

# MYCOLOGIA BAVARICA

Bayerische mykologische Zeitschrift

Bavarian Journal of Mycology



*Cuphophyllum ochraceopallidus*

Foto: CHRISTOPH HAHN

---

Band 25

2025

# **Mycologia Bavarica**

## **Herausgeber**

Verein für Pilzkunde München e.V.  
c/o Matthias Dondl, Lipowskystraße 12a  
D-81373 München

Bayerische Mykologische Gesellschaft e.V.  
Geschäftsstelle  
c/o Thomas Zick, Gennachweg 11  
D-87675 Rettenbach am Auerberg

## **Schriftleitung**

|                              |                   |
|------------------------------|-------------------|
| Dr. Christoph Hahn           | Dr. Thomas Sendor |
| Hobelwirtstr. 3              | Oetztaler Str. 3  |
| D-86911 Dießen-Dettenschwang | D-81373 München   |

## **Redaktion**

|                      |                    |                            |
|----------------------|--------------------|----------------------------|
| Josef Christian      | Dr. Ditte Bandini  | Dr. Julia Kruse            |
| Wiesbachhornstraße 8 | Panoramastr. 47    | Pfalzmuseum für Naturkunde |
| D-81825 München      | D-69257 Wiesenbach | Hermann-Schäfer-Straße 17  |
|                      |                    | D-67098 Bad Dürkheim       |

**Titelbild:** *Cuphophyllum ochraceopallidus*. Foto: CHRISTOPH HAHN

**Satz und Layout:** Euringer und Klose GbR, Prof.-Döllgast-Straße 5, 86633 Neuburg an der Donau

**ISSN 2940-8342 (Online)**

[www.mycologia-bavarica.de](http://www.mycologia-bavarica.de)

© 2025

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

# Pilzschutz in Bayern? Pilzschutz in Bayern!

Online publiziert am 29.12.2025

Pilzschutz in Bayern? So ganz spezieller Pilzschutz in Bayern? Gibt es das? Die Rahmenbedingungen dafür sehen – wie sicherlich allgemein bekannt ist – nicht gut aus. Die FFH-Richtlinie (Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992) nutzt ausgewählten Pflanzen- und Tierarten als Indikatoren für schützenswerte Lebensräume. Pilze als Indikatorarten findet man hier aber vergebens. Projekte zu Natura 2000 mit Pilzen zumindest als Teilinhalt? Leider nein. Die Biotopkartierung in Bayern (Bayerisches Landesamt für Umwelt, LfU) bezieht sich ebenfalls nur auf Pflanzen und Tiere:

„Die Biotopkartierung (BK) erfasst und beschreibt nach einem bayernweit einheitlichen Schema wertvolle Lebensräume für Tiere und Pflanzen (Biotope) und zeichnet diese in Karten ein. Die Erfassung von Biotopen ist eine gesetzliche Aufgabe, die dem Bayerischen Landesamt für Umwelt übertragen wurde. Die Ergebnisse dienen Behörden und Kommunen, Interessenverbänden und Grundeigentümern als Information und Arbeitsgrundlage in allen Fragen des Naturschutzes.“ (LfU 2025)

Die rechtlichen Grundlagen für Natura 2000 und die Biotopkartierung lassen Pilze außen vor. Kann man dann den zuständigen Behörden Vorwürfe machen, dass Pilzschutz in der Vergangenheit vernachlässigt wurde (und das nicht nur in Bayern)? Nein, zumal beispielsweise das LfU explizit punktgenaue Fundangaben von Pilzen mit dem Status Rote Liste 1 und



**Abb. 1:** *Phellinidium pouzarii* im typischen Habitat, NSG Mittelsteighütte im Nationalpark Bayerischer Wald, 19.7.2005, an liegendem Tannenstamm Foto: C. HAHN



2 in ihre behördeneigene Datenbank aufnimmt, um z. B. bei Bauprojekten auch auf Vorkommen von Pilzen zu achten.

Pilzschutz in Bayern wird natürlich auch indirekt durch Biotopschutz in Bayern realisiert. Dank der oben genannten Biotopkartierung werden schützenswerte und seltene Offenlandlebensräume wie Magerrasen geschützt und damit auch die dort vorkommenden, gefährdeten Pilze. Die beiden bayerischen Nationalparks schützen allein durch ihre Existenz auch die dort vorkommenden Pilze. Im Nationalpark Bayerischer Wald werden sogar explizit Artenhilfsprojekte durchgeführt. Als Beispiel möchte ich *Phellinidium pouzarii* (Kotl.) Fiasson & Niemelä, der in Deutschland nur noch im Nationalpark Bayerischer Wald vorkommt (Abb. 1, 2), nennen. Mittels modernster Methoden wird versucht, die Ökologie dieses spannenden Pilzes besser zu verstehen, um ihn so konkret besser schützen zu können (vgl. Roy et al. 2025, TETTENBORN 2025).



**Abb. 2:** Nahaufnahme von *Phellinidium pouzarii*, 19.7.2005  
Foto: C. HAHN

Pilzschutz in Bayern existiert also und ist auch Inhalt aktueller Forschung. Die fehlenden rechtlichen Rahmenbedingungen führen aber dazu, dass speziell auf Pilze ausgerichtete Schutzprojekte eher Einzelfälle als die Regel sind. Ein solcher Einzelfall sei hier vorgestellt – Stichwort Irtenberger Wald bei Würzburg. Das Bayerische Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft, Forsten und Tourismus schreibt über diesen Wald u.a.

#### „Erstes Pilzschutzgebiet Bayerns

Das erste Pilzschutzgebiet Bayerns wird von den Bayerischen Staatsforsten gemeinsam mit den Pilzfreunden Mainfranken unterhalten und lockt Pilzfreunde aus ganz Bayern in den Irtenberger Wald. Das Pilzschutzgebiet liegt in fußläufiger Entfernung vom Naturwald nördlich des NSG Blutsee-Moor (Zufahrt s. o.) und umfasst einen Hektar unbewirtschafteten Eichenwald mit einer besonders hohen Vielfalt an Pilzen.“ (STMELF 2025)

Ein Waldgebiet, das aufgrund der dort vorkommenden Pilzarten unter Naturschutz gestellt wurde – eine sehr gute Nachricht für den Pilzschutz in Bayern! Es gibt aber einen kleinen Wermutstropfen in der behördlichen Außendarstellung (STMELF 2025). Wird auf der Website des Staatsministeriums für Ernährung, Landwirtschaft, Forsten und Tourismus explizit erwähnt, welche schützenswerten Pilzarten dort vorkommen? Nein, der Wert der Fläche wird dort u.a. so

definiert: „Das Vorkommen von Arten wie Bechsteinfledermaus, Mittelspecht, Hirschläufer und Halsbandschnäpper, die allesamt an strukturreiche, reife Laubwälder angepasst sind, unterstreicht die Bedeutung dieses Naturwaldes.“ (STMELF 2025)

Das naturschutzfachlich bedeutende Artenspektrum des Irtenberger Walds findet man in einem erst kürzlich erschienenen Beitrag in den Abhandlungen des Naturwissenschaftlichen Vereins Würzburg (MARKONES 2025). Ein prominentes Beispiel für Arten alter, wertvoller Buchenwälder ist der Buchenstachelbart (Abb. 3). Die nachgewiesenen Arten lagen dem Staatsministerium sicherlich vor, denn auf dieser Grundlage wurde das Schutzgebiet ja ausgerufen. Wie lässt sich das interpretieren? Es ist möglich, Flächen wegen besonderer Vorkommen von seltenen und gefährdeten Pilzarten unter Schutz zu stellen. Es scheint aber immer noch so zu sein, dass eine Rechtfertigung dafür im parallelen Auffinden seltener Tier- oder Pflanzenarten nötig ist – jedenfalls in der Außendarstellung des Schutzgebiets. Das Nennen seltener, schützenswerter Pilzarten entfällt. Es mag pedantisch klingen, das anzumerken. Aber es geht schließlich um die Akzeptanz in der Gesellschaft, dass Pilze überhaupt schützenswert sind und dass Naturschutz auch Pilzschutz beinhalten muss. Gleicher gilt selbstredend für die Bechsteinfledermaus, den Mittelspecht, den Hirschläufer oder den Halsbandschnäpper. Der Schutz



Abb. 3: *Hericium coralloides*, Buchenstachelbart, 1.9.2005

Foto: C. HAHN

des Irtenberger Waldes sollte aber durch Darstellung der Pilzarten begründet werden, damit deren Wert unterstrichen wird. Seltene und schützenswerte Arten anderer Organismengruppen anschließend zu erwähnen zeigt dann, dass Pilzschutz auch Biotopschutz darstellt und dass in besonderen Pilzbiotopen auch besondere Vögel oder Fledermäuse vorkommen können. Unabhängig davon ist es natürlich ein großer Erfolg für den Pilzschutz in Bayern, dass ein Pilzschutzgebiet eingerichtet werden konnte – dank des großen Engagements der Pilzfreunde Mainfranken und von Rudi Markones im Speziellen.

Extrem verkürzt lässt sich also aussagen: „Es tut sich was beim Pilzschutz in Bayern“! Und damit komme ich nach langer Einleitung zum konkreten Grund für dieses Editorial. Der Landesbund für Vogel- und Naturschutz in Bayern e.V. (LBV), ehemals ein auf die Ornithologie ausgerichteter Verein, hat bereits im Jahr 1968 begonnen, auch jenseits der Ornithologie Naturschutz zu betreiben. Seit 2022 ist „Naturschutz“ auch Bestandteil des offiziellen Namens des Verbands. Ein Überblick über die vielen Aktivitäten des LBV findet man auf deren Website (LBV 2025). Es ist damit fast folgerichtig, dass die Bayerische Mykologische Gesellschaft eine ihrer Jahrestagungen in einem Naturschutzzentrum des LBV veranstaltet (15. Bayerische Mykologische Tagung im LBV-Zentrum Mensch und Natur in Nößwartzling im Jahr 2023). Norbert Schäffer, Vorsitzender des LBV, kam an einem Tag zu Besuch auf unsere Tagung. Wir konnten ihn (und ebenso die LBV-Mitarbeiter vor Ort) so von der Mykologie begeistern, dass der LBV seine Aktivitäten nun auch auf Pilze ausweitet. Ein erstes Ziel war es, ein Pilzschutzprojekt in Bayern auf die Beine zu stellen. Der LBV mit seiner über hundertjährigen Tradition, besten Kontakten und auch finanziellen Möglichkeiten ging hierfür eine Kooperation mit der BMG ein. Die mykologische Fachkompetenz der BMG trifft auf die Naturschutzkompetenz und die Möglichkeiten des LBV – zusammen ist man stärker und so wurde ein großes Projekt gestartet. Im Vorfeld musste das Vorhaben auch vom gesamten Vorstand des LBV abgesegnet werden. Die erste Zusammenstellung der Projektziele und -ideen führte auch hier zu einem sehr positiven Echo. Es konnte also losgehen.

Für die endgültige Ausarbeitung eines Projektantrags aus den vorbereiteten Ideen und Konzepten konnte Dr. Alexander Urban (Universität Wien) gewonnen werden. Als Förderquelle wurde der Bayerische Naturschutzfonds gewählt und der Projektantrag daraufhin ausgelegt. Nach Prüfung des Antrags wurde das angedachte Projekt vom Bayerischen Naturschutzfonds bewilligt und mit 763.929 Euro gefördert. Der LBV übernimmt 134.811 Euro

Anteilsfinanzierung aus eigenen Mitteln, was der BMG gar nicht möglich gewesen wäre. Insgesamt stehen also für das Projekt knapp 900.000 Euro zur Verfügung, um in den nächsten viereinhalb Jahren Pilzschutz in Bayern voranzutreiben.

Das Gesamtprojekt gliedert sich wie folgt in Teilprojekte:

1. Pilze als Indikatoren für die Naturschutzpraxis (Wertigkeit von Offenlandflächen mit CHEGD)
2. Handreichung „Pilze des Offenlands“ für den praktischen Naturschutz
3. Artenhilfsprojekte: *Gloiodon strigosus* (Sw.: Fr.) P. Karst., *Haasiella venustissima* (Fr.) Kotl. & Pouzar ex Chiaffi & Surault, CHEGD-Arten
4. Citizen Science-Projekt Spechthöhlenkartierung

Als Projektkoordinatorin konnte mit Frau Lotte Krüger eine Mitarbeiterin, die viel Erfahrung in der Leitung von Naturschutzprojekten hat, gewonnen werden (siehe auch das Interview mit ihr in dieser Ausgabe der *Mycologia Bavaria*).

Was versteht man unter **CHEGD**? Die Abkürzung steht für *Clavariaceae* s.l. (Wiesenkeulchen), *Hygrocybe* s.l. (Saftlinge i.w.S. inkl. Ellerlinge), E für *Entoloma*, G für *Geoglossaceae* s.l. (Erdzungen i.w.S.) und D für *Dermoloma* i.w.S. (inklusive Gattungen wie *Hodophilus* oder auch Vertreter der ehemaligen Gattung *Porpoloma*). Die Abbildungen 4–22 zeigen Beispiele von CHEGD-Arten. Die Vielfalt der Arten aus diesen fünf Gruppen wird verwendet, um den Wert einer Offenlandfläche durch die Pilzvorkommen zu evaluieren. Dieses System wird seit Jahrzehnten erfolgreich z. B. in Skandinavien und Großbritannien angewendet (vgl. DRUMMOND-HERDMAN 2025, GRIFFITH et al. 2012, GYNN 2025). Dieses Bewertungssystem soll nun auf LBV-Schutzgebiete angewendet werden. Flächen mit geringerem Wert sollen im Zustand und Bestand verbessert werden. Flächen mit einem hohen Wert gemäß des CHEGD-Systems dienen als besonders zu schützende Vorbildsflächen.

Das CHEGD-System soll, damit es auch als wirksame Methode im angewandten Naturschutz dienen kann, auch von Nicht-Expertinnen und -experten nach entsprechender Schulung anwendbar sein. Ein großes Problem stellt hier die Bestimmung der Arten dar. Wer versucht, kleine, blaustielige Rötlinge in Magerrasen zu bestimmen, kann ein Lied davon singen. Ohne Sequenzierung ist eine Bestimmung oftmals nur vorläufig. Auch die Gattung *Dermoloma* hat dank einer aktuellen Studie eine viel größere Diversität als bislang gedacht. Die Bestimmbarkeit der vielen neuen Arten erscheint klassisch aber als schwierig.

Das CHEGD-System wird daher im Projekt nicht durch exakte Bestimmung z. B. der vorkommenden *Entoloma*-Arten, sondern durch die Vielfalt der auftretenden und makroskopisch feststellbaren Morphotypen anwendbar. Der Hintergrund ist das Ziel, das CHEGD-System auch von mykologischen Laien nach einer entsprechenden Schulung anwenden zu lassen. Die über die auftretenden Morphotypen geschätzte Artendiversität der Flächen wird mit der durch DNA-Sequenzierung aus Bodenproben (Metabarcoding) festgestellten Diversität verglichen. Hierbei wird die gesamte pilzliche DNA aus Bodenproben sequenziert. Die Ergebnisse werden mit den einschlägigen Datenbanken wie z. B. GenBank abgeglichen, um so auf einem anderen Weg die Diversität der CHEGD-Arten abzuschätzen.

Ausgehend von den Kartierungsdaten sollen weniger wertvolle Flächen in ihrer Qualität verbessert werden. Hierfür wird die Pflege der Flächen an die Pilzvorkommen angepasst. Die Ansalbung/Übertragung

von CHEGD-Arten auf diese Flächen, insbesondere von Saftlingen i.w.S., soll dabei unterstützend durchgeführt werden.

Um das CHEGD-System und insgesamt die Verwendung von Pilzen als Zeigerorganismen im Naturschutz zu etablieren, wird eine Handreichung „Pilze des Offenlands“ vorbereitet. Hierfür werden u. a. Fotos von naturschutzfachlich relevanten Arten gesucht.

*Gloiodon strigosus* und *Haasiella venustissima* sind aktuell nur je von einem rezenten Fundort in Bayern (bei ersterem in Deutschland) bekannt. *Gloiodon strigosus* ist zudem in Mitteleuropa sehr stark rückläufig. *Haasiella venustissima* ist im Nachbarbundesland Baden-Württemberg ebenfalls stark rückläufig. Beide Arten sollen vom Aussterben in Bayern bewahrt werden. Hierfür wird u. a. versucht, beide Arten in Kultur zu nehmen und Totholz mit ihrem Myzel zu beimpfen. Die Universität Bayreuth unter Federführung von Prof. Dr. Claus Bässler konnte dafür als Projektpartner gewonnen werden.



**Abb. 4:** *Hygrocybe splendidissima*, Prächtiger Saftling, 16.9.2018; neben der Größe und der prachtvollen Farben auch am Honigeruch beim Eintrocknen gut zu erkennen.

Foto: C. HAHN



**Abb. 5:** *Hygrocybe calciphila*, Kalkholder Saftling, 7.8.2017; wie der Name schon sagt, findet man diese Art nur auf Kalkböden, gerne sogar in offenem Kalkschotter.

Foto: C. HAHN



**Abb. 6:** *Hygrocybe miniata*, Mennigroter Saftling, 6.9.2008; es ist das Pendant zu *Hygrocybe calciphila* auf sauren Böden, Kalk wird gemieden.

Foto: C. HAHN



**Abb. 7:** *Hygrocybe cantharellus*, Trichterförmiger Saftling, 4.9.2006; diese wunderschöne Art bevorzugt bodenfeuchte Lebensräume.

Foto: C. HAHN



**Abb. 8:** *Hygrocybe coccinea*, Kirschroter Saftling, 17.8.2019; meist auf sauren Böden.

Foto: C. HAHN



**Abb. 9:** *Hygrocybe phaeococcinea*, Schwarzbereifter Saftling, 30.8.2021; eine extrem seltene Art, beschrieben von bodensauren Sanddünen, hier auf saurem Wegschotter als Ersatzhabitat.

Foto: C. HAHN



**Abb. 10:** *Hygrocybe reidii*, Honig-Saftling, 19.8.2020; neben *Hygrocybe splendidissima* die einzige Saftlingsart mit deutlichem Honiggeruch beim Eintrocken.

Foto: C. HAHN



**Abb. 11:** *Hygrocybe chlorophana*, Stumpfer Saftling, 19.8.2020; einer der wenigen häufigen Saftlinge, die auch etwas nährstoffreichere Böden besiedeln können.

Foto: C. HAHN



**Abb. 12:** *Gliophorus psittacinus*, Papageien-Saftling, 18.10.2008; auf saurem Boden kann dieser Saftling auch in (besseren) Gärten, also in etwas nährstoffreicherem Habitate, vorkommen

Foto: C. HAHN



**Abb. 13:** *Gliophorus laetus*, Zäher Saftling, 26.10.2002; dieser Saftling zeigt nährstoffarme, saure Böden an.

Foto: C. HAHN



**Abb. 14:** *Cuphophyllum pratensis*, Wiesen-Ellerling, 18.10.2008; früher ein teils sehr häufiger Pilz magerer, eher saurer Böden, heute eine Rarität.

Foto: C. HAHN



**Abb. 15:** *Cuphophyllum virgineus*, Schneeweißer Ellerling, 26.10.2002; einer der wenigen häufigen Ellerlinge.

Foto: C. HAHN



**Abb. 16:** *Cuphophyllum russocoriaceus*, Juchten-Ellerling, 20.10.2024; diese sehr seltene Art findet man vor allem auf nassen, sauren, mageren Böden.

Foto: C. HAHN



**Abb. 17:** *Cuphophyllum ochraceopallidus*, Ockerblässer Jungfern-Ellerling, 8.11.2017; in der Artengruppe rund um *Cuphophyllum virgineus* wurden mehrere, teils schwer abgrenzbare Arten beschrieben, so auch dieser „Schneeweisse Ellerling“ mit blassen Ockertönen auf dem Hut.

Foto: C. HAHN



**Abb. 18:** *Cuphophyllum flavipes*, Gelbstieliger Ellerling, 19.8.2020; diese sehr seltene Art findet man auf sehr mageren, sauren Böden und gerne zusammen mit *Clavaria amethystea*, *Pseudotricholoma metapodium* oder *Hodophilus foetens*.

Foto: C. HAHN



**Abb. 19:** *Clavaria amethystina*, Violette Keule, 19.8.2020; besser bekannt unter dem Synonym *Clavaria zollingeri*; sehr selten auf sauren Böden, dann gern zusammen mit *Cuphophyllum flavipes*, *Pseudotricholoma metapodium* und *Hodophilus foetens*.

Foto: C. HAHN



**Abb. 20:** *Clavaria falcata*, Weißes Spitzkeulchen, 16.8.2020; dieses Keulchen wächst gerne auf offenen Böden, an Böschungen oder in Wiesen mit sehr geringer Humusauflage.

Foto: C. HAHN



**Abb. 21:** *Hodophilus foetens*, Stinkender Samtschneckling, 1.9.2016; eine sehr seltene Art, die gerne zusammen mit *Cuphophyllus flavipes*, *Clavaria amethystina* und *Pseudotricholoma metapodium* wächst; auf sauren, sehr nährstoffarmen Böden. Die Bestimmung ist trotz des auffallendes Geruchs rein makroskopisch nicht möglich, Mikroskopie ist erforderlich.

Foto: C. HAHN



**Abb. 22:** *Pseudotricholoma metapodium*, Schwärzender Wiesenritterling, 1.9.2016; diese Rarität wächst gerne gemeinsam mit *Cuphophyllus flavipes*, *Clavaria amethystina* und *Hodophilus foetens* auf sauren, sehr mageren Wiesen.

Foto: C. HAHN

Als Citizen Science-Projekt wird schließlich eine landesweite Spechthöhlenkartierung angeboten. Alle Naturfreundinnen und -freunde können mitwirken, indem sie bei Spaziergängen Spechthöhlenbäume, die sie entdecken, fotografieren. Hierbei soll insbesondere auf das Vorkommen von Porlingsfruchtkörpern am gleichen Baum geachtet werden und auch diese fotografiert werden. Die Daten werden schließlich statistisch ausgewertet. Auf diesem Weg soll der Wert der Großporlinge (vgl. Abb. 23) und holzabbauenden Pilze insgesamt für andere holzbesiedelnde Organismen im Kreis von Natur- und Vogelliebhabern verdeutlicht werden. Und wer weiß? Vielleicht wird so auch *Inonotus nidus-pici*, der Spechthöhlen-Schillerporling gefunden und kartiert. Diese seltene Art besiedelt mit Vorliebe alte Spechthöhlen, was zu ihrem mykologischen Namen führte.

Ich freue mich ungemein auf das Projekt und bin sicher, dass die Projektziele erreicht werden können. Es ist das bislang größte Pilzschutzprojekt Bayerns. Zwei Arten sollen vor dem Aussterben bewahrt werden, Offenland-Lebensräume sollen anhand der Pilzvorkommen bewertet und geschützt bzw. die Pflegepläne der Lebensräume auch auf Pilzvorkommen ausgerichtet werden, Pilze als Zeigerarten sollen im praktischen Naturschutz anwendbar gemacht werden. Die Öffentlichkeit soll zudem den Wert von Pilzen als Türöffner für andere Organismengruppen (hier Spechte) durch eigene Beobachtung bewusst erkennen.

Möglich wurde das Projekt dank der Zusammenarbeit mit dem LBV Bayern. Wir, die BMG, konnten nicht nur den Vorsitzenden des LBV, Herrn Norbert Schäffer, für den Schutz der heimischen Pilze begeistern,



**Abb. 23:** *Phellinus tremulae*, Zitterpappel-Feuerschwamm, 4.6.2010; Zitterpappeln, die von diesem Feuerschwamm befallen sind, werden gerne von Spechten genutzt, um in das dadurch weichere Holz ihre Nisthöhlen zu zimmern.

Foto: C. HAHN

sondern auch den gesamten Vorstand des LBV. Das Landesamt für Umwelt in Augsburg hat die Projektidee als höchst förderwürdig eingestuft und trotz der aktuellen Knappheit des Haushalts hat der Bayerische Naturschutzfonds das Projekt großzügig gefördert. Ich möchte mich auf diesem Weg herzlichst bei allen Beteiligten bedanken. Dies betrifft insbesondere den LBV, ohne dessen Beitrag, insbesondere auch der Übernahme der Eigenfinanzierung, dieses Projekt in dieser Form gar nicht möglich gewesen wäre.

Es steckt sehr viel Arbeit und Mühe in der Vorbereitung und Ausarbeitung eines solchen Projekts. Es besteht auch immer die Gefahr, dass man am Ende keine Fördermittel erhält, weil ja auch andere Projekte beantragt werden und die Ressourcen begrenzt sind. Es zeigt aber eben auch, dass Geld für den Pilzschutz in Bayern – hier von Seiten des Bayerischen Naturschutzfonds – bereitgestellt wurde. Pilzschutz in Bayern ist also möglich. Statt „Pilzschutz in Bayern?“ also ein klares „Pilzschutz in Bayern!“.

Das Projekt steht und fällt natürlich mit den Mitwirkenden. Die Offenlandflächen müssen kartiert werden. Es geht um immerhin 60 Kartierungsflächen, die auf Bayern verteilt sind. Wir suchen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, die auf Basis von Werkverträgen Kartierungstätigkeiten übernehmen. Artenkenntnis ist natürlich wichtig, aber wie oben erklärt muss man z. B. keine Rötlinge auf Arrebene bestimmen, sondern anhand der eigenen Bestimmungserfahrung in anderen Gattungen die Vielfalt verschiedener Morphotypen abschätzen können.

Ich bin mir sicher, dass wir in fünf Jahren auf ein sehr erfolgreiches Pilzschutzprojekt zurückblicken werden und vielleicht auch das eine oder andere Folgeprojekt möglich ist.

**Christoph Hahn**

## Literatur

- LFU (2025) – <https://www.lfu.bayern.de/natur/biotopkartierung/index.htm> (zuletzt aufgerufen am 11.12.2025).
- DRUMMOND-HERDMAN A (2025) – The importance of fungi in meadows Conservation grazing, CHEGD fungi and meadows. <https://bordersmeadowstrust.org.uk/blog/the-importance-of-fungi-in-meadows> (zuletzt aufgerufen am 11.12.2025).
- GRIFFITH GW, RODERICK K, GRAHAM A, CAUSTAN DR (2012) – Sward management influences fruiting of grassland basidiomycete fungi. *Biological Conservation* **145(1)**: 234–240. doi: 10.1016/j.biocon.2011.11.010.
- GWYNN P (2025) – Indicator species assessment for fungi-rich (CHEGD) grasslands. Abschlussarbeit zum Master of Science, Edge Hill University.
- LBV (2025) – Landesbund für Vogel- und Naturschutz in Bayern e.V. <https://www.lbv.de/> (zuletzt abgerufen am 11.12.2025).
- MARKONES R (2025) – Besondere Pilze im Guttenberger und Irtenberger Wald. *Abhandlungen des Naturwissenschaftlichen Vereins Würzburg* **59**: 33–91.
- ROY F, BAUMANN P, ULLRICH R, MOLL J, BÄSSLER C, HOFRICHTER M, KELLNER H (2025) – Illuminating ecology and distribution of the rare fungus *Phellinidium pouzarii* in the Bavarian Forest National Park. *Scientific Reports* **15**: 8604. doi: 10.1038/s41598-025-91672-y.
- STMELF (2025) – Naturwald „Irtenberger Wald“. Aktualisiert am 5.9.2025. [https://www.stmelf.bayern.de/wald/waldnaturschutz\\_biodiversitaet/naturwald-irtenberger-wald/index.html](https://www.stmelf.bayern.de/wald/waldnaturschutz_biodiversitaet/naturwald-irtenberger-wald/index.html) (zuletzt aufgerufen am 11.12.2025).
- TETTENBRN O (2025) – Ist der Duftende Feuerschwamm vom Aussterben bedroht? Fassung vom 13.3.2025. <https://tu-dresden.de/ihz-zittau/das-ihz-zittau/news/ist-der-duftende-feuerschwamm-vom-aussterben-bedroht> (zuletzt aufgerufen am 11.12.2025).

# Makroskopischer Schlüssel der Gattung Amanita s.l. (ohne Sektion Vaginatae) in Deutschland

CHRISTOPH HAHN

Online publiziert am 29.12.2025

HAHN C (2025) – A macroscopic key to the genus Amanita for Germany. Mycol. Bav. 25: 1–24.

**Keywords:** *Amanita*, *Saproamanita*, macroscopic key, Europe

**Summary:** A key of the genus *Amanita* s.l. excl. *Amanita* sect. *Vaginatae* in Germany is presented, relying on macroscopical characteristics. The key includes taxa from adjacent areas, especially the Mediterranean.

**Zusammenfassung:** Ein makroskopischer Bestimmungsschlüssel für die Gattung *Amanita* (exkl. *Amanita* sect. *Vaginatae*) in Deutschland wird vorgestellt. Der Schlüssel enthält auch Taxa aus angrenzenden Regionen, insbesondere dem Mittelmeerraum.

## Einleitung

Viele Arten der Gattung *Amanita* Pers. haben klare makroskopische Bestimmungsmerkmale (vgl. CONTU 2000, NEVILLE & POUMARAT 2004). Nachdem sich u.a. dank molekularer Phylogenie die Rangstufe einiger Taxa geändert hat und zudem einige schwierigen Artkomplexe durch besser definiert werden konnten, wird hier versucht, diese neuen Erkenntnisse zu nutzen, um einen aktuellen makroskopischen Bestimmungsschlüssel der Gattung *Amanita* zu präsentieren. Beispiele für die neueren Studien sind ALVARADO et al. (2022), ARRAIANO-CASTILHO et al. (2022), CAI et al. (2014), HANSS (2024), HANSS & MOREAU (2020), HANSS et al. (2024), MORENO et al. (2008), QUINTERO-CORRALES et al. (2024), RICCIIONI et al. (2019), ŠEVČÍKOVÁ et al. (2021), VARGA et al. (2024) oder VIZZINI et al. (2016).

Diese neuen Erkenntnisse bestätigen häufig auch ältere Konzepte, wie sie beispielsweise in klassischen Schlüsseln wie z.B. von MOSER (1983) oder VESTER-HOLT (2012) angewandt wurden. Einzig die sogenannten Scheidenstreiflinge (*Amanita* sect. *Vaginatae* Quél.) bereiteten beim Erstellen des Schlüssels große Probleme. Auch hier sind einige Arten makroskopisch gut erkennbar, aber für zahlreiche neu beschriebene Arten, insbesondere bei den grauhüttigen Taxa, gelang es nicht, einen funktionierenden, nur auf makroskopischen Merkmalen aufbauenden Schlüssel zu erstellen. Hier ist sorgfältige Mikroskopie und zur Absicherung oft zudem DNA-Sequenzierung nötig. Dank der Studien von HANSS (2024), HANSS & MOREAU (2020), HANSS et al. (2024), NEVILLE & POUMARAT (2009), ŠEVČÍKOVÁ et al. (2021), VARGA et al. (2024) und VIZZINI et al. (2016) ist belegt, dass

die Sektion *Vaginatae* deutlich mehr Arten als zuvor angenommen enthält. Gerade die Molekularbiologie hilft hier, ältere, klassische, morphologisch-anatomische Studien oder Schlüssel wie die von FRAITURE (1993), CONTU (2000, 2003), KIBBY (2016) oder NEVILLE & POUMARAT (2009) zu evaluieren. Die große Diversität und die von vielen neu beschriebenen Taxa noch nicht ausreichend bekannte Variationsbreite der makroskopischen Merkmale sowie der Verbreitungsareale erschweren Versuche, aktualisierte Schlüssel zu veröffentlichen, weshalb hier auf einen Schlüssel der Sektion *Vaginatae* verzichtet wurde.

Auch bezüglich des Restes der Gattung gibt es noch noch „offene Baustellen“. Nicht alle Sektionen oder Formenkreise wurden bislang molekularbiologisch revidiert. QUINTERO-CORRALES et al. (2024) haben beispielsweise zwar die Artengruppe rund um *Amanita rubescens* Pers. für die gesamte Nordhalbkugel ausführlich studiert. Infraspezifische europäische Taxa wurden dort jedoch noch nicht berücksichtigt, obwohl es sich andeutet, dass der heimische „Perl pilz“ aus zwei Arten bestehen könnte. So wurde das makroskopisch erkennbare Taxon *Amanita rubescens* var. *annulosulfura* Gillet in die oben genannte Studie nicht aufgenommen – ob es sich hier um eine eigenständige Art handeln könnte, bleibt damit vorerst offen. Andere Artengruppen, so z.B. der Komplex rund um *Amanita excelsa* (Fr.) Bertill., wurden noch nicht molekularbiologisch revidiert.

Ein weiteres Problem musste beim Erstellen des Schlüssels berücksichtigt und gelöst werden: Der Klimawandel. Wärmeliebende Arten werden ihre Areale zukünftig nach Norden ausweiten. Als Beispiel sei die „mediterrane“ Art *Amanita gracilior* Bas & Honrubia genannt, die mittlerweile in Sachsen-Anhalt nachgewiesen wurde (DGfM, 2025). Würde man also nur Arten, die in Bayern bzw. Deutschland bereits nachgewiesen wurden, in den Schlüssel aufnehmen, müsste man einerseits neu beschriebene Arten ausschließen, deren Verbreitung nicht hinreichend bekannt ist, obwohl sie möglicherweise bei uns heimisch, nur bislang unentdeckt sind. Andererseits wäre der Schlüssel durch die Arealausweitungen einiger Taxa bald nicht mehr aktuell. Aus diesem Grund wurden auch aktuell als rein mediterran geltende Taxa in den Schlüssel einbezogen. Das betrifft auch Arten, die nur in den wärmsten Regionen des Mittelmeerraums vorkommen. Hier sei der begehrte Speisepilz *Amanita ponderosa* Malençon & R. Heim als Beispiel genannt, dessen Areal sich auf die iberische Halbinsel und das südliche Italien zu beschränken schien und *Amanita ponderosa* meist bei *Cistus* wächst (MORENO et al. 2008). ARRAIANO-CASTILHO et al. (2022) konnten jedoch aktuell zeigen, dass *Amanita valens* (E.-J. Gilbert) Bertault, welche aus dem zentralen Frankreich beschrieben wurde und nicht an *Cistus* gebunden ist, also auch weiter nördlich vorkommt, konspezifisch mit *Amanita ponderosa* ist und jetzt nur noch als eine Forma dieser Art angesehen wird. Auch hier ist erkennbar, dass selbst bei vermeintlich gut bekannten Speisepilzen das Gesamtareal oft zu wenig geklärt ist, um z.B. ein Vorkommen in Deutschland auszuschließen. Es wurde daher versucht, in den hier vorgelegten Schlüssel auch möglichst viele mediterrane Taxa aufzunehmen, ohne dabei aber absolute Vollständigkeit zu garantieren.

## Anmerkungen zum Bestimmungsschlüssel

Bestimmungsversuche mit dem hier vorgestellten Schlüssel setzen voraus, dass ein Sporenabwurf vorliegt, um insbesondere die Amyloidie zu testen. Zudem sollten Kollektionen mit jungen und alten Fruchtkörpern vorliegen, da sich bei einigen Arten beispielsweise die Farbe von Strukturen wie Huthaut, Teil- oder Gesamthülle im Lauf der Entwicklung ändert und diese Farbveränderungen arttypisch sein können.

Da ein rein makroskopischer Schlüssel auf den gesamten Merkmalskomplex der Anatomie verzichtet und manche Arten makroskopisch sehr variabel sind, sind Bestimmungen auf der Grundlage makroskopischer Merkmale immer nur als Ausgangsergebnis für weitere Recherchen zu dem jeweils geschlüsselten

Taxon anzusehen. Zielsetzung des hier vorgestellten Schlüssels ist daher, besondere Aufsammlungen einfacher als solche zu erkennen, um die Bestimmung später z.B. nochmals per Mikroskopie oder Sequenzierung abzusichern.

Um den Einstieg zu erleichtern, werden im Folgenden einzelne, wichtige Merkmale genannt und kommentiert.

## Sporenpulver (Farbe und Amyloidie)

Es wird empfohlen, den Hut auf einen Objektträger aussporen zu lassen. Ein schwacher, dünner Abwurf kann dann z.B. mit einer Rasierklinge zu einem kleinen, dickeren Häuflein zusammengezogen werden, anhand dessen man die Farbe besser abschätzen kann. Die meisten, aber eben nicht alle Arten haben sehr helles, weißes bis cremeweißes Sporenpulver. Es treten aber auch Arten mit intensiv gelbem oder gelb-grünem Sporenpulver auf sowie Arten mit einem cremerosa Abwurf. Die Farbe eines frischen, noch feuchten Abwurfs unterscheidet sich teils deutlich von der eines bereits angetrockneten, weshalb die Farbe idealerweise frisch geprüft wird.

Die Amyloidie ist auf einem Objektträger bei schwach reagierenden Sporen makroskopisch klarer als mit einem Mikroskop erkennbar. Da die amyloidsporigen Arten aber deutlich reagieren, ist der Nachweis besonders leicht: Man platziert einen Tropfen Melzers Reagens auf den Objektträger und schiebt einen Teil des Sporenpulvers als kleines Häuflein in den Tropfen. Bei amyloiden Sporen werden die Sporenklumpen sofort fast schwarz bzw. schwarzblau. Dies ist leicht mit bloßem Auge erkennbar, mit einer Lupe noch einfacher festzustellen. Bei einer negativen Reaktion wird das Sporenpulver nicht dunkler.

Gelingt kein Abwurf, so ist die im Schlüssel unterstützend zur Amyloidie angegebene Merkmalskombination „Hutrand gerieft“ vs. „Hutrand ungerieft“ meist richtig, wenn auch nicht eindeutig. Selten kann das Sporenpulver auch bei ungerieftem Hutrand inamyloid sein und umgekehrt bei gerieftem Hutrand amyloid. Ohne Sporenabwurf muss man dann sicherheitshalber beide Wege im Schlüssel gehen.

## Huthaut

Hier ist neben der Farbe (jung und alt, inklusive Farbveränderung) darauf zu achten, ob die Huthaut völlig glatt oder z.B. eingewachsen radialfaserig ist. Unterschiedliche Klebrigkeit der Huthaut wird im Schlüssel nicht als Merkmal verwendet.

## **Velum partiale**

Die Dicke, Konsistenz und Persistenz des Teilvelums sind wichtige Merkmale, die möglichst schon beim Aufsammeln geprüft und notiert werden sollten, solange das Velum nicht durch den Transport in sich zusammengefallen oder abgerissen ist. Ist das Teilvelum hinfällig, kann es z.B. nach dem Berühren des Stiels an unpassender Stelle fälschlicherweise als fehlend interpretiert werden oder die oben genannten Merkmale können nicht mehr geprüft werden.

Zu beachten ist auch die Farbgebung des Teilvelums (insbesondere die Veränderung von jung nach alt) und ob die Ringoberseite durch den Abdruck der Lamellen gerieft ist. Diese Riefung kann zur Artbestimmung beitragen, ist aber teils sehr variabel und daher ein Hilfsmerkmal.

## **Velum universale**

Die Gesamthülle ist zwei- bis dreischichtig, selten nur einschichtig, was aber makroskopisch nicht immer erkennbar ist. Daher wird auf diesen Merkmalskomplex im Schlüssel nicht eingegangen. Wichtig ist aber, zwischen der Gesamthülle auf dem Hut und an der Stielbasis zu unterscheiden.

Die Farbe des Gesamtvelums kann sich artspezifisch von jung zu alt ändern. Das Gesamtvelum zeigt zwar oft (aber nicht immer) an der Stielbasis und auf dem Hut die gleiche Farbgebung. Im Laufe des Alterungsprozesses können sich aber z. B. die Velumreste auf dem Hut anders als die an der Stielbasis verfärbten. Die Färbung und Farbentwicklung der Gesamthülle ist oft als Merkmal wichtiger als diejenige der Teilhülle.

An der Stielbasis ist die Ausprägung der Gesamthülle ein sehr gutes Bestimmungsmerkmal. Dies hängt von der Konsistenz der Gesamthülle und von möglichen, angelegten Sollbruchstellen der Gesamthülle ab. Ist die Konsistenz zäh und häutig, so bildet sich beim Aufschirmen eine deutliche, häutige Volva um die Stielbasis herum. Je nach Form der Stielbasis und der Steifheit der Volva kann diese abstehen oder am Stiel anliegen. Bei einer angelegten Sollbruchstelle und eher geringer Festigkeit bildet sich an der Stielbasis gerne ein Ringwulst, man erkennt die Abrisskante. Hierbei kann das Velum auch mehrfach aufreißen und so oberhalb des Ringwulstes weitere Velumringe ausprägen. Ist die Konsistenz aufgrund vieler Kugelzellen in der Volva generell eher mehlig als fest, bilden sich Warzenbänder um die Stielbasis oder das Velum zerfällt völlig, sodass an älteren Fruchtkörpern kaum noch ein Gesamtvelum an der Stielbasis erkennbar ist. Das Gesamtvelum kann auch in Form von dicken Flocken am Stiel bis zum Teilvelum hinauf auftreten.

Auf dem Hut korrespondieren die Hüllreste meist mit der Konsistenz des Velums an der Stielbasis. Bei einer zähen, häutigen Volva finden sich keine oder große, häutige, am Hut verklebte Hüllreste. Bei sehr lockerem bis fast mehligem Velum an der Stielbasis sind die Hüllreste auf dem Hut meist auch sehr klein, in viele Flecken oder Warzen aufgeteilt. Die Konsistenz kann sich aber von derjenigen an der Stielbasis unterscheiden. Bei auftretender Sollbruchzone kann die Konsistenz oberhalb der Abrisskante, also auf dem Hut, deutlich lockiger als an der Stielbasis sein. So zeigt z.B. *Amanita pantherina* (DC.) Krombh. typischerweise einen klaren Ringwulst an der Stielbasis und bis zu diesem Wulst, der Sollbruchstelle, eine festere Konsistenz des Velums an der Stielbasis als des Velums auf dem Hut, wo es in viele, kleine „Tupfer“ zerfällt, während bei *Amanita rubescens* das Velum an der Stielbasis so mehlig-locker ist, dass es teils völlig zerfällt, während es auf dem Hut zwar kleine, aber insgesamt größere Flecken als *Amanita pantherina* aufweist.

Die Form, Dicke und Konsistenz der Hüllreste auf dem Hut sind ebenfalls wichtige Bestimmungsmerkmale. Bei kräftigem Regen können Fruchtkörper alle Hüllreste auf dem Hut verlieren, insbesondere wenn es sich um kleinere Warzen und nicht um grobe, häutige Strukturen handelt. In so einem Fall müssen an manchen Stellen beide Bestimmungswege versucht werden.

## **Hutform**

Die Hutform kann sich von jung zu alt unterscheiden. Jung ist wichtig zu prüfen, ob der Hut z.B. kegelförmig, glockenförmig, eher halbkugelig oder schon sehr früh abgeflacht ist. Im Alter ist der Hut immer abgeflacht, der Grad der Abflachung und/oder Ausbildung eines Zentralbuckels sind artspezifisch.

## **Lamellen**

Die Farbeentwicklung der Lamellen von jung nach alt (oder die Konstanz der Farbe) ist ebenfalls ein wichtiges Merkmal. Manche Farbtöne entwickeln sich erst bei alten (aber nicht überständigen) Fruchtkörpern. Rosa gefärbte Lamellen sind hier als ein auffälliges Beispiel zu nennen. Ist die Färbung aber zunächst in Form kleiner, roter oder rosa Flecken zu erkennen, handelt es sich vermutlich um einen mikrobiellen Befall. Bei den Arten mit gefärbten Lamellen ist die Sporenpulverfarbe besonders wichtig, denn die Lamellenfarbe kann durch die ausreifenden Sporen und/oder durch Farbpigmente der Lamelle ausgelöst werden.

Die Verbindung der Lamellen zum Stiel wird in vielen Quellen als „frei“ angegeben, dabei kann sie stark variieren, von frei bis hin zu breit angewachsen (vgl. HAHN & LOHMEYER 2010). Die Tendenz zu ausgebuchsteten bis breit angewachsenen Lamellen in manchen Artengruppen wurde im Schlüssel nicht berücksichtigt, da dieses Merkmal zu variabel sein dürfte.

## Stiel

Neben der Farbgebung der Stieloberfläche (und der Farbreaktion auf Druck) ist die Oberflächenbeschaffenheit ein wichtiges Merkmal. Der Stiel kann völlig glatt, fein flockig, grob flockig, fein oder grob genässtert sein oder zudem Velumflocken der Gesamthülle aufweisen. Letztere können beim Ausreifen hinfällig werden. Die Stielform, insbesondere die Form der Stielbasis, ist oftmals arttypisch.

## Fleisch

Auf Angaben zum Geschmack des Fleisches wird in diesem Schlüssel weitgehend verzichtet, da in der Gattung auch stark giftige Arten auftreten. Einzig im Formenkreis rund um *Amanita ponderosa* wird aufgrund der makroskopischen Merkmalsarmut darauf zurückgegriffen.

Die Farbe des Fleisches und vor allem die Verfärbung an der Luft sind in manchen Artengruppen sehr gute Bestimmungsmerkmale. In frischem Zustand unterscheidet sich die Fleischfarbe bei einigen Arten direkt unter der Huthaut von der des restlichen Fleisches. Darauf ist zu achten. Die Verfärbung kann auch mehrere Stunden dauern, man braucht daher Geduld. Madenfraßgänge geben oft einen Hinweis auf das zu erwartende Ergebnis, da hier bereits die endgültige Farbveränderung erkennbar ist.

