Blutdruck und Körpertemperatur, Sehstörungen etc.). Andererseits sollte generell eine Pilzidentifizierung durch einen Mykologen angestrebt werden, nicht zuletzt kann dieser auch den Reifegrad beurteilen.

Wie wichtig eine gute Kommunikation zwischen Medizinern und Mykologen ist, belegt dieser Artikel. Dem belesenen Mykologen war die Problematik der Kartoffelbovist tatsächlich lange schon bekannt. Diese Erkenntnis hat aber nie Zugang in die medizinische Fachliteratur gefunden. Weiterhin wäre eine Integration von mykologischen Journals in die gängigen medizinischen Datenbanken (z.B. PubMed) wünschenswert.

Danksagung

Ein ganz herzlicher Dank geht an Till Lohmeyer (Petting) sowie Jaroslav Tlamicha (Zwiesel), Helmut Bichler (München) und Thomas Flammer (Schaffhausen), ohne deren Unterstützung zur Literaturrecherche diese „Kartoffelbovist-Vergiftungs-Chronik“ nicht möglich gewesen wäre. Ebenso sei allen Mitwirkenden der AG 3 gedankt, besonders Rudi Pfab (München), Kathrin Schenk-Jäger (Zürich) und Bettina Plenert (Erfurt). Last but not least sei allen aktiven Pilzsachverständigen, die mit den Giftnotrufzentralen kooperieren gedankt, für Ihr Engagement und Bernd Fellmann (München) für die zur Verfügung gestellten Fotos.

Literatur

- BENJAMIN DR (1995) – Mushrooms. Poisons and panaceas. A handbook for naturalists, mycologists and physicians. Seite 372. New York.
- BEUG M, SHAW M, COCHRAN K W (2006) – Thirty plus Years of Mushroom Poisoning: Summary of the Approximately 2,000 Reports in the NAMA Case Registry. *Mcllvainea* **16**: 47-68. Online abrufbar unter: <https://www.namyco.org/docs/Poisonings30year.pdf> (zuletzt aufgerufen am 13.08.2018).
- BEUG M (2014) – NAMA Toxicology Committee Report North American Mushroom Poisonings. Online abrufbar unter: https://www.namyco.org/2014_nama_toxicology_committee.php (zuletzt aufgerufen am 13.08.2018).
- BRESINSKY A, BESL H (1985) – Giftpilze. Ein Handbuch für Apotheker, Ärzte und Biologen. Seite 175-176. Stuttgart.
- FLAMMER R, HORAK E (2003) – Giftpilze Pilzgifte. Ein Nachschlagewerk für Ärzte, Apotheker, Biologen, Mykologen, Pilzexperten und Pilzsammler. Seite 45-46. Basel.

- FLAMMER R (2014) – Giftpilze. Pilzvergiftungen – Ein Nachschlagewerk für Ärzte, Apotheker, Biologen, Mykologen, Pilzexperten und Pilzsammler. Seite 70-72. Aarau und München.
- FLAMMER T (2016) – Pilzlexikon. Online abrufbar unter: <http://www.giftpilze.ch/pilzblaetter/scleroderma.pdf> (zuletzt aufgerufen am 04.04.2018).
- FOURRÉ G (1985) – Un *Scleroderme* pris pour une truffe du Piemont. Pièges et curiosités des champignons Niort.
- GUTHMANN J, HAHN C, REICHEL R (2011) – Taschenlexikon der Pilze Deutschlands. Seite 304-305. Wiebelsheim.
- GUZMÁN G (2013) – An emendation of *Scleroderma*, new records, and review of the known species in Mexico. Online abrufbar unter <http://www.scielo.org.mx/pdf/rmbiodiv/v84sago/v84sago12.pdf> (zuletzt aufgerufen am 25.10.2018).
- HABERL B, SCHRETTL V, PFAB R, EYER F (2016) – Reversible neurotoxicity, gastrointestinal and visual disturbances after consumption of the onion earthball, *Scleroderma cepa* Pers: a case report. *Clinical Toxicology* **54**, No. 4, 502.
- HABERL B, EBBECKE M, ECKART D, ENGELA, PLENERT B, SCHENK-JÄGER K, SCHULZE G, PFAB R (2018) – Neurological symptoms after consumption of earthballs (*Scleroderma* species): a retrospective case series. *Clinical Toxicology* Vol. **56**, No. 6, 453-608.
- HELLER (1920) – Forschungs- und Erfahrungsaustausch – Kartoffelbovist als Trüffel? Pilz- und Kräuterfreund, Heft **9-10**, Seite 199-200. Heilbronn.
Online abrufbar unter <https://digital.blb-karlsruhe.de/blbihd/periodical/pageview/3652826> (zuletzt aufgerufen am 25.10.2018).
- KIESSLING R (2010) – Eine Vergiftung mit *Scleroderma verrucosum* (Bull.) Pers. 1801. Online abrufbar unter <http://www.dgfm-ev.de/node/1296> (zuletzt aufgerufen am 06.10.2016).
- KLENCKE H (1858) – Das Lexikon der Verfälschungen. Illustriertes Lexikon der Verfälschungen der Nahrungsmittel und Getränke, der Colonialwaaren, Drogen, Manufacte, gewerblichen und landwirthschaftlichen Produkte.
- KNIEP H (1922) – Forschungs- und Erfahrungsaustausch. Zeitschrift für Pilzkunde **1(2)**: 46.
Online abrufbar <https://digital.blb-karlsruhe.de/blbihd/periodical/pageview/3720697> (zuletzt aufgerufen am 25.10.2018).
- KRIEGLSTEINER GJ (2000) Hrsg. – Die Großpilze Baden-Württembergs Band **2**: 173-178. Ulm.
- KUBICKA J (1980) – Jedovate houby, Seite 635-636. Tschechien.
- LENZ HO (1831) – Die nützlichen und schädlichen Schwämme, nebst einem Anhang über die isländische Flechte. Seite 110-111. Gotha.
- LENZ HO (1868) – Die nützlichen, schädlichen und verdächtigen Schwämme. Seite 151. Gotha. Online abrufbar unter https://reader.digitale-sammlungen.de/de/fs1/object/display/bsb10304241_00157.html?contextType=scan&contextSort=score%2Cdescending&contextRows=10&contextOp=AND&context=tr%C3%BCffel (zuletzt aufgerufen am 18.2.2019).
- LOHWAG K (1941) – Der Kartoffelbovist als Gewürzpilz. Deutsche Blätter für Pilzkunde 3Jg (neue Folge) Heft 1(2). Wien. Online abrufbar unter: https://www.zobodat.at/pdf/Deutsche-Blaetter-fuer-Pilzkunde_3_1941_0006-0008.pdf (zuletzt aufgerufen am 19.02.2019).
- MICHAEL E, HENNIG B, KREISEL H (1978) – Handbuch für Pilzfreunde. Erster Band. Seite 78, 358, 382. Jena.

- NAMERA CK, KANDIKERE RS (2017) – Edible wild mushrooms of the Western Ghats: Data on the ethnic knowledge. Online abrufbar unter <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28795109> (zuletzt aufgerufen am 25.10.2018).
- NEUHOFF W (1922) – Die Zahl der Giftpilze. Pilz- und Kräuterfreund, Heft 11/12, Seite 249. Heilbronn. Online abrufbar unter <https://digital.blb-karlsruhe.de/blbihd/periodical/page-view/3653477> (zuletzt aufgerufen am 02.11.2018).
- PERSSON HE, SJÖBERG GK, HAINES JA, PRONCZUK DE GARBINO J (1998) – Poisoning severity score. Grading of acute poisoning. J. Toxicol. Clin. Toxicol. **36(3)**: 205-213.
- PHOEBUS P (1838) – Deutschlands kryptogamische Giftgewächse. Seite 96. Berlin.
- SCHNEGG H (1918) – Giftpilze und Pilzvergiftungen in Natur und Kultur 15. Weihenstephan.
- STEVENSON JA, BENJAMIN CR (1961) – *Scleroderma* poisoning. Mycologia **53(4)**: 438-439.
- VALENTIN F (1944) – Eine Vergiftung mit dem Kartoffelbovist (*Scleroderma vulgare* Fr). Deutsche Blätter für Pilzkunde **6**:36-38.
- VELENOVSKY J (1920) – Ceske houby, Seite 609 und 811. Prag.
- WILDUSEFULFUNGI – Country records of wild useful fungi (edible, medicinal and other uses). Online abrufbar unter <http://www.fao.org/docrep/007/y5489e/y5489e13.htm> (zuletzt aufgerufen am 25.10.2018).
- WINNER M, GIMENEZ A, SCHMIDT H, SONTAG B, STEFFAN B, STEGLICH W (2004) – Ungewöhnliche Pulvinsäure-Dimere aus Kartoffelbovist (*Scleroderma citrinum*) und Pfefferröhrling (*Chalciporus piperatus*). Angewandte Chemie **116**: 1919–1922. Online abrufbar unter <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1002/ange.200352529> (zuletzt aufgerufen am 25.10.2018).

