

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 cremenosa 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 Klebrigkeitsgraden 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 lockerer 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. kegelig, 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 (Amanita subgen. Amanita sect. Amanita und sect. Caesareae)	2
1*	Sporenpulver amyloid; Hutrand meist ungerieft (Amanita subgen. Amanitella und Saproamanita)	25
2 (1)	Stielbasis mit großer, kräftiger, häutiger Volva (Amanita sect. Caesareae)	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 (Amanita s. str.)	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 Amanita caesarea (Scop.) Pers. s. str. – Kaiserling	
4*	Hut zitronengelb, ohne Orangetöne Amanita caesarea f. lutea (Gillet) Neville & Poumarat – Gelber Kaiserling	
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) Amanita bresadolana Neville & Poumarat Bem.: Die Art wurde als <i>Amanita spreta</i> (Peck) Sacc., welche nur in Nordamerika auftritt, fehlinterpretiert.	8
6 (5)	Ring ausdauernd, häutig Amanita caesarea f. alba (Gillet) Lanzi – Weißer Kaiserling	
6*	Ring hinfällig, bald verschwindend, nur jung erkennbar Amanita lactea Malençon, Romagn. & D.A. Reid Bem.: 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 orangegelb <i>Amanita muscaria</i> var. <i>aureola</i> (Kalchbr.) Quél. Bem.: 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. <i>Amanita muscaria</i> var. <i>vaginata</i> Velenovsky Bem.: 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 orangehütigen 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 hütiger 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 <i>Amanita regalis</i> (Fr.) Michael – Königsfliegenpilz Bem.: <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. *europea* 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 Pluvialage

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 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, cremefarbig, 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. bräunlichhäutige 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 Htdurchmesser 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: $Qm = 1,60\text{--}1,80$ bei der Nominalform und $Qm = 1,45\text{--}1,55$ 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. Arraiano-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. Arraiano-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

40 (39) Stielknolle auffallend rübenförmig, wurzelnd und mit dünner, anliegender Volva, die gerne einen auffallenden Ringwulst bildet, wenn sie zu kollabieren beginnt
Amanita gilbertii Beauseign. s. str.

40* Stielknolle fehlend oder zumindest klein und basal abgerundet; Volva kräftiger, vom Stiel abstehend

Amanita gilbertii var. subverna Bertault & A.G. Parrot ex Neville & Poumarat

Bem.: *Amanita gilbertii* s.l. hat für die Gattung *Amanita* auffallend schmale, lange, zylindrische Sporen ($Qm = 2,0\text{--}2,9$). *Amanita gilbertii* (var. *subverna*) f. *oblongispora* 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

Amanita proxima Dumée – **Falscher Eierwulstling**

Bem.: Den gleichen, fisch- bis käseartigen Geruch kann der nah verwandte Eierwulstling (*Amanita ovoidea*) 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

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

Bem.: siehe unter Schlüsselpunkt 29.

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 *Amanita phalloides* erinnernd, aber nicht nach Iod riechend

Amanita virosa (Fr.) Bertillon – **Kegelhütiger Knollenblätterpilz**

Bem.: 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 genattert, 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 grüngegelb; 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 kühlen, zitronengelben Farbtönen, nicht im Alter olivbräunlich 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 <i>Amanita franchetii</i> (Boud.) Fayod – Rauer Wulstling Bem.: 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 <i>Amanita flavorubens</i> (Berk. & Mont.) Sacc. – Gelber Perl pilz Bem.: 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 fleischrötl ich, 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 oder 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 <i>Amanita rubescens</i> var. <i>annulosulphurea</i> Gillet – Gelbberingter Perl pilz	

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

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 Perlpilz 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. Perlpile 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 Perlpile 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 Perlpile 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 Perlpilzarten 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 beigegebene 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 braunrotlich 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, lang-stielige (*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 rosabraun

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* (Beauseign.) 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 kühl gelblich; 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 kühl gelblich, teils mit leichtem, kühl-grünlichem 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 (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.

DGFM (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 griseoceaerulea* (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, I re 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, BOROVIČKA 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. I–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*. Ier complément à Amaniteae, Fungi Europaei 9. Fungi non delineati **L1-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-ORIJEL 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, DREHMEI 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.
- WESTERHOLT J (2012) – *Amanita*. In KNUDSEN H, VESTERHOLT J (eds), *Funga Nordica*. Agaricoid, boletoid, clavarioid, cyphelloid and gastroid genera. 1085 pp. Nordsvamp, Copenhagen.