## Geruch

Geruchswahrnehmung ist sehr subjektiv. Dennoch kann der Geruch bei der Bestimmung sehr hilfreich sein. Typisch für manche Arten oder Artengruppen kann der Geruch nach Rettich (von frisch bis modrig), Kunsthonig (süßlich, honigartig), nach altem, feuchtem Mauerwerk, Erde, Meeresfrüchten bzw. fischiger Geruch sein, oder völlig fehlen. Aufgrund der Subjektivität der Geruchswahrnehmung wird dieses Merkmal im Schlüssel selten verwendet.

Die Geruchswahrnehmung ist oft am deutlichsten, wenn man in die Lamellen hinein riecht. Ein vorheriges, leichtes Zerdrücken von Lamellen kann den Geruchseindruck deutlich verstärken. Auch direkt nach dem Durchschneiden des Fruchtkörpers ist der

Geruch oft besonders gut wahrnehmbar. Bei kühler Witterung ist es hilfreich, einen Fruchtkörper längere Zeit im Warmen liegen zu lassen. Insbesondere süße Honigkomponenten werden dann teils sehr deutlich.

## Verwendete Namen und Rangstufen

Es handelt sich bei dieser Arbeit primär um einen Bestimmungsschlüssel. Es wurde daher bei intraspezifischen Taxa meist nicht eigens neu bewertet, ob es sich um Formen, Varietäten oder eigenständige Arten handelt.

Die Gattung *Saproamanita* Redhead, Vizzini, Drehmel & Contu (REDHEAD et al. 2016) ist sehr umstritten, da es sich um ein Paraphylum handeln könnte (TULLOSS et al. 2016). Ohne dies als Bestätigung der Gattung werten zu wollen, wurde der Gattungsnname dennoch hier im Schlüssel übernommen, um deutlich zu machen, welche Arten saprob sind (*Saproamanita*) und welche obligat Ektomykorrhizen bilden (*Amanita* s. str.). Da die Mykorrhizbildung ein apomorphes Merkmal darstellen und die saprobe Lebensweise eine Plesiomorphie sein dürfte, argumentieren TULLOSS et al. (2016), dass die Gattung *Saproamanita* paraphyletisch ist. Die Verwendung des Gattungsnamens *Saproamanita* dient hier also in erster Linie der Praktikabilität.

## Bemerkungen im Schlüssel

An vielen Stellen im Schlüssel finden sich Bemerkungen zu den ausgeschlüsselten Taxa oder den Merkmalen, die zum Schlüsseln verwendet wurden. Insbesondere bei infraspezifischen Taxa wird der Bezug auf NEVILLE & POUMARAT (2004) nicht eigens als Querverweis angegeben.

## Makroskopischer Schlüssel der Gattung Amanita (exkl. Amanita sect. Vaginatae)

|       |   |    |
|-------|---|----|
| 1     | Sporenpulver inamyloid; Hutrand bei den meisten Arten deutlich gerieft<br><b>(Amanita subgen. Amanita sect. Amanita und sect. Caesareae)</b>  | 2  |
| 1*    | Sporenpulver amyloid; Hutrand meist ungerieft<br><b>(Amanita subgen. Amanitella und Saproamanita)</b>   | 25 |
| 2 (1) | Stielbasis mit großer, kräftiger, häutiger Volva<br><b>(Amanita sect. Caesareae)</b>  | 3  |
| 2*    | Stielbasis ohne deutlich häutige Volva, sondern entweder mit Abrisskante des Velums universale („Bergsteigersocke“) oder mit Gürteln aus Flocken und Warzen und dann nur sehr selten rudimentär eine Volva erkennbar und wenn, dann sehr instabil und zerbröckelnd<br><b>(Amanita s. str.)</b>  | 7  |
| 3 (2) | Hut kräftig gelb oder orangerot; Lamellen, Stiel und Ring kräftig gelb, deutlich zur außen weißen Volva kontrastierend  | 4  |
| 3*    | Fruchtkörper ohne rein gelbe oder Orangetöne; Stiel, Ring und Lamellen weiß, Hut weiß oder isabellfarben bis blass bräunlich  | 5  |
| 4 (3) | Hut orangerot<br><b>Amanita caesarea</b> (Scop.) Pers. s. str. – <b>Kaiserling</b>  |    |
| 4*    | Hut zitronengelb, ohne Orangetöne<br><b>Amanita caesarea f. lutea</b> (Gillet) Neville & Poumarat – <b>Gelber Kaiserling</b>  |    |
| 5 (3) | Fruchtkörper rein weiß; Ring häutig, ausdauernd oder sehr hinfällig   | 6  |
| 5*    | Hut höchstens jung sehr blass, bald aber mit deutlichem Grauton, grau bis blass graubraun; Ring deutlich ausgeprägt (an „Amanita vaginata mit Ring“ erinnernd, vgl. NEVILLE & POUMARAT 2004)<br><b>Amanita bresadolana</b> Neville & Poumarat<br><b>Bem.:</b> Die Art wurde als <i>Amanita spreta</i> (Peck) Sacc., welche nur in Nordamerika auftritt, fehlinterpretiert.  | 8  |
| 6 (5) | Ring ausdauernd, häutig<br><b>Amanita caesarea f. alba</b> (Gillet) Lanzi – <b>Weißer Kaiserling</b>  |    |
| 6*    | Ring hinfällig, bald verschwindend, nur jung erkennbar<br><b>Amanita lactea</b> Malençon, Romagn. & D.A. Reid<br><b>Bem.:</b> Im Zweifelsfall sind weiße Formen des Kaiserlings mikroskopisch durch die Schnallen (v.a.) an den Basidienbasen zu erkennen, während <i>Amanita lactea</i> schnallenlos ist. <i>Amanita lactea</i> gehört zur Sektion <i>Amanita sect. Vaginatae</i> , wird hier aber wegen ihres jung deutlichen Teilvelums an diese Position des Schlüssels gestellt. | 9  |

|        |  |    |
|--------|--|----|
| 7 (2)  | Fleisch unter der Huthaut auffallend gelb, gelborange bis orangehellbräunlich  | 8  |
| 7*     | Fleisch unter der Huthaut nie gelb oder orange, sondern weiß   | 16 |
| 8 (7)  | Stielbasis mit einem an den Pantherpilz ( <i>Amanita pantherina</i> s.l.) erinnernden Ringwulst oder teils mit einer erkennbaren, häutigen, dicken Volva, die eine gerade Abrisskante zeigt; Stielbasis ohne deutliche Warzengürtel; Hut großteils ohne Hüllreste, diese wenn, dann nur am Hutrand   | 9  |
| 8*     | Stielbasis mit auffallenden Warzengürteln; falls das Velum universale eine Abrisskante zeigt oder ausnahmsweise nicht völlig in Warzen zerfällt, sondern volvaartig aussieht, sind die Warzen als grobe Buckel deutlich zu erkennen; Hut mit vielen, kleinen Hüllresten; Hutfarbe variabel, weiß, creme, gelb, orange, kräftig rot, rotbraun, ockerbraun, braun  | 10 |
| 9 (8)  | Stiel oberhalb des Ringwulsts oder einer sehr kleinen Volva auffallend flockig bis sparrig-schuppig; Fruchtkörper schlank, langstielig; Hutfarbe goldgelb bis orange-gelb<br><b><i>Amanita muscaria</i> var. <i>aureola</i></b> (Kalchbr.) Quél.<br><b>Bem.:</b> Bei <i>Amanita muscaria</i> var. <i>aureola</i> ist das Gesamtvelum etwas fester als beim Fliegenpilz im engen Sinn, weshalb es auch auf dem Hut nicht in viele, kleine Hüllreste zerfällt, wodurch der Hut fast kaum Hüllreste aufweist. Dies ist aber nicht mit dem Abwaschen der Hüllreste durch Regen zu verwechseln, was auch beim Fliegenpilz im engen Sinn zu einem Hut ohne Hüllreste führen kann.  |    |
| 9*     | Stiel oberhalb der Volva glatt, Fruchtkörper wie bei <i>Amanita muscaria</i> , sowohl im Habitus als auch in der Farbgebung, aber an der Stielbasis mit einer kurzen, häutigen, halbfreien Volva; Hut rot wie bei <i>Amanita muscaria</i> s. str.<br><b><i>Amanita muscaria</i> var. <i>vaginata</i></b> Velenovsky<br><b>Bem.:</b> Bezuglich der Beschreibung entspricht diese Form <i>Amanita muscaria</i> var. <i>guessowii</i> Veselý. Laut deren Originaldiagnose (VESELÝ 1933) unterscheidet sich diese Varietät nur durch die häutige Volva, die eine gerade Abrisskante zeigt, von der Typusvarietät. VESELÝ (1933) bezieht sich sowohl auf eine Beschreibung und Abbildung aus Kanada (GÜSSOW & ODELL 1927) sowie auf Krombholz (vermutlich auf KROMBOLZ 1831–1843: Taf. 9 Abb. 10, 11 – die Ausprägung der Fruchtkörper mit Volva und fast ohne Hüllreste auf dem Hut ist hier sehr gut getroffen). Die Abbildung in GÜSSOW & ODELL (1927: pl. 1) zeigt einen orangehäutigen Fliegenpilz mit deutlich abgesetzter, gerade berandeter, fester, weißer, glatter Volva. VELENOVSKÝ (1920: 197) vergleicht die Stielbasis seiner Varietät mit der von <i>Amanita pantherina</i> , also mit abgestztem Ringwulst und weniger mit einer abstehenden Volva. Letzten Endes bleibt also die Frage offen, ob die von KROMBOLZ (1831–1843: Taf. 9 Abb. 10, 11) abgebildete Ausprägungen ein eigenes Taxon darstellen und falls ja, welcher Name darauf anzuwenden ist und auf welcher Rangstufe. Unter <i>Amanita muscaria</i> var. <i>guessowii</i> Veselý wird in Nordamerika mittlerweile ein gelb- bis gelborange häutiger Fliegenpilz verstanden (KUO 2013), auch wenn der von VESELÝ (1933) gewählte Ikonotypus einen orangefarbigen Hut zeigt. |    |
| 10 (8) | Hut gelbbraun, ockerbraun, hell haselnussbraun, seltener auch dunkelbraun; mit cremefarbenen bis gelben Hüllresten auf dem Hut und Warzenbändern an der Stielbasis; beschränkt auf Nadelwälder (v. a. bei Fichte) der bodensauren Mittelgebirge sowie der Zentralalpen<br><b><i>Amanita regalis</i> (Fr.) Michael – Königsfliegenpilz</b><br><b>Bem.:</b> <i>Amanita franchetii</i> , der Raue Wulstling, kann ähnlich aussehen, hat aber amyloides Sporenpulver und dieser Art fehlt das gelbe Fleisch unter der Huthaut und sie ist mit Laubbäumen (v. a. Eichen) assoziiert..   |    |
| 10*    | Hut weiß, creme, gelb, orangegegelb, orange oder rot   | 11 |

**11 (10)** Gesamter Fruchtkörper elfenbeinweiß, Hüllreste auf dem Hut und Warzenbänder an der Stielbasis ebenfalls weiß

***Amanita muscaria* var. *alba*** (Peck) Peck s. auct. Europ.

**11\*** Zumindest Huthaut gelb, orange bis rot; Hüllreste auf dem Hut und Warzenbänder weiß, grau, graubraun oder gelb

**12**

**12 (11)** Velum universale rein weiß bis höchsten cremefarben; Hüllreste auf dem Hut weiß bleibend, nur die Warzenbänder an der Stielbasis können deutlicher creme, aber nicht gelb verfärbten

***Amanita muscaria* (L.) Lam. s. str. – Fliegenpilz**

**Bem.:** Der Fliegenpilz ist farblich sehr variabel – die Hutfarbe kann rein gelb sein, aber auch orangefarben bis tief kirschrot; die Manschette kann weiß sein oder auch gelb berandet; viele Varietäten und Formen wurden beschrieben; hier werden nur solche Taxa berücksichtigt, die sich anhand der Ausprägung des Velums universale (bzw. zusammen mit zumindest einem weiteren Merkmal) möglicherweise abtrennbar sind; eine ausführliche Revision des Fliegenpilzkomplexes unter Einbezug z. B. nordamerikanischer Taxa wird möglicherweise helfen, hier Klarheit zu schaffen.

**12\*** Velum universale entweder schon jung nicht weiß (sondern z. B. gelb) oder, falls jung weiß, dann im Laufe des Alterns der Fruchtkörper gilbend, grauend oder bräunend (gemeint ist eine Verfärbung durch das Altern, nicht durch Befall z. B. durch sog. Schimmelpilze)

**13**

**13 (12)** Hüllreste auf dem Hut zunächst schmutzig grau bis graubraun oder, wenn jung, noch weiß oder gelb, dann zumindest im Lauf des Alterns deutlich grau, graubraun bis schmutzig braun verfärbend; Manschette ebenfalls zumindest an der Ringkante graubraun bis schmutzig braun oder im Lauf des Alterns grau verfärbend

**14**

**13\*** Hüllreste auf dem Hut alt gelb, ohne Grau- oder Brauntöne, auch nicht grauend oder bräunend; Manschette weiß oder gelb, aber nicht mit Grau- oder Brauntönen

**15**

**14 (13)** Hüllreste jung blass gelb, dann im Lauf des Alterns deutlich grauend; Manschette im Lauf des Alterns ebenfalls grauend; bei *Cistus*

***Amanita inzengae* (Neville & Poumarat) Di Rita, Atzeni, Tudino, Tatti & P. Alvarado**

**Bem.:** Es gibt eine rein gelbhütige Form, deren Velumreste am Hut ebenfalls im Alter grauen: *Amanita inzengae* f. *lutea* Signorino, Consiglio & La Spina; *Amanita inzengae* ist bislang rein mediterran verbreitet und wächst bei *Cistus* bzw. in Eichenwäldern mit Zistrosen im Unterstand.

**14\*** Hüllreste schon jung schmutzig grau bis graubraun; Manschette bereits jung mit schmutzig grauem, graubraunem oder braunem Rand; bei *Populus* bzw. *Salicaceae*

***Amanita muscaria* var. *fuligineoverrucosa*** Neville, Poumarat & B. Clément

**Bem.:** *Amanita erythrocephala* ähnelt durch ihre Hutfarbe dem Fliegenpilz i.w.S. und hier insbesondere den beiden hier ausgeschlüsselten Varietäten, da deren Hüllreste ebenfalls schmutzig grau sind; eine Unterscheidung fällt aber z. B. durch ihr amyloides Sporenpulver leicht.

- 15 (13)** Hüllreste im Lauf des Alterns langsam gilbend, jung noch weiß; Manschette und Stiel oberhalb der Manschette auffallend gelb; Hutfarbe rotbräunlich mit deutlichem Rotton  
***Amanita muscaria* var. *formosa*** Pers. s. orig.

**Bem.:** Dieses Taxon wurde unterschiedlich interpretiert. In Nordamerika wurde darunter ein gelbhütiger Fliegenpilz mit weißen Hüllresten verstanden, in Europa zumeist ein orangehütiger Fliegenpilz mit schon jung kräftig gelbem Velum universale. Die hier gewählte Umschreibung orientiert sich jedoch an der Originalbeschreibung durch PERSOON (1800: 37), der das Velum universale als „subflavescensibus“ (schwach gelblich verfärbend) bezeichnet hat. NEVILLE & POUMARAT (2002, 2004) übernehmen das Konzept eines nordamerikanischen Taxons und haben für europäische Funde eine eigene Form, *Amanita muscaria* (var. *formosa*) f. *europaea* Neville & Poumarat beschrieben. Hierbei haben die Autoren aber das Konzept einer gelb- bis gelborangehütigen Ausprägung übernommen, das nicht mit der Beschreibung von PERSOON (1800) übereinstimmt. Der Komplex um *Amanita muscaria* s. l. bedarf einer ausführlichen Revision mit Hilfe der Molekularbiologie.

- 15\*** Velum universale schon jung deutlich gelb, daher mit auffallend gelben Hüllresten auf dem Hut und kräftig gelben Warzenbändern an der Stielbasis; Manschette weiß, höchstens gelb gerandet; Stiel oberhalb des Rings weiß; Hut gelb bis gelborange  
***Amanita muscaria* var. *flavivolvata*** (Singer) Dav.T. Jenkins s. auct. Europ.

**Bem.:** Diese Umschreibung entspricht dem Konzept vieler europäischer Autoren, welches gemeinhin in Europa als *Amanita muscaria* var. *formosa* bezeichnet wird (in Nordamerika wird unter diesem Namen ein gelbhütiger Fliegenpilz verstanden), was nicht mit der Originalbeschreibung von PERSOON (1800) übereinstimmt (siehe oben unter *Amanita muscaria* var. *formosa*). Makroskopisch passt hingegen die aus Nordamerika als *Amanita muscaria* var. *flavivolvata* beschriebene Varietät. Es muss aber noch – z. B. molekularbiologisch – geprüft werden, ob die europäischen und die nordamerikanischen Aufsammlungen ein gemeinsames Taxon bilden.

- 16 (7)** Stielbasis mit auffallenden Warzengürteln; falls das Velum universale eine Abrisskante zeigt („Bergsteigersocke“) oder ausnahmsweise nicht völlig in Warzen zerfällt, sondern volvaartig aussieht, sind die Warzen als grobe Buckel deutlich zu erkennen; Ring persistent

17

- 16\*** Stielbasis ohne Warzenbänder, dafür mit einer als Ringwulst ausgeprägten Abrisskante des Velums universale („Bergsteigersocke“) oder mit diffusen, wattig-häutigen und vergänglichen Velumresten an der Stielbasis; Ring oft flüchtig

19

- 17 (16)** Gesamter Fruchtkörper elfenbeinweiß, auch im Alter; Hüllreste auf dem Hut und Warzenbänder an der Stielbasis ebenfalls weiß und weiß bleibend  
***Amanita muscaria* var. *alba*** Peck s. auct. Europ.

- 17\*** Fruchtkörper höchstens jung elfenbeinweiß, später zitronengelb oder graubraun, schließlich braun umfärbend; Hüllreste auf dem Hut und Warzenbänder an der Stielbasis in keinem Stadium weiß, sondern schon jung gelblich bis grau, später dunkler grau, ocker bis braun

18

- 18 (17)** Hut jung elfenbeinweiß, schließlich cremegrau, dann graubraun bis rußbräunlich verfärbend; Hüllreste des Hutes erst creme, dann ocker, schließlich braun gefärbt; Warzenbänder erst blass creme, schließlich grau verfärbend; bei Fichte (*Picea abies*) auf Kalkböden, aus Frankreich beschrieben, wärmeliebend und auch mediterran verbreitet  
***Amanita pseudoregalis*** Pluvinage

- 18\*** Hut jung kalt zitronengelb, später zu braun umfärbend; Hüllreste erst schmutzig grau, später schmutzig dunkelgrau; Warzenbänder an der Stielbasis schon jung mit deutlichem Grauton; mediterrane Art (aus Sardinien beschrieben) bei Zistrosen und Eucalyptus ***Amanita heterochroma* S. Curreli**
- 19 (16)** Hut cremegelb bis gelb **20**
- 19\*** Hut weiß, blass creme, mit Isabelltönen, hellbraun, braun bis dunkelbraun, nicht rein gelb **21**
- 20 (19)** Fruchtkörper klein bis mittelgroß; Stielbasis oft mit nur undeutlichem Ringwulst  
***Amanita junquillea* Quél. s. str. – Narzissengelber Wulstling**  
**Bem.:** Der Narzissengelbe Wulstling wird oft auch *Amanita gemmata* (Fr.) Bertill. genannt. FRIES (1836–1838) schreibt in der Originalbeschreibung (als *Agaricus gemmatus*) aber explizit, dass die Art keinen Ring aufweist. Hier wird deshalb NEVILLE & POUMARAT (2004) folgend diese Art als *Amanita junquillea* bezeichnet, da sich der Name *Amanita gemmata* nicht mit dem gängigen Konzept des Narzissengelben Wulstlings in Einklang bringen lässt. Mit *Amanita junquillea* var. *exannulata* J.E. Lange wurde zwar eine Ausprägung mit sehr flüchtigem Ring (und zudem blasser gelblichem Hut) beschrieben, aber es erscheint zu fraglich, ob FRIES (1836–1838) so eine Kollektion meinte, da sie jung ja dennoch eine gut sichtbare Teilhülle zeigt. Ausprägungen mit einem dauerhaften, festen Ring werden bisweilen als *Amanita junquillea* f. *coriaco-annulata* (Veselý) Veselý bezeichnet.
- 20\*** Fruchtkörper kräftig; Stielbasis mit deutlich ausgeprägtem Ringwulst (Abrisskante des Velums universale – „Bergsteigersocke“), manchmal auch mit häutigen Velumresten an der Stielbasis ***Amanita junquillea* f. *amici* (Gillet) Veselý**  
**Bem.:** CONTU (2000) versteht hierunter eine eigenständige Art, die sich durch einen cremegelben bis cremebräunlichen Hut und eine Stielbasis ohne Velumgürtel von *Amanita junquillea* unterscheiden lassen soll. Zudem sei eine graugrüne Reaktion mit  $\text{FeSO}_4$  ein Abgrenzungsmerkmal (vgl. NEVILLE & POUMARAT 2004: 396). Der Iconotypus (GILLET 1874: Pl. 2) zeigt hingegen für *Amanita junquillea* normal gefärbte, kräftige Fruchtkörper mit typischem Ringwulst und zudem bei einem Fruchtkörper auch ein Velumband am Stiel.
- 21 (19)** Stielbasis ohne Ringwulst, sondern mit flüchtigen, aber mehr oder weniger häutigen Velumresten; Hüllreste auf dem Hut flach und kleinflächig, cremeifarbig, aber nicht warzig oder punktförmig; bei *Eucalyptus* und Zistrosen, bisher rein mediterran (Sardinien, Südalitalien) ***Amanita gioiosa* S. Curreli**  
**Bem.:** Diese Art unterscheidet sich von *Amanita junquillea* s.l. und *Amanita pantherina* mikroskopisch durch überall im Fruchtkörper auftretende Schnallen, während diese bei den beiden anderen Arten höchstens an jungen Basidien und entsprechend selten nachweisbar sind und im übrigen Fruchtkörper fehlen. Es werden in der Literatur auch immer wieder braun- bzw. bräunlichhütige Ausprägungen von *Amanita junquillea* s.l. genannt, so *Amanita amici* var. *littoralis* Contu nom. inval., dessen Hut ocker-lederbraun sein soll (CONTU 2000). Laut CONTU (2000) zeigt auch *Amanita (junquillea f.) amici* einen cremegelben bis cremebräunlichen Hut. NEVILLE & POUMARAT (2004) diskutieren generell, ob bei der Interpretation von *Amanita junquillea* s.l. (inkl. *Amanita junquillea* f. *amici*) nicht erkannte Kollektionen von *Amanita gioiosa* einen Einfluss auf die Farbbeschreibung haben.
- 21\*** Stielbasis typischerweise mit Ringwulst („Bergsteigersocke“); falls Ringwulst nicht vorhanden, dann ohne häutige Velumreste bzw. ohne angedeutete Volva **22**

- 22 (21)** Velumreste an der Stielbasis nur sehr jung weißlich, bald deutlich grau verfärbend; Stiel auch weiter aufwärts mit grauen Bändern; Velumreste auf dem Hut erst weiß, später grau; auf Kalkböden bei Eichen ***Amanita raymondii* Contu**

**Bem.:** Das Taxon wird auch unter dem Synonym *Amanita eliae* var. *griseovelata* Bertault ex Neville & Poumarat geführt (vgl. CONTU 2000). Neben der abweichenden Färbung des Velums universale spricht auch die abweichende Ökologie – *Amanita eliae* s. str. ist ein ausgesprochener Säurezeiger – für ein eigenständiges Taxon, weshalb ich hier den Artrang akzeptiere. Rein weiße, albinotische Formen werden bisweilen als *Amanita eliae* (var. *griseovelata*) f. *candida* Neville & Poumarat bezeichnet – man erkennt hier die Zugehörigkeit zu *Amanita raymondii* durch das grau verfärbende Velum universale.

- 22\*** Velumreste an der Stielbasis weiß und so bleibend, nicht grauend, Stiel weiß **23**

- 23 (22)** Hutrand auffallend deutlich kammartig gerieft, bisweilen an Scheidenstreiflinge (*Amanita* sect. *Vaginatae*) erinnernd; Ringwulst an der Stielbasis hinfällig bis fehlend, dann mit flockigen Velumresten anstelle der Abrisskante; Hut jung sehr blass, später mit Rosatönen bis isabellfarben, seltener auch hell ockerbraun; nur auf ausgesprochen sauren Böden ***Amanita eliae* Quél. – Kammrandiger Wulstling**

**Bem.:** Die Hutfarbe kann sehr variabel sein; albinotische bis sehr helle Formen mit leichtem Grauan teil auf dem Hut (aber mit weißem Velum universale – vgl. *Amanita raymondii* mit grauem Velum universale) laufen bisweilen unter dem Namen *Amanita eliae* f. *cretacea* Parrot ex Neville, Poumarat & C. Hahn. In naturnahen, bodensauren Wäldern bei Laubbäumen (teils ortshäufig, so z.B. im Nationalpark Bayerischer Wald, sonst sehr selten).

- 23\*** Hutrand meist gerieft, teils auch deutlich (und dann an *Amanita eliae* erinnernd); Ringwulst an der Stielbasis deutlich ausgeprägt, darüber mit einem oder mehreren deutlichen Velumbändern durch mehrere Sollbruchstellen der Gesamthülle; Hutfarbe von sehr blass, weiß bei albinotischen Formen bis kräftig braun, selten auch ausgesprochen dunkelbraun, jedoch ohne isabellfarbige Töne; sowohl auf sauren als auch basischen Böden **24**

- 24 (23)** Hutrand deutlich gerieft; Ring oberseits ungerieft; Hut relativ dünnfleischig, Fruchtkörper klein bis mittelgroß, nicht ausgesprochen kräftig; gern auf sauren Böden, aber auch auf Kalkböden vorkommend; sowohl bei Laub- als auch Nadelbäumen vorkommend ***Amanita pantherina* (DC.) Krombh. s. str. – Pantherpilz**

**Bem.:** Die makroskopische Abgrenzung zu *Amanita eliae* ist nicht immer sicher möglich, vor allem nicht bei blassen, albinotischen Formen des Pantherpilzes oder gegenüber stärker braun pigmentierten Formen des Kammrandigen Wulstlings. Im Zweifelsfall hilft das Mikroskop, da die Sporen von *Amanita eliae* im Schnitt länger und teils zylindrisch sind: 9–15 (–16) × 5,5–8,5 µm, während die von *Amanita pantherina* 8,5–12 (–14) × 5,5–8,5 µm kürzer bei gleicher Dicke sind, sich also deutlich im Länge-Breite-Quotienten unterscheiden. *Amanita pantherina* ist farblich sehr variabel. Rein weiße, albinotische Formen werden bisweilen als *Amanita pantherina* f. *albida* R. Schulz geführt. Formen mit violettlichem Lavendelton der Huthaut werden als *Amanita pantherina* f. *violaceopallida* Contu bezeichnet (diese Form ist möglicherweise rein mediterran verbreitet, vgl. CONTU 2000). Aus Südeuropa ist mit *Amanita pantherina* f. *stramineovelata* Neville & Poumarat eine Form mit schwach gelblichem Velum universale und partiale bekannt. Ebenfalls mediterran verbreitet ist mit *Amanita pantherina* f. *subcandida* Traverso, Neville & Poumarat eine Form, deren Hut fast weiß ist (in der Hutmitte mit blass gelbockerlichem Ton) und einer Volva an der Stielbasis. Bei *Amanita pantherina* var. *isabellomarginata* Neville & Poumarat entfärbt sich der zunächst braune Hut isabellfarben, das Velum universale ist zunächst isabellfarben, später über grauisabell zu purpurbraun, schließlich bald rußbraun und die Lamellenschneiden zeigen einen Isabellton. Bekannt aus mediterranen Eichenwäldern.

**24\*** Hutrand meist nicht oder nur undeutlich gerieft; Ring oberseits bisweilen gerieft; Hut dickfleischig, Fruchtkörper auffallend groß, kompakt, bis 25 cm Hutdurchmesser erreichend; in höheren Lagen, gerne im Bereich der Waldgrenze, nur bei Nadelbäumen (*Picea, Abies*)

***Amanita pantherina f. abietum* (E.-J. Gilbert) Neville & Poumarat**

**Bem.:** Typische Exemplare mit ungerieftem Hutrand und oberseits gerieftem Ring könnten makroskopisch mit *Amanita excelsa* s.l. verwechselt werden, was für Speisepilzsammler sehr unangenehm wäre. Das Aggregat rund um den Grauen Wulstling i.w.S. lässt sich aber u.a. durch deren amyloide Sporen leicht unterscheiden. Am 31.10.2019 sammelte ich im Naturwaldreservat „Metzger & Krone“ in Unterfranken einen ebenfalls sehr kräftigen Pantherpilz auf, dessen Ring erkennbar gerieft, dessen Hutrand hingegen ungerieft war (Abb. 1). Habitat (wärmegünstiger Buchen-Eichenwald auf Kalk) und Symbiosepartner (*Fagus sylvatica*) passen nicht zur allgemeinen Umschreibung dieser montanen bis hochmontanen Nadelwaldform.

**25 (1)** Hut lebhaft orangerot; Velum universale auf dem Hut kleine, schmutzig graue Hüllreste erzeugend, an der Stielbasis eine sehr brüchige, kleine, cremefarbige bis graue Volva bildend, die sehr bald zerfällt und dann nur einen kleinen Wulst hinterlässt; mediterran

***Amanita erythrocephala* Neville, Poumarat & Fraiture**

**Bem.:** Achtet man nicht auf das amyloide Sporenpulver, könnte man diese Art mit einem aberranten Fliegenpilz, insbesondere mit *Amanita muscaria* var. *inzengae* oder *Amanita muscaria* var. *fuligineo-verrucosa* verwechseln.

**25\*** Andere Merkmalskombination; Hut, falls mit Rottönen, dann blass fleischrosa oder ockerrosa, braunrosa, aber nicht lebhaft orange gefärbt; wenn Hüllreste grau, dann Huthaut ohne jeden Rotton

26

**26 (25)** Velum universale eine deutlich erkennbare, häutige Volva bildend oder Stielbasis deutlich und auffällig gerandet knollig („Stehaufmännchen-Knolle), vom Knollenrand zumindest jung manchmal eine brüchige, bald hinfällige Volva abstehend; Ektomykorrhizapilze

27

**26\*** Velum universale meist keine Volva bildend, sondern nur als Flocken oder Schuppen am Stiel erkennbar; falls ohne Volva, dann Stielbasis (falls knollig) ohne auffallend gerandete Knolle; falls Stielbasis mit rudimentärer oder zerfetzter Volva, dann zusätzlich mit Velumflocken oder -schuppen am Stiel (zumindest jung); Ektomykorrhizapilze oder saprobe Arten

53

**27 (26)** Stielbasis eine deutlich erkennbare, sackartige Volva bildend, Stielbasis knollig, aber nicht gerandet knollig

28

**27\*** Volva hinfällig, brüchig, nicht sackartig, falls erkennbar, dann von der Kante einer gerandeten Knolle abstehend

47

**28 (27)** Fleisch im Schnitt rötend, rosa, safranorange, rot oder rotbraun verfärbend; Velum partiale sehr fragil, Manschette dadurch hinfällig

29

**28\*** Fleisch weiß bis gelblich, nicht rötend, auch bei alten Fruchtkörpern ohne Rötung oder rotbraune Töne; Velum partiale sehr fragil bis persistent

36

- 29 (28)** Fruchtkörper rein weiß, Lamellen auch alt weiß; Volva dünn; Stielbasis nur sehr wenig knollig, Knolle kann auch fehlen; Hut jung glockenförmig, alt mit zentralem Buckel; Fleisch weiß, im Schnitt (bei Luftkontakt) stellenweise langsam rosa anlaufend

***Amanita porrinensis* Freire & M.L. Castro ex M.L. Castro**

**Bem.:** *Amanita porrinensis* kann, wenn man nicht auf die Fleischverfärbung achtet, leicht mit *Amanita amerivirosa* verwechselt werden, unterscheidet sich aber durch eine schwächer gelbe Reaktion des Hutes mit KOH und kleinere Sporen. ALVARADO et al. (2022) finden molekular (ITS, tef1, rpb2) keine Unterschiede zu *Amanita phalloides* und schlagen eine Einstufung als reine Form vor: *Amanita phalloides* f. *porrinensis* (Freire & M.L. Castro) G. Moreno & Olariaga. Da der Holotypus nicht sequenzierbar war, wurden von ALVARADO et al. (2022) makroskopisch ähnliche Fruchtkörper (weiß, mit Hutbuckel) als Ersatz untersucht. Die morphologischen Unterschiede zu *Amanita phalloides*, insbesondere neben der Hutform auch die gelbe KOH-Reaktion und die Sporenform (FREIRE & CASTRO 1987, CASTRO 1998), sind m.E. so deutlich, dass hier im Schlüssel dieses Taxon von mir weiter auf Artebene akzeptiert wird.

- 29\*** Ältere Fruchtkörper nicht rein weiß, Lamellen mit cremerosa Ton oder bis ockerbräunlich verfärbend; Volva auffallend dick, fest, sehr zäh; Hut ohne zentralen Buckel, jung halbkugelig, nicht glockig; Fleisch weiß bis gelblich, im Schnitt (bei Luftkontakt) auffallend rosa verfärbend oder rötend bis bräunend

**Bem.:** Die meisten Arten, die hier ausgeschlüsselt werden, sind rein makroskopisch schwer zu bestimmen, da der Sporenquotient ein wertvolles Merkmal darstellt. Hier wird der Studie von ARRAIANO-CASTILHO et al. (2022) gefolgt, die den Artenkomplex ausführlich revidiert haben, die Ergebnisse molekularbiologisch überprüft haben und einen Bestimmungsschlüssel, der auf Morphologie, Anatomie und Ökologie zurückgreift, erarbeitet haben.

30

- 30(29)** Hut lange konvex, auch alt nicht völlig flach, sondern mit breitem, aber vorhandenem Buckel; in Aufsicht mit schuppig anliegenden, ockerfarbigen, rotbraunen bis schmutzig braunen Hüllresten; Volva sehr groß, sackartig, aber anliegend, jung weiß, jedoch bald braun gefärbt; Stiel länger als Hut breit

31

- 30\*** Hut bald flach ausgebreitet, ohne Zentralbuckel; ohne oder nur mit wenigen Velumresten, diese – wenn vorhanden – blass, nicht ocker oder rotbraun gefärbt; Fleisch rosa anlaufend, aber nicht orange, rot oder braunrot; Volva kompakt und auffallend dick, vom Stiel deutlich abstehend, jung weiß, später ockerbraun; Stiel meist kürzer als der Hut breit

32

- 31(30)** Fleischverfärbung intensiv, erst rötend, dann dunkel braun verfärbend; Stielbasis deutlich knollig

***Amanita lepiotoides* Barla s. str.**

**Bem.:** Es handelt sich um eine wärmeliebende Art, die zunächst nur als mediterran verbreitet galt, mittlerweile aber auch in der Schweiz nachgewiesen wurde (VEREIN FÜR PILZKUNDE BASEL o.J.).

- 31\*** Fleischverfärbung schwächer, erst rosa, dann ocker; Stielbasis nur wenig knollig

***Amanita lepiotoides* f. *subcylindrospora* Neville & Poumarat**

**Bem.:** Wie der Name bereits zum Ausdruck bringt, unterscheiden sich die beiden Formen nicht nur makroskopisch bezüglich der Fleischverfärbung, sondern auch bezüglich der Sporenform. Der mittlere Sporenquotient ist bei *Amanita lepiotoides* s. str. kleiner als 1,65, bei der *Amanita lepiotoides* f. *subcylindrospora* aber größer als 1,65. ARRAIANO-CASTILHO et al. (2022) diskutieren die Variationsbreite der Sporenform ausführlich. Hier wird ihrem Konzept gefolgt.

- 32(30)** Fruchtkörper halb hypogäisch wachsend (Stielbasis mit Volva meist im Boden versenkt, Hut oft Boden mit hochhebend); Geruch erdartig oder nach Meeresfrüchten; auf bzw. in festen Böden, über Schiefer **33**
- 32\*** Fruchtkörper epigäisch; Geruch unbedeutend; auf Silikatsandböden oder auf festen Böden **34**
- 33(32)** Fruchtkörper sehr kräftig, Hüttdurchmesser ausgewachsen meist deutlich über 10 cm; Geruch kräftig erdartig; rein mediterran verbreitet (Iberische Halbinsel, Italien)  
***Amanita ponderosa* Malençon & R. Heim s. str.**
- 33\*** Fruchtkörper schmächtiger, unter 10 cm Hüttdurchmesser; Geruch nach Meeresfrüchten; Verbreitung weniger strikt mediterran, auch in Frankreich  
***Amanita ponderosa* f. *valens* (Gilbert) Neville & Poumarat**  
**Bem.:** Die beiden Formen unterscheiden sich auch in der Sporenform:  $Qm = 1,60-1,80$  bei der Nominalform und  $Qm = 1,45-1,55$  bei *Amanita ponderosa* f. *valens*. In Stammbäumen, die auf der ITS und LSU beruhen, lassen sich die beiden Taxa aber nicht trennen (ARRAIANO-CASTILHO et al. 2022).
- 34(32)** Auf sauren, festen Böden, gerne über Schiefergestein  
***Amanita pseudovalens* var. *tartessianus* R.Arriano-Castilho, A.C.Silva, C.Vila-Viçosa, M.R.Castro, L.Morgado & P.Oliveira**  
**Bem.:** Von *Amanita pseudovalens* s.str. anatomisch auch durch die Sporenform unterscheidbar, da bei dieser der mittlere Sporenquotient zwischen 2,0 und 2,4 liegt, während er bei *Amanita pseudovalens* var. *tartessianus* um 1,7 beträgt und somit an *Amanita ponderosa* s. str. erinnert (ARRAIANO-CASTILHO et al. 2022).
- 34\*** Auf Sandböden (saure Silikatsandböden) **35**
- 35(34)** Geschmack mild; Fruchtkörper klein, Hüttdurchmesser meist unter 6 cm, selten bis 8 cm; bei *Pinus* oder *Quercus*; im Herbst fruktifizierend  
***Amanita curtipes* E.-J. Gilbert**  
**Bem.:** CASTRO (1997) schlägt vor, *Amanita curtipes* und *Amanita ponderosa* zu synonymisieren und besonders große, kräftige Fruchtkörper, die halbhypogäisch wachsen, als *Amanita curtipes* var. *ponderosa* (Malençon & R. Heim) M.L. Castro zu bezeichnen. MORENO et al. (2008) und ARRAIANO-CASTILHO et al. (2022) untermauern aber molekularbiologisch, dass es sich um zwei getrennte Arten handelt, die in Europa auf der iberischen Halbinsel und in Italien vorkommen. *Amanita curtipes* lässt sich am besten über die Ökologie und Phänologie bestimmen. Die anderen Arten des Komplexes rund um *Amanita ponderosa* fruktifizieren im Winter und Frühjahr, nicht im Herbst.
- 35\*** Geschmack zuerst mild, dann aber leicht bitter werdend; Fruchtkörper mittelgroß, Hüttdurchmesser bis 10 cm; bei *Cistus*; im Winter und Frühling fruktifizierend  
***Amanita pseudovalens* (Neville & Poumarat) R.Arriano-Castilho, A.C. Silva, C.Vila-Viçosa, M.R. Castro, L. Morgado & P. Oliveira s. str.**
- 36(28)** Hut zumindest in der Hutmitte mit gelbgrünen bis olivgrünen Tönen; Huthaut auffallend eingewachsen radialfaserig **37**
- 36\*** Hut ohne grüne Farbtöne, sondern weiß bis gelblich; falls Gelbtöne am Hut auftretend, so sind es warme, cremegelbe Töne und keine grünlich-gelben, kühlen Farbtöne; Huthaut glatt oder, falls eingewachsen radialfaserig, so ist der Hut rein weiß, wodurch die Radialfaserigkeit aber kaum zu erkennen wäre **38**

- 37(36)** Geruch auffallend süßlich, nach Kunsthonig, insbesondere beim Trocknen; Hutrand ungerieft; Stielbasis derb knollig; meist bei Laubbäumen, v.a. bei Fagaceae, seltener auch bei anderen Laubbäumen sowie bei Nadelbäumen; Stiel nicht wurzelnd

***Amanita phalloides* (Fr.: Fr) Link s. str. – Grüner Knollenblätterpilz**

**Bem.:** Die Hutfärbung ist sehr variabel, rein weiß (*Amanita phalloides* f. *alba* Costantin & L.M. Dufour), weiß mit grüngelbem Hauch in der Hutmitte, zitronengelb mit grüner Hutmitte, gelbgrün, gelblich bis dunkel oliv mit Brauntönen – es werden aber alle Übergänge zwischen diesen Farbausprägungen gefunden.

- 37\*** Geruch unauffällig oder unangenehm kadaverartig; Hutrand gerieft(!); Stielbasis ohne deutliche Knolle; in küstennahen Sanddünen, bei *Pinus*; Stiel wurzelnd, teils tief im Sand verborgen ***Amanita dunensis* Heim ex Bon & Andary**

**Bem.:** Dieses Taxon fällt durch das besondere Habitat und insbesondere durch den für die UnterGattung untypischen, gerieften Hutrand auf (BON & ANDARY 1983, PECORARO & LUNGHINI 2012). *Amanita phalloides* s. str. kann aber, da ökologisch sehr variabel, gemeinsam auftreten. Molekular lässt sich *Amanita dunensis* nicht von *Amanita phalloides* trennen (ITS, LSU), weshalb ALVARADO et al. (2022) die Taxa komplett synonymisiert. Neben der Hutrandriefung, die unter den amyloidsporigen Arten nahezu (siehe auch bei *Amanita asperoides*) einmalig ist, sprechen auch abweichende Sporenmaße für eine Eigenständigkeit des Taxons.

- 38 (36)** Velum partiale dick, cremig, mit der Konsistenz von Frischkäse oder Quark, teils wie Sahne vom Hutrand herabhängend, keine häutige Manschette erzeugend; Fruchtkörper sehr kräftig, mit sehr großer, weißer bis ockerfarbiger Volva

***Amanita ovoidea* (Bull. : Fr.) Link – Eierwulstling**

**Bem.:** Die eigentümliche Beschaffenheit des Velums partiale macht die Art fast unverwechselbar; makroskopisch sehr ähnlich kann aber die stark giftige *Amanita proxima* sein, die immer eine ocker- bis orangeocker gefärbte Volva aufweist, deren Velum partiale aber einen zumindest zeitweise häutigen Ring erzeugt.

- 38\*** Konsistenz des Velums partiale nicht quarkartig; Stiel daher mit einer zumindest zeitweise erkennbaren, häutigen Manschette; Fruchtkörper zierlich bis kräftig; Volva dünn bis kräftig, weiß oder ockerfarbig (bis orangeocker)

39

- 39 (38)** Lamellen bei alten Fruchtkörpern cremerosa oder mit deutlich erkennbarem rosa Reflex; Geruch schwach, bisweilen erdartig; Stielbasis rübenförmig, wurzelnd oder basal abgerundet, aber ebenfalls im Boden etwas eingesenkt; mediterran verbreitet, v. a. küstennah auf Sandböden

40

- 39\*** Lamellen auch im Alter ohne rosa Reflex; Stielbasis nicht rübenförmig, nicht deutlich im Boden eingesenkt; Geruch oft deutlich, fischig bis käseartig, süßlich, honigartig oder/oder muffig, nach feuchtem Kellergewölbe, seltener aber auch schwach; in diversen Habitaten, aber keine ausgesprochen auf Sandböden eingeschränkte Arten

41

|         |  |    |
|---------|--|----|
| 40 (39) | Stielknolle auffallend rübenförmig, wurzelnd und mit dünner, anliegender Volva, die gerne einen auffallenden Ringwulst bildet, wenn sie zu kollabieren beginnt<br><i>Amanita gilbertii</i> Beauseign. s. str.  |    |
| 40*     | Stielknolle fehlend oder zumindest klein und basal abgerundet; Volva kräftiger, vom Stiel abstehend<br><i>Amanita gilbertii</i> var. <i>subverna</i> Bertault & A.G. Parrot ex Neville & Poumarat  |    |
|         | <b>Bem.:</b> <i>Amanita gilbertii</i> s.l. hat für die Gattung <i>Amanita</i> auffallend schmale, lange, zylindrische Sporen ( $Qm = 2,0-2,9$ ). <i>Amanita gilbertii</i> (var. <i>subverna</i> ) f. <i>oblongispora</i> Neville & Poumarat unterscheidet sich hingegen durch ellipsoide Sporen, deren mittlerer Quotient zwischen 1,6 und 1,8 variiert. |    |
| 41 (39) | Volva auch jung schon deutlich gefärbt, ocker, orangeocker, ockerbraun; Basalknolle oft unauffällig; Geruch schwach oder fischig bis käsig; v. a. mediterran<br><i>Amanita proxima</i> Dumée – <b>Falscher Eierwulstling</b>   |    |
|         | <b>Bem.:</b> Den gleichen, fisch- bis käseartigen Geruch kann der nah verwandte Eierwulstling ( <i>Amanita ovoidea</i> ) haben. Dessen Volva kann weiß, creme, aber auch ocker gefärbt sein – bei Kollektionen mit gefärbter Volva ist eine Verwechslung beider Arten leicht möglich, wenn man nicht auf die Konsistenz des Velums partiale achtet.      |    |
| 41*     | Volva weiß bis cremeweiß, ohne Ockertöne oder orangeocker Färbung; Basalknolle deutlich ausgebildet; Geruch entweder süßlich, kunsthonigartig oder muffig, nach feuchtem Kellergewölbe oder eine Kombination aus beiden Gerüchen   | 42 |
| 42 (41) | Fruchtkörper am Hut und Stiel mit KOH gelb, chromgelb bis orangegelb reagierend  | 43 |
| 42*     | Stiel nicht mit KOH reagierend, Huthaut meist ebenfalls negativ bzw. wenn, dann nur schwach ockerlich oder gelblich reagierend   | 46 |
| 43 (42) | Stielbasis nur sehr wenig knollig, Knolle kann auch fehlen<br><i>Amanita porrinensis</i> Freire & M.L. Castro ex M.L. Castro   | 29 |
|         | <b>Bem.:</b> siehe unter Schlüsselpunkt 29.  |    |
| 43*     | Stielbasis deutlich knollig  | 44 |
| 44 (43) | Stieloberfläche unterhalb des oft hinfälligen Rings deutlich faserig-flockig, auch im Alter nicht glatt; Geruch deutlich modrig, nach altem Mauerwerk (feuchter Keller), im Alter auch süßlich, an <i>Amanita phalloides</i> erinnernd, aber nicht nach Iod riechend<br><i>Amanita virosa</i> (Fr.) Bertillon – <b>Kegelhütiger Knollenblätterpilz</b>   |    |
|         | <b>Bem.:</b> Der Hut ist jung gerne auffallend kegelig und meist nicht zentral gestielt, sondern etwas asymmetrisch. Der Hutscheitel kann auch schwach gelblich bis isabellfarben oder isabellockerlich gefärbt sein.  |    |
| 44*     | Stieloberfläche unterhalb des persistenten Rings glatt oder nur schwach seidig genässt, nie deutlich flockig; Geruch unbedeutend, banal pilzartig oder in der Stielbasis nach Iod, Fruchtkörper aber weder nach Honig noch nach feuchtem Mauerwerk riechend  | 45 |

- 45 (44)** Hut jung halbkugelig, bald flach ausgebreitet; Stieloberfläche glatt; Reaktion mit KOH auf dem Hut kräftig gelborange; oft früh im Jahr fruktifizierend, bei Laubbäumen (Fagaceae, v. a. *Quercus*, *Castanea*); ***Amanita verna*** (Bull. : Fr.) Lam. – **Weißen Knollenblätterpilz, Frühlings-Knollenblätterpilz**

**Bem.:** Eine in Deutschland nur vereinzelt nachgewiesene, sehr wärmeliebende Art. Der Name *Amanita verna* wurde oft fälschlicherweise für die weiße Form des Grünen Knollenblätterpilzes verwendet, wodurch Verwirrung in der Interpretation der Art entstand, insbesondere, was die KOH-Reaktion betrifft.