Fungi selecti Bavariae Nr. 39

Aporhytisma urticae (Fr.) Hoehn. – Brennessel-Schwarzschorf

CHRISTOPH HAHN¹

Ascomycota – Sordariomycetes – Diaporthales – inc. sedis – *Aporhytisma*



Abb. 1a, b – Brennessel-Schwarzschorf (*Aporhytisma urticae*)

Fotos: C. HAHN

Beschreibung: Die weit verbreitete Nebenfruchtform bildet an abgestorbenen, vorjährigen Stängeln von *Urtica dioica* L. s.l. schwarze Stromata, welche meist schmale, längliche (bis ca. 1 mm lang), in Längsrichtung am Stängel ausgerichtete, seltener auch kreisrunde, bis zu 0,3 mm erhabene Konidiomata ausbildet, die sich schließlich längs öffnen und eine orangefarbige, gelartige Masse entlassen, in welcher die Konidiosporen eingebettet sind. Perithezien wurden bei der beschriebenen Kollektion nicht gefunden. Die Stromata können im Extremfall den gesamten Stängel schwärzen (vgl. PETRAK 1927), meist aber sind sie auf die Stängelbasis beschränkt.

Die Konidien sind farblos-hyalin, einzellig, zylindrisch mit abgerundeten Enden oder unregelmäßig gebogen, gerne in der Mitte etwas verschmälert, 17,0-25,5 x 3,0-5,75 µm; konidiogene Zellen entlang der gesamten Konidiomawand vorhanden, zylindrisch bis lageniform, phialidisch, mit kleinem Kollar an der Abbruchstelle der Konidien, zur Spitze oft schmaler werdend, endständig, nur je eine Konidie pro Zelle bildend, 5-16 x 3-4 µm, farblos; Konidiomawand pseudoparenchymatisch, aus ca. 5-10 x 4-9 µm großen, eckigen Zellen aufgebaut, diese dickwandig und dunkelbraun pigmentiert, nach innen aber immer blasser und schließlich farblos-hyalin werdend.

Funddaten: Bayern, Oberfranken, Landkreis Forchheim, Wiesental, Muggendorf, direkt südöstl. von Muggendorf südl. der B470 auf Höhe der Oswaldhöhle; 49°47'46"N, 11°16'20,5"O, 312 m; leg. Hahn C. & Zurinski B., 05.04.2018 (CH2018040501).

Ökologie und Verbreitung: An *Urtica dioica* s.l., sich im Winter entwickelnd und im Frühjahr weiter ausbreitend; vermutlich häufig, aber wenig beachtet und in Bayern kaum kartiert.

Diskussion: Die Kombination der schwarzen Stromata mit den länglichen Konidiomata, welche bei Reife eine orangefarbige, gelartige Masse entlassen, macht die Art makroskopisch gut ansprechbar. Eine Abklärung über Mikroskopie und Untersuchung der Konidienform wird sehr empfohlen. Eine ausführliche Beschreibung des imperfekten Stadiums findet sich bei PETRAK (1959) sub nomine *Cheilaria urticae* Lib., Abbildungen der Konidien und konidiogenen Zellen bei SUTTON (1980: 508, fig. 305) sub nomine *Apomelasmia urticae* (Lib.) Groce.

Bibliographie: Petrak F (1927): Mykologische Notizen IX. Annal. Mycol. 25: 193-343. – PETRAK F (1959): Über die Gattung *Cheilaria* Lib. Sydowia 13: 57-63. – SUTTON BC (1980): The Coelomycetes. 696 pp.

Anschrift des Autors: ¹Grottenstr. 17, 82291 Mammendorf, ch.j.hahn@gmail.com

Der Schwarzblauende Röhrling (*Cyanoboletus pulverulentus*) – kein Speisepilz mehr!

CHRISTOPH HAHN¹



Schwarzblauer Röhrling

Foto: H. GRÜNERT

Eine aktuelle Studie (BRAEUER et al. 2018) befasst sich mit dem Arsengehalt des Schwarzblauen Röhrlings. Hierbei zeigt sich, dass die untersuchten Proben zwischen 2,4 mg und 1300 mg Arsen pro Kilogramm Trockenmasse des Schwarzblauen Röhrlings aufweisen. Es kann hierbei jedoch kein signifikanter Zusammenhang zwischen dem Arsengehalt der Fruchtkörper und der Arsenkonzentration im Boden festgestellt werden. So war der Boden, auf dem der am stärksten mit Arsen belastete Fruchtkörper aufgesammelt wurde, selbst nicht arsenkontaminiert. Die dort festgestellte Arsenkonzentration im Boden von 13,90 mg Arsen pro kg Bodentrockenmasse entspricht normalen Bodenkonzentrationen des Arsens.

Interessanterweise ist die Arsenkonzentration mit der Fruchtkörpergröße und damit auch mit dem Fruchtkörperalter korreliert. Dies bedeutet, dass *Cyanoboletus pulverulentus* (Opat.) Gelardi, Vizzini & Simonini vermutlich durch sein Myzel dauerhaft Arsen anliefert, es also gezielt aufnimmt und an den Fruchtkörper weitergibt, wo es sich schließlich anreichert.

Als Durchschnittswert geben BRAEUER et al. (2018) 115 mg Arsen pro Kilogramm Pilztrockenmasse an. Nach SCHROEDER & ARNDT (2016) enthalten die meisten

Anschrift des Autors: ¹Grottenstr. 17, 82291 Mammendorf, ch.j.hahn@gmail.com

Lebensmittel weniger als 2,5 µg/kg Arsen, „Meeresfrüchte“ (wie z.B. Muscheln) und Meeresfische wiederum haben mit bis zu 15 mg/kg Arsen ebenfalls eine stark erhöhte Arsenkonzentration.

Für die physiologische Wirkung ist allerdings die Arsenverbindung entscheidend, nicht die Arsenmenge allein. Im Fall der Meeresfrüchte und Fisch liegt das Arsen größtenteils als Arsenobetain vor (dazu kommen bei Muscheln noch Arsenolipide und Arsenozucker, deren Wirkung noch nicht geklärt sind – vgl. SCHROEDER & ARNDT 2016), während *Cyanoboletus pulverulentus* vornehmlich Dimethylarsinsäure (DMA) enthält (BRAEUER et al. 2018). Arsenobetain gilt als vergleichsweise harmlos (SCHROEDER & ARNDT 2016), während DMA gemäß der International Agency for Research in Cancer als potentiell krebserregend gilt (vgl. IARC 2012).

Im Schwarzblauenden Röhrling liegt folglich das carcinogene DMA in verhältnismäßig hoher Konzentration vor, weshalb er in Bezug auf Arsen als hyperakkumulierend bezeichnet wird (BRAEUER et al. 2018). Daraus allein kann man aber schlecht eine Risikoabschätzung durch den Verzehr dieses Pilzes betreiben. Aus diesem Grund berechnen BRAEUER et al. (2016) die durchschnittliche Menge (als Frischgewicht), die man dauerhaft verspeisen kann, ohne das generelle Krebsrisiko um mehr als 10 % zu steigern (dies geschieht anhand der aus Tierversuchen abgeleiteten Statistik zur Risikoerhöhung einer Krebserkrankung). Die Expositionsgrenze (Margin of Exposure, MoE) geben BRAEUER et al. (2018) für einen Menschen der Körpermasse von 70 kg als 90 Gramm *Cyanoboletus pulverulentus* an, die pro Jahr (!) verzehrt werden können, ohne eben das Krebsrisiko um mehr als 10 % zu steigern. Bei der Berechnung wird von einem regelmäßigen, andauernden Konsum ausgegangen.