- 45\*** Hut jung kegelig, später ausgebreitet, dann aber immer noch mit einem zentralen Hutbuckel. Stieloberfläche jung fein seidig genattiert, im Alter auch glatt; KOH-Reaktion chromgelb; Geruch in der Stielbasis im Alter nach Iod. Bei Laub- und Nadelbäumen ***Amanita ameriviresa*** Tulloss, L.V. Kudzma & M. Tulloss  
**Bem.:** Das Taxon wurde aus Frankreich als *Amanita virosa* var. *levipes* Neville & Poumarat beschrieben (NEVILLE & POUMARAT 2004). Möglicherweise handelt es sich hier um eine aus Nordamerika eingeschleppte Art.

- 46 (42)** Stiel weiß auf weißem Grund genattiert (Lupe!); Huthaut eingewachsen radialfaserig, aber ebenfalls schwer zu erkennen, da rein weiß, ohne Farbkontrast; KOH-Reaktion negativ oder nur schwach gelblich; im Sommer bis Herbst im Laub-, seltener im Nadelwald ***Amanita phalloides* f. *alba*** Britzelm. – **Weiße Form des Grünen Knollenblätterpilzes**

- 46\*** Stieloberfläche glatt; Huthaut glatt; KOH-Reaktion auf dem Hut blass ockerlich; rein mediterran, im Frühjahr unter Eichen  
***Amanita vidua*** Gasch, G. Moreno & P.-A. Moreau

**Bem.:** Diese Art wurde lange als *Amanita tarda* (Trimbach) Contu ss. Contu non Trimbach bezeichnet, wurde jedoch mittlerweile neu beschrieben (ALVARADO et al. 2022). *Amanita tarda* s. str. ist ein Synonym von *Amanita phalloides* fm. *alba*. *Amanita vidua* hat eine nur wenig ausgeprägte Stielknolle, der Hut ist gerne breit gebuckelt und zeigt gerne schon jung ockerliche Töne in der Hutmitte.

- 47(27)** Hut bereits jung porphyrrbraun bis violettbraun; Hüllreste auf dem Hut dunkel grau bis graubraun; brüchige, abstehende Volva ebenfalls grau; Manschette nie gelb, sondern weiß bis grau 48

- 47\*** Hut jung weiß, elfenbeinweiß, blass zitronengelb, deutlich zitronengelb bis kühl grüngelb; Manschette cremeweiß bis gelb, aber nicht grau 49

- 48(47)** Ring schon jung grau, später dunkel graulila bis dunkel anthrazitfarbig, auch fast schwarz werdend  
***Amanita porphyria* Alb. & Schwein. s. str. – Porphyrbrauner Wulstling**

**Bem.:** Ältere Fruchtkörper von *Amanita citrina* var. *intermedia* können in Bezug auf die Hutfarbe ähnlich aussehen (zeigen jung aber Gelbtöne), lassen sich aber z. B. durch den gelben Ring unterscheiden.

- 48\*** Ring jung weiß und so bleibend, nicht grau verfärbend  
***Amanita porphyria* f. *recutita* (Fr.) Veselý**

**49(47)** Lamellen mit starken Säuren (z. B. HCl) rosa verfärbend; Huthaut mit starken Laugen (z. B. KOH) lebhaft gelb; Hut und Stiel jung sehr blass, elfenbeinweiß, auf Druck und im Laufe des Alterns rostbraun fleckend; Hüllreste auf dem Hut creme, sehr spärlich, oft fehlend; Volva und Knolle jung sehr blass creme, später gilbend; die gerandete Knolle ist oft unterbrochen und zeigt in Aufsicht einen eckigen bis ange-deutet sternförmigen Umriss; auf Kalkböden

***Amanita brunnescens* G.F.Atk. – Sternfußiger Wulstling**

**Bem.:** Dieses Taxon ist auch unter dem jüngeren Namen *Amanita asteropus* Sabo ex Romagn. bekannt..

**49\*** Lamellen mit Säuren keine rosa Reaktion zeigend; Huthaut nicht mit Laugen gelb reagierend; Hut und Stiel meist schon jung mit zitronengelben Tönen, aber auch weiß, jedoch auf Druck und im Laufe des Alterns nicht rostbraun verfärbend; Hüllreste auf dem Hut jung creme, aber bald blass rosa-lavendelfarbig, schmutzig ros-abräunlich, weinrötlich-braun bis braun verfärbend; Hüllreste an der Knolle dort ebenfalls bald weinrot-braun bis braun verfärbend; die gerandete Knolle ist durchgehend, nicht in einzelne Sektoren zerklüftet; auf sauren Böden

**50**

**50(49)** Sporenpulver rosa; Lamellen im Alter rosa gefärbt

***Amanita citrina* f. *carneifolia* F. Quirin, Charbonel & Bouchet nom. prov.**

**Bem.:** Die zwar ungültige, weil nur provisorische Beschreibung dieser Form unterstreicht die Wichtigkeit des Merkmals der Sporenpulverfarbe – der Rang dieses noch zu beschreibenden Taxons sollte anhand von aktuellen Aufsammlungen geklärt werden.

**50\*** Sporenpulver weiß bis blass gelblich; Lamellen im Alter weiß bis kühl zitronengelblich

**51**

**51(50)** Hut jung rein weiß, auch alt sehr blass bleibend

***Amanita citrina* f. *alba* (Pers.) Quél. –  
Weiße Form des Gelben Knollenblätterpilzes**

**51\*** Hut schon jung mit Gelbtönen, schließlich kühl zitronengelb, olivgelb oder grünlich violettblau

**52**

**52(51)** Hut bald mit deutlichen Olivtönen, schließlich im Alter grünlich violettblau gefärbt und abgesehen vom eingemischten Grünton an *Amanita porphyria* erinnernd; im Laubwald (Buche, Eiche) auf Kalkböden

***Amanita intermedia* (Neville, Poumarat & Hermitte) Cingarlini, Sartori, Maraia, Setti & Vizzini**

**Bem.:** Anhand des gelben Rings, der auch im Alter gelb bleibt, sind selbst sehr dunkle, alte Exemplare von *Amanita porphyria* unterscheidbar.

**52\*** Hut mit kühlengelben Farbtönen, nicht im Alter olivräunlich oder violettblau umfärbend; auf sauren oder oberflächlich sauren Böden

***Amanita citrina* (Schaeff.) Pers. s. str. – Gelber Knollenblätterpilz**

**Bem.:** Fruchtkörper mit nur blass rosa-lavendelfarbigen Hüllresten werden manchmal als *Amanita citrina* f. *lavendula* (Coker) Veselý bezeichnet. Das von COKER (1917: 39) aus Nordamerika als *Amanita mappa* var. *lavendula* Coker beschriebene Taxon ist als Name wohl kaum für europäische Aufsammlungen anwendbar. Zudem erscheint das Abtrennen von (europäischen) Kollektionen, deren Hüllreste nur weniger dunkel verfärbten, dennoch den typischen Rotanteil (als Rosa) zeigen, als fraglich.

|        |   |    |
|--------|---|----|
| 53(26) | Velum universale gelb, daher sowohl auf dem Hut als auch an der Stielbasis gelbe Flocken oder Warzen hinterlassend  | 54 |
| 53*    | Velum universale weiß, creme, cremegrau oder cremerosa, aber niemals gelb   | 55 |
| 54(53) | Fleisch im Schnitt bei Luftkontakt und auch an älteren Verletzungen oder Madenfraßgängen nicht rötend bzw. rot verfärbt, sondern weiß bleibend; Hutfarbe sehr variabel, weiß, zitronengelblich, gelbbraun, hell- bis dunkelbraun<br><b><i>Amanita franchetii</i> (Boud.) Fayod – Rauer Wulstling</b><br><b>Bem.:</b> Aufsammlungen mit rein weißem Hut werden auch als <i>Amanita franchetii</i> f. <i>lactella</i> (Bertault) Bon & Contu bezeichnet; brauhütige Kollektionen werden manchmal als <i>Amanita franchetii</i> f. <i>queletii</i> (Bon & Dennis) Neville & Poumarat abgetrennt.   |    |
| 54*    | Fleisch zumindest ist der Stielknolle, meist aber im gesamten Fruchtkörper und unter der Huthaut bei Luftkontakt langsam fleischrosa anlaufend bzw. ältere Verletzungen wie z.B. Madenfraßgänge deutlich gerötet; Hut immer gelb, oft mit kupferbraunen Flecken bzw. Bereichen<br><b><i>Amanita flavorubens</i> (Berk. &amp; Mont.) Sacc. – Gelber Perl pilz</b><br><b>Bem.:</b> Es handelt sich hier um eine nordamerikanische Art (vgl. QUINTERO-CORRALES et al. 2024), von der unter dem Namen <i>Amanita flavorubescens</i> G.T. Atk. (Synonym zu <i>A. flavorubens</i> ) Vorkommen in Italien (z. B. RUGGERO & CONTU 2007) sowie Frankreich (NEVILLE & POUMARAT 2004) gemeldet wurden. |    |
| 55(53) | Lamellen auch im Alter weiß bis creme, weder gelb, gelbgrünlich noch rosa oder rosabraun gefärbt  | 56 |
| 55*    | Lamellen im Alter nicht weiß, sondern gelb, gelbgrünlich, rosa, rosaocker oder rosabraun gefärbt  | 68 |
| 56(55) | Fleisch direkt unter der Huthaut fleischrosa bis fleischrötlich, im Hut und Stiel im Schnitt mit Sauerstoff langsam rosa anlaufend und an alten Verletzungsstellen wie z. B. Madenfraßgängen auch bis zu kräftig weinrot gefärbt; alte Fruchtkörper mit deutlichen Rottönen am Stiel, vor allem an der Stielbasis; Hüllreste auf dem Hut creme bis cremerosa; Stielbasis knollig, nur sehr jung mit erkennbaren Velumspuren, diese hinfällig und im Alter nicht oder kaum erkennbar, sodass die Knolle glatt erscheint  | 57 |
| 56*    | Fleisch entweder weiß und nicht verfärbend <b>oder</b> grauend bis graubräunlich verfärbend oder von weiß nach isabellfarben umfärbend, aber weder rötend noch mit deutlichen Rosatönen; Hüllreste weiß, creme, cremegrau, graubräunlich bis bräunlich, aber ohne rosa Töne; Stielbasis oft wurzelnd  | 58 |
| 57(56) | Manschette gelb gefärbt; Habitus oft schlank und zierlich; Fleisch bisweilen wenig und sehr langsam rötend, aber unter der Hutdeckschicht und an der Stielbasis mit deutlicheren Rottönen<br><b><i>Amanita rubescens</i> var. <i>annulosulphurea</i> Gillet – Gelbberingter Perl pilz</b>   |    |

**57\*** Manschette creme bis rosalich gefärbt, ohne Gelbtöne; Habitus gerne stämmig; Fleisch meist deutlich rosa verfärbend ***Amanita rubescens* Pers. s.str.– Perl pilz**

**Bem.:** Weiße Fruchtkörper werden bisweilen als *Amanita rubescens* f. *alba* (Coker) Sartory & L. Maire bezeichnet – dieser Name bezieht sich aber auf ein nordamerikanisches Taxon, welches molekular deutlich von europäischem Material unterscheidbar ist (QUINTERO-CORRALES et al. 2024). *Amanita rubescens* var. *incarnata* Gillet bezeichnet einen jung weißhütigen, später sehr blass rosahütigen Perl pilz und wäre, wenn man weiße bis blasse Ausprägungen benennen will, eine mögliche Bezeichnung. Die Stielknolle von *Amanita rubescens* s. str. ist typischerweise basal abgerundet. Fruchtkörper, die eine an *Amanita excelsa* s.l. erinnernde, rübenförmige, leicht wurzelnde Stielknolle aufweisen, werden bisweilen als *Amanita rubescens* var. *radicata* (Voglino) Contu & M. Bon abgegrenzt. Perl pilze mit gelblich-lederockeren Tönen der Huthaut werden auch als *Amanita rubescens* f. *alutacea* (Gillet) Neville & Poumarat bezeichnet. *Amanita rubescens* s.l. ist sehr variabel – vgl. NEVILLE & POUMARAT (2004) in Bezug auf weitere Formen, die in der Literatur beschrieben wurden, inklusive der u.a. noch bei MOSER (1983) erwähnten *Amanita pseudorubescens* Herrfurth nom. inval. Die Perl pilze i.w.S. wurden von QUINTERO-CORRALES et al. (2024) über die gesamte Holarktis revidiert, wobei in Nordamerika die größte Artenvielfalt vorzuliegen scheint. Die europäischen Perl pilze bilden eine gemeinsame Klade, die aber in sich uneinheitlich ist. Leider wurde im Rahmen der Studie von QUINTERO-CORRALES et al. (2024) *Amanita rubescens* var. *annulosulphurea* nicht in den Stammbaum einbezogen. Wie viele unterschiedliche Perl pilzarten in Europa vorkommen, oder ob eine einzige sehr variable Art, muss noch geklärt werden. Es deutet sich aber an, dass zumindest zwei Taxa auf Artrang trennbar sein dürften.

**58(56)** Hutrand auffallend gerieft und so an Arten aus der Pantherpilzverwandtschaft erinnernd; Stielfleisch im Schnitt weiß, an der Luft gilbend oder isabellfarben umfärbend; aus Frankreich (Typusort: Rambouillet) beschriebene, auffällige, jedoch wenig bekannte Art ***Amanita asperoides* Heim**

**Bem.:** HEIM (1963) erwähnt explizit die stark amyloiden Sporen. Die der Originalbeschreibung beigefügte Farbtafel zeigt die deutliche Riefung des Hutrandes. Als Habitat wird Kiefernwald angegeben.

**58\*** Hutrand ungerieft oder höchstens unauffällig und sehr kurz gerieft; Fleisch im Schnitt nicht verfärbend oder grauend bis graubräunlich verfärbend **59**

**59(58)** Huthaut grau, graubraun, schmutzig braun bis olivbraun, nur bei albinotischen Formen weiß; Hüllreste auf dem Hut relativ dünn, höchstens 1 mm Dicke erreichend **60**

**59\*** Huthaut weiß, aber nicht immer direkt erkennbar, da bei manchen Arten von sehr dickem, üppigem Velum überzogen; Hüllreste kräftig, deutlich über 1 mm dick, entweder in Form sehr grober Schuppen und Flocken oder als dicke, flache Hüllreste ausgebildet **62**

**60(59)** Stielbasis deutlich wurzelnd; Knolle rübenförmig; Hut blass, grau; Habitus schlank, langstielig; Manschette oberseits oft nur schwach bis undeutlich, seltener auch gar nicht gerieft; Stiel weiß bis etwas grau, gerne – vor allem im Alter – mit grauer Natterung; Velum universale an der Stielbasis undeutlich, aber manchmal eine kleine Abrisskante und darüber bisweilen Velumbänder erzeugend; Geruch schwach, etwas dumpf

***Amanita excelsa* (Fr.) Bertill.– Eingesenkter Wulstling**

**Bem.:** Achtet man nicht auf das amyloide Sporenpulver, sind Verwechslungen mit dem Pantherpilz – *Amanita pantherina* – möglich; albinotische Fruchtkörper werden bisweilen als *Amanita excelsa* f. *subcandida* Neville & Poumarat bezeichnet. Siehe auch die Bemerkung unter *Amanita spissa*.

**60\*** Stielbasis nicht oder kaum wurzelnd; Knolle basal deutlicher abgerundet, kaum rübenförmig; Hut von grau bis olivbraun gefärbt; Habitus gedrungen, kräftig; Manschette oberseits deutlich kammartig gerieft; Stiel gerne mit braunen Tönen bzw. brauner Natterung, v.a. an der Stielbasis; Velum universale an der Stielbasis keine Abrisskante und auch keine Velumbänder erzeugend, hinfällig; Geruch schwach oder dumpf-rettichartig (deutliche Rettichkomponente) **61**

**61(60)** Hut kupferbräunlich, gelbbräunlich, umbrabraun, olivbraun bis braunoliv; Stiel und Lamellen auf Druck deutlich und Fleisch im Schnitt an der Luft mehr oder weniger deutlich bräunend, in der Stielbasis auch braunrötlich verfärbend (Madengänge röten aber nicht, das Fleisch kann auch weiß bleiben, die Lamellen sind immer empfindlich); Geruch schwach, undeutlich, teils etwas süßlich **Amanita valida** Bertill.

**61\*** Hut grau bis meist graubraun; Stiel gerne mit bräunlicher Natterung, aber auf Druck nicht bräunend; Fleisch weiß, nicht verfärbend; Geruch dumpf rettichartig  
**Amanita spissa (Fr.)** Bertill. – **Grauer Wulstling**

**Bem.:** Zierliche Fruchtkörper mit gerieftem Hutrand (!) werden auch als *Amanita spissa* f. *bohemica* (Kavina) Veselý bezeichnet. Auch bei *Amanita spissa* treten albinotische, weiße Fruchtkörper auf, die als *Amanita spissa* var. *alba* Quél. beschrieben wurden. Ob man den Grauen Wulstling (*Amanita excelsa* s.l.) als eine sehr variable Art oder als zwei bis drei getrennte Arten, eine wurzelnde, langstielige (*Amanita excelsa* s. str.) und ein bis zwei nicht wurzelnde, kompaktere (*Amanita spissa*, *Amanita valida*) auftrennt, ist umstritten und lässt sich wohl ohne Molekularbiologie schwer klären. NEVILLE & POUMARAT (2004) diskutieren Kollektionen, die nicht klar einem der drei Taxa zugeordnet werden können und belassen die Trennung auf Varietätsebene.

**62(59)** Hut mit sehr dicken, flachen, schon jung grauen Hüllresten; Stielbasis mit dumpfem Jodoformgeruch, vor allem im Alter; Stielbasis zwar gerne tief im Boden, aber sich nicht basal stark verjüngend; Stiel nur an der Stielbasis flockig-schuppig; kräftige, sehr große Art

**Amanita strobiliformis** (Paulet ex Vittad.) Bertill. – **Fransiger Wulstling**

**62\*** Hut mit warzigen bis spitzkegeligen Hüllresten; Velum universale weiß bis creme oder bräunlich bzw. bräunend, aber nicht früh grau verfärbend; ohne Jodoformgeruch; Stielbasis zugespitzt, tief wurzelnd; Stiel mindestens im unteren Drittel, oft hoch bis zur Manschette mit Velumflocken bzw. Schuppen; schlankstielige Arten mit meist grazilerem Habitus **63**

**63(62)** Hüllreste auf dem Hut (und teils Flocken am Stiel) entweder bereits jung mit bräunlichen Tönen oder aber zumindest im Alter an den Flockenspitzen braun verfärbend; mediterrane und/oder neu einwandernde Arten **64**

**63\*** Hüllreste weiß bis creme, bisweilen im Alter etwas dunkler, aber nicht braun oder bräunend **65**

**64(63)** Hut zuerst mit relativ glattem, dickem, weißem Velumüberzug, der später in einzelne Areolen aufreißt, die schließlich lange, vor allem in der Hutmitte auffallend abstehende Velumschuppen (warzenartig, teils pyramidal geformt) bilden; Warzenspitzen im Alter deutlich bräunend; Stielflocken jung und alt weiß bis weißlich; an ektotrophe Pflanzen gebunden (Ektomykorrhizapilz); nordamerikanische Art, die im Mittelmeerraum als neu eingewandert gemeldet wurde (CONTU 2000)

***Amanita magniverrucata*** Thiers & Ammirati

**64\*** Hüllreste auf dem Hut und vor allem Stielflocken bereits jung mit Brauntönen; saprobe Art, die nicht an ektotrophe Pflanzen gebunden ist

***Saproamanita codinae*** (Maire) Redhead, Vizzini, Drehmel & Contu

**65**  
**(63, 72)** Ring sehr flüchtig, nicht häutig, sondern mit cremiger Konsistenz; Fruktifikationsperiode im Frühling, auf die erste Jahreshälfte beschränkt; bislang rein mediterran verbreitet

***Amanita boudieri*** Barla

**65\*** Ring häutig, empfindlich bis persistent; Fruktifikationsperiode in der zweiten Jahreshälfte (Spätsommer bis Herbst)

**66**

**66(65)** Velum universale sehr brüchig (Aufbau aus Sphaerocysten), daher keine Volva bildend, sondern weiche Flocken an der Stielbasis hinterlassend; Flocken nur selten am Stiel bis an den Ring reichend; Ektomykorrhizapilz

***Amanita gracilior*** Bas & Honrubia

**Bem.:** Verwechslungen mit *Amanita boudieri* sind möglich, wenn man nicht auf die Konsistenz des Rings achtet. Der Ring ist zwar auch empfindlich, aber häutig und nicht cremig-weich; *Amanita gracilior* ist stark thermophil, wurde aber bereits aus Sachsen-Anhalt gemeldet (DGfM 2025).

**66\*** Velum universale etwas fester in der Konsistenz, daher manchmal eine an der Stielbasis eng anliegende, verklebte Volva bildend; Stiel mit deutlichen, teils fransigen Velumbändern, die bis zum Ring reichen oder Velum universale in viele Schuppen aufbrechend, die am Stiel auffallend sparrig abstehen; saprob

**67**

**67(66)** Hutschuppen blass, weiß, creme bis hell grau; Stiel ohne Volva, jedoch mit vielen, sparrig abstehenden Velumschüppchen

***Saproamanita vittadinii*** (Moretti) Redhead, Vizzini, Drehmel & Contu –  
**Schuppenstieler Wulstling**

**67\*** Hutschuppen schon jung braun; Stiel manchmal mit eng anliegender, am Stiel verklebter Volva und meist mit deutlichen, fransigen Velumbändern, seltener diese schuppig aufreißend

***Saproamanita codinae*** (Maire) Redhead, Vizzini, Drehmel & Contu

**68(55)** Lamellen im Alter kräftig rosa, lachsrosa, ockerrosa bis rosabrunn

**69**

**68\*** Lamellen im Alter cremegelb, gelb oder kühl gelbgrünlich, wenn mit Rosatönen, dann als blasser Reflex; Stielfleisch weiß bis gelb, aber weder rötend noch mit Rosatönen

**70**

- 69(68)** Sporenpulver weiß bis creme; Ring häutig, aber empfindlich und vergehend, dann eine Ringzone am Stiel hinterlassend; Velum universale auf dem Hut schon jung auffallend dunkelgrau, kräftige Schuppen und Flocken bildend und so von oben betrachtet an einen Strubbelkopfröhrling (*Strobilomyces strobilaceus* (Scop.) Berk.) erinnernd; saprob; aus Neuseeland in Europa eingeschleppte, sich rasch ausbreitende Art  
***Saproamanita inopinata* (D.A. Reid & Bas) Redhead, Vizzini, Drehmel & Contu**  
**Strubbelkopf-Wulstling**
- 69\*** Sporenpulver neapelgelb; Ring sehr flüchtig, nicht häutig, sondern mit cremiger Konsistenz; Velum universale auf dem Hut weiß bis creme; Ektomykorrhizapilz (*Pinus*)  
***Amanita boudieri* var. *beillei* (Beaumain.) Neville & Poumarat**
- 70(68)** Lamellen im Alter ohne rosa Reflex; Sporenpulver weiß bis gelb bzw. gelbgrün, aber ohne Rosaton **71**
- 70\*** Lamellen im Alter gelblich, aber mit rosa Reflex; Sporenpulver weiß, creme oder cremerosa **73**
- 71(70)** Lamellen alt kräftig gelb gefärbt; Stiel im Alter fast glatt, jung mit flockigen Velumresten, die auch Bänder an der Stielbasis bilden können, aber sehr hinfällig sind; klein und relativ kurzstielige Fruchtkörper bildend; saprob  
***Saproamanita singeri* (Bas) Redhead, Vizzini, Drehmel & Contu –**  
**Gelbblättriger Wulstling**
- 71\*** Lamellen alt cremegelb, blass gelb oder gelbgrünlich; Stiel mit deutlichen Velumflocken; saprobe und ektotrophe Arten **72**
- 72(71)** Sporenpulverfarbe gelb, frisch ausgefallen auch mit grünlicher Komponente; Hut und Stiel blass gelblich mit kühlem Farbton, bisweilen auch mit grünlichem Hauch; Hüllreste auf dem Hut isolierte, spitze, pyramidale Warzen bildend, diese ebenfalls kühlgelblich; Ektomykorrhiza mit Laubbäumen, vor allem mit *Quercus* oder *Tilia*  
***Amanita echinocephala* (Vittad.) Quél. s. str. – Igel-Wulstling**
- 72\*** Sporenpulver weiß bis creme; Hut und Stiel weiß bis cremeweiß, ohne kühlen Farbton; Hüllreste als flockige Warzen ausgeprägt, weiß bis creme oder braun **65**
- 73(70)** Lamellen mit kühlem Gelbton und eingemischtem Rosaschimmer; Huthaut und Stiel blass und kühlgelblich, teils mit leichtem, kühlgrünlichem Hauch; Hüllreste auf dem Hut in Form von sehr blass grüngelblichen, spitzen, pyramidalen Warzen  
***Amanita echinocephala* var. *subbeillei* (Neville & Poumarat) Traverso**  
**Bem.:** Der rosa Reflex in den Lamellen ist nicht immer sehr deutlich ausgeprägt. Ohne Sporenabwurf ist diese Varietät daher manchmal schwer erkennbar. *Amanita echinocephala* s. str. unterscheidet sich durch kräftiger gelbes Sporenpulver, welches frisch eine grünliche Farbkomponente zeigt.
- 73\*** Lamellen wärmer gelb und zusätzlich mit Rosaschimmer; Huthaut und Stiel weiß; Hüllreste cremeweiß, flockig bis stumpf warzig, nicht aus isolierten, spitzen, pyramidalen Warzen aufgebaut; Habitus schlank und grazil  
***Amanita gracilior* var. *beilleioides* Neville & Poumarat**



**Abb. 1:** *Amanita pantherina* mit gerieftem Ring (Ausschnittsvergrößerung); 31.10.2019, Standortfoto, Naturwaldreservat „Metzger & Krone“, Bayern, Unterfranken

Fotos: C. HAHN

## Danksagung

Irmgard Krisai-Greilhuber (Wien) sowie Magdalena Ordosch und Dominik Kempkens (beide München) sei herzlichst für die Hilfe bei der Literaturrecherche gedankt. Thomas Sendor (München) sei für die Durchsicht und Korrektur des Manuskripts gedankt.

## Literatur

ALVARADO P, GASCH-ILLES CAS A, MOREL S, DAGHER-KHAR-RAT MB, MORENO G, MANJÓN JL, CARTERET X, BELLANGER J-M, RAPIOR S, GELARDI M, MOREAU P-A (2022) – *Amanita* Section *Phalloideae* Species in the Mediterranean Basin: Destroying Angels Reviewed. *Biology* **2022**, *11*, 770. doi.: 10.3390/biology11050770.

ARRAIANO-CASTILHO R, SILVA AC, VILA-VIÇOSA C, CASTRO MR, MORGADO LN, OLIVEIRA P (2022) – The *Amidella* clade in Europe (Basidiomycota: Amanitaceae): clarification of the contentious *Amanita valens* (E.-J.Gilbert) Bertault and the importance of taxon-specific PCR primers for identification. *Cryptogamie, Mycologie* **43**(6): 139–157.

BEAUSEIGNEUR A (1925) – Champignons nouveaux observés dans les Landes. *Bulletin Trimestriel de la Société Mycologique de France* **41**(4): 463–467, Pl. XXX-XXXI.

BON M, ANDARY C (1983) *Amanita dunensis* Heim ex Bon et Andary sp. nov. *Documents mycologiques* **13**(50): 13–14.

KUO M (2013) – *Amanita muscaria* var. *guessowii*. [http://www.mushroomexpert.com/amanita\\_muscaria\\_guessowii.html](http://www.mushroomexpert.com/amanita_muscaria_guessowii.html) (zuletzt abgerufen am 30.11.2025).

CAI Q, TULLOSS RE, TANG LP, TOLGOR B, ZHANG P, CHEN ZH, YANG ZL (2014) – Multi-locus phylogeny of lethal amanitas: Implications for species diversity and historical biogeography. *BMC Evolutionary Biology* **14**: 143 (16 pp).

CASTRO ML (1997) – Analyse critique des taxons appartenant au groupe *Amanita curtipes* Gilbert (Agaricales, Basidiomycetes). Distribution dans la péninsule ibérique. *Documents Mycologiques* **27**(106): 43–51.

CASTRO ML (1998) – *Amanita porriniensis* L. Freire et M.L. Castro, Estudio comparativo con otros taxons da Sección *Phalloideae* (Fr.) Quél. *Mykes* **1**: 57–59.

COKER WC (1917) – The Amanitas of the Eastern United States. *Journal of the Elisha Mitchell Scientific Society* **33**(1–2): 1–88.

CONTU M (2000) – Saggio di una chiave per la determinazione delle specie del genere *Amanita* osservate in Sardegna. *Bollettino del Gruppo Micologico „G. Bresadola“ Nuova Serie* **43**(2): 67–86.

CONTU M (2003) – A revised key to *Amanita*, section *Vaginatae* (Fr.) Quél. in Europe. *Field Mycology* **4**(4): 128–136.

DGF M (2025) – Datenbank der Pilze Deutschlands, Deutsche Gesellschaft für Mykologie e.V. – Bearbeitet von DÄMMRICH F, GMINDER A, HARDTKE H-J, KARASCH P, SCHMIDT M, WEHR K. <https://www.pilze-deutschland.de/>

FRAITURE A (1993) – Les Amanitopsis d’Europe (genre *Amanita*, Agaricales, Fungi). Synthèse critique de la littérature. *Opera Botanica Belgica* **5**: 1–128.

FREIRE L, COASTRO ML (1987) – Nueva Especie del género *Amanita*. *Anales del Jardín Botánico de Madrid* **44**(2): 533–534.

FRIES EM (1836–1838) – Epicrisis systematis mycologici, seu synopsis Hymenomycetum. Upsala. 610 pp.

GILLET C-C (1874) – Les hyménomycètes ou description de tous les champignons (fungi) qui croissent en France avec l’indication de leurs propriétés utiles ou vénéneuses. vii+828 pp.

GÜSSOW HT, ODELL WS (1927) – Champignons comestibles et vénéneux : Étude des champignons comestibles et vénéneux les plus répandus au Canada. 273 pp. (non vidit).

HAHN C, LOHMEYER TR (2010) – Betrachtungen zur Gattung *Amanita*: Lamellenansatz und Sporenpulverfarbe. *Mycologia Bavaria* **11**: 37–42.

HANSS J-M (2024) – Premières récoltes françaises d’*Amanita griseoerulea* (section *Vaginatae*). *Bulletin mycologiques et botaniques Dauphiné-Savoie* **254**: 55–62.

- HANSS J-M, MOREAU P-A (2020) – Une révision des Amanites «vaginées» (*Amanita* sect. *Vaginatae*) en Europe, 1re partie: quelques Amanites argentées. *Bulletin Trimestriel de la Société Mycologique de France* **133(1-2)**: 67–141.
- HANSS J-M, BOZOK F, ASSYOV B, YARAR M, BOROVICKA J, ŠEVČÍKOVÁ H, CORRIOL G, MOREAU P-A, TAŞKIN H (2024) – *Amanita amplivelata*, (Amanitaceae, Agaricales), a remarkable new Eurasian species of the section *Vaginatae*. *Phytotaxa* **660(1)**: 1–21. <https://doi.org/10.11646/phytotaxa.660.1.1>
- HEIM R (1963) – Sur trois Amanites de la Flore Française. *Revue de Mycologie*, Paris **28(1)**: 3–10, Pl. 1–2.
- KIBBY G (2016) – The genus *Amanita* in Britain. 2nd ed. 50 pp. Eigenverlag G. Kibby.
- KROMBHLZ JV VON (1831–1843) – Naturgetreue Abbildungen und Beschreibungen der essbaren, schädlichen und verdächtigen Schwämme. Prag.
- MORENO G, PLATAS G, PELÁEZ F, BERNEDO M, VARGAS A, DAZA A, SANTAMARÍA C, CAMACHO M, DE LA OSA LS, MANJÓN JL (2008) – Molecular phylogenetic analysis shows that *Amanita ponderosa* and *A. curtipes* are distinct species. *Mycological Progress* **7**: 41–47.
- MOSER M (1983) – Die Röhrlinge und Blätterpilze (Polyporales, Boletales, Agaricales, Russulales). In GAMS H (Begr.) Kleine Kryptogamenflora IIB/2 Basidio-myceten 2. Teil. 533 pp. Gustav-Fischer-Verlag, Jena.
- NEVILLE P, POUMARAT S (2001) – Etude sur les variations Européennes du complexe d'*Amanita muscaria*. *Bulletin Trimestriel de la Société Mycologique de France* **117(4)**: 277–381.
- NEVILLE P, POUMARAT S (2004) – Amaniteae. *Amanita, Limacella & Torrendia. Fungi Europaei* **9**: 1–1120. Edizioni Candusso, Origgio.
- NEVILLE P, POUMARAT S (2009) – Quelques espèces nouvelles ou mal délimitées d'*Amanita* de la sous-section *Vaginatinae*. 1er complément à Amaniteae, *Fungi Europaei* 9. *Fungi non delineati* **LI-LII**: 1–197.
- PECORARO L, LUNGHINI D (2012) – First record of *Amanita dunensis* in Italy. *Mycotaxon* **122**: 261–263.
- QUINTERO-CORRALES CA, VEGA M, RAMÍREZ-TERRAZO A, ÁGUILA B, GARIBAY-ORJEL R (2024) – Downfall of an empire: Unmasking the hidden diversity and distribution of the *Amanita rubescens* species complex. *Mycologia* **116(5)**: 642–649.
- PERSOON CH (1799“ 1800) – *Observationes Mycologicae* **2**: i-xii, 1–106.
- REDHEAD SA, VIZZINI A, DREHMEYER DC, CONTU M (2016) – *Saproamanita*, a new name for both *Lepidella* E.-J. Gilbert and *Aspidella* E.-J. Gilbert (Amaniteae, Amanitaceae). *IMA Fungus* **7(1)**: 119–129.
- RICCIONI C, PAOLOCCI F, TULLOSS RE, PERINI C (2019) – Molecular phylogenetic analyses show that *Amanita ovoidea* and *Amanita proxima* are distinct species and suggest their assignment to Roanokenses section. *Mycological Progress* **18**: 1275–1283.
- RUGGERO A, CONTU M (2007) – Contributo alla conoscenza della Flora Micologica del Massiccio del Limbara (Gallura, Sardegna) – II. I Macromicetio degli impianti artificiali ad *Abies cephalonica*. *Micologia e Vegetazione Mediterranea* **22(1)**: 53–66.
- ŠEVČÍKOVÁ H, HANSS J-M, MOREAU P-E (2021) – *Amanita vladimirii* (Amanitaceae, Agaricales), a new European species in section *Vaginatae*. *Phytotaxa* **482(2)**: 159–172.
- TULLOSS RE, KUYPER TW, VELLINGA EC, YANG ZL, HALLING RE, GEML J, SÁNCHEZ-RAMÍREZ S, GONCALVES SC, HESS J, PRINGLE A (2016) – The genus *Amanita* should not be split. *Amanitaceae* **1(3)**: 1–16.
- VARGA H, HANSS J-M, MOREAU P-A (2021) – *Amanita vladimirii* (Amanitaceae, Agaricales), a new European species in section *Vaginatae*. *Phytotaxa* **482(2)**: 159–172.
- VARGA D, HANSS JM, MOREAU PA, KOVÁCS GM, DIMA B (2024) – Phylogenetic and morphological studies reveal large diversity and three new species in *Amanita* sect. *Vaginatae* (Agaricales, Basidiomycota) from Europe. *Mycological Progress* **23(38)**: 1–40.
- VEREIN FÜR PILZKUNDE BASEL (o.J.) – Seltene Pilze. *Amanita lepiotoides*, Braunscheidiger Wulstling. <https://www.pilze-basel.ch/seltene-arten> (zuletzt abgerufen am 9.10.2025).
- VIZZINI A, ZOTTI M, TRAVERSO M, ERCOLE E, MOREAU P-A, KIBBY G, CONSIGLIO G, CULLINGTON AP, 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.
- VELENOVSKÝ J (1920) – České houby: Díl I. 935 pp. Česká botanická společnost, Prag.
- VESTERHOLT J (2012) – *Amanita*. In KNUDSEN H, VESTERHOLT J (eds), *Funga Nordica*. Agaricoid, boletoid, clavarioid, cyphelloid and gastroid genera. 1085 pp. Nordsvamp, Copenhagen.

# Amicodisca virella (P. Karst.) Huhtinen, ein gelbhaariges, feuchteliebendes Becherchen

RENATE SCHÖBER<sup>1</sup>

Online publiziert am 29.12.2025

SCHÖBER R (2025) – *Amicodisca virella* (P. Karst.) Huhtinen, a cup fungus with yellow hairs, which needs wetness to grow. Mycol. Bav. 25: 25-30.

**Keywords:** Ascomycota, Leotiomycetes, Pezizomycotina, Helotiales, Amicodiscaceae, *Amicodisca*, *Amicodisca virella*, *Amicodisca svrekii*, *Amicodisca groenlandica*, *Trichopeziza sulphureum*, *Trichopeziza subsulphurea*

**Summary:** A find of *Amicodisca virella* is presented and discussed. The ecological requirements of *Amicodisca virella* in comparison to macroscopically similar cup fungi are presented and the microscopic differences are explained.

**Zusammenfassung:** Ein Fund von *Amicodisca virella* wird vorgestellt und diskutiert. Dabei werden die ökologischen Ansprüche von *Amicodisca virella* im Vergleich zu makroskopisch ähnlichen Becherchen dargestellt sowie die mikroskopischen Unterschiede erläutert.

## Einleitung

Eine Kartierungs-Exkursion des Vereins für Pilzkunde München e.V. führte im Juni 2023 in einen Moorwald bei Türkenfeld. Die Trockenheit und Hitze, die zu diesem Zeitpunkt herrschten, ließen wenig Hoffnung auf Pilze mit Hut und Stiel, aber es konnten sonst kaum begehbarer Moorflächen abgesucht werden und es wurde daher auch auf kleine bis kleinste Pilze geachtet. Die Suche erstreckte sich auch auf im Wasser liegende Äste und Zweige. Susanne Weigl fand dann ein im Wasser liegendes Laubholz-Ästchen mit aufsitzenden, gelbhaarigen Becherchen mit schwefelgelben Haaren. Diese waren nur mit Lupe gut zu erkennen.

Häufig vorkommende Gelbhaar-Becherchen sind *Trichopeziza subsulphurea* (Svrcek) Baral, (Syn. *Belonidium subsulphureum* Svrcek), Vorkommen an Laubholz, und *Belonidium sulphureum* (Pers.) Raitv. (Syn. *Trichopeziza sulphurea* (Pers.) Fuckel), Vorkommen vorwiegend an vorjährigen *Urtica*-Stängeln. Da die Pilze auf einem Laubholzästchen wuchsen, erfolgte die Bestimmung zunächst in der Erwartung auf *Trichopeziza subsulphurea*. Eine erste mikroskopische Untersuchung, insbesondere der Sporenform und -größe, zeigte allerdings, dass diese Art hier nicht in Frage kommen konnte. Die Pilzchen wurden näher untersucht und eine eingehende Recherche führte dann zum Ergebnis *Amicodisca virella* (P. Karst.) Huhtinen.

## Material und Methoden

### Untersuchtes Material

*Amicodisca virella*: Bayern, Landkreis Fürstenfeldbruck, Gemeinde Türkenfeld. TK 7832/344, 599 m ü. NN, 10.06.2023, Moorwald, auf fingerdickem Laubholzast, außen morsch, im Wasser liegend, gesellig. Leg: Susanne Weigl, det. Renate Schöber conf. Inge Rößl, Beleg: Fungarium Renate Schöber RSA2023061001

*Belonidium sulphureum*: Österreich, Steiermark, Pichla, TK 9161/2, 300 m ü. NN, 14.09.2023, Auwaldrand, auf totem Stängel von *Urtica*, gesellig. Leg.: Annemarie Gallé und Rudolf Moosbeckhofer, det. Annemarie Gallé und Rudolf Moosbeckhofer (makroskopisch cf.) & Renate Schöber (mikroskopisch)

### Methoden

Makrofoto: Die Außenaufnahme wurde mit einer Lumix DC-G91 fotografiert.

Mikrofotos: Die Fotos der Durchlichtmikroskopie wie auch der Auflicht-Mikroskopie wurden mit dem Mikroskop Kern OBL 137 und der Kamera Toupcam 20MP erstellt. Das Foto der Auflichtmikroskopie wurde mit Hilfe des Programms Helicon focus aus 29 Bildern gestackt. Alle Bilder stammen von Renate Schöber.

Alle Messungen stammen von Frischmaterial in Leitungswasser. Zur Untersuchung der Farbreaktion auf KOH wurde in bestehende Präparate einmal KOH 3% bzw. einmal KOH 20% eingezogen. Gemessen wurde mit Hilfe der Software ToupView am Bildschirm.

## Gemessen wurden:

*Amicodisca virella*: 22 Sporen frei schwimmend, 4

Sporen im Ascus, 4 Asc, 8 Haare

*Belonidium sulphureum*: 11 Sporen, 4 Asc, 4 Haare

Angabe homotypischer Synonyme: Als Quelle hierfür wurden die Datenbanken MYCOBANK (2025) und INDEX FUNGURUM (2025) verwendet.

## Ergebnisse

### Beschreibung

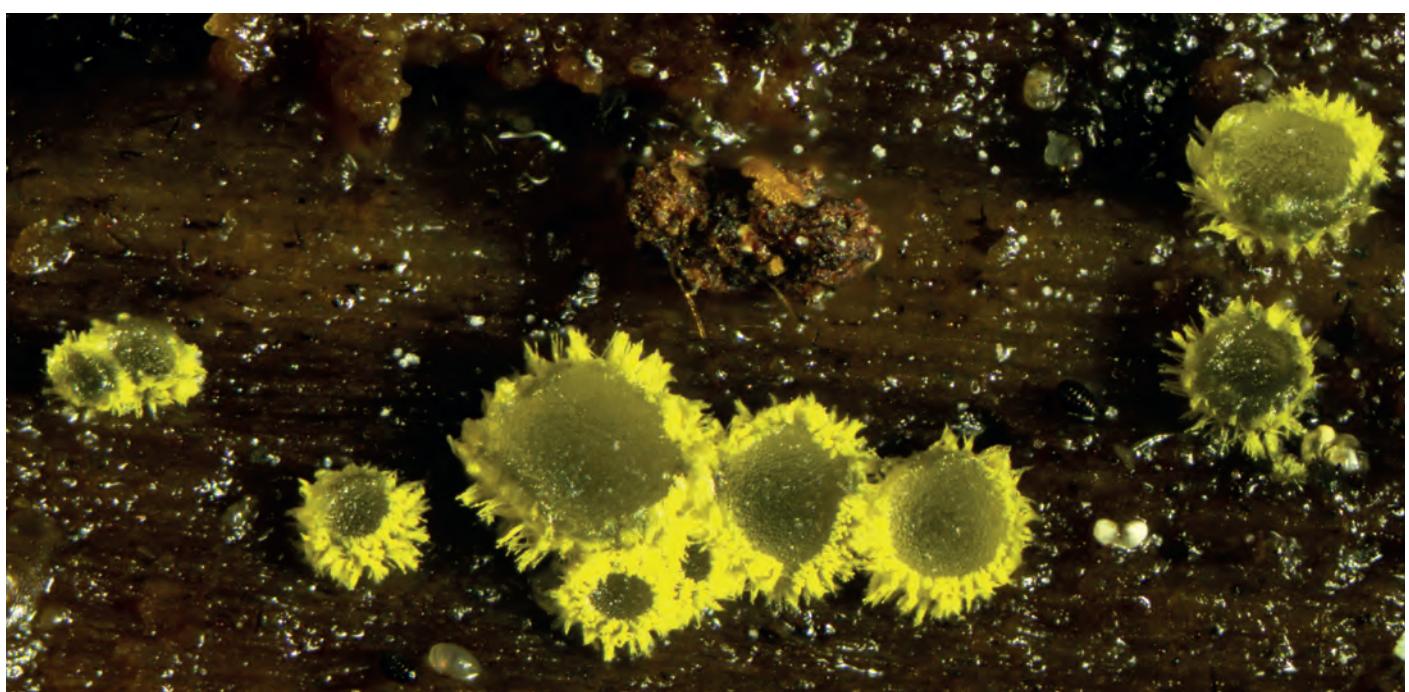
***Amicodisca virella* (P. Karst.) Huhtinen, Karstenia 34: 5 (1994)**

Abb. 1–7



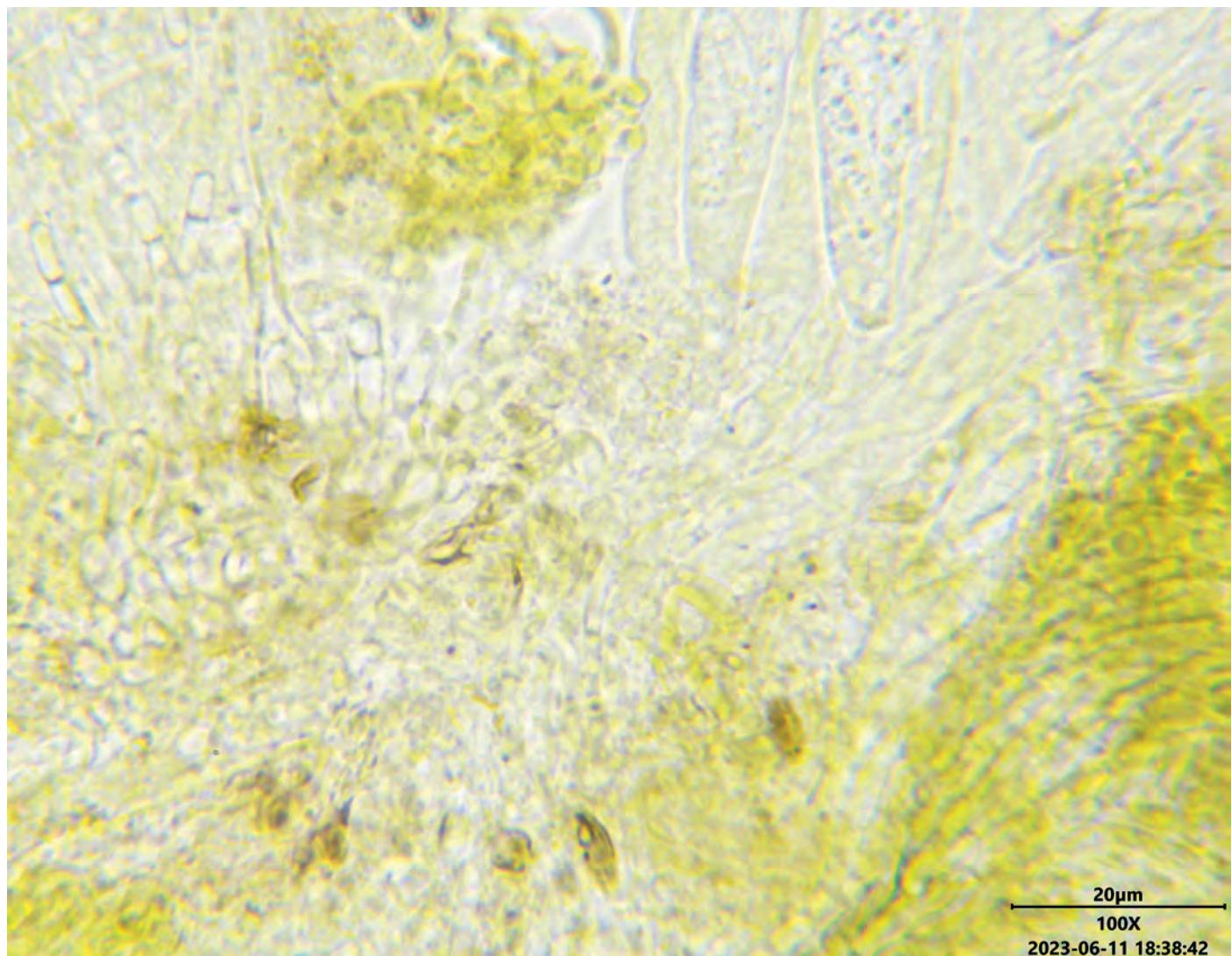
**Abb. 1:** *Amicodisca virella* am Standort

Foto: R. SCHÖBER



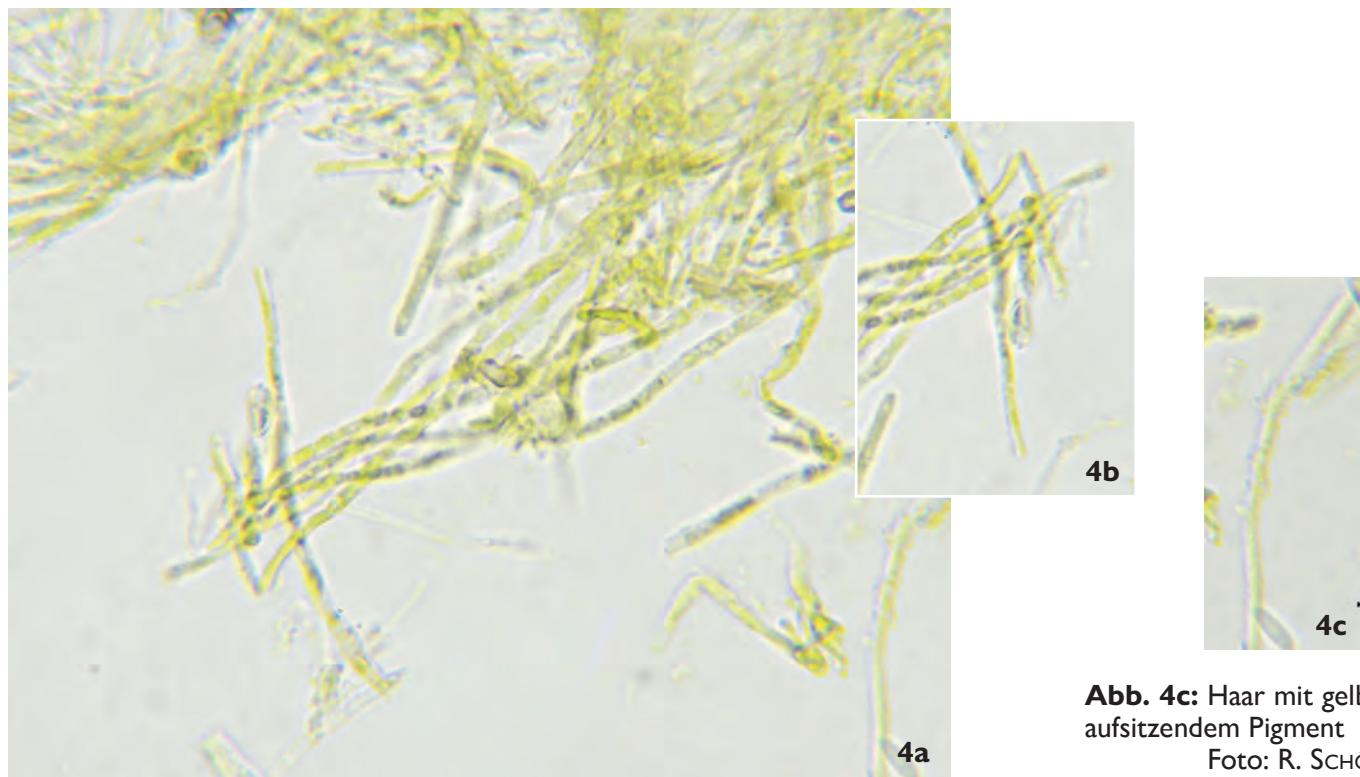
**Abb. 2:** *Amicodisca virella* vergrößert

Foto: R. SCHÖBER



**Abb. 3:** Excipulum

Foto: R. SCHÖBER



**Abb. 4a und 4b:** Haare, leicht knickend

Fotos: SCHÖBER

**Abb. 4c:** Haar mit gelbem aufsitzendem Pigment  
Foto: R. SCHÖBER



Abb. 5: Ascus

Foto: R. SCHÖBER

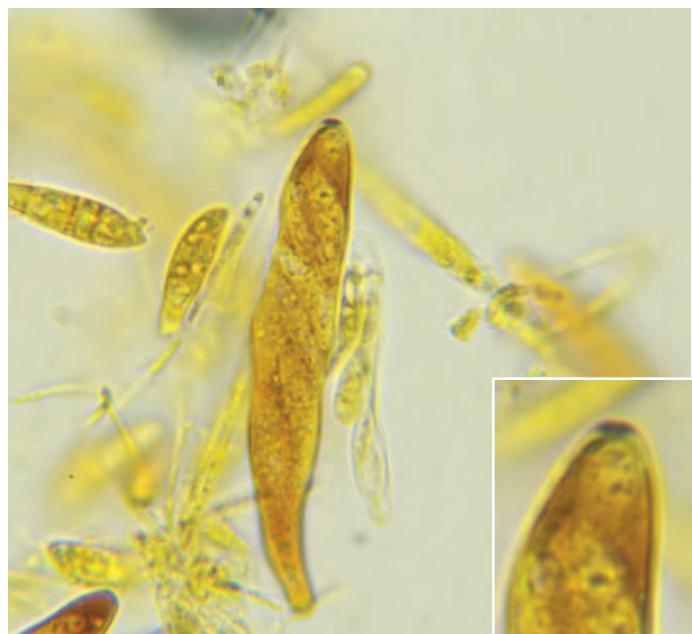


Abb. 6: Ascusspitze amyloid

Fotos: R. SCHÖBER

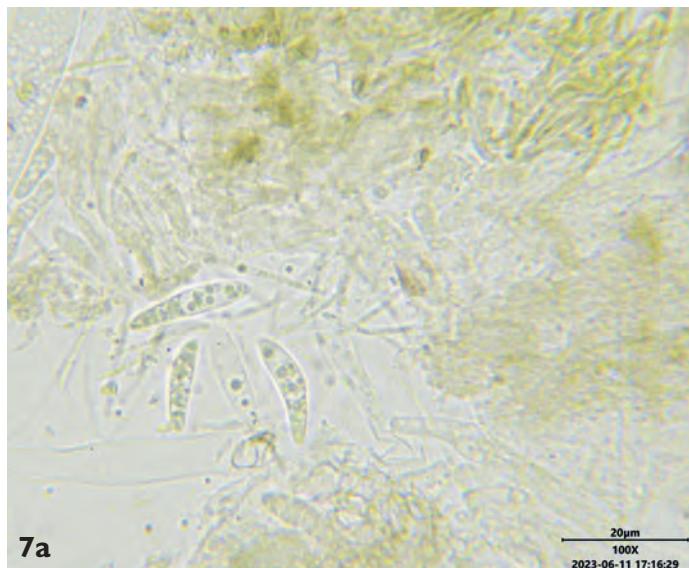
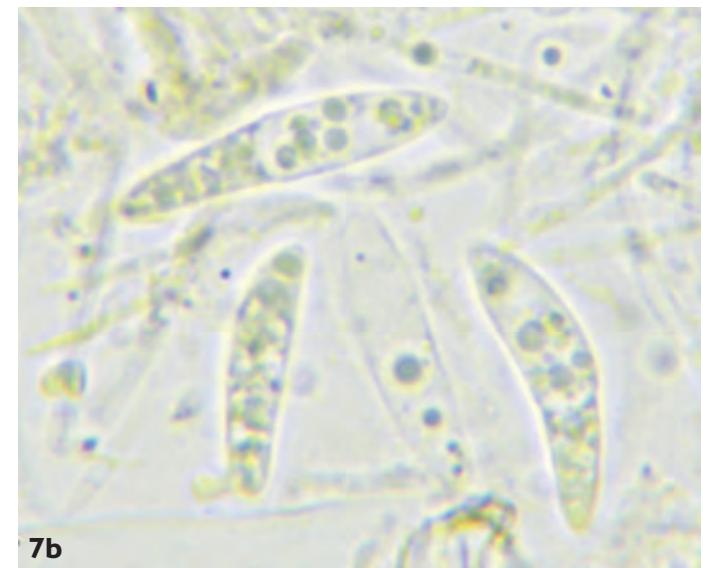


Abb. 7a und 7b: Sporen



Fotos: R. SCHÖBER

Kleine gelbe Becherchen mit gelben Randhaaren; gesellig wachsend, einzelne zusammengewachsen, aufsitzend bis teils gestielt (Abb. 1); Apothizien bis 430  $\mu\text{m}$  Durchmesser, Scheibe grau-gelb, bei entsprechender Vergrößerung des Bildes sind die Ascii als kleine hervorstehende Punkte makroskopisch zu erkennen (Abb. 2); Mikroskopie in Leitungswasser: Excipulum gelb, Textura prismatica bis angularis, übergehend in Textura porrecta (Abb. 3); Haare gelb, bis 75  $\mu\text{m}$  lang (Abb. 4a und 4b), septiert, mit gelbem aufsitzendem Pigment (Abb. 4c), teils verklebt, leicht knickend; Ascii bis  $64 \times 11 \mu\text{m}$ ; nicht einheitlich: uniseriat, biserial, bis 3-reihig (Abb. 5), Ascusspitzen bei Zugabe von Lugol J+, zuerst blau, dann dunkler werdend (Abb. 6), inoperculat, Ascusspitzen nach Entlastung der Sporen ausgefranst; Paraphysen zylindrisch,

dünn, nicht überstehend, teils gegabelt; Sporen mit gelblichen Tröpfchen (Abb. 7a und 7b),  $15-23,4 \times 3,6-6,2 \mu\text{m}$ , das gelbe Pigment entfärbt bei Zugabe von KOH 3%, bei Zugabe von KOH 20% wird alles grau, Sporen unregelmäßig spindelig, gekrümmmt, mit gerundeten Spitzen, einseitig verjüngt, teils septiert, wenige mit Fortsätzen, einige bereits ausgekeimt; Sporen im Ascus gemessen  $15,6-21,9 \times 3,8-4,2 \mu\text{m}$ . Im Exsikkat bleibt zum Teil die gelbe Farbe der Haare erhalten, die jüngeren Apothizien bleiben grau-gelb, ältere werden dunkelgrau.

Ökologie: Moorwald bei Türkenfeld, am Fundort vorherrschend *Betula pubescens*, *Populus tremula*, *Quercus robur*, *Picea abies*, *Prunus padus*. Substrat war ein fingerdicker, im Wasser liegender Laubholzast, außen stark vermorscht

## Diskussion

Die Gattung *Amicodisca* Svrcek wurde von SRVCEK (1987) neu beschrieben. Wesentliche Merkmale für diese Gattung sind kleine, aufsitzende Apotheken mit grau bis oliv gefärbten Scheiben und gelben Haaren, Sporen mit gelblichem Inhalt, der unter Zugabe von NH<sub>4</sub>OH bzw. KOH entfärbt, Ascusspitzen mit amyloidem Apikalapparat, ausgefranste (fimbriate) Ascusspitzen nach Entlassen der Sporen und dünne Paraphysen, die die Ascii nicht überragen, und das Wachstum auf wassertränktem Holz an feuchten Orten (SRVCEK 1987).

Die Gattung *Amicodisca* beinhaltet derzeit nur drei Arten: *Amicodisca groenlandica* Raityv., *Amicodisca svrcekkii* Raityv. & Huhtinen sowie *Amicodisca virella* (P.Karst.) Huhtinen (MYCOBANK 2025). Der Gattungstypus ist *Amicodisca brdensis* (Vel.) Svrcek (= *Dasyscypha brdensis* Velenovsky 1934). Jedoch stuft HUHTINEN (1994) *Peziza virella* P. Karst 1867 als älteres Synonym ein, weshalb als Name für diese Art *Amicodisca virella* verwendet wird.

SVRCEK (1987) gibt als Sporenmaße von *Amicodisca virella* (13–)16–20(–22) × (3–)3,5–4,5 µm an sowie Ascusmaße von 50–60 × 7,5–11 µm (SVRCEK 1987). Die eigenen Messungen anhand des hier vorgestellten Funds ergeben als Sporenmaße 15–23,4 × 3,6–6,2 µm und Ascusmaße bis 64 × 11 µm und sind damit jeweils nur geringfügig größer, als von SVRCEK (1987) angegeben. Die im Ascus zur Kontrolle gemessenen Sporen passen mit 15,6–21,9 × 3,8–4,2 µm ebenfalls zur Beschreibung von SVRCEK (1987). HUHTINEN & LAS- SOE (2001) geben hingegen Sporenmaße von 17–25 × 4–6 µm an und Ascusmaße von 58–74 × 8–11 µm an, also deutlich größer als SVRCEK (1987). *Amicodisca svrcekkii* hat mit 8–11 × 1,8–2,5 µm die (wesentlich) kleineren Sporen sowie mit 50–60 × 5–6 µm Ascii, die schmäler sind (RAITVIIR 2006). *Amicodisca svrcekkii* sowie *Amicodisca virella* sind beide eher grau, trocken wie frisch, ihre Ascii sind kürzer als 80 µm. *Amicodisca groenlandica* hingegen hat grünlich-olivliche Scheiben, die beim Trocknen dunkelgrün werden, die Sporen messen 20–27 × 3–5 µm und die Ascii liegen bei 92–116 × 12–15 µm (HAN et. al 2011). Die Sporen wie auch die Ascii sind also größer als bei *Amicodisca virella* bzw. bei *Amicodisca svrcekkii*. Die im Schlüssel von HAN et al. (2011) enthaltene *Amicodisca castanea* J.G. Han, Hosoya & H.D. Shin hat ebenfalls kleinere Sporen mit 4,8–7 × 1,4–2 µm. Sie unterscheidet sich bereits optisch, denn sie ist größer. Ihre Apotheken sind bis 3 mm groß und auch durch ihre bräunliche Farbe von *Amicodisca virella* unterschieden. Außerdem wächst sie auf *Castanea*-Kupulen. Sie gehört nach aktuellem Stand nicht mehr in die Gattung *Amicodisca* und heißt

nunmehr *Dematioscypha castanea* (J.G.Han, Hosoya & H.D. Shin) Baral (BARAL 2020).

Gängige Gattungsschlüssel für Ascomyzeten wie z.B. HANSEN & KNUDSEN (2000) sind meist unvollständig, wodurch Gattungen wie *Amicodisca* nicht oder nur erschwert geschlüsselt werden können. Daher hilft hier oft eine Internetrecherche nach ähnlichen Bildern der Apothecien oder, wenn man Glück hat, die Abbildung in allgemeineren Werken. So findet man die Gattung *Amicodisca* beispielsweise in den Bestimmungsübersichten („Rädern“) bei LASOUE & PETERSEN (2019: 1375; 1394). Hat man so einen ersten Hinweis auf eine bestimmte Gattung, lässt sich leichter Literatur zu dieser recherchieren und dann mit dieser auf Arrebene weiter bestimmen. Beispiele für Internetquellen, die für die Bestimmung der hier vorgestellten Kollektion hilfreich waren, sind WERGEN (O.J.), HELLEMAN (O.J.) sowie TANCHAUD (2024).

Weitere Arten mit gelbhaarigen Apotheken lassen sich in der Regel gut anhand von Sporengroße, Substrat bzw. Habitat abgrenzen:

*Trichopeziza subsulphurea* mit kleineren Sporen von 6,5–11,5 × 1,8–2 µm und Wachstum an Laubholz (RAITVIIR 2006),

*Trichopeziza sulphurea* mit größeren Sporen von 25–35 × 2–3 µm sowie Wachstum an *Urtica* oder anderen Kräutern (HANSEN & KNUDSEN 2000); eigene Messung: Sporen 21,4–34 × 1,6–2,5 µm,

*Lachnum mollissimum* (Fuckel) P. Karst (Syn.: *Trichopeziza mollissima* Fuckel) mit kleineren Sporen von 8–13 × 1,5–2 µm sowie Wachstum an Kräutern (HANSEN & KNUDSEN 2000),

*Dennisiodiscus virescentulus* (Mouton) Svrcek (Syn. *Trichopeziza virescentula* (Mouton) 1897, (INDEX FUNGORUM 2025), mit Sporen von 9,5–13 × 2,6–3 µm und Wachstum auf Blättern (TANCHAUD 2024).

## Ökologie und Verbreitung

Die vorliegenden Pilze wurden im Moorwald auf im Nassen liegendem, stark vermoerschtem Laubholz gefunden. Das Holz wurde nicht näher auf Gattungs- oder Arrebene bestimmt. Der Fundort entspricht im Wesentlichen der Beschreibung von SVRCEK (1987), der *Amicodisca virella* als auf verrottendem Laubholz (*Salix*), teils in Wasser liegend in Sümpfen beschreibt. TANCHAUD (2024) berichtet von *Salix*-Zweigen im sauren Moor, BARAL & MARSON (2005) berichten ebenfalls von Vorkommen in (wenig feuchtem) Moor auf *Salix* bzw. von sehr feuchtem Fundort auf entrindeter *Salix*. HUHTINEN & LASOUE (2001) berichten von Funden auf *Alnus*, *Salix*, *Betula*, allgemein Treibholz. Die Autoren berichten zudem von nur einer weiteren Aufsammlung von einer trockenen Fundstelle, an der

Unterseite eines größeren Birkenstamms (HUHTINEN & LASSOE 2001). Die meisten Aufsammlungen stammen also aus sehr feuchten bis nassen Standorten auf durchnässtem und verrottendem Laubholz, vorkommen in trockeneren (aber zumindest luftfeuchten?) Habitaten sind nicht auszuschließen. Die anderen, oben genannten Arten mit gelbhaarigen Apothezien wachsen jedoch allesamt in trockeneren Habitaten. Das Habitat liefert folglich ein Bestimmungsmerkmal im Gelände.

Beachtet man das Habitat Moorwald, auf (Laub-) Holz und nass liegend, sind sie jedoch kaum zu verwechseln.

*Amicodisca virella* ist ein sehr selten beobachteter Pilz, der jedoch durch sein Habitat, die winzigen, mit bloßem Auge kaum erkennbaren Apothezien sowie die mikroskopischen Merkmale, insbesondere Form und Größe der Sporen, eigentlich gut bestimmbar ist. BARAL & MARSON (2005) berichten von nur zwei Funden, davon einer aus Schwenningen, Zollhaus und einer aus Frankreich. In der Datenbank der DGFM (2025) ist in Deutschland kein Fund erfasst. In Österreich ist ebenfalls kein Fund in der Datenbank der ÖMG erfasst (ÖMG 2025). Da die Apothezien so winzig sind und außerdem oft in unzugänglich nassen Habitaten vorkommen, wird vermutlich kaum auf sie geachtet.

## Danksagung

Mein Dank gilt Susanne Weigl, die mir die Pilze bei der Exkursion des Vereins für Pilzkunde München e.V. zum Untersuchen überließ. Annemarie Gallé sowie Rudolf Moosbeckhofer danke ich für die Überlassung von Material von *Trichopeziza sulphurea* anlässlich eines ÖMG-Arbeitstreffens. Ich danke Christoph Hahn und Annemarie Gallé für ihre Hinweise bei der Suche nach Literatur sowie Inge Rößl, die meine Bestimmung anhand des Fundberichts überprüfte.

## Literatur

- BARAL H-O (2020) – Nomenclatural novelties, Index Fungorum **428**: 1–2 (online unter <https://www.indexfungorum.org/Publications/Index%20Fungorum%20no.428.pdf>) (Abfrage vom 22.04.2025).
- BARAL H-O, MARSON G (2005) – *In vivo veritas. Over 10.000 images of fungi and plants (microscopical drawings, water colour plates, photo macro- & micrographs), with materials on vital taxonomy and xerotolerance (privately distributed DVD-ROM, 3rd ed.)*.
- DGFM (2025) – Datenbank der Pilze Deutschlands, Deutsche Gesellschaft für Mykologie e. V. – Bearbeitet von DÄMMRICH F, GMINDER A, HARDTKE HJ, KARASCH P, SCHMIDT M, WEHR K. <http://www.pilze-deutschland.de> (Abfrage vom 04.05.2025).
- HAN J-G et. al (2011) – *Amicodisca castaneae* sp. nov. (Hyaloscypheae Helotiales) on Japanese chestnut bur. Mycotaxon **118**: 89–94.
- HANSEN L, KNUDSEN H (2000) – Nordic macromyctes Vol. 1, Ascomycetes, Nordsvamp Kopenhagen, 309 pp.
- HELLEMAN S (O.J.) – *Amicodisca virella* (P. Karst) Huhtinen. <http://www.helotiales.nl/Deutsch/Species/Amicodisca%20virella.html> (Abruf 21.04.2025).
- HUHTINEN S (1994) – Finnish records of discomyctes: type studies on some Karsten species. Karstenia **34**: 5–12.
- HUHTINEN S, LASSOE T (2001) – *Amicodisca* – en skivesvampeslægt med to smukke, men næsten ens arter. Svatme **43**: 43–47.
- INDEX FUNGORUM (2025) – <https://www.indexfungorum.org/> (Abfrage vom 22.04.2025).
- LASSOE T, PETERSEN J (2019) – *Fungi of Temperate Europe* Vol. 2, Princeton University Press, 1715 pp.
- MYCOBANK (2025) – Mycobank Database. Fungal Databases, Nomenclature & Species. <https://www.mycobank.org> (letzte Abfrage am 22.04.2025).
- ÖMG (2025) – Mykologische Datenbank. Bearbeitet von KRISAI-GREILHUBER I, FRIEBES G (Fortsetzung von DÄMON W, HAUSKNECHT A, KRISAI-GREILHUBER I: Datenbank der Pilze Österreichs). Mykologische Datenbank ([pilzdaten-austria.eu](http://pilzdaten-austria.eu)). (Abruf vom 04.05.2025).
- RAITVIIR A (2006) – Rare or noteworthy Helotiales, Fungi non delineati **XXXI**: 1–57.
- SVRCEK M (1987) – New or less known Discomycetes. XV. Ceska Mykologie **41(1)**: 16–25.
- TANCHAUD P (2024) – *Amicodisca virella*. <https://www.mycobarentes.fr/pdf1/3101.pdf> (Abruf 21.04.2025).
- WERGEN B (O.J.) – *Amicodisca* Svrček 1987. <https://all-about-fungi.org/ascomycota/becherlinge-leotiomycetes/4593-2/> (Abruf 21.04.2025).

# Beiträge zur Gattung *Cortinarius* in Bayern, Teil 4: Untergattung *Telamonia*, Sektion *Valgi*, *C. valgus*

MATTHIAS DONDL<sup>1</sup>

Online publiziert am 29.12.2025

DONDL M (2025) – Contributions to the genus *Cortinarius* in Bavaria. part 4: subgenus *Telamonia*, Sektion *Valgi*, *C. valgus* Mycol. Bav. 25: 31-52.

**Keywords:** Basidiomycota, Agaricales, Cortinariaceae, *Cortinarius*, Subgenus *Telamonia*, Section *Valgi*, Bavaria, Germany

**Summary:** *Cortinarius valgus*, a common species of the subgenus *Telamonia*, section *Valgi*, is presented on the basis of 6 collections. The constant morphological characters that allow reliable recognition of the species are characterised, and the range of its morphological variation is examined. Possible confusion with similar species is addressed. The identification of all analysed collections was supported by molecular analysis (ITS). Taxonomy and distribution in Bavaria and Europe are discussed.

**Zusammenfassung:** *Cortinarius valgus*, eine häufige Art aus der Untergattung *Telamonia*, Sektion *Valgi*, wird anhand von 6 Kollektionen vorgestellt. Dabei werden die konstanten morphologischen Merkmale, anhand derer die Art erkennbar ist, herausgearbeitet und ihre morphologische Variationsbreite untersucht. Verwechslungsmöglichkeiten mit ähnlichen Arten werden thematisiert. Bei allen untersuchten Kollektionen wurde die Bestimmung durch molekulare Analyse (ITS) untermauert. Taxonomie und Verbreitung in Bayern und Europa werden diskutiert.

## Einleitung

*Telamonia* ist die artenreichste Untergattung der Gattung *Cortinarius* (LIIMATAINEN et al. 2020). Mit *Telamonia* meine ich hier die Untergattung *Telamonia* s. str. im Sinne von SOOP et al. (2019). Viele andere „telamonioide“ Sektionen wie z.B. die *Anomali* Konrad & Maubl., *Fulvescentes* Melot, *Illumini* Liimat., Niskanen & Kytöv. oder die *Obtusi* Melot gehören demnach nicht zu *Telamonia* s.str. Aufgrund ihrer enormen Diversität und einer Vielzahl sich stark ähnlicher Arten galten die „Telamonien“ bis vor einigen Jahren – abgesehen von wenigen markanten Arten – als schwer oder gar nicht bestimbar. Auch meine eigenen Bestimmungsversuche versandeten in der Tat nicht selten im Nirgendwo.

Schlagartig gelichtet hat sich dieser taxonomische Nebel im Jahr 2020, als der finnische Mykologe Kare Liimatainen und seine Mitstreiter/-innen einen bahnbrechenden Artikel publizierten mit dem Titel „Mission impossible completed: unlocking the nomenclature of the largest and most complicated subgenus of *Cortinarius*, *Telamonia*“ (LIIMATAINEN et al. 2020). Im Rahmen dieser Arbeit sequenzierten sie 482 Typus-Kollektionen und designierten 20 Neo- bzw. Epitypen. Seither kann ein Großteil der *Telamonia*-Arten durch Sequenzierung der ITS-Region und anschließenden Abgleich mit Typussequenzen bestimmt werden – selbstverständlich immer in Verbindung mit einer morphologischen Plausibilitätsprüfung. In

der Praxis werden die Sequenzanalysen in spezialisierten Laboren wie z.B. bei der Firma ALVALAB in Spanien durchgeführt.

Indem man nun mehrere Kollektionen, die sich durch die Sequenzanalyse als konspezifisch erwiesen haben und einem Typus zugeordnet wurden, nebeneinanderlegt und sie morphologisch analysiert, lassen sich die typischen Merkmale und die intraspezifische Variabilität der jeweiligen Spezies herausarbeiten. So gewinnen Arten, von denen man bislang eine bestenfalls vage Vorstellung hatte, allmählich immer klarere Konturen. Ein Beispiel dafür ist *Cortinarius valgus* Fr., der im Folgenden ausführlich vorgestellt wird.

Obwohl die Artbestimmung durch Sequenzierung der ITS-Region bei der Gattung *Cortinarius* im Wesentlichen gut funktioniert (LIIMATAINEN et al. 2020), gibt es gerade bei der Untergattung *Telamonia* auch schwierige Fälle, in denen sich die ITS-Sequenzen nahe verwandter Arten nur durch relativ wenige Basenpaare unterscheiden und eine morphologische oder ökologische Trennung nicht immer wirklich überzeugend gelingt. Ein anschauliches Beispiel für dieses Dilemma ist der Artenkomplex um *C. decipiens* (Pers.) Fr. (vgl. hierzu KUYPER et al. 2024: 506-510). Der ewige Diskurs um das Aufspalten versus Zusammenlegen von Taxa geht also weiter.

*C. valgus* ist bislang die einzige Art in der Sektion

**Anschrift des Autors:** <sup>1</sup>Lipowskystraße 12a, D-81373 München, matthias.dondl@pilze-muenchen.de

Valgi Niskanen, Kytöv. & Liimat. (INDEX FUNGORUM 2020). Die Erscheinungsformen der Art werden in der vorliegenden Arbeit auf Grundlage von einer Kollektion aus Tirol/Österreich und fünf Kollektionen aus Bayern dokumentiert, wobei Letztere die ersten Nachweise für Bayern im Rahmen der Deutschland-Kartierung der Deutschen Gesellschaft für Mykologie sind (DGFM 2025). Ergänzt wird die Dokumentation durch Fotos von sequenzierten Kollektionen aus Niedersachsen und Hessen.

## Material und Methoden

Die makroskopischen Beschreibungen beruhen auf Frischmaterial. Die Makrofotos wurden mit einer Olympus E3, ab 2020 mit einer Olympus E-M1 Mark III Digitalkamera aufgenommen. Mikromerkmale wurden anhand von Trockenmaterial und am Sporenabwurf ermittelt. Der Sporenabwurf wurde jeweils zwischen zwei Objekträgern konserviert. Zum Aufquellen wurde KOH (3%) verwendet. Mikrofotos wurden mit einer Moticam 3 und, sofern nicht anders angegeben, in KOH (3%) angefertigt. Die mikroskopischen Messungen wurden mit dem Programm Motic Images Plus 2.0 bzw. 3.0 vorgenommen. Als Mikroskop stand ein Zeiss Axio LabA1 zur Verfügung.

Die ausführliche morphologische Beschreibung im Ergebnisteil bezieht sich ausschließlich auf die hier vorgestellten 6 Kollektionen. Die Kurzcharakteristik hingegen bezieht sich auf das Gesamtbild der Art, das sich aus den bislang veröffentlichten Beschreibungen ergibt.

Der Sporenparameter [(1) n = 20] bedeutet: Es wurde 1 Kollektion untersucht und dabei 20 Sporen vermessen. Die zu vermessenden Sporen wurden nach dem Zufallsprinzip ausgewählt. Deformierte und in der Größe extrem abweichende Sporen wurden nicht berücksichtigt. Zusätzlich zum Intervall aus Maximal- und Minimalwert wird jeweils auch der arithmetische Mittelwert für die Länge (Lm), die Breite (Bm) und den Länge-Breite-Quotienten (Qm) der Sporen angegeben.

Die Angabe der Koordinaten und Höhe über NN in den Funddaten erfolgte näherungsweise mithilfe des Koordinatenermittlers auf [www.orchids.de](http://www.orchids.de) (HAYNOLD 2025).

Die Sequenzanalysen (ITS) wurden zum Teil bei der Firma ALVALAB in Spanien (<http://www.alvalab.es>) in Auftrag gegeben und zum Teil im Auftrag der DNA-Gruppe der Journées Européennes du Cortinaire (J.E.C.) im Labor des Senckenberg Biodiversität und Klima Forschungszentrums (Frankfurt a. M.) von Ali Tahir und Marco Thines durchgeführt.

Das Alignment der ITS-Sequenzen für den phylogenetischen Baum (Abb. 29) wurden mit MAFFT Version 7 (<https://mafft.cbrc.jp/alignment/server/>, KATOH et al. 2019) mit dem E-INS-i Algorithmus durchgeführt. Die phylogenetische Analyse wurde mit der Software RAxML GUI v.2.0 (EDLER et al. 2020) durchgeführt, wobei GTRGAMMA-Parameter und 1000 Bootstrap-Wiederholungen (FELSENSTEIN 1985) eingestellt wurden. Das Phylogramm wurde mit der Software MEGA 11 editiert (TAMURA et al. 2021).

**Tabelle 1:** Verwendete Sequenzen. Akzessionsnummern mit den Initialen UDB beziehen sich auf UNITE, alle anderen auf GenBank (NCBI).

| Art  | Beleg/Voucher                      | Status  | Akzessions-Nr. |
|--|------------------------------------|---------|----------------|
| <i>Cortinarius anomalus</i>                      | CFP1154                            | Neotyp  | KX302224       |
| <i>Cortinarius betuletorum</i>                   | IB19850133                         |         | AY040712       |
| <i>Cortinarius depexus</i> var. <i>luminosus</i> | PC:98101804                        | Holotyp | MT935006       |
| <i>Cortinarius fuliginosus</i>                   | K:109660                           | Holotyp | MT935068       |
| <i>Cortinarius lebretonii</i>                    | MD-2019-Cortinarius-06 / TUF140889 |         | UDB07676449    |
| <i>Cortinarius olivaceostipitatus</i>            | PC:98102507                        | Holotyp | MT935262       |
| <i>Cortinarius orbiculozonarius</i>              | R. Henry 70617                     | Holotyp | MT935263       |
| <i>Cortinarius panellus</i>                      | F129865                            | Holotyp | MT935276       |
| <i>Cortinarius pholideus</i>                     | CFP602                             | Neotyp  | MT935303       |
| <i>Cortinarius pholideoides</i>                  | PC:5388                            | Holotyp | MT935302       |

|                                    |                                   |         |             |
|------------------------------------|-----------------------------------|---------|-------------|
| <i>Cortinarius raphanoides</i>     | M. Moser 1974-0434                | Neotyp  | MT935374    |
| <i>Cortinarius raphanoides</i>     | CFP956                            |         | MT935375    |
| <i>Cortinarius raphanoides</i>     | TUF105268                         |         | UDB018300   |
| <i>Cortinarius sciophylloides</i>  | Bidaud 99-10-254                  | Holotyp | KX964576    |
| <i>Cortinarius sciophylloides</i>  | Bidaud 91-10-291                  |         | KX964577    |
| <i>Cortinarius sciophylloides</i>  | Moenne-Loccoz 5446                |         | KX964578    |
| <i>Cortinarius subpenicillatus</i> | XC2005-18                         | Holotyp | MT935514    |
| <i>Cortinarius subpholideus</i>    | R. Henry 70649                    | Holotyp | MT935515    |
| <i>Cortinarius valgus</i>          | M. Moser 1970-0190                | Neotyp  | MT935583    |
| <i>Cortinarius valgus</i>          | CFP652                            |         | MT935558    |
| <i>Cortinarius valgus</i>          | MD-2012-Cortinarius-08            |         |             |
| <i>Cortinarius valgus</i>          | MD-2022-Cortinarius-34            |         |             |
| <i>Cortinarius valgus</i>          | MD-2023-Cortinarius-17            |         | PP695582    |
| <i>Cortinarius valgus</i>          | SS23-105 / TUF133459              |         | UDB07675793 |
| <i>Cortinarius valgus</i>          | PT-560_MES-3523                   |         | OR387278    |
| <i>Cortinarius valgus</i>          | HFRG_EJ240929_2<br>FRDBI_39900222 |         | PV051455    |
| <i>Cortinarius valgus</i>          | Niskanen 07-258                   |         | MT935223    |

## Ergebnisse

### *Cortinarius valgus* Fries, Epicrisis: 290 (1838)

Abbildungen 1-28

- = *Cortinarius depexus* var. *luminosus* Carteret
- = *Cortinarius fuliginosus* P.D. Orton
- = *Cortinarius orbiculozonarius* Rob. Henry
- = *Cortinarius olivaceostipitatus* Carteret
- = *Cortinarius sciophylloides* Bidaud

**Hut** 2,6–8 cm breit, gewölbt, oft mit breitem Buckel, trocken und glatt, bisw. schwach eingewachsen faserig, Grundfarbe sehr variabel, ockerbraun, haselnussbraun, kastanienbraun bis fast schokoladenbraun, jung meist silbriglimmerig überreift, dann mit Grauton und seidig glänzend, nicht durchscheinend gestreift, schwach bis deutlich hygrophan, kartonbraun bis sandgelb verblassend und häufig konzentrisch gezont. **Stiel** maximal 5–11 cm lang und 0,6–1,0 cm dick, zylindrisch, an der Basis gleich dick, schwach verjüngt oder schwach spindeligkeulig erweitert, schmutzig beige, oft etwas streifig, an der Spitze grau, blaugrau oder blassblau. **Stielvelum** sehr dünn bis mäßig dick, als flächiger bis faseriger Überzug, selten als deutliche Gürtel ausgeprägt, gelblich (creme- bis ockergelb), manchmal auch völlig unauffällig. **Lamellen** ausgebuchtet bis breit angewachsen, mäßig gedrängt bis gedrängt, 36–44 erreichen den Stiel, generell ziemlich hell, jung grau bis kartonbraun, oft vor allem zum

Hutrand hin mit Blauton, selten mit Olivton, reif oft etwas dunkler ockerbraun bis rehbraun oder rostbraun, Schneide meist schwach weißlich abgesetzt und glatt bis feinst flockig. **Fleisch** im Hutkern creme-farben oder wässrig braun marmoriert, im Stielkern weiß, in der Stielspitze grau bis blaugrau marmoriert, in der Stielrinde vor allem in der unteren Hälfte braun. **Geschmack** nicht untersucht. **Geruch** unbedeutend oder schwach raphanoid.

**Sporen** [(6) n = 170] 6,3–9,6 × 4,6–6,0 µm, Lm = 7,8 µm, Bm = 5,3 µm; Qm = 1,47 (mittlerer Quotient der einzelnen Kollektionen: 1,41–1,50); ellipsoid, in Aufsicht ovoid, mittelgroß warzig, mäßig stark dextrinoid, ockerbraun bis hell orangebraun in Melzers Reagens. **Basidien** 4-sporig, mit Schnallen, 22–40 × 7–9,5 µm. **Lamellenschneide** variabel, substeril oder fertil. **Marginalzellen** meist keulig und kaum von Basidiolen unterscheidbar, selten stärker differenziert. **Lamellentrama**: einzelne Zellen nur schwach pigmentiert, glatt bis sehr fein inkrustiert, in dickerer Lage blass gelb pigmentiert. **Hutdeckschicht** vom Duplex-Typ; Epicutis-Hyphen 3–10 µm breit, meist kräftig quergestreift inkrustiert, intensiv gelb bis goldgelb pigmentiert; Hypoderm meist normal entwickelt, Zellen 10–20 µm breit mit blassgelbem bis lebhaft hellgelbem Dickwandpigment.

## Untersuchte Kollektionen

Österreich, Tirol, Zillertal, Udersn, Kupfnerberg-Seebachkopf; Nadelmischwald (Fichte, Tanne); in der Nadelstreu bei großer Zitterpappel, Fichte und Tanne; gesellig (> 10 Fk); ca. 950 m ü. NN; 01.09.2012; leg. M. Dondl, det. J.E.C. DNA-Gruppe; Beleg MD-2012-Cortinarius-08, Abb. 14–16 (vgl. auch DONDL 2012: Nr. 8);

D, BY, Landkreis München, Baierbrunn, Forstenrieder Park; alter Buchenwald über risszeitlicher Moräne; am Stammgrund einer alten Buche in der Laubstreu; gesellig (6 Fk); 665 m ü. NN; MTB 7934/441; Koordinaten: 11° 28' 3,95" E, 48° 1' 13,01" N; 16.09.2021; leg. M. Dondl, det. J.E.C. DNA-Gruppe; Beleg MD-2021-Cortinarius-01, Abb. 11–13 (vgl. auch DONDL 2021: Nr. 1);

D, BY, Landkreis Miesbach, Gemeinde Waakirchen, Marienstein, Tegernseer Berge; Bergmischwald (Tanne, Buche, Fichte, Bergahorn, Esche) überwiegend auf quartärem Schutt; bei Fichte und Tanne; gesellig bis kleinbüschelig (oft zu zweien, ca. 6 Fk); 870 m ü. NN; MTB 8236/311; Koordinaten: 11° 40' 2,27" E, 47° 44' 39,66" N; 18.09.2021; leg. M. Dondl, det. J.E.C. DNA-Gruppe; Beleg MD-2021-Cortinarius-02, Abb. 8–10 (vgl. auch DONDL 2021: Nr. 2);

D, BY, Landkreis Miesbach, Gemeinde Weyarn, Kleinhöhenkirchen, Pfaffensteig; Mischwald (Buche, Tanne, Fichte) über würmzeitlicher Moräne; bei Buchen und Tanne in der Laubstreu; gesellig (ca. 8 Fk); 655 m ü. NN; MTB 8036/444; Koordinaten: 11° 48' 41,03" E, 47° 54' 13,11" N; 16.10.2021; leg. M. Dondl, det. J.E.C. DNA-Gruppe; Beleg MD-2021-Cortinarius-12, Abb. 5–7 (vgl. auch DONDL 2021: Nr. 12);

D, BY, Landkreis Bad-Tölz-Wolfratshausen, Gemeinde Bad Tölz, Kirchsee, Kogl; Mischwald (Fichte, Tanne, Buche) über würmzeitlicher Moräne auf etwas abgesauertem Boden mit viel Heidelbeere und Bärlapp; bei Fichte und Tanne; gesellig (ca. 10 Fk); 735 m ü. NN; MTB 8135/431; Koordinaten: 11° 36' 5,86" E; 47° 49' 1,32" N; 08.10.2022; leg. M. Dondl & G. Saar, det. M. Dondl; Beleg MD-2022-Cortinarius-34, Abb. 4 (vgl. auch DONDL 2022: Nr. 34);

D, BY, Landkreis München, Forstenrieder Park; Sukzessionswald (Eiche, Linde, Hainbuche, Buche, Birke mit eingestreuten alten Kiefern) über würmzeitlichen Schmelzwasserschottern; bei Eichen, junger Linde, Kiefer und Birke; gesellig bis kleinbüschelig (ca. 6 Fk); 620 m ü. NN; MTB 7934/411; Koordinaten: 11° 25' 51,4" E, 48° 2' 46,32" N; 28.09.2023; leg. M. Dondl, det. M. Dondl; Beleg MD-2023-Cortinarius-17, Gen-Bank Nr. PP695582, Abb. 1–3 (vgl. auch DONDL 2023: Nr. 17);

## Weitere abgebildete, durch Sequenzanalyse abgesicherte Kollektionen

D, Niedersachsen, Bad Bevensen; Buchenwald; 29.10.2023; leg. G. Schmidt-Stohn; Beleg SSt23-105 / TUF133459, Abb. 17;

D, Hessen, Lohrhaupten, Spessart; Mischwald: Eiche, Birke, Fichte, Espe auf saurem Untergund; 05.10.2004; leg. T. Münzmay & G. Saar; Beleg H 49.04, Abb. 18–19;

## Kurzcharakteristik

*C. valgus* ist eine mittelgroße *Telamonia*-Art. Typische Merkmale sind ein glatter, ungestreifter und hygrophaner, braun bis ockergelb gefärbter Hut, relativ helle Lamellen, flüchtige Blautöne in den Lamellen und an der Stielspitze sowie ein dünnes, oft unauffälliges gelbliches Stielvelum. Mikroskopisch zeichnen ihn vorwiegend gelbe, quergestreift inkrustierende Huthautpigmente und mittelgroße, mäßig stark dextrinoide Sporen aus. Er wächst sowohl bei Laub- als auch bei Nadelbäumen und scheint eher saure Böden zu bevorzugen.