Die akute Toxizität von DMA spielt hingegen auch bei den Mengen, die in den Fruchtkörpern zu finden sind, keine nennenswerte Rolle – das Hauptproblem ist die Cancerogenität.

Dies bedeutet, dass der Schwarzblauende Röhrling nicht weiter als Speisepilz gelten sollte, da er schon in verhältnismäßig kleinen Mengen bei regelmäßigem Verzehr das Krebsrisiko deutlich steigern kann.

BRAEUER et al. (2016: 8) drücken es wie folgt aus: „*C. pulverulentus is considered a good edible mushroom but in view of our results it should not be further recommended for consumption. Because of the carcinogenic potential of DMA, we advise against the regular consumption of more than 90 g of fresh mushrooms per year*“.

Übersetzt: „*C. pulverulentus wird als guter Speisepilz angesehen. Angesichts unserer Ergebnisse sollte dessen Verzehr jedoch nicht weiter empfohlen werden. Aufgrund des carcinogenen Potentials von DMA empfehlen wir, regelmäßig nicht mehr als 90 Gramm (Frischmasse) pro Jahr zu verzehren*“.

Aufgrund der hohen DMA-Mengen in den Fruchtkörpern, die auch an normalen Waldstandorten erreicht werden können, sollte man daher m.E. auch in der Pilzberatung auf diesen Umstand hinweisen und ihn nicht weiter als Speisepilz bezeichnen. Sollte sich durch spätere Studien herausstellen, dass DMA weniger carcinogenes

Potential besitzt, als im Moment angenommen wird, kann dieses Urteil angepasst werden. Solange aber von einer Erhöhung des Krebsrisikos durch regelmäßigen Verzehr (oder Einzelverzehr großer Mengen) ausgegangen werden muss, sollte man auf die vielen anderen derzeit als unbedenklich geltenden Speisepilze verweisen.

Mit dem Violetten Lacktrichterling, *Laccaria amethystina* Cooke, ist eine weitere Pilzart bekannt, die hohe Mengen an DMA enthalten kann (vgl. LARSEN et al. 1998). Hier wurde zwar ein Zusammenhang zwischen Bodenkontamination und Arsengehalt aufgezeigt, jedoch nimmt der Violette Lacktrichterling auch auf nicht kontaminierten Böden zwischen 23 und 77 mg Arsen pro kg Trockenmasse auf, liegt damit zwar unterhalb der Durchschnittswerte des Schwarzblauenden Röhrlings, enthält aber in gleicher Größenordnung DMA. LARSEN et al. (1998) verglichen nur zwei unbelastete Standorte mit einem belasteten, sodass ein größeres Sampling wünschenswert ist. Dennoch kann man dadurch aussagen, dass der Violette Lacktrichterling auch an normalen Waldstandorten DMA-Konzentrationen bis zu 77 mg/kg enthält.

Aufgrund der kleineren Fruchtkörper (und des doch sehr neutralen Geschmacks) dürften aber ohnehin nicht allzu große Mengen an Lacktrichterlingen verzehrt werden. Der große, fleischige Schwarzblauende Röhrling wird hingegen lokal, wo er häufiger ist, auch als „Tintenmaroni“ in größeren Mengen gesammelt und verspeist (LOHMEYER, mdl. Mitt.) – hier besteht daher ein größerer Informationsbedarf an die Speisepilzsammler. Nichtsdestotrotz sollte konsequenterweise auch vor dem Verzehr von Lacktrichterlingen gewarnt werden.

Danksagung

Frau Dr. Simone Bräuer (Graz) sei herzlichst für die Durchsicht des Manuskripts gedankt und Herrn Helmut Grünert (Gilching) für das Foto von *Cyanoboletus pulverulentus*.

Literatur

- BRAEUER S, GOESSLER W, KAMENÍK J, KONVALINKOVÁ T, Žigová A, BOŘOVIČKA J (2018) – Arsenic hyperaccumulation and speciation in the edible ink stain bolete (*Cyanoboletus pulverulentus*). Food Chemistry **242**: 225-231. doi.org/10.1016/j.foodchem.2017.09.038.
- IARC (2012) - Monographs volume 100C: Arsenic, metals, fibres and dusts; A review of human carcinogens - Arsenic and arsenic compounds. Lyon: International Agency for Research on Cancer; 2012.
- LARSEN EH, HANSEN M, GÖSSLER W (1998) – Speciation and health risk considerations of arsenic in the edible mushroom *Laccaria amethystina* collected from contaminated and uncontaminated locations. Applied Organometallic Chemistry **12**: 285–291. DOI: 10.1002/(SICI)1099-0739(199804)12:4<285::AID-AOC706>3.3.CO;2-R.
- SCHROEDER C, ARNDT T (2015) – Problematik, Klinik und Beispiele der Spurenelementvergiftung – Arsen. Toxichem Krimtech **82**(3):327 (online unter https://www.gtfc.org/cms/images/stories/media/tk/tk82_3/Schroeder_Arsen_Druckfrei_Farbe_150921.pdf, aufgerufen am 19.6.2019).

Nachruf

Heinrich Holzer (* 20. Juli 1950, † 10. Mai 2019)



Abb. 1 – Heinz genießt die Abendsonne im Bayerischen Wald

Foto: C. HAHN

An einem Vereinsabend im Verein für Pilzkunde München e.V. erzählte ich in der gemütlichen Runde, die der ausführlichen Besprechung mitgebrachter Pilze folgt, dass ich in der nächsten Zeit nur noch selten anzutreffen sei, da ich einen Forschungsauftrag im Nationalpark Bayerischer Wald bekommen habe. Themenschwerpunkt waren Corticioide und Polyporoide Pilze. An einem der darauffolgenden Treffen in München sprach mich Heinz (so wurde Heinrich Holzer allgemein in der „Pilzlerszene“ genannt) an, ob ich ihn in den Bayerischen Wald mitnehmen würde. Er bot an, mir zu helfen – beispielsweise, indem er mitschreibt, während ich versuche, an diversem Totholz Pilze zu finden und falls möglich anzusprechen.

Zu diesem Zeitpunkt kannte ich Heinz nur von den Vereinsabenden, zu denen er aber seit längerer Zeit nicht mehr gekommen war. Heinz hatte damals aufgrund einer Infektion des Innenohrs einseitig das Gehör verloren und stattdessen auf dem tauben Ohr einen so schwerwiegenden Tinnitus, dass er berufsunfähig wurde. Aufgrund der Therapie war er so lange abwesend. Ich fand Heinz schon damals sehr sympathisch und habe direkt und spontan „Ja klar, gerne“ geantwortet. Ich hatte zunächst gedacht, er würde mich vielleicht für eine Woche begleiten oder für zwei. Und das Resultat? Heinz packte seine Sieben Sachen, zog mit nach Ludwigsthal in das alte Forsthaus, das der Nationalpark als Übernachtungsmöglichkeit für das Projekt angeboten hatte, direkt gegenüber der urigen Wirtschaft „Zum Wurzelsepp“ und der Kirche. In Ludwigsthal stimmt die Welt noch – neben der Kirche steht ein Wirtshaus.

Auf diese Weise lernten wir uns kennen. Wir sind in der Früh in den Wald aufgebrochen, haben bei Wind und Wetter, bei Hitze und Kälte alles, was wir an „Cortis“ und Porlingen fanden, mitgenommen. Heinz hat alle Funde protokolliert, hat viele Fotos gemacht und hat abends bei der Mikroskopie der Funde zugesehen. Und manchmal sind wir auch über die Straße zum Wurzelsepp gegangen.

Heinz konnte sich natürlich immer ausruhen, wann er wollte – wenn der Tinnitus wieder zu aktiv wurde, passierte es, dass er einfach mal für eine halbe Stunde aus den Forschungsplots ging und den Blick auf die wunderschöne Natur des Nationalparks Bayerischer Wald genossen hat.

Heinz war sofort fasziniert von dieser wilden Schönheit, aber auch von der Härte des Bayerischen Waldes. In der Früh fährt man los, die Pfüten sind gefroren, es gab mal wieder Nachtfrost. Und dann kommt die Sonne heraus, brennt vom Himmel, es wird über 25° C warm, es war ja auch erst Anfang September. Und nachts kommt wieder eine Kaltluftstrom. 30° Temperaturschwankung – kein Thema, das kommt vor. Oder Dauerregen im Sommer, das gab's damals auch. Einmal mussten wir im August abbrechen, um uns im Tal Arbeitshandschuhe zu kaufen – es kam in den Hochlagen ein Schneesturm auf. Im Hochsommer, der im Bayerischen Wald nicht immer heiß sein muss.