**Abb. 1:** *Cortinarius valgus*, Koll. MD-2023-Cortinarius-17

Foto: M. DONDL



**Abb. 2:** *Cortinarius valgus*, Koll. MD-2023-Cortinarius-17

Foto: M. DONDL



**Abb. 3:** *Cortinarius valgus*, Koll. MD-2023-Cortinarius-17

Foto: M. DONDL



**Abb. 4:** *Cortinarius valgus*, Koll. MD-2022-Cortinarius-34

Foto: M. DONDL



**Abb. 5:** *Cortinarius valgus*, Koll. MD-2021-Cortinarius-12

Foto: M. DONDL



**Abb. 6:** *Cortinarius valgus*, Koll. MD-2021-Cortinarius-12

Foto: M. DONDL



Abb. 7: *Cortinarius valgus*, Koll. MD-2021-Cortinarius-12

Foto: M. DONDL



Abb. 8: *Cortinarius valgus*, Koll. MD-2021-Cortinarius-02

Foto: M. DONDL



Abb. 9: *Cortinarius valgus*, KKoll. MD-2021-Cortinarius-02

Foto: M. DONDL



Abb. 10: *Cortinarius valgus*, Koll. MD-2021-Cortinarius-02

Foto: M. DONDL



Abb. 11: *Cortinarius valgus*, Koll. MD-2021-Cortinarius-01

Foto: M. DONDL



Abb. 12: *Cortinarius valgus*, Koll. MD-2021-Cortinarius-01

Foto: M. DONDL



**Abb. 13:** *Cortinarius valgus*, Koll. MD-2021-Cortinarius-01

Foto: M. DONDL



**Abb. 14:** *Cortinarius valgus*, Koll. MD-2012-Cortinarius-08

Foto: M. DONDL



Abb. 15: *Cortinarius valgus*, Koll. MD-2012-Cortinarius-08

Foto: M. DONDL



Abb. 16: *Cortinarius valgus*, Koll. MD-2012-Cortinarius-08

Foto: M. DONDL



Abb. 17: *Cortinarius valgus*, Koll. SSt23-105 / TUF133459

Foto: G. SCHMIDT-STOHN



Abb. 18: *Cortinarius valgus*, Koll. H 49.04

Foto: G. SAAR



Abb. 19: *Cortinarius valgus*, Koll. H 49.04

Foto: T. MÜNZMAY

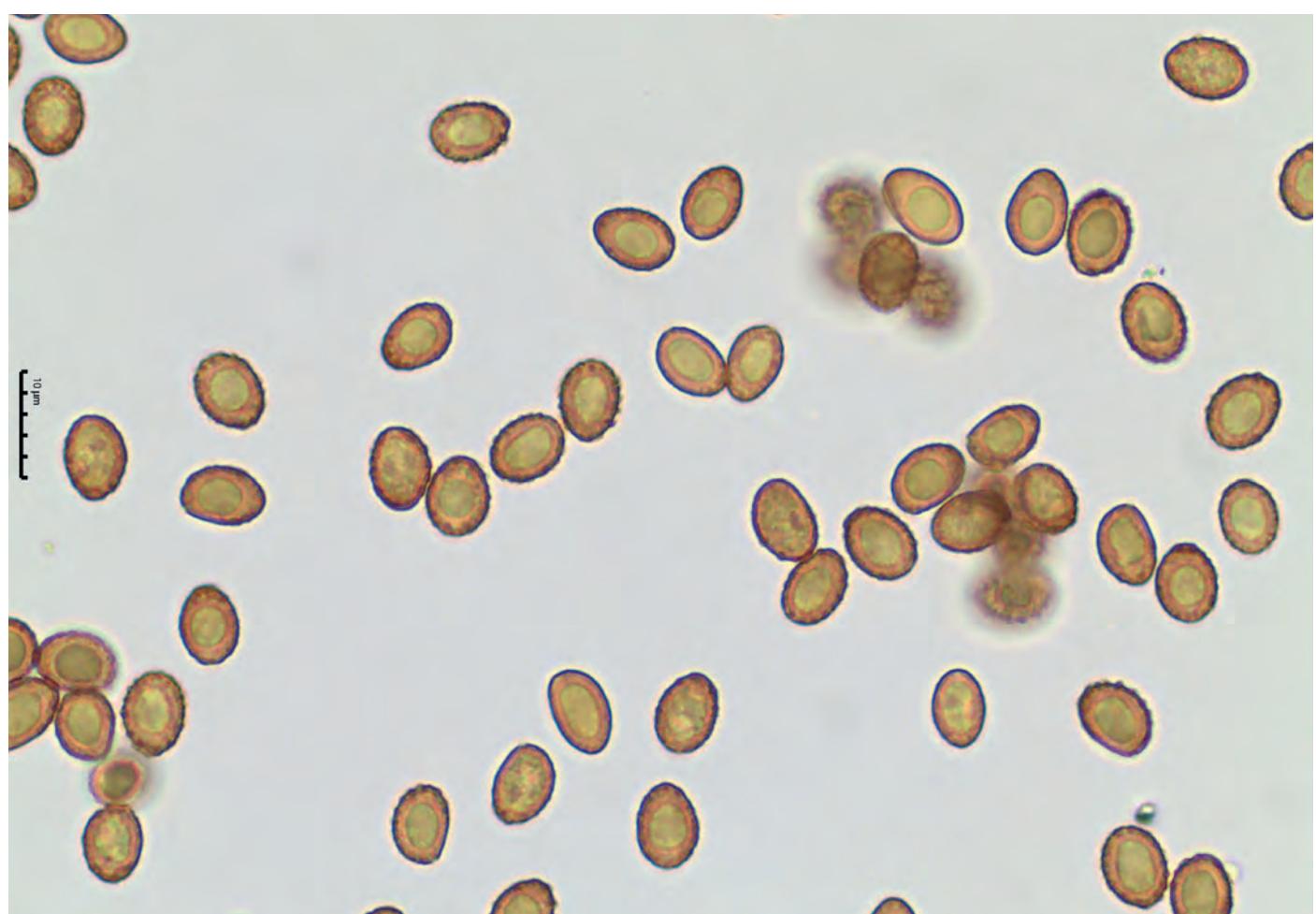


Abb. 20: *Cortinarius valgus*, Koll. MD-2021-Cortinarius-01: Sporen (Abwurf)

Foto: M. DONDL

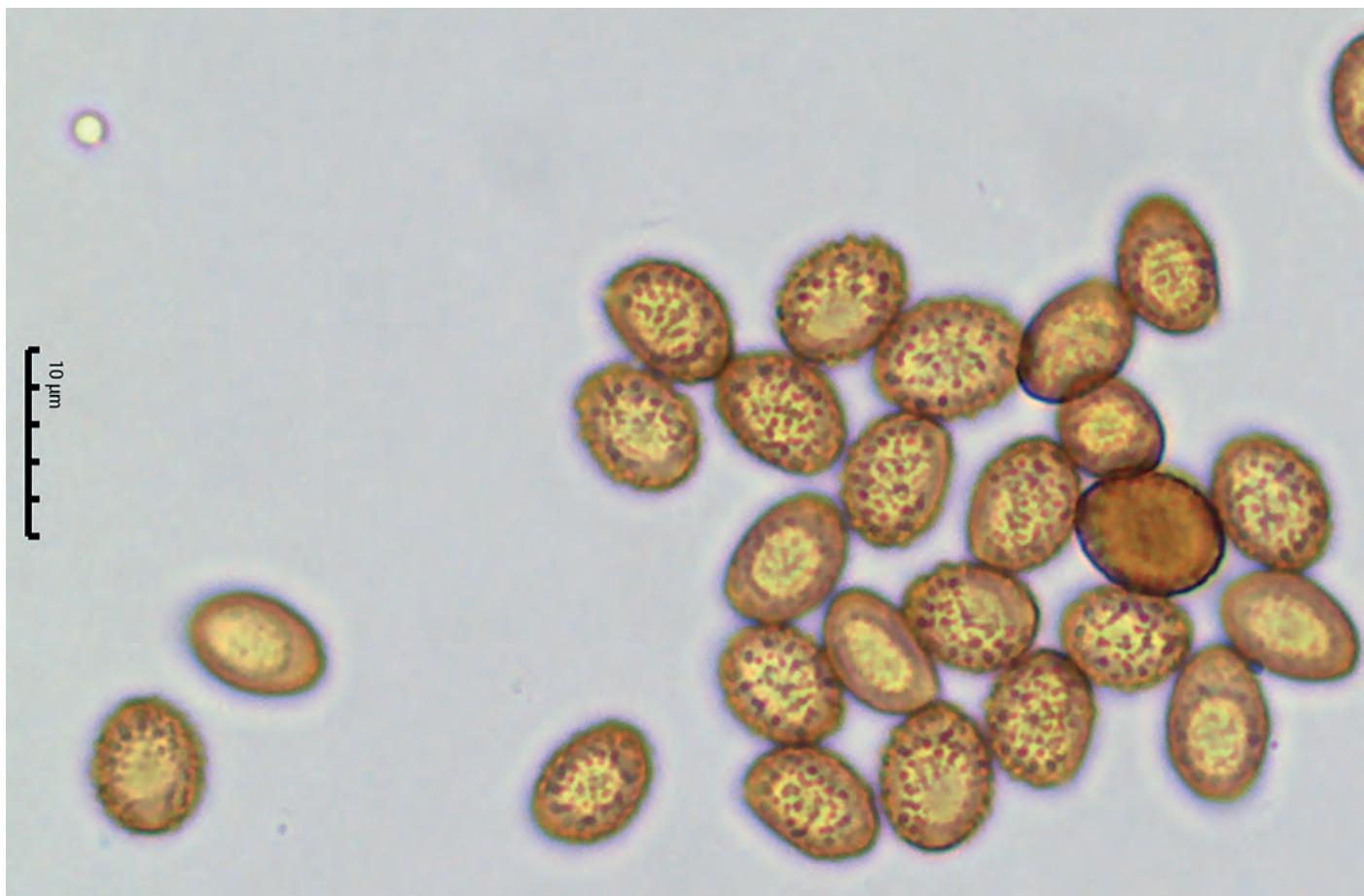


Abb. 21: *Cortinarius valgus*, Koll. MD-2021-Cortinarius-01: Sporen (Abwurf)

Foto: M. DONDL

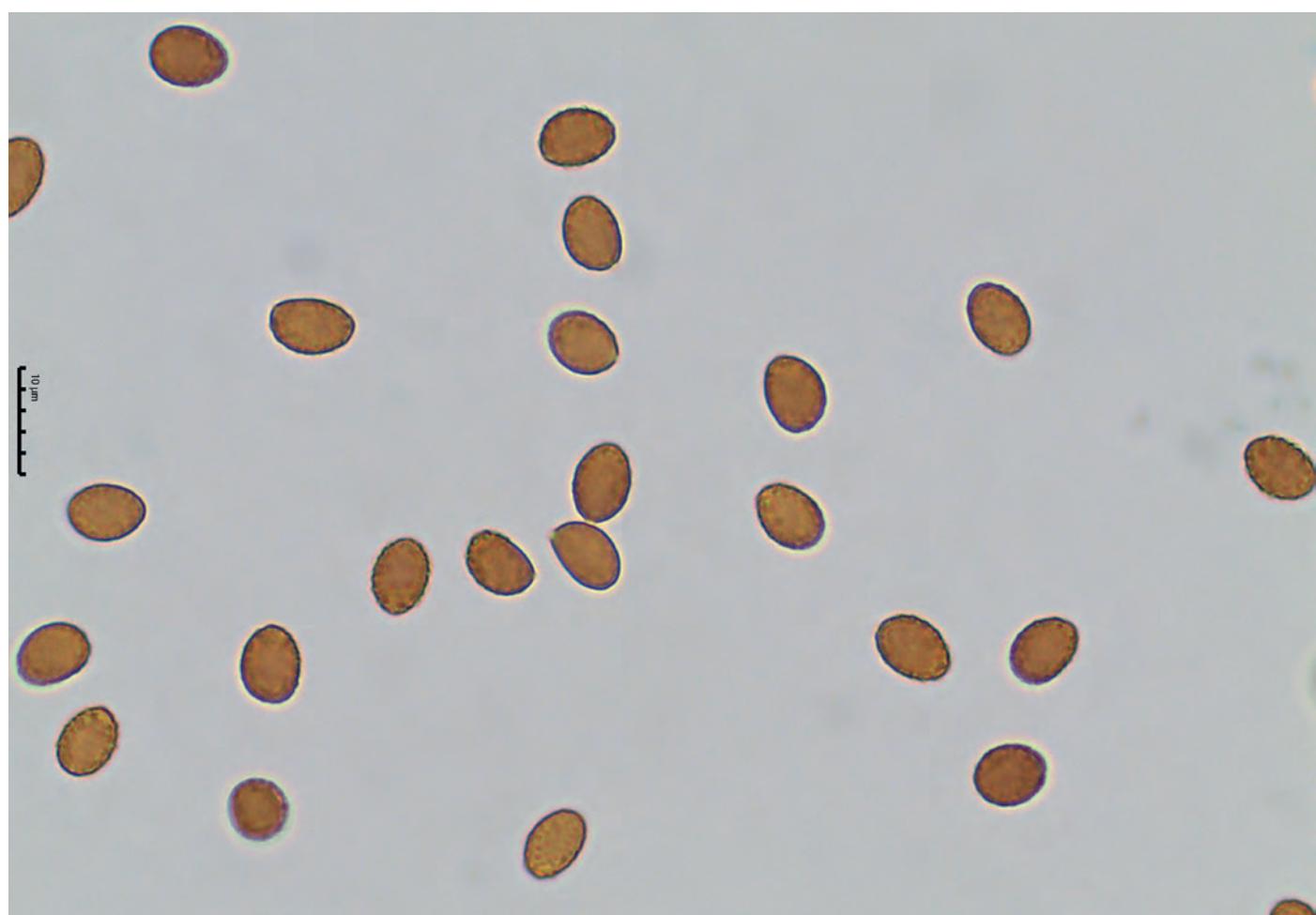


Abb. 22: *Cortinarius valgus*, Koll. MD-2021-Cortinarius-01: Sporen (Abwurf in Melzers)

Foto: M. DONDL

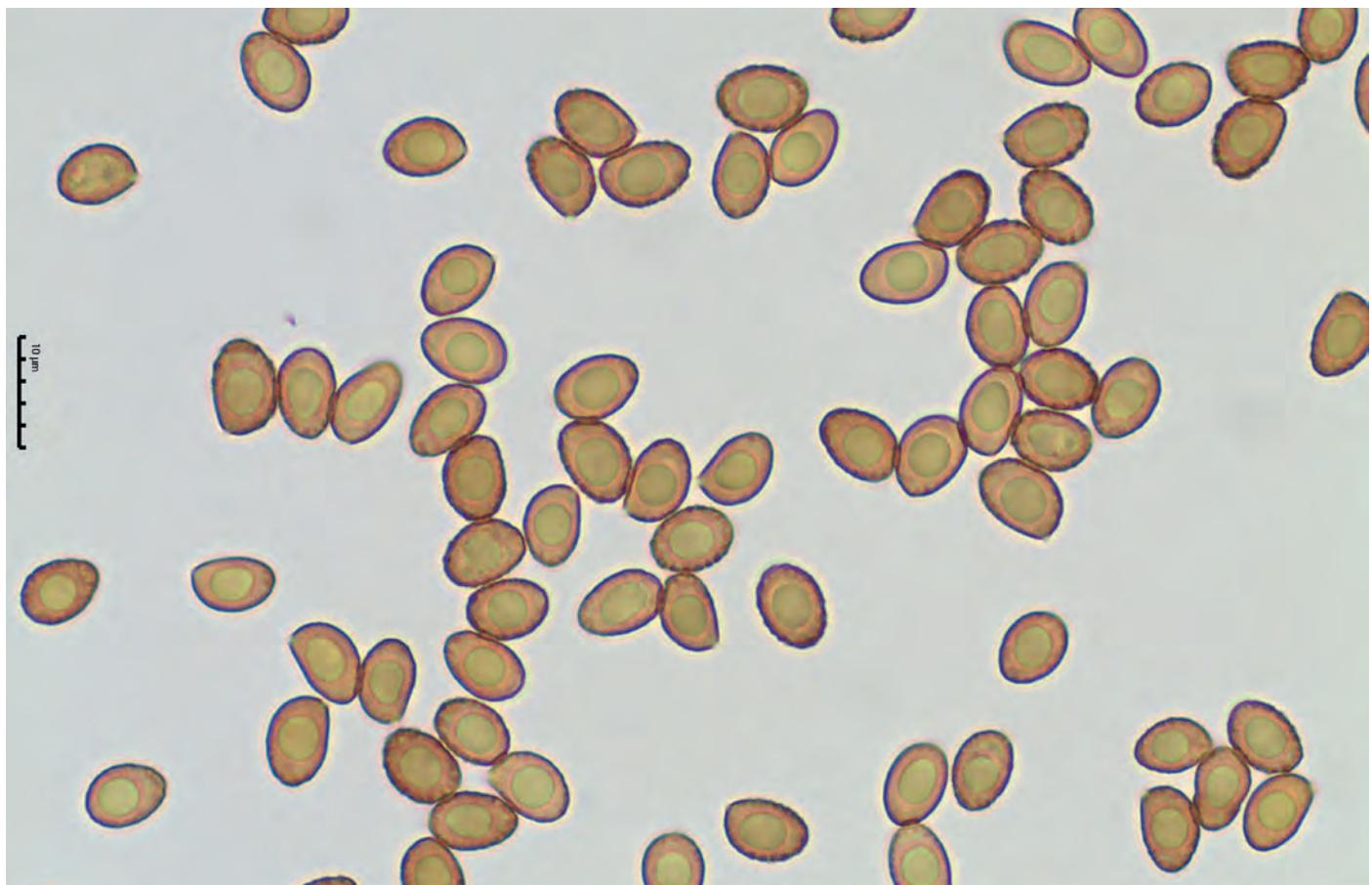


Abb. 23: *Cortinarius valgus*, Koll. MD-2021-Cortinarius-01: Sporen (Abwurf)

Foto: M. DONDL

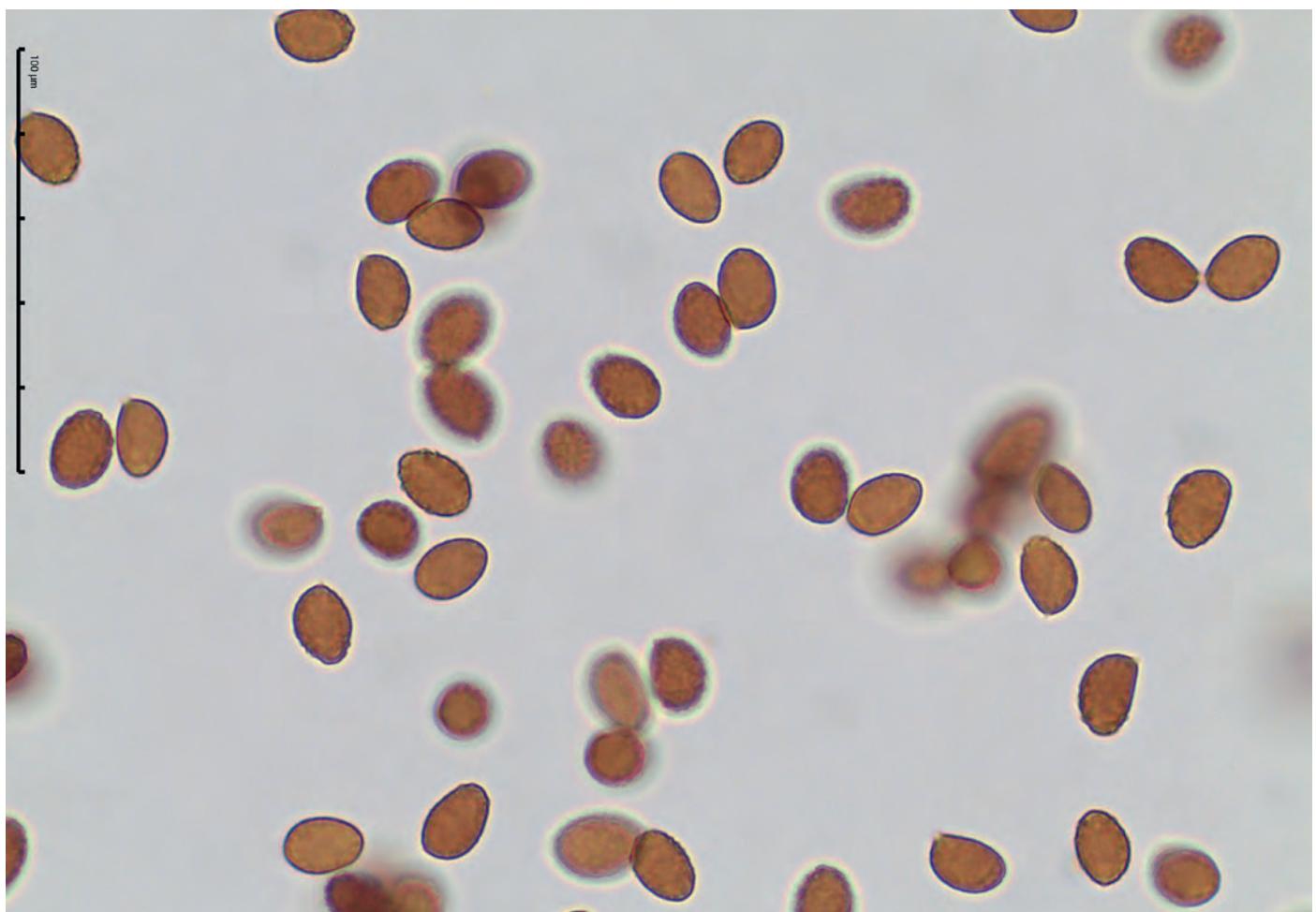
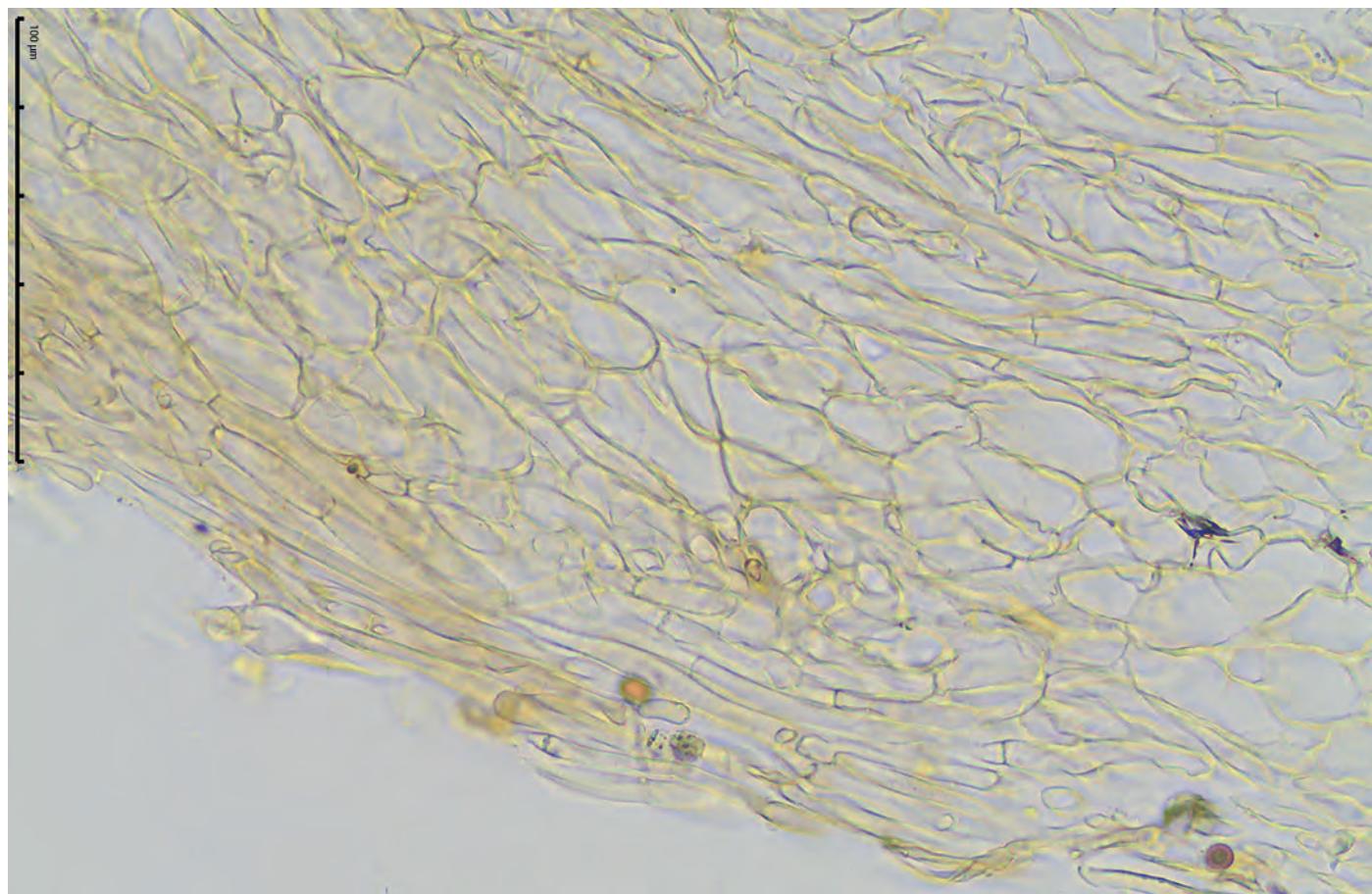
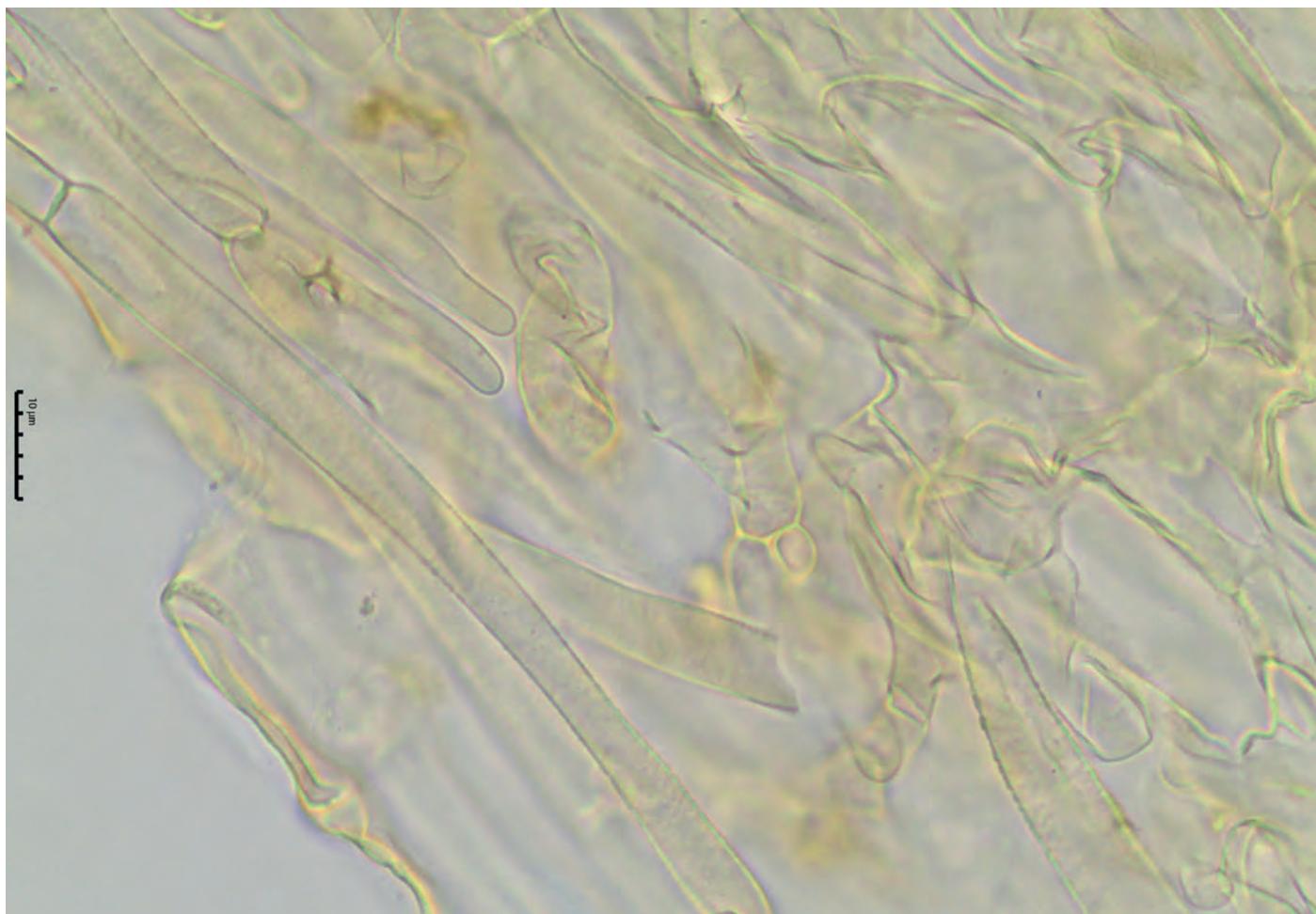


Abb. 24: *Cortinarius valgus*, Koll. MD-2021-Cortinarius-01: Sporen (Abwurf in Melzers)

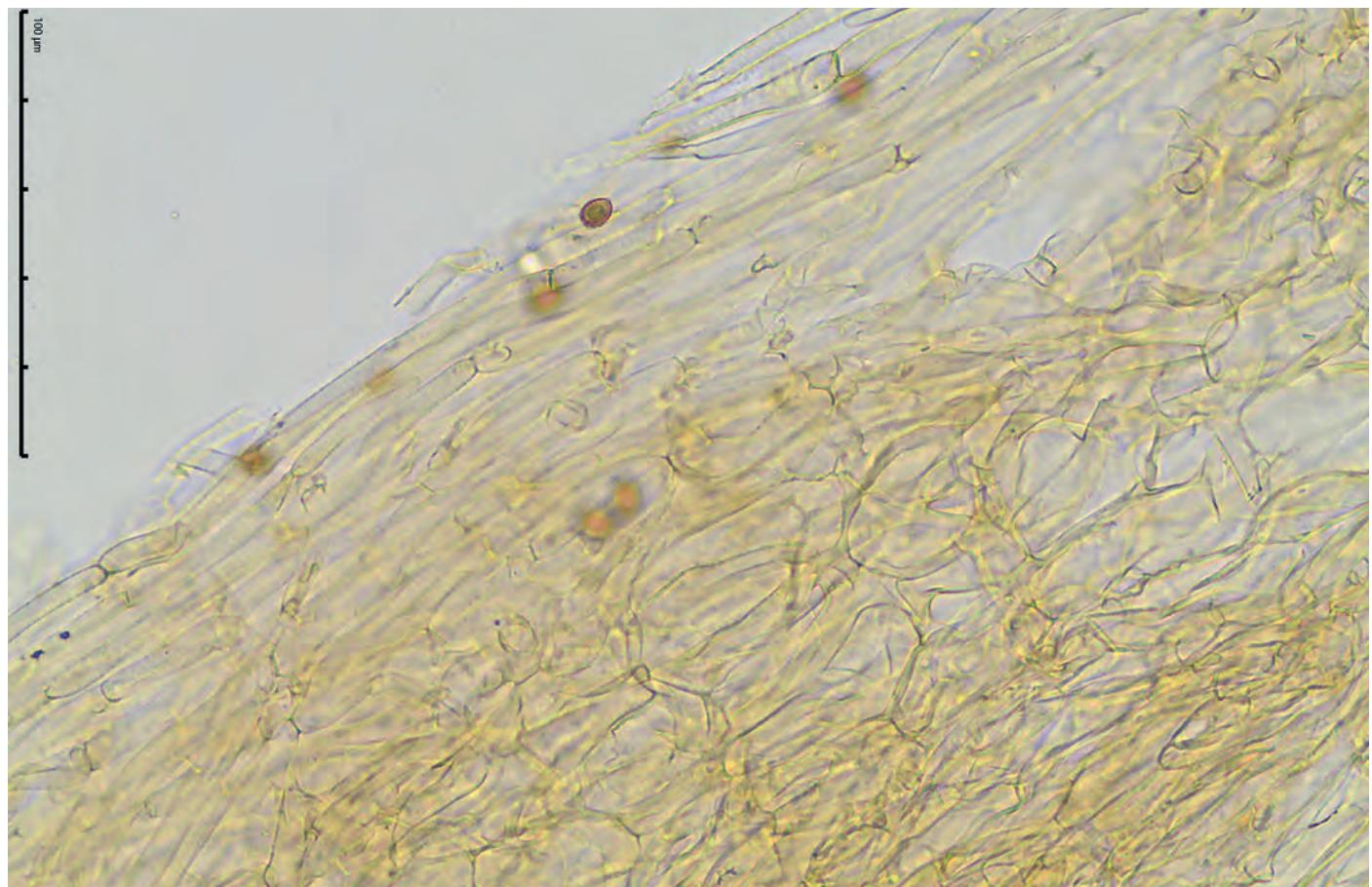
Foto: M. DONDL



**Abb. 25:** *Cortinarius valgus*, Koll. MD-2021-Cortinarius-01: Hutdeckschicht (auf dem Kopf stehend) Foto: M. DONDL

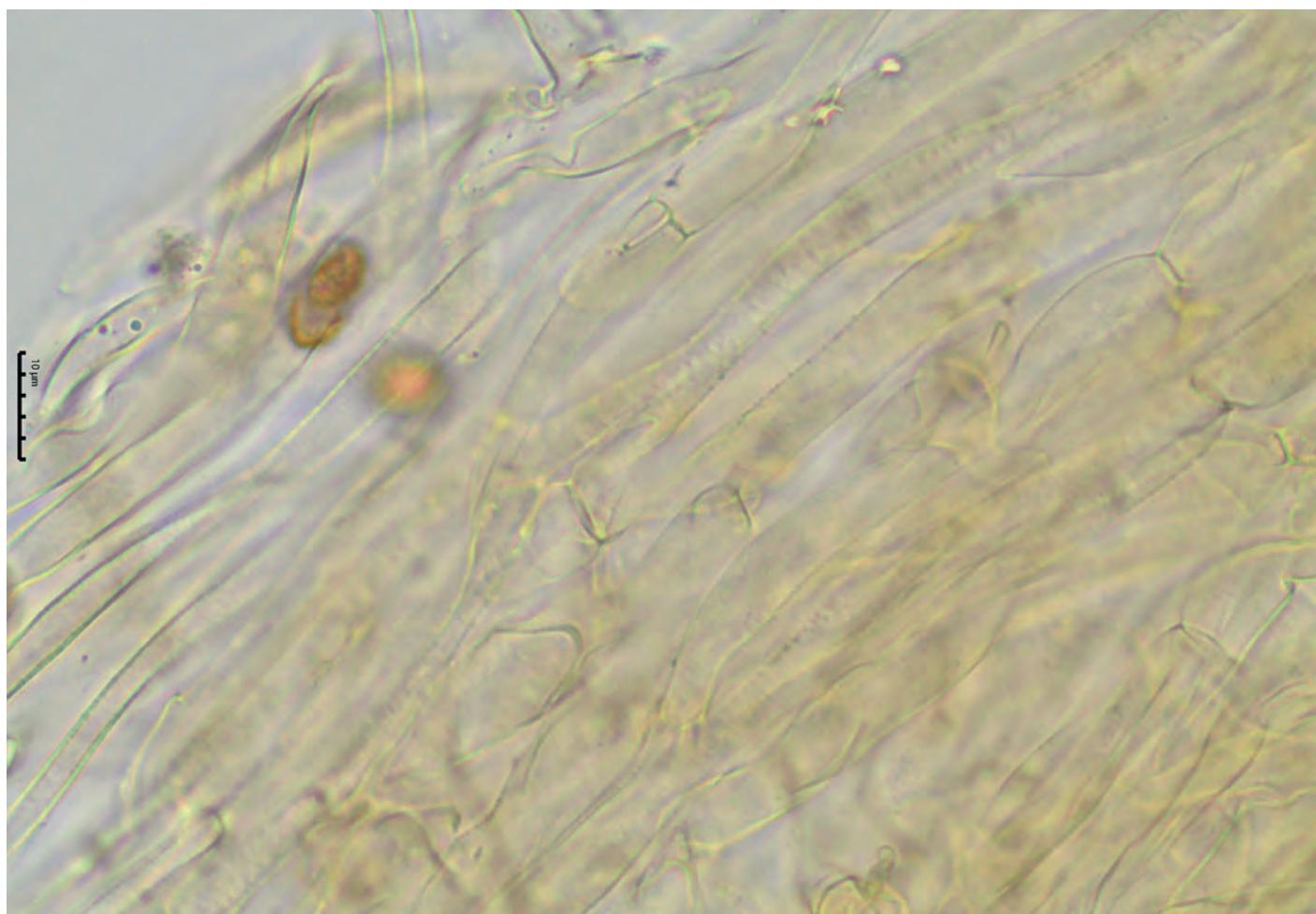


**Abb. 26:** *Cortinarius valgus*, Koll. MD-2021-Cortinarius-01: Hutdeckschicht (auf dem Kopf stehend) Foto: M. DONDL



**Abb. 27:** *Cortinarius valgus*, Koll. MD-2022-Cortinarius-34: Hutdeckschicht

Foto: M. DONDL



**Abb. 28:** *Cortinarius valgus*, Koll. MD-2022-Cortinarius-34: Hutdeckschicht

Foto: M. DONDL

## Diskussion

### Morphologie

Die im Ergebnisteil aufgelisteten Synonyme von *C. valgus* gehen auf die Arbeit von LIIMATAINEN et al. (2020) zurück. Das weiter unten präsentierte Phylogramm (Abb. 29) bestätigt, dass diese Synonymisierungen mit großer Wahrscheinlichkeit korrekt sind. Schon die Vielzahl von Synonymen von *C. valgus* belegt, dass es nicht einfach ist, in den verschiedenen Erscheinungsformen dieses Schleierlings immer ein und dieselbe Art zu erkennen. Die makroskopische Variabilität, die auf den Fotos der untersuchten Kollektionen zum Ausdruck kommt, spiegelt sich beinahe eins zu eins in den Abbildungen in der Literatur wider. Die relativ düster braunen Hutfarben der Kollektion MD-2012-Cortinarius-08 (Abb. 14) aus dem Zillertal finden sich auch bei der Aufsammlung CFP652 auf Tafel B05 in *Cortinarius Flora Photografica* (BRANDRUD et al. 1990-2012). Die viel helleren ockerbräunlichen und etwas gezonten Hüte der Kollektion MD-2023-Cortinarius-17 (Abb. 1-2) entsprechen ziemlich genau dem Aquarell der Kollektion PML 5446 auf Planche 965 im *Atlas de Cortinaires* (BIDAUD et al. 2015, als *C. sciophylloides*). Die schlankstielige Kollektion MD-2022-Cortinarius-34 (Abb. 4) mit glimmerigseidigen braunen Hüten stimmt gut mit der Aufsammlung AB-91-10-291 (als *C. sciophylloides*) auf derselben Planche 965 im *Atlas de Cortinaires* überein. Alle erwähnten Kollektionen wurden sequenziert und sind im Phylogramm (Abb. 29) enthalten.

Ursache für die unterschiedlichen Hutfarben von *C. valgus* ist sehr wahrscheinlich die mehr oder weniger stark ausgeprägte Hygrophanität der Hüte. Bei Kollektion MD-2021-Cortinarius-12 lässt sich der durch die Abtrocknung bedingte Farbverlauf von düster braun bis hin zu ockergelb und die damit meist einhergehende konzentrische Zonung gut beobachten (Abb. 5). Die Blautöne in den Lamellen und an der Stielspitze sind wie bei vielen *Telamonia*-Arten flüchtig und fehlen bei manchen Kollektionen völlig.

Recht variabel zeigt sich *C. valgus* auch bei seinen an die Morphologie angelehnten deutschen Namen: In den Großpilzen Baden-Württembergs heißt er Kahler Raukopf (GMINDER 2010), in der DGFM-Kartierung Schiefer Raukopf (DGFM 2025) und in der österreichischen Pilzdatenbank Säbelbeiniger Raukopf (ÖMG 2025).

Mikroskopisch ist *C. valgus* relativ homogen. In der Literatur werden die Sporen meist etwas breiter angegeben als im Mittel bei den hier untersuchten Kollektionen (MOSER & KELLER-DILITZ 1983, BRANDRUD et al. 1990-2012, KUYPER et al. 2024, KIBBY & TORTELLI

2022). Sterile Zellen an der Schneide sind, wenn vorhanden, meist kaum von Basidiolen unterscheidbar.

Ein auffallendes mikroskopisches Merkmal von *C. valgus* sind lebhaft gelbe Pigmente sowohl in der Epikutis als auch im Hypoderm der Hutdeckschicht, die bei allen in dieser Arbeit untersuchten Kollektionen am Exsikkatmaterial beobachtet wurden; die Epikutis-Hyphen sind darüber hinaus relativ kräftig quergestreift inkrustiert (Abb. 25-28).

### Verbreitung und Ökologie

In den online abrufbaren Verbreitungskarten der Deutschen Gesellschaft für Mykologie sind für *C. valgus* insgesamt 57 Datensätze ausgewiesen (DGFM 2025). Einen Verbreitungsschwerpunkt scheint es in Mecklenburg-Vorpommern und Schleswig-Holstein zu geben, wobei diese Meldungen an wenige Kartierer geknüpft sind, die den Pilz augenscheinlich gut kennen. In allen anderen Bundesländern liegen nur zerstreute oder gar keine Fundmeldungen vor.

In der mykologischen Datenbank der Österreichischen Mykologischen Gesellschaft sind vier als gesichert eingestufte Fundmeldungen hinterlegt (ÖMG 2025).

Neben den hier untersuchten sind weitere, durch ITS-Sequenz abgesicherte Fruchtkörper-Funde von *C. valgus* aus Bad Bevensen/Niedersachsen, Lohrhaup-ten/Hessen, Schweden (u.a. der Neotypus), Großbritannien, Frankreich, Spanien und Kanada (vgl. Abb. 29) sowie aus den Niederlanden und Belgien (KUYPER et al. 2024) bekannt. Sequenzen aus Boden- und Mykorrhiza-Proben deuten auf eine noch deutlich weitere Verbreitung (USA, ganz Skandinavien, Baltikum, Georgien, Russland) hin (NCBI, UNITE). MOSER & KELLER-DILITZ (1983) berichten von Funden aus dem Bayerischen Wald, Tirol und Polen.

Die Funddaten der hier untersuchten Kollektionen, die Informationen in MOSER & KELLER-DILITZ (1983), BRANDRUD et al. (1990-2012) und KUYPER et al. (2024) sowie die Berichte von Geert Schmidt-Stohn (pers. Mittl.) lassen darauf schließen, dass *C. valgus* bei diversen Laubbäumen (Birke, Buche, Eiche), aber auch im reinen Nadelwald (Fichte, Tanne) vorkommt und eher saure, nährstoffarme Böden bevorzugt.

### Taxonomie und Artabgrenzung

Das aktuelle Artkonzept von *C. valgus* stützt sich auf die Kollektion Moser 70/190, die Meinhard Moser in Schweden im Gebiet Femsjö gesammelt und als Neotypus der Art designiert hat (MOSER & KELLER-DILITZ 1983). Seinerzeit führte Moser *C. valgus* noch in der Untergattung *Leprocybe* (Rauköpfe), Sektion

*Brunneotincti* M.M. Moser (MOSER 1970). BRANDRUD et al. (1990-2012) führten die Sektion *Brunneotincti* in der Untergattung *Cortinarius*. LIIMATAINEN et al. (2020) haben die Kollektion Moser 70/190 im Rahmen ihrer in der Einleitung erwähnten Arbeit sequenziert und *C. valgus* in der eigenen Sektion *Valgi* der Untergattung *Telamonia* untergebracht.

Eine stringente Unterteilung der Gattung *Cortinarius* in Untergattungen, Sektionen und Untersektionen ist derzeit gemäß KUYPER et al. (2024) unmöglich. Die genannten Autoren haben deshalb auf die Verwendung solcher hierarchischer Schubladen verzichtet und sich auf die Zusammenfassung statistisch gut unterstützter monophyletischer Gruppen beschränkt, die als Kladen (engl. Clades) bezeichnet werden. In ihrem Werk gehört *C. valgus* in die Klade /valgus.

Die *C. valgus* morphologisch ähnliche Art ist *C. raphanoides* (Pers.) Fr. aus der nah verwandten Sektion *Brunneotincti* (vgl. Abb. 29). Da mir keine eigenen Kollektionen dieser Art vorliegen, kann ich zur Unterscheidung nur auf die Literatur verweisen. KUYPER et al. (2024) trennen die beiden Arten hauptsächlich anhand der Sporenmaße (*C. raphanoides*: < 7,5 µm lang; *C. valgus*: > 7,5 µm lang). Nach BRANDRUD et al. (1990-2012) unterscheidet sich *C. valgus* von *C. raphanoides* durch „schwächeren Olivton, das oft deutliche Violett in der Stielspitze und den Lamellen, den kahlen, oft dunkel gezonten Hut und etwas längere Sporen“. Im Zweifelsfall kann unter Umständen auch der Baumpartner relevant für die Bestimmung sein, da *C. raphanoides* laut Literatur nur bei Birke wächst (BRANDRUD et al. 1990-2012, KNUDSEN & VESTERHOLT 2012, KUYPER et al. 2024, KIBBY & TORTELLI 2022), während *C. valgus* auch bei anderen Laubbäumen und bei Nadelbäumen vorkommt. Weitere Abbildungen von sequenzierten Kollektionen beider Arten können im Abbildungsverzeichnis von G. Saar nachgeschlagen werden (SAAR 2022).

Der ebenfalls zur Sektion *Brunneotincti* gehörende *C. panellus* Soop. ist aus sandigen Kiefernwäldern Nordeuropas beschrieben und hat kleinere Sporen (SOOP 2009).

Aufgrund des gelblichen Velums und der oft seidigen Huthautbeschaffenheit in Verbindung mit Violettönen in Stielspitze und Lamellen kann es durchaus sein, dass man Kollektionen von *C. valgus* im ersten Moment in der Sektion *Anomali* verortet. Bei der Kollektion MD-2022-Cortinarius-34, die ein relativ stark ausgeprägtes Velum und bei jungen Fruchtkörpern deutliche Blautöne aufweist (Abb. 4), ist mir dies passiert. Die Sporen von Vertretern der *Anomali* haben jedoch in der Regel einen niedrigeren Q-Wert als jene von *C. valgus* und sind indextrinoid oder nur sehr schwach dextrinoid (eigene Beobachtung).

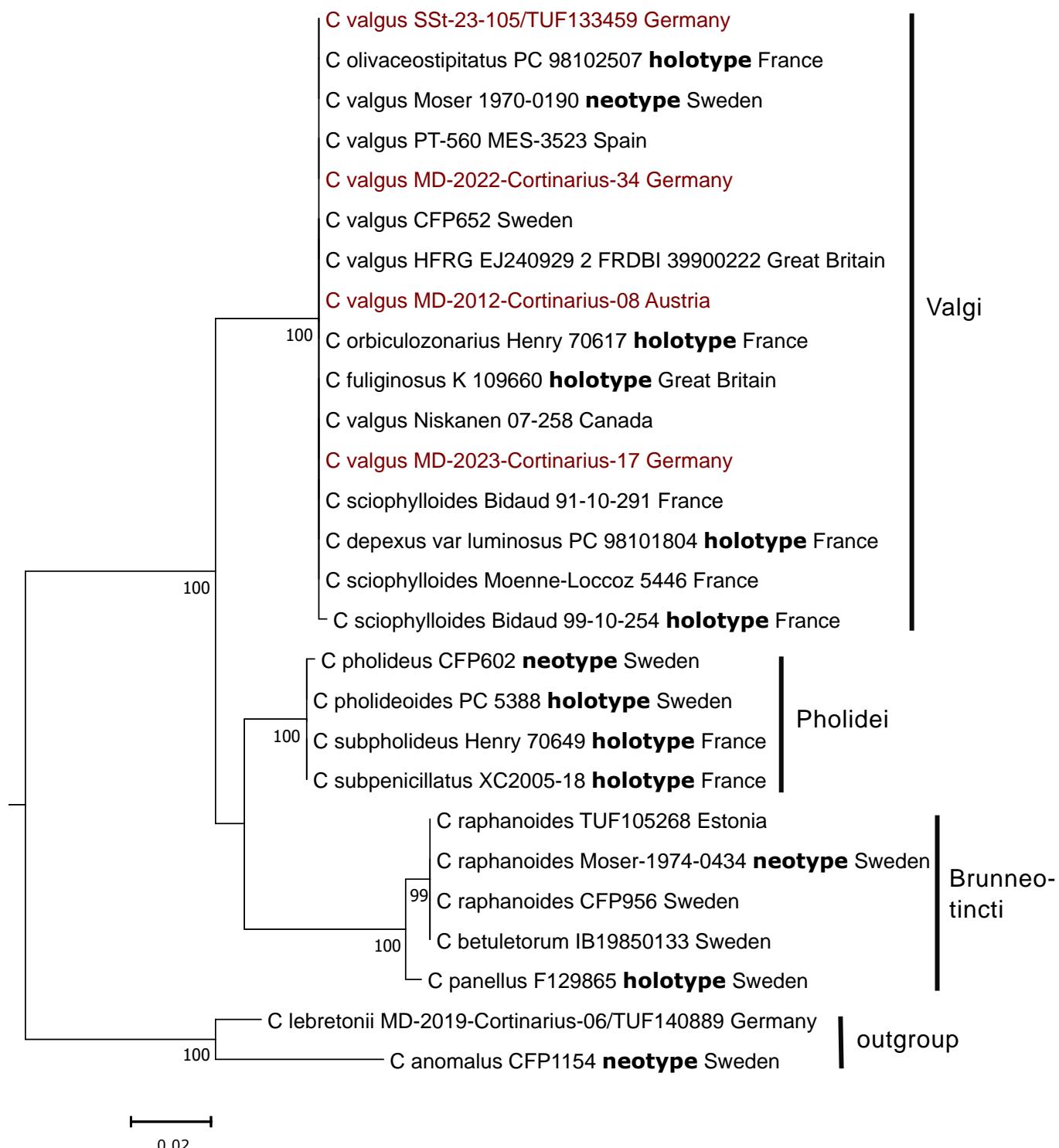
## Molekulare Phylogenie

Die von der Firma ALVALAB und von der DNA-Gruppe der J.E.C. generierten ITS-Sequenzen zu den untersuchten Kollektionen stimmen zu über 99% mit dem Neotyp von *C. valgus* überein.

Das Phylogramm in Abb. 29 dient hier hauptsächlich dem Zweck, die Übereinstimmung der aufgelisteten Synonyme von *C. valgus* zu dokumentieren und einen Überblick über die Verbreitung zu geben. Die nächstverwandten und im Phylogramm enthaltenen Sektionen sind die *Pholidei* Melot und die *Brunneotincti* (vgl. auch LIIMATAINEN et al. 2020). Die Klade der *Brunneotincti* mit *C. raphanoides* im Phylogramm (Abb. 29) enthält nur einen Teil der beschriebenen Arten dieser Sektion.

## Danksagungen

Mein besonderer Dank gilt Günter Saar und Dr. Thomas Sendor für die kritische Durchsicht und Verbesserung des Manuskripts. Ich bedanke mich herzlich bei Geert Schmidt-Stohn für das Foto und die ITS-Sequenz einer Kollektion aus Niedersachsen und Informationen zur Verbreitung von *C. valgus*. Mein herzlicher Dank gilt auch Dr. Bernhard Oertel für die geduldige Einweisung in diverse Aspekte der DNA-Analyse. Bei Pablo Alvarado (Spanien) und bei der DNA-Gruppe der J.E.C. bedanke ich mich für die Sequenzierungsarbeiten.



**Abb. 29:** Phylogenetischer Baum aus ITS-Sequenzen von Kollektionen aus den Sektionen *Valgi*, *Pholidei* und *Brunneotincti*, basierend auf Maximum-Likelihood-Analyse. An den Knotenpunkten sind die Bootstrap-Werte über 50% angegeben. Die in dieser Arbeit abgebildeten Kollektionen sind mit roter Schrift hervorgehoben. Eine Liste der im Phylogramm enthaltenen Sequenzen ist Tabelle 1 zu entnehmen.

## Literatur

- BIDAUD A, BELLANGER J-M, CARTERET X, REMAUX P, MOËNNE-LOCCOZ P (2015) – *Atlas des Cortinaires*, Pars XXIII. Editions Fédération Mycologique Dauphiné-Savoie.
- BRANDRUD TE, LINDSTRÖM H, MARKLUND H, MELOT J, MUSKOS S (1990-2012) – *Cortinarius*, Flora Photographic, 5 fasc. Editions Matfors, Sweden.
- DGF M (2025) – *Cortinarius valgus* Fr. 1838. <https://www.pilze-deutschland.de/organismen/cortinarius-valgus-fr-1838-1> (zuletzt aufgerufen am 30.05.2025).
- DOND L M (2012): *Cortinarius*. <https://www.interhias.de/schwammerlseiten/bestimmungen/2012/cortinarius/cortinarius.html> (zuletzt aufgerufen am 20.04.2025).
- DOND L M (2021): *Cortinarius*. <https://www.interhias.de/schwammerlseiten/bestimmungen/2021/cortinarius/cortinarius.html> (zuletzt aufgerufen am 20.04.2025).
- DOND L M (2022): *Cortinarius*. <https://www.interhias.de/schwammerlseiten/bestimmungen/2022/cortinarius-2/cortinarius-2.html> (zuletzt aufgerufen am 20.04.2025).
- DOND L M (2023): *Cortinarius*. <https://www.interhias.de/schwammerlseiten/bestimmungen/2023/cortinarius/cortinarius.html> (zuletzt aufgerufen am 20.04.2025).
- EDLER D, KLEIN J, ANTONELLI A, SILVESTRO D (2020) – raxMLGUI 2.0: A graphical interface and toolkit for phylogenetic analyses using RAxML. *Methods Ecol Evol.* **12**: 373– 377.
- FELSENSTEIN J (1985) – Confidence limits on phylogenies: an approach using the bootstrap. *Evolution* **39(4)**: 783-791.
- FRIES EM (1836-1838) – Epicrisis systematis mycologici seu synopsis Hymenomycetum. Uppsala, Sweden.
- GMINDER A (2010) – Die Großpilze Baden-Württembergs. Band 5: Ständerpilze: Blätterpilze III. Ulmer, Stuttgart. S. 8-310.
- HAYNOLD B (2025) – Koordinaten-Ermittler (nicht nur für Orchideen). Arbeitskreis Heimische Orchideen Baden-Württemberg. <https://www.orchids.de/haynold/koordinatenermittler2/> (zuletzt aufgerufen am 20.04.2025).
- INDEX FUNGORUM (2020) – Index Fungorum no. 439: 10. <https://indexfungorum.org/Publications/Index%20Fungorum%20no.439.pdf> (zuletzt aufgerufen am 30.03.2025).
- KATOH K, ROZEWICKI J, YAMADA A KD (2019) – MAFFT online service: multiple sequence alignment, interactive sequence choice and visualization. *Briefings in Bioinformatics* **20**: 1160-1166.
- KIBBY G, TORTELLI M (2022) – The genus *Cortinarius* in Britain. 1st Edition. Great Britain.
- KNUDSEN H, VESTERHOLT J (eds) (2012) – *Funga Nordica*, second edition. Nordsvamp, Copenhague, 2 vols.
- KUYPER TW, DE HAHN A, DAM N, VAN DE KERCKHOVE O, SOMHORST I, GELDERBLOM J, VERSTRAETEN P, VOLDERS J, NUYTINCK J (2024) – *Cortinarius*. *Flora Agaricina Neerlandica* Vol. 8 (KUYPER TW, NUYTINCK J et al. eds.). Lidia Carla Candusso, Italy.
- LIIMATAINEN K, NISKANEN T, DIMA B, AMMIRATI J, KIRK P, KYTÖVUORI I (2020) – Mission impossible completed: unlocking the nomenclature of the largest and most complicated subgenus of *Cortinarius*, *Telamonia*. *Fungal Diversity* **104**. DOI: 10.1007/s13225-020-00459-1.
- MOSER M (1970) – *Cortinarius* Fr. Untergattung *Leptocybe*, subgen. nov. Die Rauhköpfe. *Zeitschrift f. Pilzk.* **36**: 37-57.
- MOSER M, KELLER-DILITZ H (1983) – *Cortinarius raphanoides* Pers.: Fr. and related species. *Cryptocamie, Mycologie*. Tome 4: 41-50.
- NCBI – National Center for Biotechnology Information. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/genbank/> (zuletzt aufgerufen am 01.04.2025).
- ÖMG (2025) – Mykologische Datenbank. Bearbeitet von KRISAI-GREILHUBER I, FRIEBES G (Fortsetzung von DÄMON W, HAUSKNECHT A, KRISAI-GREILHUBER I: Datenbank der Pilze Österreichs). Mykologische Datenbank (<https://pilzdaten-austria.eu>). Zuletzt aufgerufen am 14.04.2024.
- SAAR G (2022) – Abbildungsverzeichnis der Taxa *Cortinarius* 2022. <http://www.jec-cortinarius.org/Abbildungsverzeichnis/T30.php> (zuletzt aufgerufen am 20.04.2025).
- SOOP K, DIMA B, COOPER JA, PARK D, OERTEL B (2019) – A phylogenetic approach to a global supraspecific taxonomy of *Cortinarius* (Agaricales) with an emphasis on the southern mycota. *Persoonia* **42**: 261-290.
- SOOP K (2009) – Quelques *Telamonia* intéressants du nord de l'Europe. *J.E.C.* **12**: 5–9.
- TAMURA K, STECHER G, AND KUMAR S (2021) – Molecular Evolutionary Genetics Analysis version 11. *Molecular Biology and Evolution* **38(7)**: 3022–3027.
- UNITE – rDNA ITS based identification of Eukaryotes and their communication via DOIs. <https://unite.ut.ee/index.php> (zuletzt aufgerufen 01.04.2025).

# Beiträge zur Familie Psathyrellaceae V: *Typhrasa gossypina*, *Psathyrella maculata*.

JOSEF CHRISTAN<sup>1</sup>, MATTHIAS DONDL<sup>2</sup>

Online publiziert am 29.12.2025

CHRISTAN J, DONDL M (2025) – Contribution to the family Psathyrellaceae V: *Typhrasa gossypina*, *Psathyrella maculata*. Mycol. Bav. 25: 83–99.

**Keywords:** Basidiomycota, Agaricales, Psathyrellaceae, *Typhrasa*, *Psathyrella*, *Typhrasa gossypina*, *Psathyrella maculata*, ITS-based determination.

**Summary:** Collections of *Typhrasa gossypina* are described, supported by a phylogram. Furthermore, new findings of *Psathyrella laevissima* from Germany are described.

**Zusammenfassung:** Aufsammlungen von *Typhrasa gossypina* werden beschrieben und mit einem Phylogramm untermauert. Des Weiteren werden Funde von *Psathyrella maculata* aus Deutschland beschrieben.

## Einleitung

2023 wurden zwei Kollektionen von *Typhrasa gossypina* im Forstenrieder Park bei München gefunden. Recherchen haben ergeben, dass die Art in Bayern offenbar relativ selten ist. Die Funde werden hier ausführlich vorgestellt. Rostrate Zystiden mit großen Öltropfen sind ein typisches Merkmal der Gattung *Typhrasa*.

Auch *Psathyrella maculata* hat rostrate Zystiden. Die Art zeichnet sich außerdem durch eine creme-weiße Hutoberfläche und ein braunes bis dunkelbraunes Velum aus, das aus anliegenden, faserigen Schuppen besteht. Das Velum am Hutrand ist deutlich überhängend. Bei der Suche nach ITS-Sequenzen von *P. laevissima* (Romagn.) Sing. in der GenBank wurden einige übereinstimmende Kollektionen gefunden, die als *P. maculata* bezeichnet sind. Diese Fehlbestimmungen lassen sich durch weitere Kollektionen von *P. maculata* in der GenBank mit völlig anderen ITS-Sequenzen wie z.B. der Referenzkollektion LO240-84 (ÖRSTADIUS et al. 2015) nachweisen (CHRISTAN et al. 2024). Aufgrund dieser Verwechslungen in der GenBank wird hier auch *P. maculata* ausführlich beschrieben.

## 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

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 (Zeiss Axio Lab A1) und kalibrierten Maßeinheiten vorgenommen. Als Präparierlösung wurden Ammoniak 10 %, KOH 3-5 %, Leitungswasser oder GSM nach H. Clémenton (Glycerol – Sodium hydroxide – Ethylene glycol monomethyl ether) angewendet, die Parameter wurden einheitlich in KOH 3-5 % oder GSM ermittelt. Ein Vergleich der Messungen von KOH und GSM ergaben keine Unterschiede. Bei einzelnen Beiträgen können Abweichungen vorkommen, diese werden dann im Text erwähnt.

Die Sporenparameter lesen sich wie folgt: [(4) n = 70] 6,9–9,8 × 4,1–5,7 µm, Lm = 7,9 µm, Bm = 4,8 µm; Quotient 1,59–1,72, Qm = 1,65. Das bedeutet, es wurden 4 verschiedene Funde untersucht und dabei 70 Sporen vermessen. Deformierte und in der Größe extrem abweichende Sporen wurden nicht berücksichtigt. Zusätzlich zum Intervall aus Maximal- und Minimalwert wird jeweils auch der Mittelwert für die Länge (Lm), die Breite (Bm) und den Länge-Breite-Quotienten (Qm) der Sporen angegeben.

In dieser Arbeit definieren wir die Wandstärke vor allem der Tramahyphen und Zystiden wie folgt: dickwandig ab einer Wandstärke über 0,5 µm, verdickt ab einer Wandstärke von ca. 0,2–0,5 µm, wobei

**Anschriften der Autoren:** <sup>1</sup>Wiesbachhornstraße 8, 81528 München, josef-maria.christan@posteo.de; <sup>2</sup>Lipowskystraße 12a, D-81373 München, matthias.dondl@pilze-muenchen.de

Zwischenwerte (z.B. von 0,1–0,4 µm) auf- bzw. abgerundet werden.

Die Angabe der Koordinaten und Höhe über NN in den Funddaten erfolgte näherungsweise mithilfe des Koordinatenermittlers auf [www.orchids.de](http://www.orchids.de) (HAYNOLD 2024) oder mit einem GPS-Gerät, z.B. von der Fa. Garmin.

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 VAN-WAVEREN (1985) als Cheilocystiden bzw. als sphaeropedunculate und clavate Zellen beschrieben werden. ÖRSTADIUS et al. (2015) berichteten von zwei Cheilocystidentypen – Typ A: ähnlich den Pleurozystiden und Typ B: clavat, ellipsoid bis sphaeropedunculat – was im Prinzip der Beschreibung von Kits van Waveren entspricht. LUDWIG (2007a) erwähnt neben den Cheilocystiden nur Parazystiden. Für eine einheitliche Schreibweise der sphaeropedunculaten und clavaten Zellen, der Marginalzellen bzw. der Parazystiden, einigten sich die Autoren auf die Bezeichnung „Parazystiden“.

Die ITS-Sequenzen für den phylogenetischen Baum wurden mit MAFFT Version 7 (<https://mafft.cbrc.jp/alignment/server/>, KATOH et al. 2019) mit dem E-INS-i Algorithmus aliniert. Alle anderen Parameter wurden auf Standardwerte gesetzt. Die phylogenetische Analyse wurde mit der Software RAxML GUI v.2.0 (EDLER et al. 2020) durchgeführt, wobei GTRGAMMA-Parameter und 1000 Bootstrap-Replikationen (FELSENSTEIN 1985) eingestellt wurden. Das Phylogramm wurde mit der Software MEGA 11 editiert (TAMURA et al. 2021).

## Ergebnisse

### Beschreibungen

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

**Typhrasa** Örstadius & E. Larss. (2015), Mycological Progress **14**: 25

**Typhrasa gossypina** (Bull.: Fr.) Örstadius & E. Larss. (2015), Mycological Progress **14**: 25

≡ *Agaricus gossypinus* Bull. (Basionym), Herbier de la France 9 (97–108): t. 425:2 (1789)

≡ *Psathyrella gossypina* (Bull.: Fr.) A. Pearson & Dennis, Trans. Br. mycol. Soc. **31**(3–4): 184 (1948) [1947]

### Baumwoll-Mürbling, Ölzystiden-Faserling

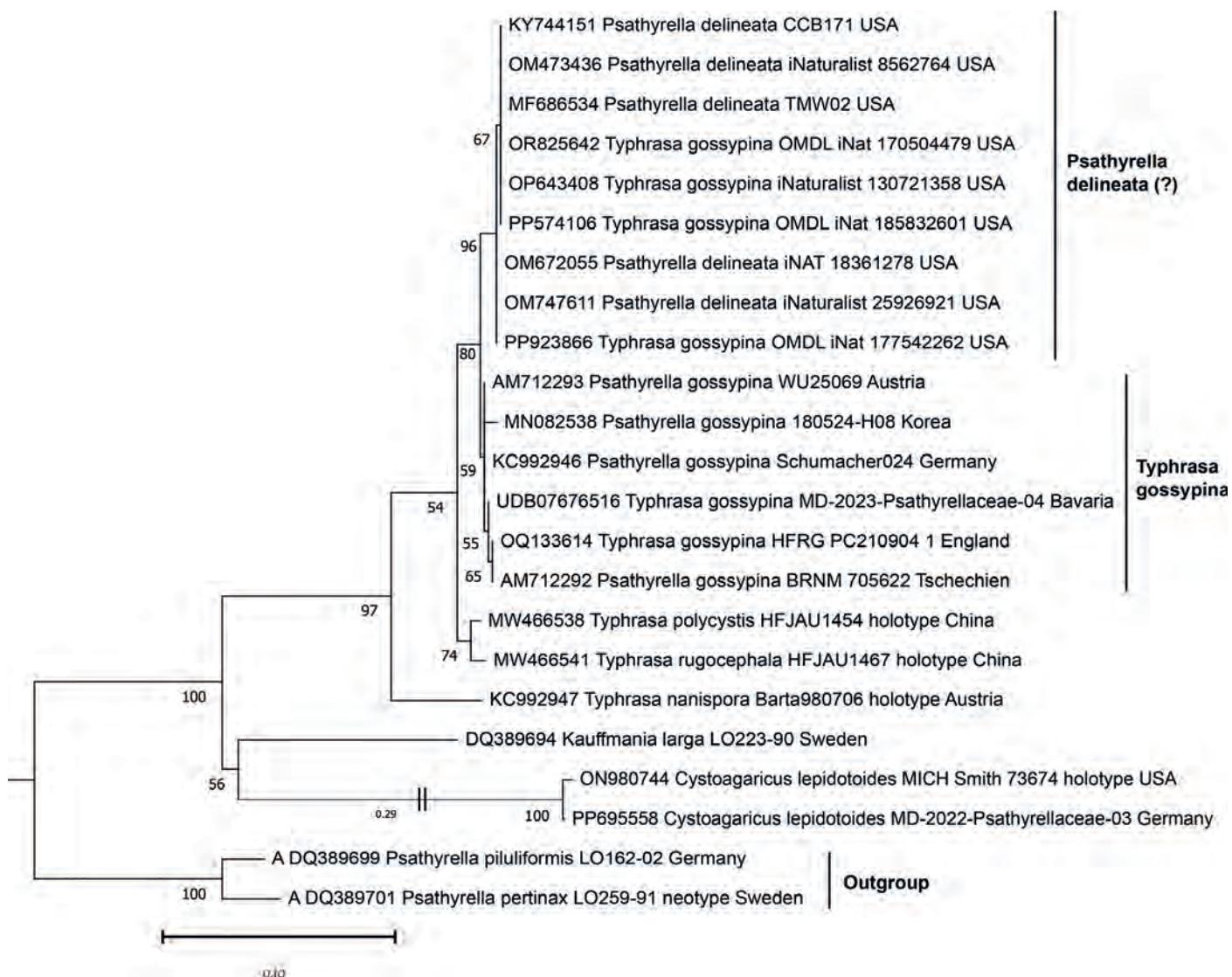
Abb. 2-11

**Hut** bis 5,5 cm breit, flach gewölbt bis ausgebreitet, ohne Buckel, anfangs glatt, später stark radialrunzelig, am Scheitel warm ockerbraun, sonst etwas kühler olivbraun, hygrophan, bis auf den Scheitel sandgelb verblasend; anfangs mit spärlichen faserigen Resten des Gesamtvelums, Hutrand anfangs durch häutiges Velum mit dem Stiel verbunden, dann vom weißen Velum lange gesäumt und bald zahnradartig behangen. **Stiel** bis 8 × 0,7 cm, basal gleichdick, cremeweiß, apikal fein bereift, sonst banal längsfaserig, im unteren Viertel cremebeige überlaufen. Lamellen schwach aufsteigend und breit angewachsen, gedrängt (ca. 40–50 erreichen den Stiel), graubraun; Schneiden weißlich abgesetzt und nur sehr fein flockig, nicht rötlich unterlegt. **Fleisch** im Hut wässrig beige bis bräunlich, im hohlen Stiel cremefarben und wässrig. **Geruch** nicht signifikant. **Geschmack** nicht untersucht.

**Sporen** [(2) n = 50] 7,2–8,7 × 4,3–5,7 µm, Lm = 8,0 µm, Bm = 4,9 µm; Quotient 1,49–1,82, Qm = 1,64; glatt, ellipsoid, nur selten subphaseoliform, in Aufsicht ovoid und etwas breiter als im Profil, in H<sub>2</sub>O mittelbraun 5YR5/8 (MUNSELL 1975), in Ammoniak schokoladenbraun, in KOH dunkelgrau, Keimporus deutlich, ca. 1 µm breit. **Basidien** 4-sporig, mit Schnallen. **Pleurozystiden** sehr zahlreich, überwiegend bauchig fusoid und mukronat oder rostrat, oft mit verbogenem Rostrum, selten auch etwas abgeschnürt, apikal immer sehr schmal abgerundet bis subakut, basal variabel, gestielt bis abgestutzt, mit einem großen ölichen Tropfen, der in Wasser und Ammoniak gut sichtbar, in KOH jedoch kaum erkennbar ist; Maße: 53–73 × 12–15 µm, im Mittel 58 × 13 µm, Q = 4,4. **Lamellschneide** von dicht stehenden Cheilocystiden dominiert, Parazystiden aber zahlreich und mittelgroß. **Cheilocystiden** überwiegend bauchig fusoid und mukronat oder rostrat, bisw. auch mit längerem Hals und dann lageniform, apikal immer sehr schmal abgerundet, basal variabel, gestielt bis abgestutzt, mit einem großen ölichen Tropfen, Maße: 35–61 × 10–14 µm, im Mittel 46 × 12 µm, Q = 3,8. **Parazystiden** keulig.

### Molekulare Phylogenie

Im Phylogramm (Abb. 1) erscheint unsere sequenzierte Kollektion MD-2023\_Psathyrellaceae-04 im selben Clade wie die von ÖRSTADIUS et al. (2015) verwendete Referenzkollektion Schumacher024. Die Übereinstimmung der ITS-Sequenzen dieser beiden Kollektionen beträgt 99,36% (1 Basenpaar und 3 Indels Differenz). Im selben Clade gruppieren sich die



**Abb. 1:** Maximum likelihood Phylogramm auf der Basis von ITS-Sequenzen. Die Werte neben den Verzweigungen beziehen sich auf den Bootstrap Support aus der ML Analyse.

restlichen europäischen Kollektionen und eine Aufsammlung aus Korea.

Die Kollektionen aus den USA, die zum Teil als *P. delineata* und zum Teil als *T. gossypina* bestimmt wurden, erscheinen alle in einem separaten, statistisch gut unterstützten Clade. Die Differenz in der ITS beträgt im Vergleich zu den europäischen Kollektionen mindestens 5 Basenpaare.

### Kurzcharakteristik

*T. gossypina* ist eine in der Größe sehr variable psathyrelloide Art mit meist kräftig ausgeprägtem Velum und bei älteren Exemplaren meist stark radialrunzeligem Hut, die auf Laub- und Nadelholz oder terrestrisch vorkommt. Mikroskopisch charakteristisch für die Art sind mukronate oder rostrate Hymenialzystiden mit einem sehr auffälligen großen ölichen Tropfen.

### Untersuchte Kollektionen

D, BY, Landkreis München, Forstenrieder Park; Sukzessionswald (Eiche, Linde, Hainbuche, Buche, Birke mit eingestreuten alten Kiefern) über wärmzeitlichen Schmelzwasserschottern; in Verbindung mit vergrabenem Nadelholz (Äste des vormaligen Fichtenwaldes), aber nicht direkt am Holz verankert, sondern „lose“ ansitzend; gesellig (6 Fruchtkörper); 620 m ü. NN; TK 7934/411; 28.09.2023; leg./det. Matthias Dondl; Beleg TUF140967 / MD-2023\_Psathyrellaceae-04a; UNITE Nr. UDB07676516, vgl. DONDL 2023, Nr. 4.

D, BY, Landkreis München, Forstenrieder Park; Sukzessionswald (Eiche, Linde, Hainbuche, Buche, Birke mit eingestreuten alten Kiefern) über wärmzeitlichen Schmelzwasserschottern; scheinbar terrestrisch auf Laubstreu bei Hainbuche und Eiche; gesellig (3 Fruchtkörper); 620 m ü. NN; TK 7934/411; 28.09.2023; leg./det. Matthias Dondl; MD-2023\_Psathyrellaceae-04b; vgl. DONDL 2023, Nr. 4.



**Abb. 2-3:** Standortfoto von *T. gossypina*,  
Koll.MD-2023\_Psathyrellaceae-04a,  
Fotos: M. DONDL

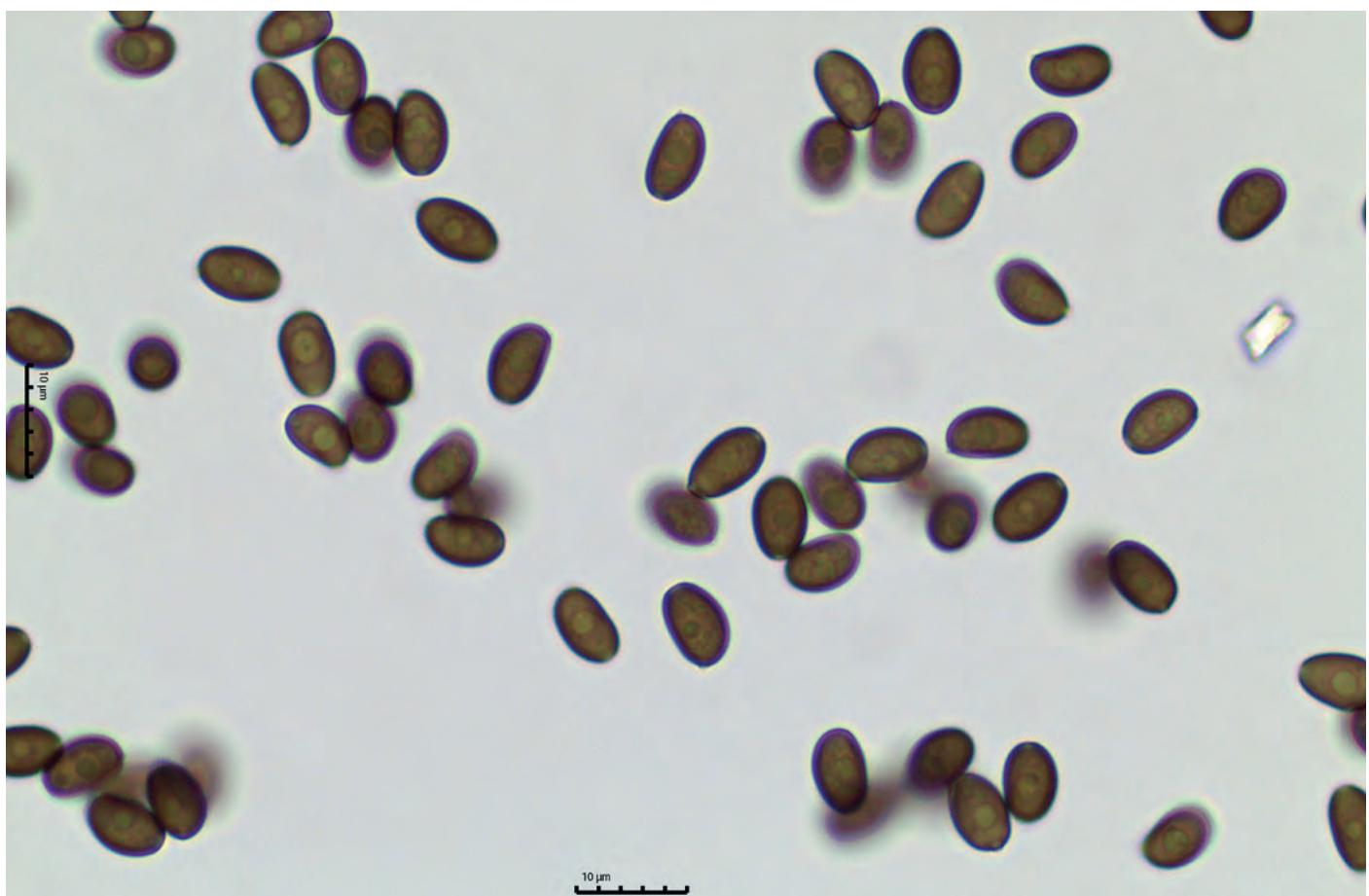
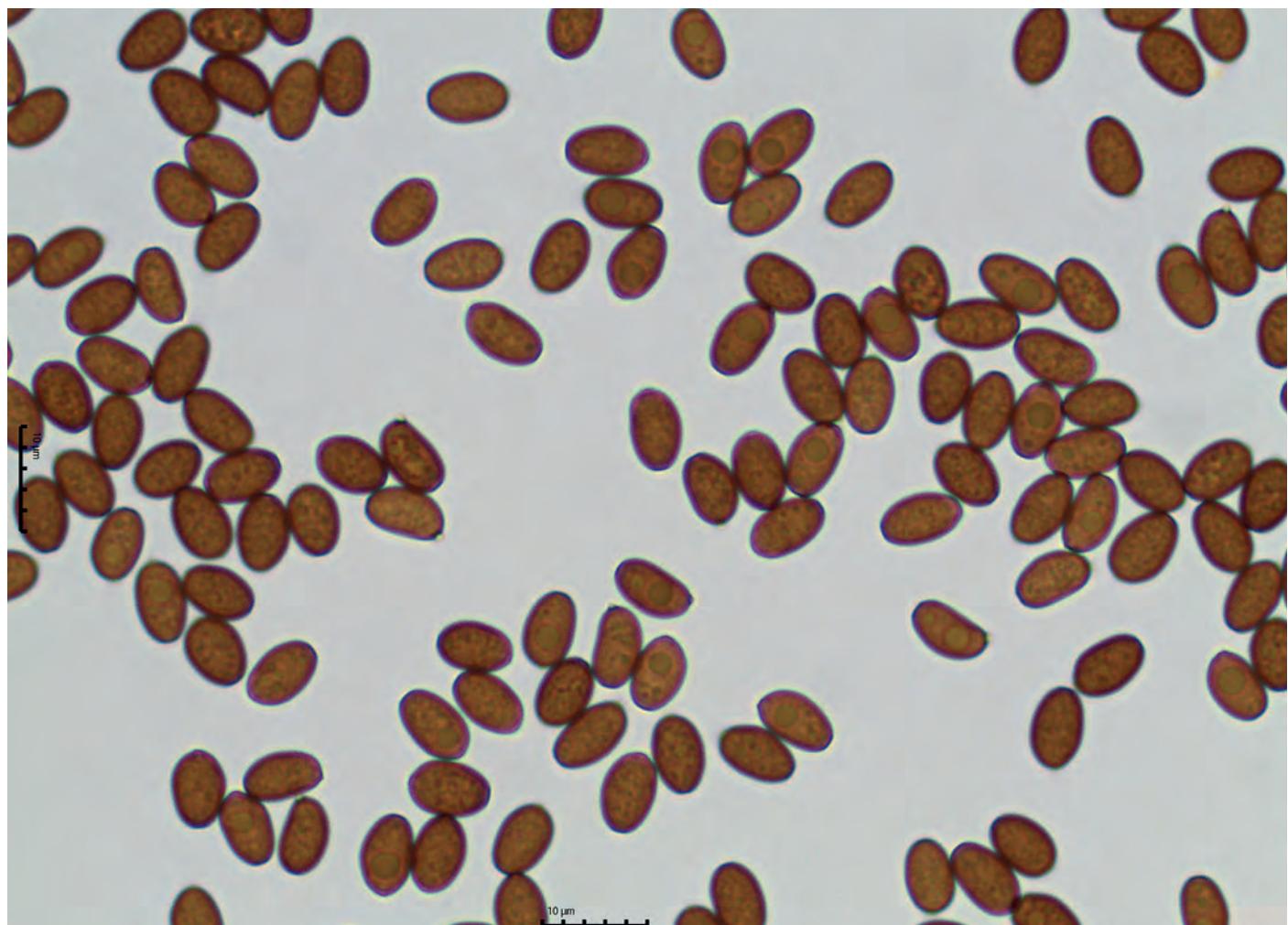


Abb. 4-5: *T. gossypina*, Koll. MD-2023 Psathyrellaceae-04a: 4) Schnittbild; 5) Cheilocystiden in NH<sub>3</sub>

Fotos: M. DONDL



**Abb. 6-7:** *T. gossypina*, Koll. MD-2023\_Psathyrellaceae-04a: 6) Cheiroyzystiden in NH<sub>3</sub>; 7) Pleurozystiden in KOH  
Fotos: M. DONDL



**Abb. 8-9:** *T. gossypina*, Koll. MD-2023\_Psathyrellaceae-04a: 8) Sporen (Abwurf) in H<sub>2</sub>O; 9) Sporen (Abwurf) in KOH  
Fotos: M. DONDL



Abb. 10-11: Standortfoto von *T. gossypina*, Koll. MD-2023\_Psathyrellaceae-04b

Fotos: M. DONDL

## Diskussion

### Taxonomie

Die Gattung *Typhrasa* Örstadius & E. Larss. wurde erst 2015 aus der Taufe gehoben und dabei die hier besprochene *Typhrasa gossypina*, die vormals in der Gattung *Psathyrella* (Fr.) Quél. geführt wurde, als Typus festgelegt (ÖRSTADIUS et al. 2015). Charakteristisch für die Gattung sind große, rostrate Hymenialzystiden, die ölige Tropfen enthalten (ÖRSTADIUS et al. 2015). In derselben Arbeit wurde die kleinsporige *Typhrasa nanispora* Örstadius, Hauskn. & E. Larss neu beschrieben. *T. nanispora* ist bislang nur von der Typus-Lokalität bekannt (ÖRSTADIUS 2023). Die beiden Beschreibungen von *Typhrasa polycystis* J.Q Yan & S.N. Wang und *Typhrasa rugocephala* J.Q Yan & S.N. Wang aus China kamen 2021 hinzu (WANG et al. 2021).

Weitere Arten mit den für die Gattung *Typhrasa* typischen Hymenialzystiden sind *Psathyrella xanthocystis* P. D. Orton sowie die vier aus den USA beschriebenen Taxa *Psathyrella delineata* (Peck) A.H. Sm., *Psathyrella canadensis* A.H. Sm., *Psathyrella subtenacipes* A.H. Sm. und *Psathyrella fraxinophila* A.H. Sm. (KITS VAN WAVEREN 1985, SMITH 1972). Zu keiner der 5 genannten Arten liegen Holotyp-Sequenzen in öffentlichen Datenbanken vor. Zu *T. gossypina* selbst gibt es überhaupt kein Typus-Material, das sequenziert werden könnte, da bislang nur eine Abbildung als Lectotyp dient und noch kein Epityp designiert worden ist (ÖRSTADIUS 2023). Holotyp-Sequenzen liegen lediglich zu *T. nanispora* und den beiden aus China beschriebenen Arten vor. Die sequenzanalytischen Informationen über die gesichert oder potenziell zur Gattung *Typhrasa* gehörenden Arten sind also noch sehr lückenhaft. Vgl. hierzu auch die Ausführungen im Abschnitt „Molekulare Phylogenie“.

Die morphologische Interpretation und taxonomische Einordnung von *T. gossypina* und ihren möglichen Synonymen wurde in der Literatur vielfach thematisiert. Man vergleiche hierzu KITS VAN WAVEREN (1985), ARNOLDS (2003), MOREAU & PADOVAN (2003), LUDWIG (2007a), PÉREZ-BUTRÓN (2011), MUÑOZ & CABALLERO (2013), ÖRSTADIUS et al. (2015), WÄCHTER & MELZER (2020), WANG et al. (2021) sowie ÖRSTADIUS (2023).

*P. xanthocystis* wurde von KITS VAN WAVEREN (1985) nach Untersuchung des Typus-Materials mit *P. gossypina* (Bull.: Fr.) Pears. & Denn. synonymisiert. Auch ÖRSTADIUS (2023) hat das Typus-Material von *P. xanthocystis* untersucht und für mikroskopisch übereinstimmend mit *T. gossypina* befunden. L. Örstadius hat den Holotyp von *P. delineata* sowie Material von A.H. Smith zu *P. canadensis* (jedoch nicht den Holotyp) untersucht und konstatiert, dass die beiden Arten

morphologisch zufriedenstellend mit *T. gossypina* übereinstimmen (ÖRSTADIUS et al. 2015). PÉREZ-BUTRÓN (2011) hat seine spanischen Kollektionen als *P. delineata* bestimmt und eine Synonymie dieser Art mit *P. gossypina* in Abrede gestellt.; er hält stattdessen *P. xanthocystis* für ein Synonym von *P. delineata*. MUÑOZ & CABALLERO (2013) sowie WÄCHTER & MELZER (2020) halten den Status von *P. delineata* für ungeklärt. Eine Epitypisierung und Sequenzierung von *T. gossypina* sowie die Sequenzierung der Holotypen von *P. xanthocystis* und der nordamerikanischen mutmaßlich zu *Typhrasa* gehörenden Arten wäre sicher wünschenswert, um die Taxonomie in der Artengruppe genauer zu beleuchten. Wir folgen hier ÖRSTADIUS (2023) und verwenden den Namen *T. gossypina*. Als Referenzkollektion dient der Beleg Schumacher024, den ÖRSTADIUS et al. (2015) im Rahmen ihrer molekularen und taxonomischen Studien zur Familie Psathyrellaceae sequenziert haben. Vgl. hierzu auch das Phylogramm (Abb. 1).

### Morphologie

Die Beschreibungen der in der oben aufgezählten Literatur als *Psathyrella* bzw. *Typhrasa gossypina* vorgestellten Kollektionen zeichnen ein mikroskopisch recht einheitliches, makroskopisch jedoch sehr heterogenes Bild der Art. Insbesondere die Größe und Farbe der Fruchtkörper erscheinen hoch variabel. So gibt KITS VAN WAVEREN (1985) die Maße wie folgt an: Hut 9–30 mm, Stiel 25–45 × 2,5–4 mm. MOREAU & PADOVAN (2003) dagegen: Hut 30–70 (90) mm, Stiel 40–100 × 4–8 (10) mm. Die Hutfarben in frischem Zustand reichen von semmelgelb bis dunkelbraun. Die beiden bei LUDWIG (2007a/b) vorgestellten Kollektionen sehen so verschieden aus (98.49A zierlich und hellbraun, 98.49B vergleichsweise riesig, stämmig und dunkelbraun), dass der Autor sich genötigt sah, zwei separate Beschreibungen zu verfassen. Die weitgehende Übereinstimmung der mikroskopischen Merkmale in allen drei zitierten Publikationen spricht dafür, dass es sich nur um eine, in Größe und Farbgebung sehr variable Art handelt.

### Zur Verbreitung und Ökologie von *T. gossypina*

*T. gossypina* kommt hauptsächlich auf morschen Ästen und Strünken von Laub- und Nadelbäumen vor, wächst aber auch terrestrisch auf Streu, vgl. KITS VAN WAVEREN (1985), ARNOLDS (2003), MOREAU & PADOVAN

(2003), LUDWIG (2007a), PÉREZ-BUTRÓN (2011), MUÑOZ & CABALLERO (2013), ÖRSTADIUS et al. (2015) sowie ÖRSTADIUS (2023). Es könnte sein, dass bei den terrestrischen Funden eine nicht offensichtliche Verbindung zu vergrabenem Holz besteht.

In der Deutschlandkartierung liegen 85 Datensätze vor (DGFM 2025). In Bayern gibt es außer unseren Kollektionen nur zwei weitere Fundmeldungen. In der Datenbank der Österreichischen Mykologischen Gesellschaft sind 21 Einträge verzeichnet (ÖMG 2025).

**Psathyrella** (Fr.) Quél. 1872, Mém. Soc. Émul. Montbéliard Ser. 2, **5**: 152. Nomen cons.

**Psathyrella maculata** (C. S. Parker) A. H. Smith 1972, Memories of the N. Y. Botanical Garden Vol. **24**: 56

### Synonyme

- ≡ *Hypholoma maculatum* C.S. Parker 1933, Mycologia **25** (3): 205
- ≡ *Drosophila maculata* (Parker, „Peck“) Kühner & Romagn. 1953, in Flore Analytique des Champignons Supérieurs 370 (inval.)
- ≡ *Psathyrella maculata* (Parker, „Peck“) M. M. Moser 1955 in Kl. Krypt.fl. **2b/2**, 2. ed.: 243 (inval.)
- ≡ *Psathyrella maculata* (Parker) M. M. Moser 1967 in Kl. Krypt.fl. **2b/2**, 3. ed.: 219 (inval.)
- = *Hypholoma melanthinum* (Fr.) P. Karst. ss. J. E. Lange 1939 in Fl. Ag. Dan. **4**: 75f. und Tafel 146 fig. D + D1
- = *Hypholoma scabinaceum* (Fr.) Ricken ss. Konr. & Maubl. 1929 in Ic. select. Fung. **1**(5): pl. 41 fig. 2

**Holotype:** USA, Washington, Mt. Rainer National Park (Herb. Cornell Univ. 25553). s.a. PARKER (1933: 205)

**Gefleckter Faserling, Rußbraunschuppiger Faserling** Abb. 12-22

**Hut** bis 5,5 cm breit, mit stumpfem Buckel und anliegenden, braunen bis schwarzbraunen, schuppigen Velumfasern auf cremeweißem Untergrund; Velum am etwas eingebogenen Hutrand deutlich, cremefarben bis weißlich, mit dem Stiel verbunden, im Alter zunehmend braun bis dunkelbraun. **Lamellen** jung hell beige, cremegrau, reif zimtbraun bis hell braun, gedrängt, aufsteigend und breit angewachsen, bisweilen mit feinem Zähnchen; Lamellenschneide weißlich.