Wir haben viel erlebt. Leider auch gefährliche Situationen. Dazu gehört die unter Freunden von Heinz schon berühmte Geschichte vom Plattenhauser Riegel. Mittlerweile waren wir bereits drei Jahre (und eben nicht die von mir vermuteten zwei Wochen) gemeinsam „im Wald“. Heinz hatte sich tief in die Pilzwelt des Bayerischen Walds eingearbeitet, hat viele Fotos von seltensten, aber auch „banalen“, dafür schönen Pilze gemacht, hat sein Mikroskop genutzt und wandelte sich vom reinen Pilzfreund zum Experten. Jedenfalls mussten wir beide einen kaum begehbaren und nicht ungefährlichen Weg durch einen großen Windwurf nach Borkenkäferbefall finden und zurücklegen, der vorher mittels Motorsäge halbwegs ausgeschnitten wurde. Die toten Bäume stapelten sich meterhoch übereinander. Und die mussten nach Pilzen (Cortis und Porlinge) abgesucht werden. Der Untergrund waren Felsen mit teils tiefen Spalten. Und in genau so einen Spalt trat Heinz, verlor den Halt, sackte mit einem Bein ab und der Oberkörper fiel nach vorne – er prallte auf einen Baumstamm mit abstehenden, kleinen Aststummeln. Und einer der Stummel traf ihn direkt am Kehlkopf. Zum Glück rutschte Heinz dann seitlich ab und spießte sich nicht auf, aber der Kehlkopf war schwer geprellt. Abbruch – Heinz konnte noch gehen, wir schafften es zum Auto... Doch der Plattenhauser Riegel hat ihn nicht bezwungen. Später, als die Verletzung ausgeheilt war, kam er wieder mit und auch auf diesen harmlos aussehenden, aber es in sich habenden Berg (wegloses Gelände, Urwald).

Viele Geschichten und Anekdoten könnten erzählt werden. Doch das würde den Rahmen dieses Nachrufs sprengen. Zwischen Heinz und mir hat sich durch unsere gemeinsamen Abenteuer, unser gemeinsames Naturerlebnis und sicher auch durch unsere ähnlichen Anschauungen zu den Themen Natur, Biodiversität und auch den Schutz derselben eine enge und intensive Freundschaft herausgebildet. Die enge Bande blieb auch erhalten, nachdem ich wieder zurück nach Oberbayern zog,

während Heinz im Bayerischen Wald blieb. Zuerst in Zwieslerwaldhaus, wo er sich in einem Nationalparkgebäude einmietete, später in Zwiesel-Rabenstein, wo er ein Haus erwarb.

Heinz war auch aktiv bei der Gründung der Bayerischen Mykologischen Gesellschaft beteiligt und war Teil des ersten Präsidiums, das zur Vereinsgründung im Jahr 2008 gewählt wurde.

Heinz teilte seine Begeisterung für die Natur gerne mit Anderen und engagierte sich so auch im Nationalpark in Form von Vorträgen, motivierte Jugendliche im Wildniserlebniscamp, leitete Führungen und blieb in späteren Forschungsprojekten aktiv. Nebenbei schrieb er sein mittlerweile sehr bekanntes Pilzbuch „Fadenwesen“, welches sehr viel von seiner Einstellung zur Natur und der Liebe für Details des Lebens und für die Pilze im Speziellen zeigt. Heinz nutzte dabei immer seine heißgeliebte Coolpix – und schuf damit wirklich eindrucksvolle Fotos. Sein Haus wollte er als Treffpunkt für Pilzbegeisterte anbieten, wofür er einen großen Vortragsraum nach Durchbruch einer Mauer ausbauen ließ. Hier fanden Pilzkurse statt, hier trafen sich Forscher aus weiteren Nationalparkprojekten und hier konnte man wirklich jederzeit zu Besuch kommen und mit Heinz unterwegs sein.



Abb. 2 – Heinz beim Fotografieren (mittlerweile ohne Coolpix)

Foto: C. HAHN

Und dann kam die Diagnose. Heinz ging körperlich fit und sich gesund fühlend für eine Routineuntersuchung zum Arzt und kam als Todkranker wieder nach Hause. Es wurde die Krebserkrankung festgestellt – und leider bereits zu spät. Der Krebs hatte bereits gestreut.

Heinz ließ sich aber nicht beirren. Er überstand die Therapien, die ja nicht ohne Nebenwirkungen ablaufen. Heinz behielt immer Hoffnung, er könnte die

Krankheit überwinden. Er nutzte therapiebegleitend selbstgesammelten Tschagga oder Schmet-terlingstrameten. Auch auf den Birkenporling setzte er. Statt zu verzweifeln, genoss er weiterhin die Natur, organisierte Pilzausstellungen, hielt weiter Vorträge, leitete Pilzexkursionen und bot auch Waldführungen im Nationalpark an. Den Plattenhauser Riegel konnte Heinz besiegen, die Krankheit leider nicht. Nach jahrelangem Kampf zerstörten die Tumore seinen Körper, zehrten ihn aus. Und immer noch hatte er die Hoffnung nicht aufgegeben, am Ende doch wieder zu genesen. So hatte Heinz noch im Jahr 2018 eine Pilzausstellung organisiert, die er dann aber aufgrund der mittlerweile sehr deutlichen körperlichen Schwächung nicht mehr selber leiten konnte. Helmut und Renate Grünert übernahmen dies zusammen mit mir. Heinz organisierte aber dennoch Helfer, die sammelten und kam zu Besuch auf die Ausstellung, die auf dem Baumwipfelpfad in Wildschönau stattfand.

Noch auf der Palliativstation plante Heinz, was er machen wird, wenn er wieder aus dem Krankenhaus entlassen werden kann. Er gab selbst dort die Hoffnung nicht auf. Doch leider kam es nicht mehr dazu. Am 10. Mai 2019 ging Heinz friedlich im Schlaf von uns. Ich verliere so einen lieben Freund, die Mykologie verliert einen aktiven Naturschützer, Pilzexperten, Fotografen, Buchautor und Forscher und zudem einen liebenswerten, humorvollen und sympathischen Menschen.

Die Beisetzung fand auf dem Friedhof in Ludwigsthal statt – direkt gegenüber von dem Forsthaus, in dem alles anfang (in Bezug auf den Bayerischen Wald), zudem direkt neben dem „Wurzelsepp“, in dem auch ein legendärer Abend im kleinen Kreis stattfand, als das Ende der ersten Forschungssaison gefeiert wurde, und mit Blick auf den Großen Arber, den Heinz als Berg ebenfalls sehr liebte.

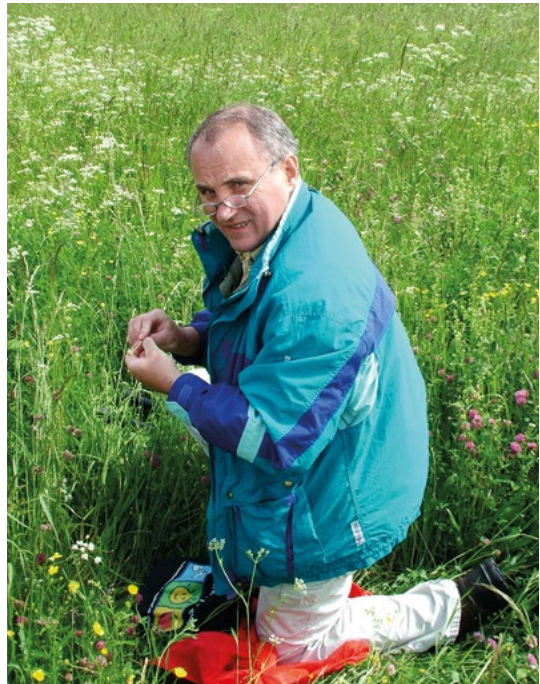


Abb. 3 – Heinz auf der Suche nach Kleinpilzen
Foto: C. HAHN

Heinz, Ruhe in Frieden und vielen Dank für die vielen gemeinsamen Stunden, nein, besser Jahre, die wir im Wald oder mit Diskussionen über Gott und die Welt, aber auch über Trüffeln, die Bundesartenschutzverordnung und mit anderen heiklen Themen verbrachten – und für die immer spaßhaften und nie wirklich ernst gemeinten Neckereien, wenn es um 1860 München vs. Bayern München ging.