Stiel bis  $7,2 \times 0,6$  cm, oben weißlich, mit Ringzone, vor allem unterhalb der Ringzone braunfaserig; zur Basis hin verjüngend oder gleichmäßig im Wirtsholz verwachsen; im Anschnitt weiß bis cremebräunlich, hohl, an der Basis häufig rötlich (Abb. 13b). **Trama** im Hut und im Stiel weiß bis cremefarben, **Geruch** säuerlich pilzartig bis unangenehm. **Geschmack** eigenartig bitter süß, an Bitterschokolade erinnernd.

**Sporen** [(3) n = 75]  $4-6 \times 2,8-3,5 \mu\text{m}$ ; Quotient: 1,3–1,9, Lm =  $4,9 \mu\text{m}$ , Bm =  $3,1 \mu\text{m}$ , Qm = 1,6; in GSM gelblich braun, in KOH hell graubraun, ohne klar sichtbaren Keimporus, lateral etwas bohnenförmig (phaseoliform), frontal ellipsoid bis sackförmig, glatt. **Basidien** 4-sporig mit Schnallen,  $16-20 \times 5-7 \mu\text{m}$ . **Pleurozystiden** häufig, keulenförmig bis lagenförmig, gelegentlich auch utriform, meist mit feinem, sehr dünnwandigem, rostratem Auswuchs am Apex; farblos bis schwach trüb, dünnwandig bis etwas verdickt,  $25-43 \times 10-22 \mu\text{m}$ , rostrater Auswuchs ca. 2–6  $\mu\text{m}$  breit, fein geschnäbelt, bisweilen bis zu  $12 \mu\text{m}$  lang und mit sehr dünnen Wänden. **Cheilozystiden** den Pleurozystiden ähnlich, etwas kleiner, massenhaft, farblos bis trüb braun lichtbrechend,  $20-35 \times 9-14 \mu\text{m}$ . **Parazystiden** zerstreut bis gelegentlich vorkommend, dünnwandig, keulenförmig bis fast kugelig, 8–13  $\mu\text{m}$  breit, farblos bis lichtbrechend hell bräunlich. **Pileipellis** (dunkle anliegende Schuppen) bestehen aus langen bis zu  $20 \mu\text{m}$  breiten Zellen (Abb. 19b) gelegentlich mit ca.  $0,8 \mu\text{m}$  dicken Wänden ansonsten dünnwandig, farblos bis braun pigmentiert, Schnallen häufig. **Velum** am Hutrand bis über  $200 \mu\text{m}$  lang und  $22 \mu\text{m}$  breit, meist dünnwandig nur manchmal etwas verdickt; Endzellen am Apex stumpf endend, gelegentlich etwas bräunlich gefüllt (Abb. 19a). **Lamellenlentrama** farblos bis gelbbraun, Hyphen bis  $26 \mu\text{m}$  breit, Wände bis  $1 \mu\text{m}$  dick., mit Schnallen.

### Habitat und Verbreitung

*Psathyrella maculata* wächst meist büschelig bis vereinzelt an Holz, vor allem an alten Stümpfen verschiedener Laub- und Nadelbäume (s.a. ENDERLE 1989). Wir fanden die Art meist an Buchenstämmen (*Fagus sylvatica*), häufig vergesellschaftet mit Stockschwämmchen (*Kuehneromyces mutabilis* (Schaeff.) Singer & A.H. Sm.), gelegentlich mit *Pluteus phlebophorus* Cooke u. a. Bei Pilze Deutschland (DGFM 2025) ist eine weite Verbreitung zu sehen, es sind 216 Datensätze nachgewiesen, in Österreich (ÖMG 2025) sind es 9 nachgewiesene Funde an Buche (*Fagus*) und Tanne (*Abies*).



Abb. 12: Standortfoto von *P. maculata* JC 2747

Foto: J. CHRISTAN



Abb. 13a,b: *P. maculata* Detailaufnahmen a) liegend mit deutlichem Velum am Hutrand und Lamelleneinsicht, b) Anschnitt mit roter Färbung an der Stielbasis, JC 2747.

Fotos: J. CHRISTAN



Abb. 14: Standortfoto von *P. maculata* MD-Psathyrella-maculata-3

Foto: M. DONDL



Abb. 15: Standortfoto von *P. maculata*, MD-Psathyrella-maculata-4

Foto: M. DONDL



Abb. 16: *P. maculata* JC 2747 Sporen in GMS

Foto: J. CHRISTAN

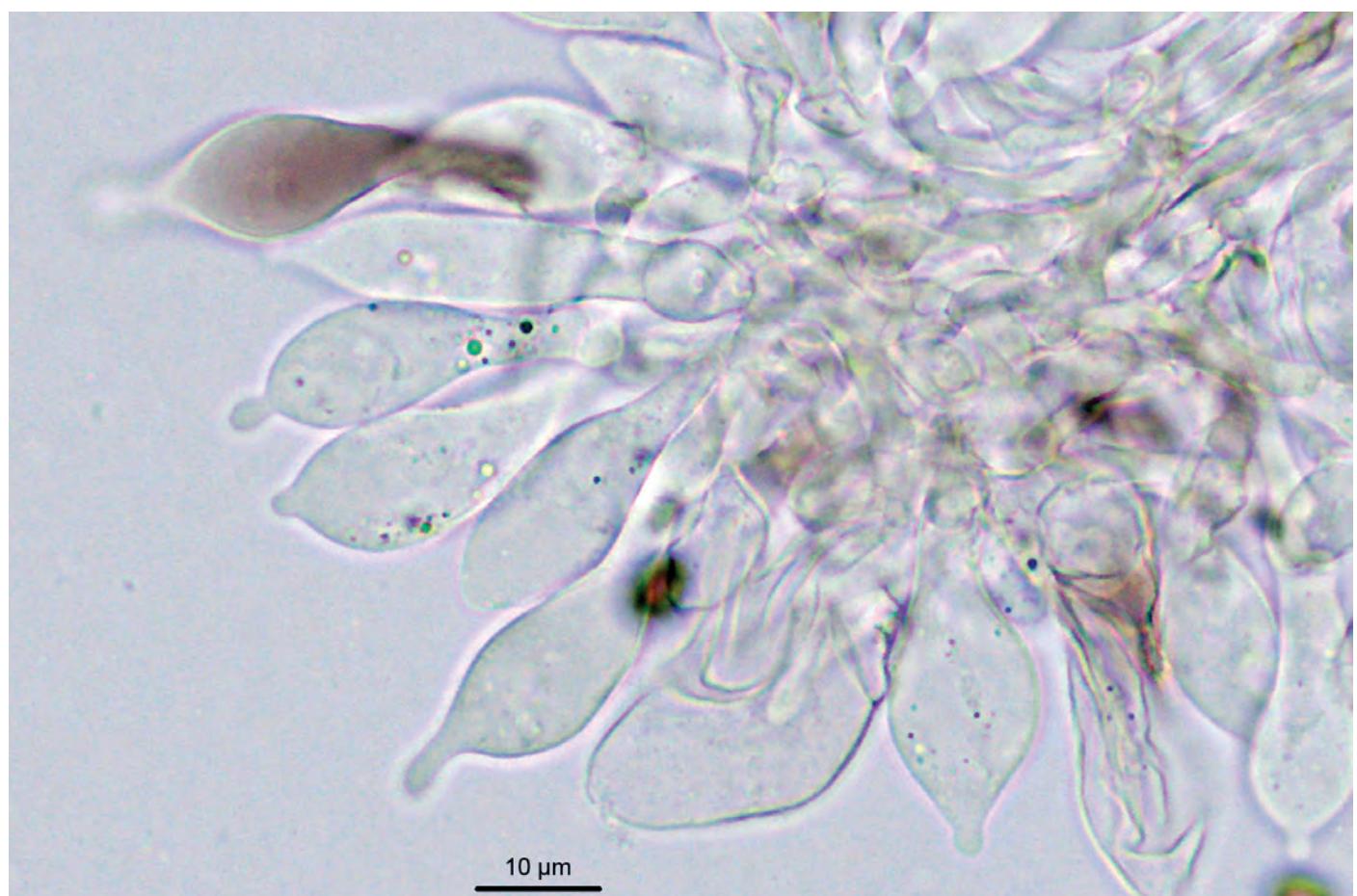
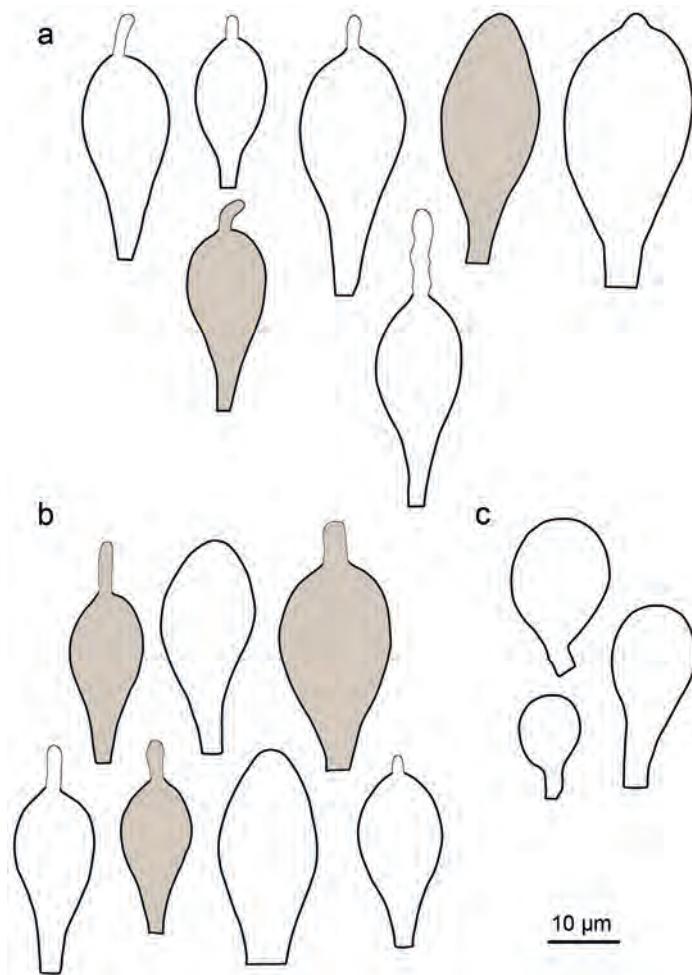
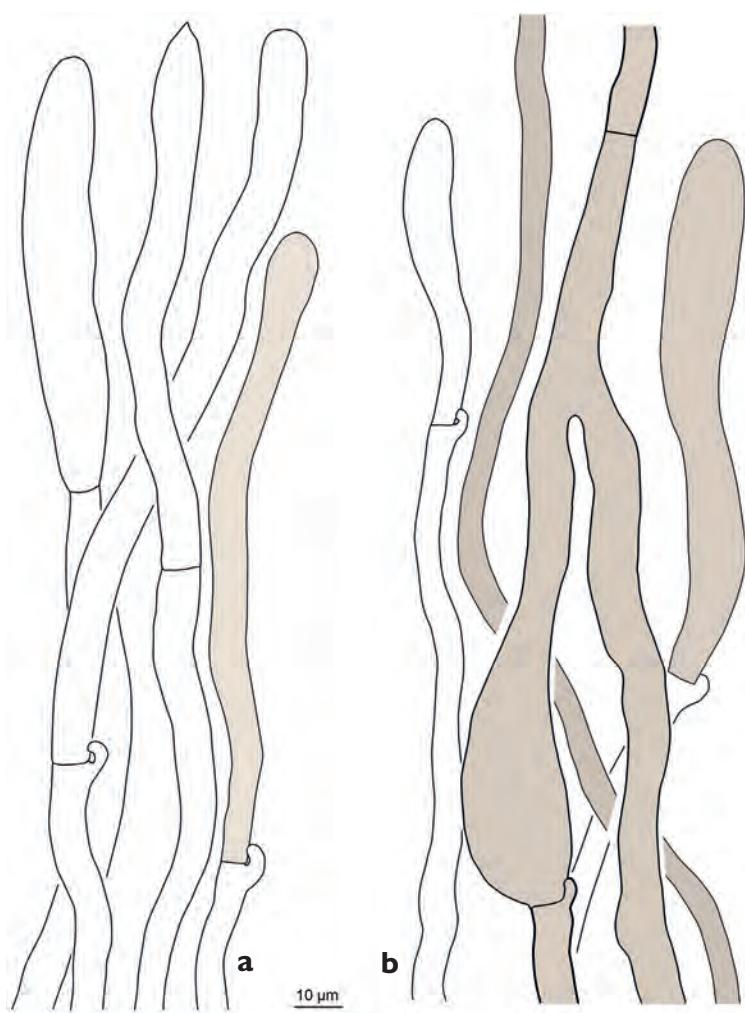


Abb. 17: *P. maculata* MD-Psathyrella-maculata-3, Cheilocystiden

Fotos: J. CHRISTAN



**Abb. 18:** *P. maculata* JC 2747, Zystiden a) Pleurozystiden, b) Cheilocystiden, c) Parazystiden  
Zeichnung: J. CHRISTAN



**Abb. 19:** *P. maculata* JC 2747, a) Velum b) Huthaut  
Zeichnung: J. CHRISTAN



**Abb. 20:** Standortfoto  
von *P. maculata* JC 2746  
Foto: B. HABERL



**Abb. 21:** Standortfoto von *P. maculata* JC 2728

Fotos: B. FELLMANN

## Kurzcharakteristik

*Psathyrella maculata* hat eine Hutoberfläche mit dunklen anliegenden Fasern und kleine, im Profil etwas bohnenförmige Sporen ohne deutlich sichtbaren Keimporus. Zudem sind die Pleuro- und Cheilozystiden häufig typisch geschnäbelt (rostrat). Der Wuchs auf Holzsubstrat, in Europa meistens an alten Buchenstümpfen (*Fagus*), jedoch auch an Erlen (*Alnus*) u. a., ist bezeichnend für *P. maculata*.

## Untersuchte Kollektionen

**Deutschland, BY, Landkreis Passau, Gemeinde Neuburg am Inn, Neuburger Wald, Mischwald (Buche, Eiche, Tanne, Fichte) auf Gneis und teils auf quartären Terassenschottern; auf Buchenstrunk; büschelig, vergesellschaftet mit *Kuehneromyces mutabilis*; 330 m; 10.10.2013; TK 7446/411; leg./det. M. Dondl; Beleg MD-Psathyrella-maculata-3.**

D, BY, Landkreis Starnberg, Gemeinde Wörthsee, Jexhof, im Buchenmischwald südwestlich des Jexhof; Buchenmischwald über Würmmoräne; auf liegendem morschem Buchenstamm, gesellig bis kleinbüschelig (>10 Fruchtkörper); vergesellschaftet mit *Kuehneromyces mutabilis* und *Pluteus phlebophorus*; 615 m ü. NN; 29.09.2019; TK 7833-3-3-2; Koordinaten 11° 12' 14,98" E, 48° 6' 44,18" N; leg./det. M. Dondl; Beleg MD-Psathyrella-maculata-4.

D, BY, Landkreis Ebersberg, Gemeinde Kirchseeon; an altem, morschem Buchenstamm; ca. 585 m ü. NN; 27.09.2020; TK 7937/131; leg./det. B. Fellmann, conf. J. Christian; Herbar JC 2728.

D, BY, Landkreis Ebersberg, Gemeinde Zorneding, Baldhammer Wald Nähe Vaterstätten/Baldham; An altem Baumstock, Mischwald mit Buche Fichte, Kiefer, Eiche; ca. 543 m ü. NN; 22.08.2021; TK 7836/443, Koordinaten 11,807043 L, 48,103673 B; leg./det. B. Haberl, conf. J. Christian, Herbar JC 2746.

D, BW, Alb-Donau-Kreis, Gem. Ehingen, zwischen Briel und Altsteußlingen; alter Weißtannenbestand mit eingestreuten Laubbäumen, auf alten toten Baumstumpf (*Fagus*), vergesellschaftet mit Stockschwämmchen; 672 m ü. NN; TK 7623/441; Koordinaten 9,64253 L, 48,31525 B; leg. A. Kunze, det. J. Christian; Herbar JC 2747

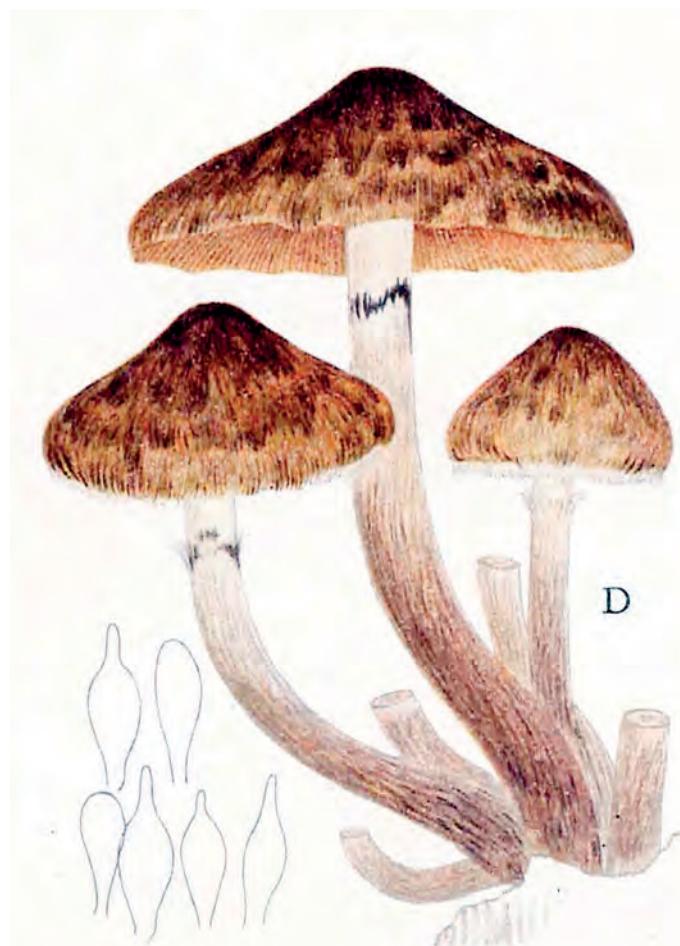
## Diskussion

Bei Betrachtung der dunklen, faserigen Hutoberfläche, der kleinen Sporen (siehe oben) und der typischerweise geschnäbelten (rostraten) Pleuro- und Cheilozystiden liegt eine Bestimmung von *P. maculata*

sehr nahe. Betrachtet man jedoch nur die rostraten Zystiden, ist eine Verwechslung mit weiteren Arten gut möglich.

So geschehen in der GenBank, wo mehrere Kollektionen, die der ITS-Sequenz nach zu *P. laevissima* gehören, als *P. maculata* bezeichnet wurden (vgl. CHRISTAN et al. 2024). Diese Fehlbestimmungen wurden auch von MUÑOZ & SÁNCHEZ (2018) schon ausführlich beschrieben. Andererseits weisen viele Kollektionen von *P. maculata* in der GenBank, unter anderem die von uns gewählte Referenzkollektion LO240-84, die ÖRSTADIUS et al. (2015) in einem Artikel über die Taxonomie der *Psathyrellaceae* in ihrer Artenliste aufgeführt haben, eine völlig andere ITS-Sequenz auf.

Abschließend sei noch die Tafel 146 von *Hypholoma melanthinum* ss. LANGE (1939) dargestellt, eine schöne Zeichnung mit geschnäbelten Zystiden, welche *P. maculata* zeigt (siehe Synonyme).



D & D'. HYPHOLOMA MELANTHINUM

**Abb. 22:** Tafel 146, von LANGE (1939) als *Hypholoma melantina* bezeichnet, ist die heutige *P. maculata*.

## Danksagung

Wir bedanken uns bei Christoph Hahn für die Durchsicht und Korrektur des Manuskripts. Bei Bettina Haberl und Bernd Fellmann bedanken wir uns für die Fotos und Exsikkate von *P. maculata*.

## Literatur

- ARNOLDS E (2003) – Rare and interesting species of *Psathyrella*. *Fungi non delineati*, Pars **XXVI**: 63–65. Edizioni Candusso. Alassio, Italy.
- CHRISTAN J, DONDL M, HUSSONG A (2024) – Beiträge zur Familie Psathyrellaceae IV. *Cystoagaricus lepidotoides*, *Psathyrella laevissima*. *Mycologia Bavaria* **24**: 77–97.
- DGFM (2025) – <https://www.pilze-deutschland.de/> (zuletzt aufgerufen am 20.09.2025).
- DONDL M (2023) – Psathyrellaceae Nr. 4. <https://www.interhias.de/schwammerlseiten/bestimmungen/2023/psathyrellaceae/psathyrellaceae.html> (zuletzt aufgerufen am 28.07.2025).
- EDLER D, KLEIN J, ANTONELLI A, SILVESTRO D (2020) – raxml-GUI 2.0: A graphical interface and toolkit for phylogenetic analyses using RAxML. *Methods Ecol Evol* **12**: 373–377.
- ENDERLE M (1989) – Bemerkenswerte Agaricales (*Psathyrella*)-Funde VIII. Beiträge zur Kenntnis der Pilze Mitteleuropas **V**: 55–74.
- FELSENSTEIN J (1985) – Confidence limits on phylogenies: an approach using the bootstrap. *Evolution* **39(4)**: 783–791.
- HAYNOLD B (2024) – Koordinaten-Ermittler (nicht nur für Orchideen). Arbeitskreis Heimische Orchideen Baden-Württemberg. <https://www.orchids.de/haynold/koordinatenermittler2/> (zuletzt aufgerufen am 20.04.2024).
- KATOH K, ROZEWICKI J, YAMADA KD (2019) – MAFFT online service: multiple sequence alignment, interactive sequence choice and visualization. *Briefings in Bioinformatics* **20**: 1160–1166.
- KITS VAN WAVEREN E (1985) – The Dutch, French and British species of *Psathyrella*. *Persoonia*, Suppl. **2**. Leiden: Rijksherbarium.
- LUDWIG E (2007a) – Pilzkompendium Bd. **2**, Beschreibungen. Berlin: Fungicon.
- LUDWIG E (2007b) – Pilzkompendium Bd. **2**, Abbildungen. Berlin: Fungicon.
- MOREAU P-A, PADOVAN F (2003) – Due specie lignicole spesso confuse: *Psathyrella chondroderma* e *P. gossypina*. *Bollettino del gruppo micologico G. Bresadola* **46(2)**: 5–14.
- MUNSELL AH (1975) – Munsell soil color charts. Baltimore.
- MUÑOZ G, SÁNCHEZ L (2018) – Contribución al conocimiento del género *Psathyrella* en la Península Ibérica (IV). *Bol. Micol. FAMCAL* **13**: 41–59.
- MUÑOZ G, CABALLERO A (2013) – Contribución al conocimiento del género *Psathyrella* (incluidos taxones ahora transferidos a los géneros *Coprinopsis* y *Parasola*) en la Península Ibérica (II). *Bol. Micol. FAMCAL* **8**: 17–46.
- ÖMG (2025) – Mykologische Datenbank. Bearbeitet von KRISAI-GREILHUBER I, FRIEBES G (Fortsetzung von DÄMON W, HAUSKNECHT A, KRISAI-GREILHUBER I: Datenbank der Pilze Österreichs). Mykologische Datenbank (<https://pilzdaten-austria.eu>). Zuletzt aufgerufen am 28.07.2025.
- ÖRSTADIUS L, RYBERG M, LARSSON E (2015) – Molecular phylogenetics and taxonomie in Psathyrellaceae (Agaricales) with focus on psathyrelloid species: introduction of three new genera and 18 new species. *Mycol. Progress* **14(5)**: 1–42.
- ÖRSTADIUS L (2023) – The genus *Psathyrella* s.l. Fungi of Northern Europe Vol. **6**: 1–375.
- PARKER CS (1933) – A Taxonomic Study of the Genus *Hypholoma* in North America. *Mycologia* **25(3)**: p. 205.
- PÉREZ-BUTRÓN JL (2011) – *Psathyrella delineata* (Peck) A.H. Smith, una especie americana presente en Europa. *YESCA* **23**: 27–39.
- SMITH AH (1972) – The North American species of *Psathyrella*. *Mem. New York Bot. Gard.* **24**: 1–633.
- TAMURA K, STECHER G, AND KUMAR S (2021) – Molecular Evolutionary Genetics Analysis version 11. Molecular Biology and Evolution **38(7)**: 3022–3027.
- WÄCHTER D, MELZER A (2020) – Proposal for a subdivision of the family Psathyrellaceae based on a taxon-rich phylogenetic analysis with iterative multigene guide tree. *Mycological Progress* **19**: 1151–1265.
- WANG S-N, Hu Y-P, CHEN J-L, QI L-L, ZENG H, DING H, HUO G-H, ZHANG L-P, CHEN F-S, YAN J-Q (2021) – First record of the rare genus *Typhrasa* (Psathyrellaceae, Agaricales) from China with description of two new species. *MycoKeys* **79**: 119–128.

## Fungi selecti Bavariae Nr. 51

*Luteodiscus epibryus* (Höhn.) Baral – Umfärbendes MoosbecherchenRENATE SCHÖBER<sup>1</sup>

Ascomycota – Leotiomycetes – Helotiales – Hyphodiscaceae



**Abb. 1:** *Luteodiscus epibryus* a am Standort; b Becherchen stark vergrößert; c Becherchen umgefärbiert mit KOH 3%; d Spore  
Fotos: R. SCHÖBER

**Beschreibung:** Kleine, runde, gelbe Becherchen, leicht konkav bis flach, aufsitzend bis leicht gestielt, bis ca. 300 µm Durchmesser, Außenseite klebrig; die Becherchen färben unter Zugabe von KOH 3% von gelb nach rosa pink weinrot um; Asc (n=4) bis 72 × 9 µm, 8-sporig, Haken+, inoperkulat, Apikalring der Asc in IKI blau (euamyloid), Paraphysen zylindrisch, apikal nicht erweitert; Sporen (n=19) 11,4–13,6–17,1 × 3,0–3,6–4,0 µm, Q = 3,26–3,82–4,3; die Becherchen bleiben gelblich im Eintrocknen.

**Funddaten:** D - BY - Niederbayern, Landkreis Rottal-Inn, Gemeinde Kirchdorf, TK 7743/242, 425 m ü. NN, 25.01.2025, leg./det.: Renate Schöber. Belege im Privatherbar R. Schöber RSA25011202

**Ökologie und Verbreitung:** Wachstum parasitisch auf *Hypnum cupressiformis* (det. Oliver Dürhammer) auf saurem Untergrund in einem Hohlweg; gesellig; das befallene Moos fällt auf durch seine beige Farbe inmitten des sonst kräftigen Grüns.

**Diskussion:** *Luteodiscus epibryus* ist mit bloßem Auge kaum zu erkennen. Zuerst fallen die befallenen, teils nekrotisierten Moosflächen auf. Bei Überprüfung mit einer Lupe kann man die gelben Becherchen sehen.

*L. epibryus* war früher als *Phialea epibrya* Höhn. bzw. *Hymenoscyphus epibryus* (Höhn.) Haluwyn bekannt und wurde 2024 in die neue Gattung *Luteodiscus* Baral, L.G. Krieglst. & Sochorová gestellt. Die Gattung beinhaltet zwei Arten. Die Eigenschaft der Becherchen, unter Zugabe von KOH oder einer anderen Base nach rosa pink rot umzufärben, ist typisch für die Gattung. Sie scheint einzigartig unter den Helotiales zu sein und unterscheidet die Gattung *Luteodiscus* von anderen, ähnlich aussehenden Helotiales. Daher kann an frischen Becherchen bereits makroskopisch unter Verwendung von KOH eine Gattungszuordnung vorgenommen werden. Die Art unterscheidet sich von *Luteodiscus hemiamyloideus* mikroskopisch. *L. hemiamyloideus* hat unter anderem kleinere Ascosporen (8–11 × 2,8–3,5 µm) und der Apikalring der Asc wird in IKI rot (hemiamyloid). *L. epibryus* wächst auf verschiedenen Laub- und Lebermoosen, *L. hemiamyloideus* auf Lebermoosen.

**Literatur:** BARAL et al (2024) - *Luteodiscus* gen. nov. (Hyphodiscaceae, Helotiales), with *L. epibryus* comb. nov. and *L. hemiamyloideus* sp. nov., two overlooked bryophilous ascomycetes with a wide host range. *Mycological Progress* 23(1): 1-41.

# **Angewandte Pilzkunde und Vereinsnachrichten**





## Gyromitrin und ALS – Neues zur Giftigkeit der Frühjahrslorchel i.w.S.

### Toxizität von Gyromitrin und Gyromitrin-derivaten

Gyromitrin ist als schwerwiegendes Toxin bereits seit langem bekannt. PATOCKA et al. (2012) fassen die Symptome von Gyromitrinvergiftungen bei Mensch und Tier ausführlich zusammen. Auswirkungen können neben schweren gastro-intestinalen Störungen insbesondere Leber- und Nierenschäden, auch Blutdruckabfall, Hämolyse, Krampfanfälle, Fieber, Atemstillstand, Gehirnödeme oder Koma sein (PATOCKA et al. 2012, HABERL mdl. Mitt.). Gyromitrin wird bereits im Magen zu N-methyl-N-formyl-Hydrazin (MFH) metabolisiert und dort sowie in der Leber weiter zu Monomethylhydrazin (MMH) metabolisiert (HOROWITZ et al. 2024) und dann in den Mikrosomen des Endoplasmatischen Reticulums weiter abgebaut (PATOCKA et al. 2012). MMH liegt auch bereits in den Lorcheln als Inhaltsstoff vor, aus dem diese wiederum Gyromitrin bilden können (PATOCKA et al. 2012). Neurologische Symptome werden durch MMH ausgelöst (LAGRANGE et al. 2024), MFH wiederum wirkt mutagen und cancerogen aufgrund der beim Abbau des MFH freigesetzten Formyl- und Methylradikalen (PATOCKA et al. 2012). Die Art der Vergiftung kann also auch davon abhängen, wie schnell und effektiv beim betroffenen Patienten das Gyromitrin über MFH in MMH umgewandelt und weiter abgebaut wird. Auch der MMH-Gehalt des Fruchtkörpers wirkt sich auf die Form der Vergiftung aus.

### Gyromitrin und ALS

LAGRANGE et al. (2021) haben eine weitere Auswirkung von Gyromitringenuss diskutiert. Der Hintergrund waren überproportional viele Fälle der Amyotrophen Lateralsklerose (ALS) in Montchavin (Ortsteil von Bellentre, Frankreich, Department Savoie, Region Rhône-Alpes, ein Bergdorf bzw. Wintersportort mit nur 200 Einwohnern). Bei dieser schweren Erkrankung werden u.a. die Motoneuronen geschädigt, während die sensorischen Neuronen weiterhin funktionsfähig bleiben. Die Betroffenen leiden folglich an einer sich immer weiter ausbreitenden Muskellärmung, wobei hier keine Taubheit auftritt, da die Neuronen, die von den Sinneszellen zum Gehirn Informationen übertragen, nicht betroffen sind. Druckschmerz vom Liegen oder auch Sinneserfahrungen wie Juckreiz sind hierbei sehr unangenehm, da aufgrund der Lähmung im späteren Verlauf keine Möglichkeit besteht, darauf zu reagieren. Im Endstadium sind nur noch wenige Gesichtsmuskeln

beweglich, bis der gesamte Körper gelähmt ist und schließlich der Tod eintritt. GENGE et al. (2021) fassen die Pathophysiologie der ALS und die Folgen von Behandlungsversuchen zusammen. In Montchavin traten zwischen 1990 und 2018 insgesamt 14 ALS-Fälle auf LAGRANGE et al. (2021), während das Lebenszeitrisiko an ALS zu erkranken bei 1/350 liegt (GENGE et al. 2021).

LAGRANGE et al. (2021) haben die Lebensumstände, Ernährungsgewohnheiten und auch genetischen Dispositionen der Einwohner von Montchavin eingehend untersucht und haben neben dem Verzehr von Wildfleisch und Löwenzahn als gemeinsames Merkmal den Verzehr von Riesenlorcheln [*Gyromitra gigas* (Krombh.) Quél.] gefunden.

In einer aktuelleren Studie (LAGRANGE et al. 2024) wird der Zusammenhang zwischen dem Konsum von Gyromitrin bzw. MMH mit ALS weiter erhärtet. Hierbei wurde die ursprüngliche Angabe, *Gyromitra gigas* sei die Ursache (LAGRANGE et al. 2021) insofern revidiert, als anhand frischen Sammelguts klargestellt wurde, dass *Gyromitra esculenta* (Pers.) Fr. und *Gyromitra venenata* Hai J. Li, Z.H. Chen & Zhu L. Yang die verursachenden Arten (jedenfalls in Montchavin) sind. Letztere Art wurde erst kürzlich aus China neu beschrieben (Li et al 2021), kommt aber auch in Europa und in der Umgebung von Montchavin vor (LAGRANGE et al. 2024).

Folgende Argumente sprechen für einen Zusammenhang des Auftretens von ALS und dem Verzehr von Lorcheln (nach LAGRANGE et al. 2024):

- Nur die von ALS betroffenen Einwohner von Montchavin haben regelmäßig Lorcheln gesammelt und verzehrt, die übrigen, gesunden Einwohner gaben an, keine Lorcheln zu sammeln und/oder zu verzehren (befragt wurden 13 an ALS erkrankte und 48 gesunde Dorfbewohner).
- Die Hälfte der ALS-Patienten hatte bereits mindestens einmal eine Gyromitrin-Akutvergiftung, die zu Magen-Darm-Symptomen führte, aber nicht medizinisch behandelt wurde.
- MMH hat sich als neurotoxisch herausgestellt: MMH hemmt durch Anbindung die Aktivität des Enzyms Pyridoxalphosphokinase, wodurch die Aktivierung von Vitamin B6 behindert wird, welches ein Schlüsselkaktor bei der Bildung des hemmend wirkenden Neurotransmitters GABA (gamma-Aminobuttersäure) ist.

- Vier von sieben genauer untersuchten Patienten haben als genetische Prädisposition ein nur langsam arbeitendes Enzym Arylamin-N-Acetyltransferase 2 (NAT2), was dazu führt, dass der Abbau von MFH zu MMH und der Abbau des letzten langsamer abläuft und die Toxine so länger wirksam sind. (Ein Patient hat ein mittelschnell arbeitendes Enzym NAT2, die restlichen zwei aber ein normal, schnell metabolisierendes NAT2-Enzym.)

Traditionell werden Lorcheln vor dem Verzehr getrocknet, gelagert und anschließend abgekocht, um den Gyromitringehalt bzw. den Gehalt an MMH zu reduzieren. LAGRANGE et al. (2024) haben auch nach dem Trocknen einen stark schwankenden Gyromitrinkonzentration in Lorcheln festgestellt:

- *Gyromitra esculenta* (Frankreich, Savoie): zwischen 909 und 2444 mg/kg Trockenmasse
- *Gyromitra venenata* (Frankreich, Savoie): zwischen 1067 und 11237 mg/kg Trockenmasse
- *Gyromitra gigas* (Bayern, als Vergleichskontrolle): in keiner getrockneten Probe wurde Gyromitrin nachgewiesen.

## Fazit

Ein Zusammenhang zwischen dem Verzehr von Giftlorcheln und ALS liegt nahe, weshalb in der Pilzberatung explizit davor gewarnt werden sollte, Rezepte für die Entgiftung von Lorcheln auszuprobieren. Da ALS eine unheilbare Krankheit mit hohem Leidensdruck für alle Beteiligte ist, ist von Kostversuchen von Giftlorcheln absolut abzuraten.

Die Messungen des Gyromitringehalts von LAGRANGE et al. (2024) an Trockenmaterial von Giftlorcheln i.w.S. schwanken um den Faktor 10, keine Probe war giftfrei. Dies bestätigt die Ergebnisse früherer Studien wie ANDRAY et al. (1984) oder LARSSON & ERIKSON (1989). *Gyromitra esculenta* s.l. ist in Europa ein kleines Artenaggregat, welches aktuell *Gyromitra esculenta* s.str., *Gyromitra inflata* Cooke (vgl. KLOFAK & KRISAI-GREILHUBER 2018) und *Gyromitra venenata* umfasst.

## Danksagung:

Bettina Haberl (TU München) sei herzlich für die Durchsicht und Ergänzung des Manuskripts gedankt.

## Literatur

- ANDRAY C, BOURRIER MJ, PRIVAT G (1984) – Teneur en toxine et inconstance de l'intoxication gyromitrienne. Bulletin trimestriel de la Société mycologique de France. **100(4)**: 273–285.
- GENGE A, WAINWRIGHT S, VAN DE VELDE C (2023) – Amyotrophic lateral sclerosis: exploring pathophysiology in the context of treatment. Amyotrophic Lateral Sclerosis and Frontotemporal Degeneration, 2023: 1–12. doi: 10.1080/21678421.2023.2278503
- HOROWITZ KM, KONG EL, HOROWITZ BZ (2024) – *Gyromitra* mushroom toxicity. StatPearls (updated 2/2024), in: StatPearls [Internet], StatPearls Publishing, Treasure Island (FL), 9. Februar 2023. PMID: 29262102 (zuletzt aufgerufen am 30.11.2025).
- KLOFAK W, KRISAI-GREILHUBER I (2021 „2019“) – *Gyromitra inflata*, die Wiederentdeckung einer verschollenen oder fehlinterpretierten Art. Österr. Z. Pilzk. **28**: 93–106.
- LAGRANGE E, VERNOUX JP, REIS J, PALMER V, CAMU W, SPENCER PS (2021) – An amyotrophic lateral sclerosis hot spot in the French Alps associated with genotoxic fungi. J. Neurol. Sci. **427**: 117558. doi: 10.1016/j.jns.2021.117558.
- LAGRANGE E, LORIOT M-A, CHAUDHARY NK, SCHULTZ P, DIRKS AC, GUSSART C, JAMES TY, VERNOUX JP, CAMU W, TRIPATHI A, SPENCER PS (2024) – Corrected speciation and gyromitrin content of false morels linked to ALS patients with mostly slow-acetylator phenotypes. eNeurologicalSci **35**: 100502. doi: 10.1016/j.ensci.2024.100502.
- LARSSON BK, ERIKSON AT (1989) – The analysis and occurrence of hydrazine toxins in fresh and processed false morel, *Gyromitra esculenta* – Analyse et présence de toxines hydrazine dans les helvelles, *Gyromitra esculenta*, fraîches ou transformées. Zeitschrift für Lebensmittel-Untersuchung und -Forschung **189(5)**: 438–442.
- LI H-J, CHEN Z-H, CAI Q, ZHOU M-H, CHEN G-J, SUN C-Y, ZHANG H-S, YANG ZL (2020) – *Gyromitra venenata*, a new poisonous species discovered from China, Mycosistema **39(9)**: 1706–1718. doi: 10.13346/j. mycosistema.200146.
- PATOCKA J, PITA R, KUCA K (2012) – Gyromitrin, mushroom toxin of *Gyromitra* spp. Mil. Med. Sci. Lett. (Voj. Zdrav. Listy) **81(2)**: 61–67.

Christoph Hahn

**Lotte Krüger begann am 15. Oktober 2025 ihre Arbeit als  
Projektkoordinatorin „Pilzartenschutz in Bayern mit Schwerpunkt  
Offenlandlebensräume und Feuchtgebiete“**



**Abb. 1:** M.Sc. Zoologie Lotte Krüger freut sich auf die neue Aufgabe beim LBV.  
Foto: NELE BETTELS

Mit Lotte Krüger gewinnt der LBV Bayern eine kompetente und erfahrene Projektkoordinatorin, die Naturschutzprojekte erfolgreich organisiert und fachlich begleitet. Im neu bewilligten bayerischen Pilzschutzprojekt, gefördert vom Bayerischen Naturschutzfonds, übernimmt sie eine zentrale Rolle: Sie steuert die Erhebung und Bewertung von CHEGD-Arten auf Offenlandflächen, koordiniert Artenhilfsmaßnahmen für gefährdete Pilzarten, begleitet das Metabarcoding-Teilprojekt und unterstützt die Erstellung der Handreichung „Pilze des Offenlands“. Zudem verantwortet sie die Einbindung sowohl ehrenamtlicher als auch hauptamtlicher Kartierender sowie die Organisation des Citizen-Science-Projekts zur Spechthöhlenkartierung. Mit ihrem Engagement und ihrem breiten Fachwissen trägt sie maßgeblich dazu bei, die Bedeutung von Pilzen im Naturschutz weiter zu stärken und neue Impulse für den praktischen Artenschutz in Bayern zu setzen.

Dies nahm die BMG zum Anlass, um Lotte Krüger hier im Rahmen eines Interviews vorzustellen.

### Person und Motivation

**C. Euringer-Klose: Frau Krüger, Sie waren zum Zeitpunkt der Stellenausschreibung im fernen Ausland – stimmt es, dass sie auf der Insel Tonga**

**waren? Wie haben Sie dort von dem Pilzschutzprojekt erfahren, und was hat Sie persönlich dazu motiviert, sich zu bewerben?**

**L. Krüger:** Ja, das stimmt tatsächlich. Während der Ausschreibung war ich auf einer winzigen Insel des Königreichs Tonga. Mein Online-Bewerbungsgespräch habe ich dort am Strand geführt, die Füße im Sand. Durch meine vorherige, sehr erfüllende Tätigkeit beim LBV hatte ich die kommenden Projekte immer im Blick. Ich wusste, dass ein großes Pilzschutzprojekt geplant war, und habe deshalb regelmäßig die Stellenausschreibungen verfolgt. Als die Position veröffentlicht wurde, hat mich vor allem die ganzheitliche Ausrichtung des Projekts überzeugt. Die Zusammenarbeit zwischen LBV und BMG halte ich für eine starke Kombination, und besonders der wissenschaftliche Anteil sowie die Einbindung der Universität Bayreuth haben mich gereizt. Diese Mischung aus Praxis, Verbandskooperation und Forschung war für mich der entscheidende Anstoß, mich zu bewerben.

**C. Euringer-Klose: Was begeistert Sie besonders an der Arbeit mit Pilzen und an Naturschutzprojekten dieser Größenordnung?**

**L. Krüger:** Obwohl ich ursprünglich Zoologin bin und mich bisher mit sehr unterschiedlichen Lebensräumen und Artengruppen beschäftigt habe – vom Meer über unsere Vogelwelt bis hin zu Pflanzen und Insekten – hat mich immer das Zusammenspiel dieser Vielfalt fasziniert. Ich würde mich für keine dieser Gruppen als Spezialistin bezeichnen, aber genau dieses breite Interesse hilft mir im Naturschutz enorm: Arten zu erkennen, ihre ökologische Bedeutung einzurichten und daraus Hinweise auf den Zustand eines Lebensraums abzuleiten. Für mich ist guter Naturschutz vor allem Lebensraumschutz, und dafür braucht es ein Verständnis vieler Organismengruppen und ihrer Wechselwirkungen. In diesem Sinne ist es für mich ein logischer und sehr spannender Schritt, mich nun intensiv in die Welt der Pilze einzuarbeiten und sie als weiteren wichtigen Baustein gesunder Ökosysteme mitzudenken.

An einem Projekt dieser Größenordnung begeistern mich besonders zwei Dinge: Zum einen die Zusammenarbeit mit einer großen Vielfalt an Menschen, von BMG- und LBV-Ehrenamtlichen über Hauptamtlichen Kolleg\*innen, Behörden und Wissenschaft bis hin zu Landwirt\*innen und vielen weiteren Akteuren

in ganz Bayern. Zum anderen die räumliche Dimension: Ich erne Stück für Stück die unterschiedlichen Naturraumeinheiten Bayerns kennen. Ein Tag führt mich in voralpine Moorlandschaften, der nächste auf außergewöhnlich artenreiche Trockenrasen. Diese Vielfalt zu erleben und gemeinsam mit engagierten Menschen für den Schutz der Natur zu arbeiten, ist für mich etwas ganz Besonderes.

## Projekt

### **C. Euringer-Klose: Welche Herausforderungen und Chancen sehen Sie in diesem Projekt, das klassische Kartierung und moderne Methoden wie Metabarcoding miteinander verbindet?**

**L. Krüger:** Die größte Herausforderung ist sicher der erhöhte Aufwand, der mit der Kombination klassischer Kartierung und moderner Methoden wie Metabarcoding verbunden ist. Gleichzeitig entsteht daraus ein klarer Mehrwert: Der integrative Ansatz erhöht die Aussagekraft der Daten und erlaubt es, Ergebnisse wechselseitig zu überprüfen. Besonders für kryptische Artengruppen, etwa innerhalb der *Entoloma*, helfen zusätzliche genetische Untersuchungen bei der Bestimmung auf Artniveau. Die Methoden ergänzen sich, gleichen gegenseitige Schwächen aus und reduzieren so das Risiko von Fehleinschätzungen. eDNA Metabarcoding bietet eine witterungsunabhängiger und oft sensitivere Erfassung, während klassische Kartierungen wichtige ökologische und morphologische Kontexte liefern. Gerade im CHEGD Bereich zeigt sich, dass beide Ansätze stark komplementär sind.

### **C. Euringer-Klose: Warum eignen sich CHEGD-Arten aus Ihrer Sicht besonders gut zur Bewertung von Offenlandflächen?**

**L. Krüger:** Die CHEGD-Arten (**Clavarioide**, **Hygrocyboide**, **Entoloma**, **Geoglossaceae s.l.** und **Dermoloma s.l.**) sind in anderen europäischen Ländern (Großbritannien, Irland, Niederlande, Skandinavische Länder, Slowakei) bereits als verlässliche Indikatoren etabliert. Sie umfassen zahlreiche seltene und gefährdete Arten, die typische, schutzwürdige Offenlandhabitante anzeigen und sehr empfindlich auf Umweltveränderungen wie Düngung reagieren. Genau diese klare Lebensraumbindung und hohe Sensibilität machen CHEGD-Arten zu hervorragenden Indikatoren für die Qualität von Offenlandflächen.

### **C. Euringer-Klose: Die Handreichung „Pilze des Offenlands“ wird ein zentrales Ergebnis des Projekts sein. Welche Zielgruppe haben Sie dabei besonders im Blick?**

**L. Krüger:** Die Handreichung soll bereits vor den ersten Kartierungen im Herbst 2026 erscheinen, damit auch unsere Expertinnen und Experten im Projekt sie von Beginn an nutzen können. Gleichzeitig richtet sie sich aber ganz bewusst nicht nur an Fachmykolog\*innen, sondern auch an interessierte Laien und Naturschutzfachkräfte (z.B. Gebietsbetreuende). Sie soll eine fundierte, aber gut verständliche Einstiegshilfe bieten: inhaltlich umfassend, zugleich jedoch so aufbereitet, dass sie auch ohne tiefere Vorkenntnisse gut nutzbar ist.

## Zusammenarbeit & Umsetzung

### **C. Euringer-Klose: Sie koordinieren zahlreiche Kartierende in ganz Bayern. Welche Eigenschaften sind Ihrer Meinung nach besonders wichtig für Menschen, die an diesem Projekt mitwirken wollen?**

**L. Krüger:** Wichtig ist eine solide Artenkenntnis, aber niemand muss alles allein können. Wir haben ein gutes Netzwerk an Expertinnen und Experten, die gerne unterstützen. Also traut euch ruhig und meldet euch, wenn ihr mitwirken möchtet. Hilfreich sind außerdem etwas Flexibilität und Freude an gemeinsamer Arbeit im Gelände. Ich begleite jede erste Kartierung vor Ort, daher ist Austausch ein zentraler Teil des Projekts. Da wir bayernweit standardisiert kartieren, gibt es einige Vorgaben, die von bisherigen ehrenamtlichen Erfassungen abweichen können. Wichtig ist daher eine grundsätzliche Offenheit für diese standardisierte Arbeitsweise.

### **C. Euringer-Klose: Wie möchten Sie die Zusammenarbeit zwischen LBV, BMG, Ehrenamt und weiteren Akteuren gestalten, damit das Projekt möglichst viel Wirkung entfaltet?**

**L. Krüger:** Für mich steht im Mittelpunkt, dass alle Beteiligten auf Augenhöhe zusammenarbeiten. Jede Gruppe bringt eigene Stärken, Erfahrungen und Perspektiven ein, und genau diese Vielfalt macht das Projekt so wertvoll. Wichtig ist mir eine offene und transparente Kommunikation, damit Informationen schnell fließen und alle denselben Wissensstand haben. Gleichzeitig möchte ich den Austausch bewusst fördern, durch gemeinsame Kartierungen, regelmäßige Abstimmungen und kurze Wege bei Fragen. Das Ehrenamt spielt eine zentrale Rolle, daher ist mir eine wertschätzende und unterstützende Zusammenarbeit besonders wichtig. Und nicht zuletzt braucht es eine enge Abstimmung mit den Behörden, damit die Ergebnisse des Projekts später auch in der Praxis ankommen.



**Abb. 2:** Lotte Krüger bei der Entnahme von *Gloiodon*-Fruchtkörpern, damit sie in der Universität Bayreuth auf Agar angezüchtet werden, um diese extrem seltene Art zu erhalten.

Foto: ANTON MAYERHÖFER

## Ausblick

**C. Euringer-Klose: Welche konkreten Verbesserungen für den Pilz- und Offenlandschutz in Bayern wünschen Sie sich als Ergebnis des Projekts in den nächsten Jahren?**

**L. Krüger:** Ich wünsche mir vor allem, dass Pilze im Naturschutz deutlich stärker mitgedacht werden, sei es bei der Planung von Projekten, in der Flächenpflege oder bei der Bewertung und Ausweisung von Schutzgebieten. Besonders die CHEGD Arten sollen als Indikatoren für wertvolle Offenlandflächen mehr Gewicht bekommen.

Ganz konkret wollen wir verbandsintern Verbesserungen direkt auf den Flächen umsetzen, Naturschutzkräfte in ganz Bayern schulen und praxisnahe Ratgeber sowie Kartierhinweise bereitstellen. So können wir das Wissen aus dem Projekt unmittelbar in die Fläche tragen.

Langfristig wäre es ein großer Schritt, wenn hochwertige Offenlandflächen künftig auch als besondere Pilzbiotope anerkannt würden, selbst wenn sie pflanzensoziologisch keinen Schutzstatus erreichen. Dafür ist eine enge Zusammenarbeit mit den Behörden zentral.

**C. Euringer-Klose: Vielen Dank für das offene und inspirierende Gespräch. Wir freuen uns auf die kommende Zusammenarbeit und heißen Sie mit Ihrer Leidenschaft und Expertise in unserer Gemeinschaft herzlich willkommen.**

**Cornelia Euringer-Klose**

## Intensivtraining der BMG in Rettenbach am Auerberg

### Von Regen, Rätseln und Röhrlingen – und warum am Ende alle nicht nur schlauer, sondern auch satt waren



**Abb. 1:** Mit der Buchenbergbahn ging es hoch in die Ammergauer Alpen. Der Buchenberg ist von unten nur ein unscheinbarer Grashügel, begeisterte die Teilnehmer am Intensivkurs mit einem traumhaften Rundumblick auf die Ammergauer Alpen und die Seen in Norden. Mit BMG-Präsident Christoph Hahn (3.v.r.) und seinen beiden Stellvertretern Cornelia Euringer-Klose und Thomas Zick (links daneben) war die Vorstandschaft der BMG gut vertreten.

Foto: C. EURINGER-KLOSE

Vom 8. bis 11. September 2025 verwandelte sich Rettenbach am Auerberg in ein kleines Paradies für Pilzbegeisterte. Zehn Teilnehmende kamen dort zusammen, um beim Intensivtraining für die Prüfung zum Pilzberater der BMG ihre Kenntnisse zu vertiefen. Manche hatten die anstehende Prüfung zum Pilzberater<sup>BMG</sup> im Blick, andere wollten schlicht ihr Wissen erweitern, Vergessenes wieder auffrischen oder einmal ein kleines Bisschen tiefer in die Welt der Pilzberatung hineinschnuppern.

Organisiert wurde die viertägige Veranstaltung vom Vizepräsidenten der BMG, Thomas Zick. Als Dozent stand BMG-Präsident Dr. Christoph Hahn bereit. Schon die Aussicht, mit ihm in den Wald zu gehen und von ihm lernen zu dürfen, sorgte bei so manchem für ehrfürchtige Spannung.

#### Training als Baustein der Ausbildung

Das Intensivtraining in Rettenbach war bewusst kompakt gehalten – als Gelegenheit, das Gelernte anhand von Frischmaterial noch einmal konzentriert zu üben und zu festigen. Für die volle Ausbildung reicht ein solcher Kurs allerdings nicht aus: Die BMG-Prüfungsordnung schreibt die Teilnahme an einem mindestens fünfjährigen Pilzberaterlehrgang vor, in dem alle Inhalte vermittelt werden. Organisator Thomas Zick bietet wie auch andere Ausbilderinnen und Ausbilder im Auftrag der BMG komplett Pilzberaterkurse

oder einzelne aufeinander aufbauende Module an. Eine Übersicht mit allen Angeboten findet sich auf der BMG-Website unter <https://pilze-bayern.de/pilzberatung/ausbildung-und-fortbildung>. Dieses Intensivtraining im Herbst verstand sich daher als Ergänzung – besonders für externe Prüflinge, die bereits andere Lehrgänge besucht und dies nachgewiesen hatten.

#### Zwischen Regenwald-Feeling und Sonnenschein

Die Teilnehmer freuten sich schon auf die Seminartage, die jeweils mit einem Streifzug durch den Wald starteten, um Körbe mit den unterschiedlichsten Pilzen zu füllen – vom winzigen Zwergrißpilz bis zum stattlichen Pfifferling. Mittags ging es dann zurück in den Seminarraum, wo die gesammelten Schätze bei Tageslicht auf einem großen Tisch ausgebreitet wurden. Dann begann das Sortieren, Bestimmen und Diskutieren – eine Mischung aus Detektivarbeit und Lehrstunde.

Das Allgäu zeigte sich dabei von seiner abwechslungsreichen Seite: mal prasselnder Regen, mal strahlender Sonnenschein. Die Gruppe ließ sich davon nicht beirren – selbst drei Teilnehmerinnen, die kurzzeitig die Orientierung verloren, fanden wieder zum Parkplatz zurück und berichteten lachend von ihrem kleinen „Extra-Ausflug“.



**Abb. 2:** Zurück in Rettenbach wurden die zahlreichen Funde auf einem großen Tisch erst vorsortiert und dann ausführlich besprochen. Die Teilnehmer kamen dabei nicht zu kurz, jeder konnte Fragen stellen und bekam sie immer fachkundig beantwortet.

Foto: C. EURINGER-KLOSE

### Rätselraten mit Respekt

Gleich zu Beginn brachte ein Pilzrätsel die Runde auf Trab. Ein weißer Pilz erschien auf dem Tisch – und plötzlich war es mucksmäuschenstill. Wer wagt es, vor dem BMG-Präsidenten eine Vermutung zu äußern? Am Ende wurde das Rätsel gemeinschaftlich gelöst, nachdem die Merkmale sorgfältig herausgearbeitet wurden. Der Fransige Wulstling war entlarvt. Die Anspannung wlich, das Eis war gebrochen – und die Teilnehmenden konnten sich ohne Scheu und voller Elan in die spannende Welt der Pilzbestimmung begeben.

### „So fasst man keinen Pilz an!“

Christoph Hahn achtete bei der Ausbildung des Nachwuchses besonders auf Details: Pilze korrekt anfassen, um wichtige Merkmale nicht zu zerstören, stand ganz oben auf der Liste. Immer wieder ertönten seine mahnenden Worte: „So fasst man keinen Pilz an!“ Die Teilnehmenden lernten, die Funde genau unter die Lupe zu nehmen, sie bei unterschiedlicher Beleuchtung zu betrachten und bei Bedarf vorsichtig durchzuschneiden, um wichtige Merkmale sichtbar zu machen. Auch die Welt der Gerüche wurde erkundet, wobei Blausäure für so manche Nase schwer zu identifizieren war.

Seine Botschaft war klar: „Pilzberatung ist keine Wis-

senschaft, sondern Praxis und Vorsorge vor Vergiftungen.“ Damit rückte er die zentrale Aufgabe der Pilzberater in den Mittelpunkt: Sie sind keine Kontrolleure für überfüllte Körbe von sammelwütigen Spaziergängern, sondern verantwortungsbewusste Ehrenamtliche, die den Ratsuchenden Tipps zum Erkennen von Pilzen geben und Menschen vor gefährlichen Verwechslungen schützen.

### Von Risspilzen bis Pfifferlingen

Die Funde im Allgäu waren reichhaltig. Unter den besprochenen Gattungen fanden sich unter anderem Risspilze, Champignons, Röhrlinge, Ritterlinge, Rötlinge, Trichterlinge, Schleierlinge, Milchlinge, Täublinge, Amanita-Arten, Schirmlinge, Lackpilze, Kremplinge, Schnecklinge, Pfifferlinge und Rübblinge. Der große Tisch mit den Fundstücken glich einem farbenfrohen Mikrokosmos des Waldes. Die Teilnehmenden waren überwältigt von den unzähligen Funden – und ebenso vielfältig fielen ihre Eindrücke aus. Eine Teilnehmerin schwärmte: „Pilze mit ihrer unglaublichen Vielfalt und ihrer sehr variablen Gestalt sind faszinierende Lebewesen. Ich lerne unglaublich gern über sie, das macht mir riesige Freude!“

## Stärkung mit Herz und Kuchen

Nicht nur fachlich, auch kulinarisch war das Seminar ein Volltreffer. Bei den beiden Gastgebern Thomas und Ruth Zick fühlten sich alle sehr wohl und bestens versorgt: Kaffee, Tee, Kuchen, Brotzeit und Pausensnacks – alles war mit viel Liebe zubereitet und schlicht köstlich. Sicher trug das zur durchweg guten Stimmung der Teilnehmer bei. Manch einer witzelte, dass man hier nicht nur mit viel Wissen, sondern auch mit ein paar Pfund mehr auf den Rippen nach Hause fährt. An dieser Stelle geht ein herzliches Dankeschön an die Beiden.

## Anspruchsvoll, aber lohnend

Zwei der Teilnehmenden stellten sich gleich nach dem Kurs der Prüfung zum Pilzberater – und das mit Erfolg. Andere nutzten die Woche zur intensiven Vorbereitung für spätere Termine oder schlicht, um ihre Kenntnisse zu vertiefen.

Christoph Hahn zog am Ende ein durchweg positives Fazit: „Trotz schwierigen Wetters war diese Ausbildung sehr artenreich. Die Teilnehmenden waren hoch

motiviert und ließen sich vom anspruchsvollen Prüfungsstoff nicht abschrecken. Die neue Prüfungsordnung der BMG wird gut angenommen. So wird nun erwartet, dass man einen Überblick über besonders stark schwermetallbelastete Speisepilze hat und entsprechend beraten kann. Die Artenliste wurde zudem um zehn Pilze erweitert – auch bedingt durch Arealausweiterungen von giftigen Pilzen im Zuge des Klimawandels.“

## Fazit

Vier Tage, unzählige Arten, durchnässte Klamotten, köstliche Verpflegung und eine Prise Abenteuer – das Intensivtraining in Rettenbach zeigte eindrucksvoll, dass Pilzberatung im wahrsten Sinne des Wortes alles anderes als trocken ist. Wer dabei war, geht nun nicht nur mit einem geschärften Blick durch den Wald, sondern auch mit der Erinnerung an intensive uns lehrreiche Tage in bester Gesellschaft.

**Cornelia Euringer-Klose**



**Abb. 3:** Ganz spontan wurde der Kurs unterbrochen, als ein Dorfbewohner mit seinem Pilzkorb zu einer Beratung kam. Das ließ sich Klaus Kugelmann aus Augsburg nicht nehmen, denn so konnte er so schon vorab für die bevorstehende Prüfung zum Pilzberater üben. Vor allem ein Steinpilz stellte die Kursteilnehmer vor eine Herausforderung: Ist der weiße Belag unter den Röhren etwas Schimmel?

Foto: C. EURINGER-KLOSE

## Klaus Kugelmann aus Augsburg ist neuer Pilzberater<sup>BMG</sup>

Mit wachsendem Interesse am Pilzsammeln steigt auch der Bedarf an fundierter Beratung. Einer, der sich diesem Anspruch mit besonderer Naturverbundenheit widmet, ist Klaus Kugelmann. Er hat kürzlich erfolgreich die Prüfung zum Pilzberater<sup>BMG</sup> abgelegt und engagiert sich im Pilzverein Augsburg-Königsbrunn. Im Gespräch mit Cornelia Euringer-Klose berichtet er über seine Motivation, die Faszination der Pilzwelt und die Verantwortung, die mit einer qualifizierten Beratung einhergeht.

**C. Euringer-Klose: Wie sind Sie ursprünglich zu den Pilzen gekommen?**

**K. Kugelmann:** Ich war schon als Kind mit meinen Eltern im Wald beim Pilzesuchen, später im Gymnasium hatte ich dann Biologie als Leistungskurs. Die Liebe zur Natur hat mich immer schon begleitet. Besonders faszinierend fand ich die Zusammenhänge zwischen Flora, Fauna und der Welt der Pilze.

Als Junge hatte ich viel Zeit in Augsburg im Park verbracht. Meine Mutter hatte eine Gaststätte direkt am Wittelsbacher Park und zu der Zeit galt für uns Kinder eigentlich nur eine Regel: „Wenn die Laternen angehen, kommst du nach Hause!“ Da blieb viel Zeit, sich in naturnaher Umgebung zu bewegen.

**C. Euringer-Klose: Sie gelten als besonders naturverbunden und verbringen viel Zeit im Wald. Wie hat Ihre Beziehung zur Natur Ihre Entscheidung beeinflusst, die Prüfung zum Pilzberater der BMG abzulegen, und was fasziniert Sie persönlich am meisten an der Welt der Pilze?**

**K. Kugelmann:** Mit dem Erwachsenwerden war es dann erst mal vorbei mit dem spielerischen Erkunden der Natur. Im Laufe der Jahre mit Ehe und Kindern eröffnete sich mir aber dann jedoch ein neuer Zugang zu diesen Naturerfahrungen: Vom Lernen zum Lehren – meine Kinder hatten meine Wissbegier geerbt. Mit ihnen war ich dann oft im Wald unterwegs und habe ihnen Pflanzen, Tiere und auch die wenigen Pilze, die ich damals kannte, erklärt.

Inzwischen sind meine Kinder erwachsen und ich habe immer stärker den Wunsch verspürt, mein Wissen über Pilze zu vertiefen. Durch einen meiner Vereinskollegen hatte ich dann erfahren, dass er plante, die Ausbildung zum Pilzberater zu absolvieren. Das hat mich schließlich motiviert, mich dort ebenfalls anzumelden. Der Kurs war äußerst spannend und durch die zweigeteilte klare Struktur – vormittags Exkursionen in den Wald, nachmittags theoretische Arbeit an den Funden – sehr abwechslungsreich. Mein Kollege bestand die Prüfung direkt im Anschluss an den



**Abb. 1:** Klaus Kugelmann, frisch gebackener Pilzberater<sup>BMG</sup> mit Hündin Greta  
Foto: T. BOTZENHARDT

Kurs. Ich selbst nahm mir noch ein weiteres Jahr Zeit, um mich intensiver mit der Gattungslehre zu beschäftigen, bevor auch ich die Prüfung erfolgreich ablegen konnte.

**C. Euringer-Klose: Als frisch geprüfter Pilzberater stehen Sie nun vielen Ratsuchenden zur Seite. Welche Erfahrungen aus Ihrer langjährigen Naturbeobachtung helfen Ihnen bei der Bestimmung von Pilzen besonders weiter, und worauf sollten Einsteiger achten, um sicher zu sammeln?**

**K. Kugelmann:** Schon als Kind hat mir mein Vater beim Suchen nach Speisepilzen die besondere Bedeutung der Bäume erklärt: „Bei 83-90 manchen Bäumen kann man ganz bestimmte Pilze finden.“ Damals ging es nur um Speisepilze, allenfalls noch deren Doppelgänger. Dabei beschränkten wir uns nur auf Röhrlinge. Dennoch lernte ich bereits zu dieser Zeit, die wichtigsten Baumarten zu unterscheiden.



**Abb. 2:** Für Klaus Kugelmann gibt es draußen immer etwas zu entdecken wie hier in der Moorlandschaft im Müritz-Nationalpark.

Foto: T. BOTZENHARDT

Dieses Wissen gebe ich heute sehr gerne an Ratschende weiter. Bei der Besprechung der gefundenen Pilze – ganz gleich, ob es sich um Gift- oder Speisepilze handelt – versuche ich stets, die entscheidenden Unterscheidungsmerkmale zwischen den einzelnen Arten aufzuzeigen und verständlich zu erklären.

**C. Euringer-Klose:** Sie engagieren sich intensiv im Pilzverein Augsburg-Königsbrunn. Welche Bedeutung hat dieser Verein für Ihre fachliche Entwicklung, und wie tragen gemeinsame Exkursionen und der Austausch im Team zu einer fundierten Beratungspraxis bei?

**K. Kugelmann:** Die während der Saison wöchentlich stattfindenden Pilzbesprechungen und Exkursionen sind für mich jedes Mal aufs Neue spannend. Zwar höre und sehe ich vieles inzwischen schon zum x-ten Mal, doch selbst bei vermeintlich „simplen“ Pilzarten gibt es immer wieder Ausnahmen – offenbar Exemplare, die ihre Artenbeschreibung in den gängigen Pilzbüchern nicht gelesen haben 😊

Ich werde auch im nächsten Jahr Exkursionen leiten und Pilzbesprechungen durchführen sowie im Team bei Ausstellungen mitarbeiten. Und als besonderes Highlight im nächsten Jahr freue ich mich schon jetzt auf die

BMG-Tagung in Tännesberg in der Oberpfalz. Die Augsburger Gruppe wird dort sicher wieder die stärkste Fraktion stellen.

**C. Euringer-Klose:** Die steigende Begeisterung für das Pilzsammeln stellt Vereine und Beratende vor neue Aufgaben. Welche Chancen sehen Sie darin für Naturbildung und Naturschutz, und welche Entwicklungen wünschen Sie sich für eine noch verantwortungsvollere Sammelkultur?

**K. Kugelmann:** Ich nehme wahr, dass sich immer mehr junge Menschen für die Pilze interessieren. Das hängt sicher mit dem wachsenden Bewusstsein zusammen, dass wir selbst Teil der Natur sind und ohne sie nichts auf dieser Welt existieren könnte. Der „Friday-for-Future“-Generation traue ich einen besonders bewussten Umgang mit Flora, Fauna und Pilzwelt zu. Diese jungen Menschen möchten wir mit unserem Verein erreichen – das wird eines der Ziele für die kommenden Jahre sein.

**C. Euringer-Klose:** Vielen Dank für das nette Gespräch. Wir wünschen Ihnen viel Freude an der neuen verantwortungsvollen Aufgabe.

**Cornelia Euringer-Klose**

## 17. Bayerische Mykologische Tagung 2025

### Ein facettenreicher Rückblick voller Pilze, Geschichten und Staunen

Vom 1. - 6. Oktober 2025 verwandelte sich das Umweltbildungszentrum (UBZ) am Botanischen Garten in Augsburg in ein wahres Pilzparadies. Die 17. Bayerische Mykologische Tagung, organisiert von der Bayerischen Mykologischen Gesellschaft (BMG) und dem Pilzverein Augsburg-Königsbrunn e.V., stand ganz im Zeichen des 70-jährigen Jubiläums des Vereins. Unter der Leitung von Günther Groß erwartete die Teilnehmerinnen und Teilnehmer ein Programm, das Fachwissen, praktische Exkursionen, wissenschaftliche Projekte, kulturelle Highlights und einige Anekdoten miteinander verband.

#### Auftakt in Augsburg: Pilze als Hauptdarsteller

Die Tagung begann am 1. Oktober, zunächst unspektakulär mit der gewohnten Anmeldung und dem Aufbau der Mikroskopier-Arbeitsplätze der knapp 50 Teilnehmerinnen und Teilnehmer. Am Abend eröffnete dann Günther Groß die Veranstaltung mit einem Grußwort, Tobias Luschner von Pilzverein Augsburg-Königsbrunn e.V. stellte den Gästen die Geologie der Exkursionsgebiete rund um Augsburg vor: Der Stadtwald von Augsburg mit den Westlichen Wäldern und den Lechebenen, das Wittelsbacher Land Richtung Aichach und der Mertinger Forst standen auf dem Programm. Besonders aber

das Nördlinger Ries, ein Meteoriteneinschlagskrater mit seiner ungewöhnlichen Flora und Fauna, sorgte für Vorfreude auf die bevorstehenden gemeinsamen Ausflüge.

#### Exkursionen: Funde zwischen Stadtwald und Riesalb

Am nächsten Tag starteten die Teilnehmerinnen und Teilnehmer früh morgens zu den ausgewählten Exkursionsgebieten, die bequem mit einem Bus angefahren wurden. Ausgestattet mit Körben, Lupen und Kameras begaben sie sich in die unterschiedlichen Habitate, um Pilze zu sammeln und die Fundorte zu dokumentieren. Nach der Rückkehr in die Tagungsstätte wurden die gesammelten Exemplare sorgfältig aufbereitet und wenn nötig auch mikroskopisch bestimmt. Die anschließenden Fundbesprechungen boten Gelegenheit zum fachlichen Austausch, zur Klärung schwieriger Bestimmungsfragen und zur Diskussion ökologischer Zusammenhänge. Dabei zeigte sich einmal mehr die Vielfalt der bayerischen Pilzflora: von seltenen, spezialisierten Arten trockener und magerer Standorte bis hin zu bekannten Speisepilzen, die unter veränderten klimatischen Bedingungen zunehmend neue Areale besiedeln.



Abb. 1: Die zahlreichen Funde wurden bis zum Abend bestimmt und dann gemeinsam besprochen.

Foto: C. EURINGER-KLOSE



**Abb. 2:** Saftlinge begeistern nicht nur Rebecca Schneeweiss und Renate Schöber. Hier am Rand des Nördlinger Rieses waren sie in Gesellschaft mit Keulchen zu finden und boten wunderbare Fotomotive. Foto: C. EURINGER-KLOSE

### Absage der Exkursion am Sonntag

Leider gab es am letzten Tag einen Wermutstropfen für Organisatoren und Teilnehmende: Nach langer und ausführlicher Diskussion entschied die Vorsitzende, die geplante Fahrt ins Nördlinger Ries aufgrund der angekündigten starken Windböen abzusagen. Schließlich sollte niemand der Teilnehmenden durch herabfallende Äste gefährdet oder gar verletzt werden. Die Enttäuschung war groß, doch zeigten fast alle Verständnis für die Entscheidung. Nach eingehender Beratung entschieden sich die meisten schließlich, auf eigene Faust zu den Exkursionsgebieten zu fahren und dabei den Wald zu meiden. Glücklicherweise kehrten alle wohlbehalten zur Tagungsstätte zurück – und die Funde sorgten trotz allem für große Freude.

### Pilzausstellung vor dem Umweltbildungszentrum

Parallel zu den Exkursionen wurde vor der Tagungshalle eine umfangreiche Pilzausstellung aufgebaut, die durch einige der gesammelten Funde bestückt und von erfahrenen Mitgliedern des Augsburger Vereins betreut wurde. Sie präsentierte die Vielfalt der regionalen Pilzflora – von essbaren bis zu giftigen Arten – und bot Besucherinnen und Besuchern die Möglichkeit, sich über ökologische Zusammenhänge, Bestimmungs-

merkmale und Schutzaspekte zu informieren. Die von der interessierten Öffentlichkeit gut besuchte Ausstellung verband wissenschaftliche Information mit anschaulicher Vermittlung und trug so zur öffentlichen Sensibilisierung für die Bedeutung der Pilze in natürlichen Ökosystemen bei.

### Fachvorträge: Aktuelle Forschung und regionale Einblicke

Der Samstag stand ganz im Zeichen der Theorie. Es gab spannende Fachvorträge, die Mitgliederversammlung der BMG und einiges Wissenswertes für die Fortbildung der Pilzberater<sup>BMG</sup>. Schon am Morgen begann die Vortragsreihe, die inhaltlich ein breites Spektrum mykologischer und naturschutzbezogener Themen abdeckte. Neben fachlicher Tiefe überzeugten die Beiträge durch anschauliche Darstellungen und praxisnahe Bezüge.

**Dr. Eberhard Pfeuffer** widmete sich in seinem Vortrag den Veränderungen der Biodiversität im Raum Augsburg. Anhand historischer und aktueller Daten zeigte er, wie stark die Landschaft durch menschliche Eingriffe und klimatische Veränderungen geprägt wurde. Einst waren der Lech und die Wertach wilde, dynamische Flüsse, deren Auen vielfältige Lebensräume für Pflanzen, Amphibien und Vögel boten. Heute



**Abb. 3:** Die Vorträge der 17. BMG-Tagung waren gut besucht. Sogar Prof. Dr. Andreas Bresinsky (5.v.l.) gab uns die Ehre mit seinem Besuch.

Foto: C. EURINGER-KLOSE

sind große Teile dieser Landschaften reguliert, was erhebliche Auswirkungen auf die Artenzusammensetzung und die ökologischen Wechselwirkungen hat. Ab den 1920er Jahren wurde jedoch die Natur gezähmt: Betonwannen, Staustufen und andere menschliche Eingriffe veränderten den Fluss radikal. Pfeuffer zeigte anschaulich, wie sich die Artenzusammensetzung verschoben hat: Manche Arten verschwinden, andere – darunter wärme-liebende Pilze und Tiere – wandern ein. Er sprach von einer „lautlosen Invasion“ der Pilze, und man konnte sich bildhaft vorstellen, wie sie still und heimlich die Natur erobern.

Ein weiteres Highlight der Tagung war der Vortrag von **Tobias Luschner** über „Pilze am Ätna“. Gemeinsam mit dem Naturfotografen Georg Schnabel begab sich Luschner auf eine Pilzexkursion in die faszinierende Vulkanlandschaft Siziliens. Schnabel wurde zunächst überredet, an der Reise teilzunehmen, war danach jedoch völlig begeistert von den beeindruckenden Kontrasten der Landschaft – schließlich boten zum Beispiel leuchtend gelbe Pfifferlinge auf schwarzem Lavauntergrund ein außergewöhnliches Fotomotiv. Doch die Reise war nicht nur von ästhetischen Eindrücken geprägt: Ein Teil der Kameraausrüstung, einschließlich wertvoller Objektive, wurde gestohlen, was die Qualität der



**Abb. 4:** Dr. Pfeuffer im Gespräch mit W. Jurkeit. Foto: C. EURINGER-KLOSE

Fotos beeinträchtigte – die faszinierten Zuhörer bemerkten davon aber nichts. Vielmehr vermittelten die entstandenen Aufnahmen eindrucksvoll die Vielfalt der Pilzarten, die in dieser einzigartigen Umgebung gedeihen. Die Exkursion von Luschner und Schnabel bot somit nicht nur einen visuellen Genuss, sondern auch einen tiefen Einblick in die faszinierende Welt der Pilze am Ätna. Die Teilnehmer des Vortrags waren gleichermaßen beeindruckt von der Schönheit der Landschaft und der Vielfalt der Pilzarten, die in dieser einzigartigen Umgebung gedeihen.

Auf den anschließenden Vortrag von **Dr. Christoph Hahn** warteten viele der Anwesenden schon mit größter Neugierde: Der BMG-Präsident stellte das große bayerische Pilzschutzprojekt vor, dessen Fokus auf Offenlandlebensräumen und Feuchtgebieten liegt und in Kooperation mit dem Landesbund für Vogelschutz (LBV) durchgeführt wird (siehe auch Editorial in dieser Ausgabe der Mycologia Bavarica). Gefördert durch den Bayerischen Naturschutzfonds mit 763.929 Euro, sollen seltene Pilzarten gezielt geschützt werden. Ab dem 16. Oktober 2025 wird Lotte Krüger die Projektkoordination übernehmen. Sie bringt als Master of Science in Biologie sowohl Fachwissen als auch praktische Erfahrung, Kommunikationsgeschick und frischen Enthusiasmus mit – eine perfekte Mischung für ein Projekt dieser Größenordnung, wie man sich in der Zuhörerschaft einig war.

1. Artenhilfsprojekt – gezielte Suche, Sicherung und Förderung seltener Pilzarten, darunter *Gloiodon strigosus* und *Haasiella venustissima*.
2. Pilze als Indikatoren für Naturschutzwert – Bewertung der ökologischen Wertigkeit von Offenlandflächen anhand bestimmter Zeigerarten wie *Clavariaceae* s.l., *Hygrocybe* s.l., *Entoloma*, *Geoglossoide* Pilze oder *Dermoloma* s.l.
3. Atlas der Offenlandpilze Bayerns – Erstellung eines umfassenden Atlanten mit rund 200 Arten, vor allem aus dem CHEGD-Komplex.

4. Citizen Science-Projekt „Spechthöhlenkartierung“ – Bürgerinnen und Bürger können Fotos von Spechthöhlen hochladen, um herauszufinden, ob Großporlinge wie *Fomitiporia robusta* oder *Inonotus nidus-pici* vorhanden sind und welche Baumarten besiedelt sind. Ziel ist, den Zusammenhang zwischen Tier, Baum und Pilz für die Öffentlichkeit sichtbar und nachvollziehbar zu machen.

Unterstützen werden in enger Kooperation mit der Projektleitung die bekannten Experten Prof. Dr. Claus Bässler (Laborarbeit, Uni Bayreuth), Prof. Dr. Christian Wurzbacher (fachliche Beratung, TUM) und Dr. Anze Zerdoner Calasan (fachliche Beratung, Bayerische Staatssammlung). Das Projekt setzt neue Maßstäbe für den schutzorientierten Umgang mit Pilzen in Bayern und zeigt eindrucksvoll, wie Wissenschaft, Naturschutz und Bürgerbeteiligung zusammenwirken können.

**Rudi Markones** widmete seinem Vortrag den „Verantwortungsarten“ in Deutschland – Pilze, für die ein Land eine besondere Verantwortung hat. Kriterien hierfür sind der prozentuale Anteil am Weltbestand, die Lage innerhalb des Weltareals und die weltweite Gefährdung der Art. Markones wies darauf hin, dass seit 2010 auch Pilze neben Pflanzen und Tieren offiziell im Naturschutz berücksichtigt werden können. 92 Verantwortungsarten gibt es in Deutschland, 81 davon in Bayern. Markones zeigte 69 Arten in eindrucksvollen Bildern. Idealerweise sollten diese



**Abb. 5:** Rudi Markones, hier beim Schmaizeln mit Christoph Wamser, kennt sich aus mit seltenen Pilzen. Auf der Tagung stellte er gern die Verantwortungsarten unserer Heimat vor.

Foto: C. EURINGER-KLOSE



**Abb. 6:** Die Vorfreude auf das Naturmuseum Augsburg-Königsbrunn konnte man allen Teilnehmern ansehen.

Foto: C. EURINGER-KLOSE



**Abb. 7:** Günther Groß (2.v.l.) stellte gern die mit viel Liebe zum Detail erstellten Dioramen im Naturmuseum vor.

Foto: C. EURINGER-KLOSE



**Abb. 8:** Am Festabend mit passender Musik fühlte sich jeder wohl und willkommen. Ein herzliches Dankeschön gebührt dem Pilzverein Augsburg-Königsbrunn und allen voran dem Vorstand Günther Groß für seine Gastfreundschaft.

Foto: G. DÜNZL

Arten auch für Nicht-Mykologen einigermaßen leicht bestimbar sein, wobei er mit einem Schmunzeln anmerkte: „Das ist aber nicht wirklich ganz so einfach wie man es sich wünschen würde“.

### **70 Jahre Pilzverein Augsburg-Königsbrunn: 70 Jahre Engagement für die Pilzkunde**

Der Pilzverein Augsburg-Königsbrunn begeht heuer sein 70-jähriges Bestehen und würdigte damit sieben Jahrzehnte intensiver Arbeit für Pilzkunde, Naturschutz und Umweltbildung. Seit 1955 setzt sich der Verein für die Förderung der Mykologie, die Aufklärung über essbare und giftige Pilze sowie für den Schutz heimischer Arten ein. Im Rahmen der Jubiläumsveranstaltung während der BMG-Tagung stand zunächst eine Führung durch das Naturmuseum Königsbrunn „Der Lech und seine Heiden“ auf dem Programm. Günther Groß, Vorsitzender des Naturmuseums und zugleich Leiter des Pilzvereins, führte persönlich durch die Ausstellung, deren wissenschaftliche Sammlung er seit vielen Jahren federführend betreut und kontinuierlich erweitert. Die detailreichen und mit viel Einfühlungsvermögen gestalteten Dioramen des Museums veranschaulichen typische Lebensräume der Region um Augsburg – von Flussauen über Wälder bis zu Pilzstandorten – und zeigen Flora und Fauna in didaktisch durchdachter und ästhetisch ansprechender Form. Besucherinnen und Besucher erhielten dabei eindrucksvolle Einblicke in die ökologische Vielfalt des Lechfeldes und die Veränderungen der Landschaft im Laufe der Jahrzehnte.

Im Anschluss an die Museumsführung fand im Vereinslokal gleich neben dem Museum der Festabend statt. Der bekannte Chemiker und Philosoph **Prof. Dr. Jens Soentgen**, wissenschaftlicher Leiter des

Wissenschaftszentrums Umwelt der Universität Augsburg, sprach über „Natur als Passion“. Dabei beleuchtete er die Bedeutung von Natur, Pilzen und Biodiversität aus einer leidenschaftlich-persönlichen Perspektive und sprach damit so manchem aus dem Herzen. Zugleich würdigte in seinem Beitrag die Bedeutung ehrenamtlichen Engagements für den Naturschutz sowie den Beitrag lokaler Vereine zur Bewahrung der Biodiversität. Der Abend bot Gelegenheit zu persönlichen Begegnungen, zum Austausch fachlicher Erfahrungen und zur Würdigung des langjährigen Wirkens des Vereins. Außerdem erhielten jede Teilnehmerin und jeder Teilnehmer ein kleines Präsent des Pilzvereins, über das sich alle Anwesenden sehr erfreuten und das die feierliche Atmosphäre zusätzlich unterstrich.

### **Pilzberaterfortbildung: Praxis und Verantwortung**

Traditionell ist ein zentrales Element der Tagung die Fortbildung für Pilzberaterinnen und Pilzberater, die auch diesem Jahr von Dr. Christoph Hahn geleitet wurde. Trotz eines kürzlich erlittenen Unfalls und unter Nutzung von Krücken vermittelte Dr. Christoph Hahn mit bemerkenswerter Energie und Professionalität die komplexen Aufgaben und Verantwortlichkeiten Pilzberater. Der Austausch der Anwesenden bot für alle die Möglichkeit, ihre Rolle als Beraterinnen und Berater verantwortungsvoll zu reflektieren und zu vertiefen. Anhand konkreter Fallbeispiele wurde deutlich, wie wichtig ein besonnenes Vorgehen ist. So berichtete Dr. Thomas Sendor als erfahrener Münchner Pilzberater von einem typischen Szenario: Ein Kind hatte einen kleinen braunen Pilz gegessen, und die Eltern übersendeten ein Foto über WhatsApp zur Bestimmung. Dr. Christoph Hahn betonte, dass eine zuverlässige Bestimmung auf diesem Weg auf keinen Fall möglich



**Abb. 9:** Bei dem Austausch der Bayerischen Pilzberaterinnen und Pilzberater hatte Dr. Christoph Hahn (grünes T-Shirt) einiges Neues von der Vergiftungsfront, aber auch so manche kuriose Begebenheit zu berichten.

Foto: C. EURINGER-KLOSE

sei. Dabei ist vor allem die psychologische Wirkung der Beratung auf die Eltern ein wichtiger Aspekt, was heißt: beruhigen, sachlich informieren und die Situation einordnen. Die endgültige Entscheidung über medizinische Maßnahmen liege stets beim behandelnden Arzt. Kurios erscheinen Fälle von aus rohen Pilzen zubereiteten „Chips“, die verzehrt wurden. Hier zeige sich, dass Vergiftungen häufig auf Unwissenheit und Leichtsinn zurückzuführen sind. Außerdem machte Dr. Christoph Hahn deutlich, dass die Aufgabe von Pilzberaterinnen und Pilzberatern nicht darin bestehe, als „kostenlose Aussortierstation“ zu fungieren. Vielmehr sollen sie die Fragenden befähigen, zukünftig eigenständig sichere Entscheidungen im Umgang mit Pilzen zu treffen. Neben der fachlichen Expertise wurde auch die rechtliche Absicherung der Berater thematisiert. Besonders bei Exkursionen sind die Teilnehmerinnen und Teilnehmer schon im Vorfeld auf potenzielle Risiken hinzuweisen, wie etwa Zecken, unsicheres Gelände, Stolperfallen durch Totholz, herumschnalzende Äste oder giftige Pflanzen. Die Beratung und Führungen erfolgen stets ehrenamtlich. Die Fortbildung machte wieder deutlich, dass Pilzberatung nicht nur fachliches Wissen erfordert, sondern auch Empathie, psychologisches Feingefühl und ein hohes Verantwortungsbewusstsein.

### Kunst und Kultur: Enkaustik trifft Pilze

Die Verbindung von Natur und Kunst zeigte sich in den Arbeiten von Marie Groß. Auf der neuen Tagungstasse wurde einen Birkenwald abgedruckt. Diesen erarbeitete die Künstlerin Enkaustik-Technik, bei der farbiges Wachs erhitzt und aufgetragen wird. Das Ergebnis ist eine lebendige, leuchtende Farbwirkung, die die künstlerische Interpretation der Natur eindrucksvoll vermittelt. Die Rückseite zeigt passend zum Birkenwald ein hübsches Ensemble von Birkenrotkappen abgebildet, fotografiert von Christoph Wamser. Die Tassen sind als Sammelobjekte konzipiert und konnten an der Tagung incl. Kaffeefüllung gekauft werden.

### Fazit: Pilze, Spaß und Staunen

Am Ende dieser ereignisreichen Tage blieb vor allem eines: die Freude an der Vielfalt der Pilze – und an der Gemeinschaft, die sie verbindet. Fachlicher Austausch, inspirierende Begegnungen und unzählige spannende Entdeckungen machten die 17. Bayerische Mykologische Tagung für alle wieder zu einem besonderen Erlebnis. Schon jetzt wächst die Vorfreude auf das nächste Wiedersehen 2026 in der Oberpfalz – mit neuen Funden, neuen Geschichten und der gleichen Leidenschaft für die Welt der Pilze.

**Cornelia Euringer-Klose**

## Weitere Eindrücke von der 17. Mykologischen Tagung der BMG in Bildern:



**Abb. 10:** Wo bleibt denn der Bus? Alle sind abfahrbereit und freuen sich auf einen Exkursionstag bei bestem Wetter und auf viele tolle Funde.

Foto: G. DÜNZL



**Abb. 11:** Werner Jurkeit hat einen Täubling gefunden 😊  
Foto: G. DÜNZL



**Abb. 12:** *Gliophorus psittacinus*, der Papageigrüne Saftling, eine noch recht häufige Saftlingsart, hier zusammen mit der seltenen *Clavaria incarnata*, der Fleischfarbenen Keule.  
Foto: G. DÜNZL



**Abb. 13:** Ein toller Fund: *Microglossum olivaceum*.  
Foto: G. DÜNZL



**Abb. 14:** *Tolypocladium capitatum*, die Kopfige Kernkeule, ist ein Parasit an Hirschtrüffeln.  
Foto: G. DÜNZL

## 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 fungi.

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 are 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.

References of authors and photographers should be indicated as small caps – e.g. SINGER (1976). Taxa on the rank of genus or below are to be indicated as italics – e.g. *Agaricus*, *Boletus edulis*. – taxa of higher rank are not to be highlighted due to different fonts. Measurements (e.g. of spores) are to be layouted as (8–) 9–12,3–14,5 (–15,5) x 4,5–6,4–8 (–9) µm (mean values underlined) or to be stated as mean value combined with calculated confidence intervals.

Manuscripts are to be submitted as one hardcopy plus electronic data media (CD, USB-Stick) or by e-mail. The text files are to be in MS 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 first author will receive a pdf of the published paper(s) and additionally one free copy of the entire issue.

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, Hobelwirtstr. 3, D-86911 Dießen-Dettenschwang, [hahn@pilze-bayern.de](mailto:hahn@pilze-bayern.de)

Dr. Thomas Sendor, Oetztaler Str. 3, D-81373 München, [thomas.sendor@pilze-muenchen.de](mailto:thomas.sendor@pilze-muenchen.de)

## INHALTSVERZEICHNIS

|  |    |
|--|----|
| HAHN C – Makroskopischer Schlüssel der Gattung <i>Amanita</i> s.l. (ohne Sektion <i>Vaginatae</i> ) in Deutschland                           | 1  |
| SCHÖBER R – <i>Amicodisca virella</i> (P. Karst.) Huhtinen, ein gelbhaariges, feuchteliebendes Becherchen                                    | 25 |
| DONDL M – Beiträge zur Gattung <i>Cortinarius</i> in Bayern, Teil 4: Untergattung <i>Telamonia</i> , Sektion <i>Valgi</i> , <i>C. valgus</i> | 31 |
| CHRISTAN J, DONDL M – Beiträge zur Familie Psathyrellaceae V: <i>Typhrasa gossypina</i> , <i>Psathyrella maculata</i> .                      | 53 |
| SCHÖBER R – <i>Luteodiscus epibryus</i> (Höhn.) Baral – Umfärbendes Moosbecherchen, <i>Fungi selecti Bavariae</i> Nr. 51                     | 70 |

## Angewandte Pilzkunde und Vereinsnachrichten

|   |    |
|---|----|
| HAHN C – Gyromitrin und ALS – Neues zur Giftigkeit der Frühjahrslorchel i.w.S.  | 73 |
| EURINGER-KLOSE C – Interview mit Lotte Krüger, Projektkoordinatorin „Pilzartenschutz in Bayern mit Schwerpunkt Offenlandlebensräume und Feuchtgebiete“                        | 75 |
| EURINGER-KLOSE C – Intensivtraining der BMG in Rettenbach am Auerberg: Von Regen, Rätseln und Röhrlingen – und warum am Ende alle nicht nur schlauer, sondern auch satt waren | 78 |
| EURINGER-KLOSE C – Klaus Kugelmann aus Augsburg ist ein neuer Pilzberater <sup>BMG</sup>  | 81 |
| EURINGER-KLOSE C – 17. Bayerische Mykologische Tagung 2025: Ein facettenreicher Rückblick voller Pilze, Geschichten und Staunen   | 83 |