Christoph Hahn

Holzbestimmung mit dem Mikroskop

VON BERND MIGGEL

© 2017, 17 x 24 cm,
deutsch, 128 Seiten,

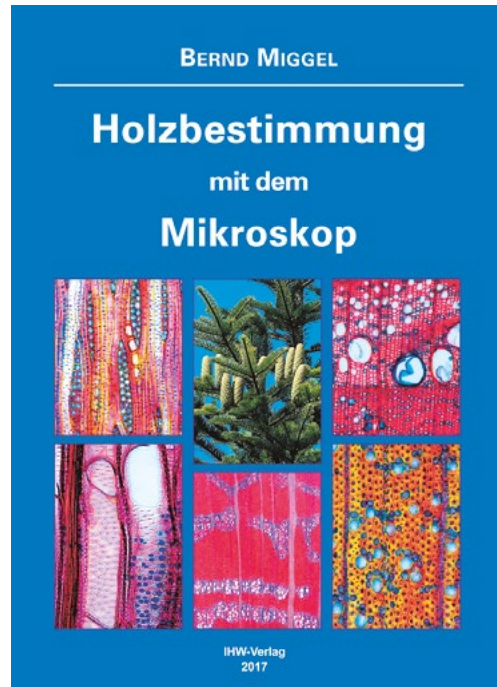
432 Farbabbildungen, kartoniert,

ISBN 978-3-930167-81-4

Preis: € 27,90

Wieso eine Rezension über Holzmikroskopie in der Mycologia Bavarica mag sich der Leser fragen. Wer in der Pilzkunde über das Bestimmen der klassischen Pilze mit Hut und Stiel hinaus sich mit Pilzen wie Porlingen, Pyrenomyceten und Rindenpilzen beschäftigt, kommt nicht umhin, sich mit der Holzart zu befassen, auf der sie vorgefunden werden. Viele Pilze, die an Holz wachsen, können nur oder zumindest am leichtesten über das Substrat bestimmt werden. Laubholz oder Nadelholz, Eiche oder Buche, die Frage ist meist leicht zu beantworten, wenn Blätter, Borke oder Knospen bei der Bestimmung zur Verfügung stehen. Am abgestorbenen, liegenden Stamm oder Ast wird es schon schwieriger. Da ist es hilfreich, wenn man Grundkenntnisse in Holzanatomie besitzt. Dieses wundervolle Buch von Bernd Miggel besticht schon auf den ersten Blick durch die farbenfrohen Bilder, welche mich an der Holzmikroskopie so faszinieren. Der Verfasser gibt gleich am Anfang auf den Seiten 7 bis 18 eine Übersicht über den Aufbau von Holz und dessen Mikrostrukturen. Tracheiden, Holzstrahlen, Holztüpfel, Kreuzfelder, Durchbrechungen, Spiralverdickungen, Thyllen sind die Strukturen, die es zu erkennen gilt. Sie sind die Mikromerkmale, die beim Schlüsseln zum Ergebnis führen sollen. Farbige Zeichnungen und gut beschriftete mikroskopische Aufnahmen erleichtern dem Leser, den komplexen dreidimensionalen Aufbau des Holzes zu verstehen. Oft kann man mit der Lupe schon erkennen, ob es sich um ring-, halbring- oder zerstreutporiges Holz handelt und damit schon eine schnelle Vorauswahl treffen. Ausführlich schildert der Autor auf den Seiten 19 bis 25 die Bearbeitung der Präparate vom Sägen übers Spalten zum Schneiden, Färben in Etzold-FCA bis zum Eindecken in Euparal für Dauerpräparate. Es werden auch Hinweise zur mikroskopischen und fotografischen Ausrüstung gegeben.

Auf den Seiten 26 bis 117 werden im Bild und Text 54 Holzarten unterschieden, davon 8 Nadel- und 46 Laubholzarten. Beim Laubholz haben wir 24 Baum- und 22 Straucharten.



Taxus baccata – Europäische Eibe

Nadelholz mit deutlichen Jahresringgrenzen und gleitendem Frühholz-Spätholz-Übergang, ohne Harzkanäle.

Tracheiden mit deutlichen Spiralverdickungen, dickwandig, mit 1-reihigen Hof-tüpfeln an den Radialwänden, im Frühholz Øt 20-30 µm.

Holzstrahlen homozellular, also rein parenchymatisch, 1-reihig, ausnahmsweise 2-reihig, bis zu 15 Zellen hoch, Horizontalwände dickwandig, Endwände dünnwandig, Nt ca. 12/mm. Kreuzfelder mit cupressoiden Tüpfeln.

Parenchym wurde nicht beobachtet.

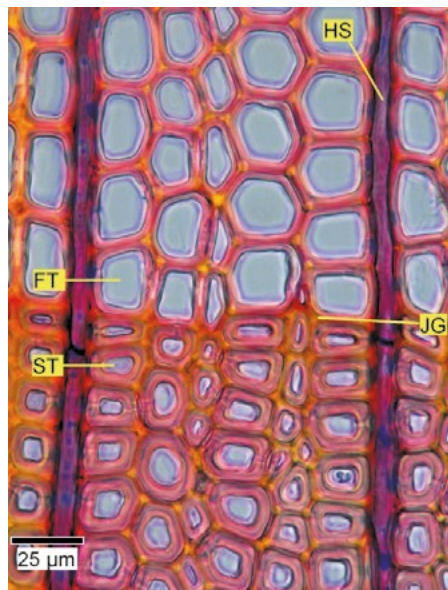
Bem.: *Larix*, *Pinus*, *Picea* und *Pseudotsuga* haben Harzkanäle und heterozellulare Holzstrahlen; die Tracheiden von *Abies* und *Juniperus* besitzen keine Spiralverdickungen.



Taxus baccata mit Früchten



Q1 – Nadelholz; deutliche Jahresgrenzen; gleitender Frühholz-Spätholz-Übergang; dünne Holzstrahlen

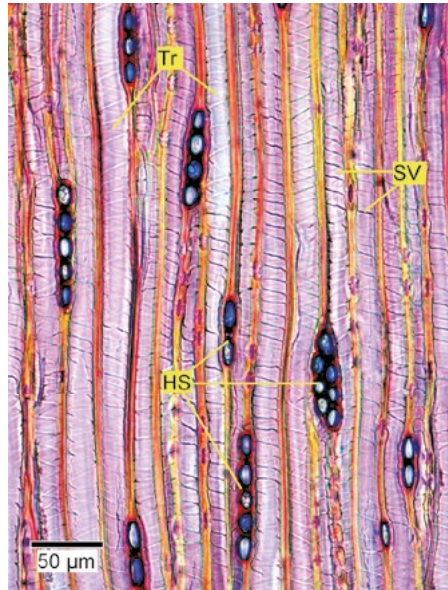


Q2 – Sowohl im Früh- als auch im Spätholz: Tracheidenwände dickwandig; im letzten Spätholz Tracheiden abgeflacht; 1-reihige Holzstrahlen

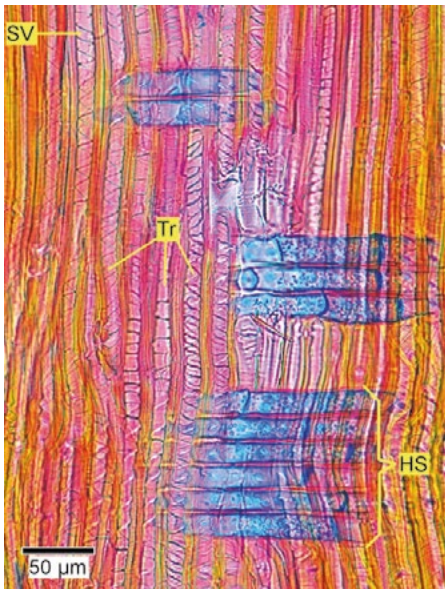
Abb. 2 – Beispiel des Aufbaus der Beschreibung der Hölzer am Beispiel der Eibe, Teil 1.



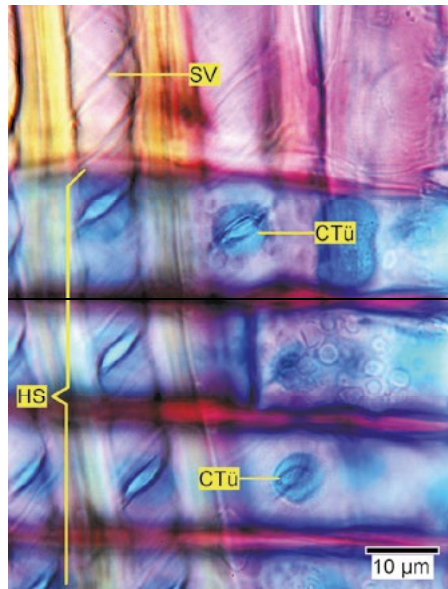
T1 – Tracheiden mit Spiralverdickungen; 1-reihige, bis 12 Zellen hohe, Holzstrahlen



T2 – Jede Tracheide zeigt deutliche Spiralverdickungen; Holzstrahlen 1-reihig, sehr selten 2-reihig, aus rundlichen Zellen bestehend



R1 – 3 Holzstrahlen, alle Zellreihen dickwandig und blau gefärbt, also rein parenchymatisch (homozellular); vertikal (in Rot) Tracheiden mit deutlichen Spiralverdickungen



R2 – Die obersten 4 Zellreihen eines homozellularen Holzstrahls, Kreuzfelder mit cupressoiden Tüpfeln; vertikal Tracheiden mit Spiralverdickungen

Abb. 3 – Beispiel des Aufbau der Beschreibung der Hölzer am Beispiel der Eibe, Teil 2.

Pro Gattung wird auf einer Doppelseite neben einem kurzen Textteil mit den wesentlichen Merkmalen der jeweiligen Holzart ein Bild mit Nadeln und Zapfen bei Nadelbäumen bzw. Blättern und Früchten bei den Laubhölzern gezeigt. Dem folgen jeweils 6 Mikrofotos des Quer-, Tangential- und Radialschnitts in 40- bis 400facher Vergrößerung.

Abgeschlossen wird das Büchlein mit einem Bestimmungsschlüssel der im Buch beschriebenen Holzarten nach Mikromerkmalen. Auch ein Literaturverzeichnis und Bezugsquellenangabe für Reagenzien fehlen nicht.

Leider hat es der zu gering ausgefallene Umfang des Buches nicht erlaubt, ausführlicher auf morsches Holz einzugehen. Braunfäule lässt im Allgemeinen noch genügend Merkmale, um zu einer Bestimmung auf Gattungsebene zu kommen. Bei Weißfäule mit Abbau des Lignins wird es schon wesentlich schwieriger. Aber oft sind einzelne Abschnitte noch nicht befallen, so dass trotzdem eine Bestimmung möglich ist. Der Autor verweist hierzu auf weiterführende Literatur wie MIGGEL (2013-2016) in einer fünfteiligen Aufsatzreihe in der Südwestdeutschen Pilzrundschaue und SCHWEINGRUBER (1990) „Mikroskopische Holzanatomie“ – letztere leider nur mit SW-Bildern.

Fazit: Dieses kleine Büchlein kann und will zwar kein ausführliches Lehrbuch ersetzen, auch keinen mehrtägigen Kurs (zum Beispiel beim Autor selbst), bietet aber für den Anfänger und den Fortgeschrittenen sowohl einen ersten Überblick als auch ein Repetitorium zum Nachschauen und Schlüsseln und ist überdies ein echter Augenschmaus.

Literaturverzeichnis:

- MIGGEL B (2013) – Mikroskopische Holzbestimmung. Teil 1 – Grundlagen. In: Südwestdeutsche Pilzrundschaue **49(2)**: 45-52.
- MIGGEL B (2014a) – Mikroskopische Holzbestimmung. Teil 2 – Morsches Holz und Schlüssel nach mikroskopischen Merkmalen. In: Südwestdeutsche Pilzrundschaue **50(1)**: 95-102.
- MIGGEL B (2014b) – Mikroskopische Holzbestimmung. Teil 3 Morsche Hölzer – Die Unterschiede zwischen Larix und Picea. In: Südwestdeutsche Pilzrundschaue **50(2)**: 133-142.
- MIGGEL B (2015) – Mikroskopische Holzbestimmung. Teil 4. Besondere Holzarten – Präpariertechnik. In: Südwestdeutsche Pilzrundschaue **51(1)**: 15-25.
- MIGGEL B (2016) – Mikroskopische Holzbestimmung Teil 5. Anhang. In: Südwestdeutsche Pilzrundschaue **52(1)**: 5-10.
- SCHWEINGRUBER FH (1990) – Mikroskopische Holzanatomie. – 3. Auflage Birmensdorf (Schweiz), Eidgenössische Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft.

Georg Dünzl

Rezension

Die Großpilze Jenas

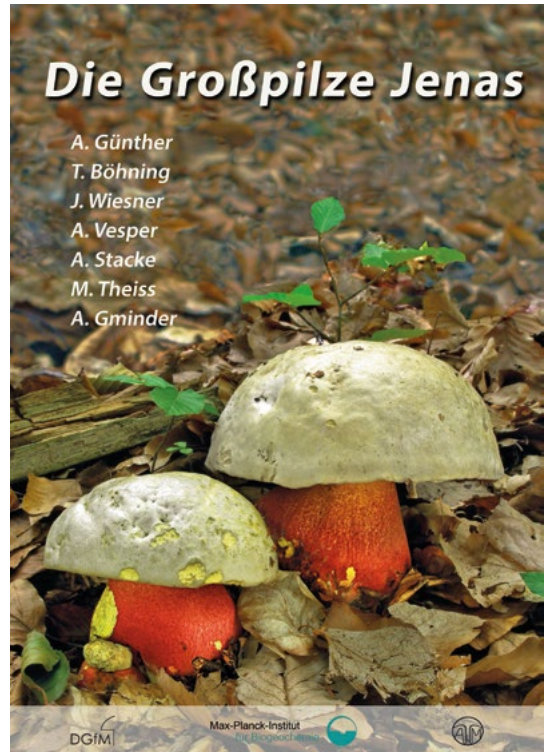
Günther Angela, Boehning Tanja,
Wiesner Jochen, Vesper Andreas,
Stacke Angelika, Theiss Matthias,
Gminder Andreas & Püwert Peter
(2019)

Funga-Jena-Verlag, 752 Seiten.
ISBN 978-3-00-061906-9, 49,90 €

Die Großpilzflora einer nicht allzu großen Stadt auf 752 Buchseiten (und zudem Verwendung der Innenseiten der Umschlagsseiten)? Wie ist sowas möglich? Die Erklärung fällt leicht, wenn man allein die beiden Habitate, die die Titel- und die Rückseite zeigen, näher betrachtet. Jena liegt tief im Saaleetal, umgeben von steilen Hängen, deren Ausgangsformationen Buntsandstein, Muschelkalk und Keuper sowohl sehr basenreiche wie auch bodensaure Habitate ergeben. Der Höhengradient bedingt auch einen Feuchtigkeits- bzw. Trockenheitsgradienten. Kurz gesagt: viele unterschiedliche Kleinbiotope auf engem Raum. Schon das Gewicht des sehr schön gestalteten Bands lässt den Leser mit Freude quer blättern. Hierbei findet man erfreulicherweise viele hervorragende Fotos diverser im Buch behandelte Pilze.

Doch beginnen wir vorne – nach Grußwort, kurzer Einleitung und der Danksagung wird die Bedeutung der Pilze für die Menschen und auch in Bezug auf ihre ökosystemaren Leistungen hervorgehoben, was direkt zu einem Kurzkapitel über Naturschutz und Gefährdung überleitet. Mit der Geschichte der Mykologie Jenas wird ausführlich über dem Zeitraum 1718 (J.H. Schütte: Flora Ienensis) bis heute berichtet. Auch der Geologie des Raums Jena wird genügend Platz gegeben und dieses Kapitel durch zahlreiche Farbbilder vervollständigt. Ein kurzer Abriss der Geschichte und Landschaftsformen des Untersuchungsgebiets (ab 6500 v. Chr.) und eine Erläuterung zur Erfassungsmethodik aber auch des Umgangs mit der Artenliste beschließen die Einleitung. Auf S. 25 kann es nun losgehen mit den Großpilzen Jenas im engeren Sinne. Sortiert wurde nach Asco- und Basidiomycota und hier jeweils alphabetisch nach Gattungen und Arten. Dies macht bei den vielen Namensänderungen in letzter Zeit das Auffinden spezieller Arten zwar schwieriger, aber der ausführliche Index ist auch nach den Epitheta sortiert, was dann das Auffinden wieder sehr erleichtert.

Den Leser erwartet der mykologische Name mit Autoren, mindestens ein deutscher Name pro Art und Gattung sowie Angabe von Synonymen, Fundpunkten, der



Ökologie im Untersuchungsgebiet, der allgemeinen Ökologie, der verwendeten Quellen, Herbarbelegen (zumindest die Sammlung, in der Belege liegen) und Bemerkungen zu den jeweiligen Arten. Die Texte sind kurz gehalten, da sonst die Artenliste wohl jeden Rahmen gesprengt hätte – sowohl für das Autorenteam als auch in Bezug auf die Dicke des Buchs. Es werden schließlich insgesamt 1.968 Großpilzarten gelistet. Zudem findet man mit 1.400 Farbabbildungen erfreulich viele fotografisch und drucktechnisch hervorragende Aufnahmen auch von seltenen Pilzen. Allein die Fülle an Abbildungen macht das Werk lohnenswert für jeden pilzkundlich Interessierten. Man muss sich aber bewusst sein, dass dieses Buch kein Bestimmungsbuch ist und auch keine taxonomische Bearbeitung der behandelten Taxa darstellt. Es kann und will auch nicht als Referenz hinsichtlich von Synonymisierungen oder Gebrauch von Gattungsnamen sein. Schließlich werden manche Gattungsauffrennungen nicht übernommen (wie bei *Boletus* s.l.), in anderen Gruppen hingegen schon (wie z.B. bei *Phellinus* s.l. oder *Hygrocybe* s.l.). Die Handlungsweise ist hier uneinheitlich, vermutlich aufgrund des Kollektivs an Autoren, die jeweils unabhängig einzelne Gruppen bearbeitet haben (was dementsprechend auch transparent angegeben wird). Dies ist jetzt nicht als Kritik, sondern nur als Hintergrundinformation zu verstehen, denn für die Verwendung des Buchs – der Suche nach Belegen / Nachweisen von Pilzarten aus dem Raum Jena – spielt es keine Rolle, ob man den Satanspilz unter *Boletus satanas* oder *Rubroboletus satanas* suchen muss.

Ein paar kritische Anmerkungen seien aber gestattet. So ist es schade, dass zu den vielen Fotos keine weitere Quelle – abgesehen vom Fotografen – angegeben wird. So ist nicht einmal klar, ob die Bilder aus dem Raum Jena stammen und somit ebenfalls die Großpilze Jenas dokumentieren oder ob sie auch aus anderen Gebieten stammen. So ist unklar, ob man manche Funde revidieren sollte oder die Fotos nur als Illustration ansehen soll – beispielsweise zeigt die Abbildung 709 möglicherweise *Gyroporus lacteus* ss. orig. (die Stieloberfläche mit dem entscheidenden Merkmal für die Zuordnung ist aber nicht sichtbar). Die Abbildung von *Chlorophyllum rachodes* (Abb. 392) zeigt ein typisches *Chlorophyllum olivieri* (auch wenn hinsichtlich der ausgewerteten Kartierungsdaten die beiden Arten zusammengelegt wurden, kann man bei der Abbildung auch eine typische Ausprägung unter dem richtigen Namen laufen lassen).

Der Bearbeitungsstand einiger Beschreibungen und Bemerkungen entspricht ungefähr dem Jahr 2014 bis 2015. So ist das Problem rund um *Amanita lividopallenscens* bereits seit drei Jahren gelöst (VIZZINI et al. 2016) – die rund- und die ellipsoidsporigen Aufsammlungen gehören zu einer einzigen, diesbezüglich variablen Art. Auch die Gattungen *Flammulina* und *Tricholomopsis* können als Beispiele für weitere im Buch behandelten Gattungen dienen. So wird über die Abgrenzung von *Tricholomopsis rutilans* s.str. zur „Varietät“ *flammula* diskutiert, ohne die aktuellen Publikationen zu berücksichtigen, die aufzeigen, dass es sich um Artenaggregate handelt, die teils bereits aufgetrennt wurden. Gerade *Tricholomopsis flammula* ist hier gut und leicht auch anatomisch bestimmbar. Bei *Flammulina* wird das Vorkommen von *Flammulina populicola* und *Fl. rossica* in Europa als umstritten angegeben,

obwohl letztere nicht nur im europäischen Russland vorkommt, sondern sogar in Bayern nachgewiesen wurde (ADAMČÍK & ŘÍPKOVÁ 2008). Als letztes Beispiel sei die Gattung *Camarophylloopsis* genannt – hier wird zu *Camarophylloopsis foetens* angemerkt, dass diese Art leicht an dem widerlichen Geruch zu erkennen sei. ADAMČÍK et al. (2016) haben (als *Hodophilus*) das Artenaggregat eingehend revidiert und stellen fünf europäische Arten, die diesen Geruch aufweisen, vor. Dies als Einzelbeispiele, die weiter aufgezählt werden könnten. Dass z.B. die Revision der Gattung *Chroogomphus* nicht berücksichtigt wurde, ist hingegen mehr als nachvollziehbar, da diese erst im Jahr 2018 publiziert wurde.

An der zitierten Literatur erkennt man, dass oft nur auf Standardwerke Bezug genommen wird und aktuellere Überarbeitungen der Gattungen nicht oder nur teils berücksichtigt wurden – auch nicht, wenn sie leicht erreichbar sind (z.B. im Internet als pdf zur Verfügung stehen).

Leider werden manche ektomykorrhizabildende Gattungen wie z.B. *Helvella* oder *Humaria* als Saprobionten bezeichnet (bei der ektotrophen Gattung *Geopora* wird zumindest mit Fragezeichen die Mykorrhizierung mit angegeben). Warum *Thelephora* „fakultativ“ mykorrhizabildend sein soll (die Ordnung der Thelephorales ist quasi durchgehend ektotroph), wird hingegen nicht erläutert. Die Gattung *Piloderma* wird sowohl als saprob als auch mykorrhizabildend bezeichnet.

In Bezug auf die Symbole zum Speisewert (die bei einer Flora auch entfallen könnten), ist unklar, warum z.B. hochgiftige Risspilzarten (um eine Gattung herauszugreifen) nicht als solche gekennzeichnet werden (z.B. *Inocybe geophylla*) bzw. die meisten Risspilze nicht als giftig dargestellt werden (bis auf sehr wenige Ausnahmen sind sie muskarinhaltig).

Fazit: Die Großpilze Jenas sind eine sehr umfassende und sehr schön aufgemachte, kommentierte Artenliste, die zu allen behandelten Arten Kurzinformationen zum Vorkommen, zu möglichen Belegen und zur Ökologie bietet. Man darf von diesem Werk aber auch nicht mehr verlangen. Die Publikationen, in denen Gattungen oder Artenaggregate revidiert werden, erfolgen in einer Frequenz, mit der man kaum noch mithalten kann. Zudem wurden viele der Arten basierend auf allgemeinen Bestimmungsbüchern kartiert – insofern kann man Vieles nur als Aggregat auffassen und so auch umschreiben. In solchen Fällen muss auch nicht immer die aktuelle Monographie berücksichtigt werden. Nur sollten dann auch taxonomische Kommentare entsprechend zurückhaltend formuliert werden, was meist auch der Fall ist. Die restlichen Kritikpunkte oben dienen der objektiven Betrachtung des Werks, sollen aber die Leistung, die dahinter steckt, keinesfalls schmälern. Es kann den Bearbeitern ob dieser Mammutarbeit, die dahinter steckt, nur gratuliert werden, dass sie es gemeinsam geschafft haben, diese Stadtflora herauszugeben. Für den Umfang des Buchs, die vermutlich kleine Auflage und die Fülle an Abbildungen ist der Kaufpreis als günstig zu bezeichnen. Den Kauf kann ich trotz der kleineren Kritikpunkte jedem an der Vielfalt der heimischen Pilze Interessierten wärmstens empfehlen.

Dr. Christoph Hahn

Literatur

- ADAMČÍK S, RIPKOVÁ S (2008) – New collections of *Flammulina rossica*. Czech Mycol. **60(1)**: 113–121.
- ADAMČÍK S, JANČOVIČOV S, LOONEY BP, ADAMČÍKOVÁ K, BIRKEBAK JM, MOREAU P-A, VIZZINI A, MATHENY BP (2016) – Circumscription of species in the *Hodophilus foetens* complex (Clavariaceae, Agaricales) in Europe. Mycol Progress DOI 10.1007/s11557-016-1249-x (online; 2017 in Mycol. Progress **16(1)**: 47-62 in Druckform erschienen).
- VIZZINI A, ZOTTI M, TRAVERSO M, ERCOLE E, MOREAU P-E, KIBBY G, CONSIGLIO G, CULLINGTON P, ARDRON P, MOINGEON J-M, PEINTNER U (2016) – Variability, host range, delimitation and neotypification of *Amanita simulans* (*Amanita* section *Vaginatae*): collections associated with *Helianthemum* grasslands, and epitypification of *A. lividopallescens*. Phytotaxa **280(1)**: 1-22.

Ankündigung

13. Bayerische Mykologische Tagung 2019



Vom 29. Oktober bis 03. November auf der Burg Rothenfels im Spessart findet 2019 unsere Bayerische Mykologische Tagung auf der idyllisch über dem Maintal gelegenen Burg Rothenfels in Bayerns gleichnamiger kleinsten Stadt statt. Hierzu möchten wir Sie herzlichst einladen. Die Tagung im Spessart bietet im nahen Umland reichlich Exkursionsmöglichkeiten. Naturwälder, Magerwiesen und von der Flurbereinigung verschonte Bachläufe sollten eines jeden Mykologen Herz höher schlagen lassen. Dank des milden Klimas Mainfrankens ist auch noch spät im Jahr mit zahlreichen interessanten Funden zu rechnen. Eine ausführliche Beschreibung und das Anmeldeformular finden Sie auf unserer Webseite (www.pilze-bayern.de).



Hygrocybe aurantiosplendens



Hygrocybe ovina



Entoloma fridolfingense



Hygrocybe splendidissima

Fotos: R. MARKONES

Erstmals bieten wir die Möglichkeit, uns um Unterkunftsmöglichkeiten auf der modernisierten Burg für unsere Tagungsteilnehmer zu kümmern. Das Amtshaus bietet einen modernen Vortragsraum, weitere Räumlichkeiten mit ausreichend Platz für Mikroskope und Dörr-Apparate sowie einen Aufenthaltsraum für den geselligen Austausch im Anschluss.

Rudi Markones, Christoph Wamser

Hinweise für Autoren

„Mycologia Bavarica“ veröffentlicht Originalarbeiten zur Taxonomie, Systematik, Morphologie, Anatomie, Ökologie, Verbreitung und Phänologie der Pilze. Die bayerische Funga 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 oder englischer Sprache verfasst werden. Die grammatikalische und stilistische Korrektheit der Texte wird vorausgesetzt. Bei der Erstellung englischer Kurztexe kann die Redaktion bei Bedarf behilflich sein. Die Zitierweise der wissenschaftlichen Namen, Autorennamen und der Fachliteratur kann den Beispielen im vorliegenden Band entnommen werden. Auf alle im Literaturverzeichnis genannten Quellen muss im Text verwiesen werden und umgekehrt müssen alle Literaturverweise des Textes im Literaturverzeichnis aufgeführt werden. Bei Onlinequellen sollte neben dem Link auch das letzte Abrufdatum vermerkt werden.

Für die Titelzeilen ist die folgende Gliederung verbindlich: deutscher (englischer) Titel – Name des Autors/der Autorin (Adressen als Fußnote) – englischer (deutscher) Titel – englische „key words“ – englische „summary“ – deutsche Zusammenfassung.

Für den Textteil empfiehlt sich folgender Aufbau: Einleitung – Material & Methoden – Ergebnisse (z. B. makro- und mikroskopische Beschreibungen) – Diskussion – Danksagung – Literatur.

Die Manuskripte sind in einfacher Ausführung mit elektronischem Datenträger (CD) oder per e-mail einzureichen. Die Textdateien sollten als InDesign-, Word- oder OpenOffice-Dokument formatiert sein. Der Autor/die Autorin erhält per Mail eine Korrekturfahne als pdf-Datei. 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 sollten mit schwarzer Tusche auf weißem Karton oder Transparentpapier ausgeführt sein, wobei jeweils ein eigener Maßstab anzugeben ist. Bildmaterialien 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 Autor erhält 5 Sonderdrucke und eine PDF-Datei seines Artikels.

Es wird empfohlen, Proben der in den Aufsätzen veröffentlichten Aufsammlungen in einem öffentlichen Herbarium - wie z. B. der Botanischen Staatssammlung München (M) – zu hinterlegen.

„Mycologia Bavarica“ erscheint bis auf weiteres einmal im Jahr. Künftige Änderungen sind nicht ausgeschlossen. Manuskripte sind an die folgende Adresse einzureichen: **Dr. Christoph Hahn, Grottenstr. 17, 82291 Mammendorf; hahn@pilze-bayern.de**

Notes for authors

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

The manuscripts submitted will be checked by the editors and possibly passed on to other qualified reviewers for assessment. The editors 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 or English. It is required that the texts be grammatically and stylistically sound. The editor can be of assistance in producing summaries in German where required. The method of quoting scientific names, authors and specialist literature is to be taken from the examples in the present volume.

The following layout is required for the headers: English (German) title – name(s) of author(s) (addresses as foot note) – German (English) title – English keywords – English summary – German summary.

The following structure is recommended for the body text: introduction – material & methods – results (e. g., including macroscopic and microscopic descriptions) – discussion – expression of thanks – references.

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, Word, or OpenOffice document format. Authors will receive a pdf document via e-mail, which they are requested to proofread carefully and return soon.

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 authors will receive 5 free offprints and a pdf of their paper.

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 are to be submitted to: **Dr. Christoph Hahn, Grottenstr. 17, 82291 Mammendorf, hahn@pilze-bayern.de**

INHALTSVERZEICHNIS

CHRISTAN J, HUSSONG A, DONDL M – Beiträge zur Familie Psathyrellaceae II: <i>Coprinopsis canocephs</i> , <i>Psathyrella dunensis</i> , <i>Psathyrella fibrillosa</i> und <i>Psathyrella magnispora</i>	25
GLASER T – <i>Ionomidotis irregularis</i> , ein für Bayern neuer und europaweit seltener inoperculater Discomycet	101
GOLD C – Die Gattung <i>Elaphomyces</i> – Eine Bestandsaufnahme der Vorkommen in Süddeutschland	111
GUBITZ C, REUL M – Seltene und bemerkenswerte Pilzfunde aus Nordost-Bayern, speziell aus dem Stadtgebiet von Bayreuth	49
HABERL B – Mehr als nur Bauchschmerzen – Vergiftungen mit <i>Scleroderma</i> -Arten	145
HAHN C – Pilzbestimmung im 21. Jahrhundert oder „interessante“ Zeiten für Amateurmykologen?	1
HAHN C – <i>Agrocybe elatella</i> (P. Karst.) Vesterholt – Sumpf-Ackerling, Fungi selecti Bavariae 37	110
HAHN C – <i>Xanthoriicola physciae</i> (Kalchbr.) D. Hawksw. – Gelbflechten-Schwärzer, Fungi selecti Bavariae 38	144
HAHN C – <i>Aporhytisma urticae</i> (Fr.) Hoehn. – Brennessel-Schwarzschorf, Fungi selecti Bavariae 39	160
HAHN C – Der Schwarzblauende Röhrling (<i>Cyanoboletus pulverulentus</i>) – kein Speisepilz mehr!	161
MANZ C, LOTZ-WINTER H, THEISS M – <i>Sphaerosporella brunnea</i> (Alb. & Schwein.) Svrček & Kubička Brandstellen-Kugelsporborstling, Fungi selecti Bavariae 36.	24
RESCHKE K, MANZ C, THEISS M – Beitrag zur Kenntnis von <i>Entoloma griseopruinatum</i> . . .	11
THEISS M – <i>Rhizina undulata</i> Fr. : Fr. – Wellige Wurzellochel, Fungi selecti Bavariae 35	10
HAHN C – Nachruf: Heinrich Holzer	164
DÜNZL G – Buchbesprechung: Holzbestimmung mit dem Mikroskop	168
HAHN C – Buchbesprechung: Die Großpilze Jenas	172
MARKONES R, WAMSER C – Ankündigung: 13. Bayerische Mykologische Tagung 2019.	175