

Giftpilze in den Gattungen *Galerina* und *Lepiota*

H. BESL, P. MACK und H. SCHMID-HECKEL

Institut für Botanik der Universität Regensburg,
Universitätsstraße 31, D-8400 Regensburg

Eingegangen am 16.7.1984

Besl, H., P. Mack & H. Schmid-Heckel (1984) – New toxic fungi in the genera *Galerina* and *Lepiota*. Z. Mykol. 50 (2): 183–192.

Key Words: *Galerina*, *G. autumnalis*, *G. badipes*, *G. beinrothii*, *G. marginata*, *G. sulciceps*, *G. unicolor*, *Lepiota*, *L. xanthophylla*, toxic mushrooms, amatoxins, mycelial cultures.

Abstract: Toxins and toxicology of the genus *Galerina* are reviewed. By means of thin layer chromatography dried fruitbodies of some species of *Galerina*, *Lepiota* and *Pholiotina*, collected in Germany, have been tested for their content of amatoxins, resulting in the first records of amatoxins in *G. badipes*, *G. beinrothii* and *L. xanthophylla*. These mushrooms have to be regarded as toxic. Mycelia of *G. beinrothii*, *G. marginata* and *G. unicolor* likewise produce amatoxins. Detailed descriptions of some less known toxic *Galerinas* are presented.

Zusammenfassung: Vergiftungen durch *Galerina*-Arten werden durch Amatoxine hervorgerufen. Hierzu wird eine kurze Literaturübersicht gegeben. Eine dünnschichtchromatographische Untersuchung getrockneter Fruchtkörper von mehreren heimischen Arten der Gattungen *Galerina*, *Lepiota* und *Pholiotina* ergab die erstmaligen Nachweise von Amatoxinen in *G. badipes*, *G. beinrothii* und *L. xanthophylla*. Diese Pilze sind demnach als giftig einzustufen. Mycelkulturen der Arten *G. beinrothii*, *G. marginata* und *G. unicolor* produzierten ebenfalls Amatoxine. Von einigen weniger bekannten *Galerina*-Arten werden ausführliche Beschreibungen gegeben.

1953 kam es im Bundesstaat Oregon (USA) zu einer lebensgefährlichen Pilzvergiftung, deren klinisches Bild (Grossman & Malbin 1954) eine auffällige Ähnlichkeit zur Knollenblätterpilzvergiftung (Phalloides-Syndrom*) aufwies. Die mykologische Untersuchung der für die Vergiftung verantwortlichen Pilze, die als *Amanita fulva* gesammelt worden waren, führte in die Gattung *Galerina*. Sie wurden von Smith (1953) als neue Art – *Galerina venenata* Smith – beschrieben.

Dies war weder der erste Fall einer Vergiftung durch *Galerina*-Arten, noch sollte es der letzte sein. Bereits 1912 erwähnt Peck drei Todesfälle nach dem Genuß von *Galerina autumnalis* (Peck) Smith & Sing. Boedijn (1938) berichtet von mehreren tödlichen Vergiftungen durch *Phaeomarasmius sulciceps* (Berk.) Scherffel (heute *Galerina sulciceps* (Berk.) Boedijn) in Südostasien; Okabe (1975) macht *G. fasciculata* Hongo für einige

* Ausführliche Zusammenstellungen des Phalloides-Syndroms finden sich u. a. in Faulstich 1979, Faulstich, Kommerell & Wieland 1980, Wieland 1983, Flammer & Horak 1983.

Todesfälle in Japan verantwortlich. Erst kürzlich war in Frankreich (siehe B a u c h e t 1983) der Tod eines 5jährigen Kindes zu beklagen. Als Giftpilz wird hierbei der in Mitteleuropa verbreitete Gift-Häubling („Nadelholz-Häubling“, *G. marginata* (Fr.) Kühn.) vermutet.

Durch die Arbeiten von Wieland und seinen Mitarbeitern (Zusammenfassung siehe W i e l a n d & F a u l s t i c h 1978) konnte für den Fall der Vergiftung durch den Knollenblätterpilz die Giftwirkung auf eine darin enthaltene Giftstoffklasse, die Amatoxine, zurückgeführt werden. Mit der fortschreitenden Entwicklung chromatographischer Methoden bekam man ein Mittel in die Hand, auch in kleinen Pilzproben schnell und einfach diese Toxine nachzuweisen. Es war der Arbeitskreis von Tyler, dem auf diesem Weg erstmalig der Nachweis von Amatoxinen (α - und β -Amanitin) in toxikologisch relevanten Mengen in amerikanischen Proben von *Galerina autumnalis*, *G. marginata* und *G. venenata* gelang (T y l e r & S m i t h 1963, T y l e r & a l. 1963). Mycelkulturen von *G. marginata* produzierten ebenfalls Amanitine (B e n e d i c t & a l. 1966, B e n e d i c t & B r a d y 1967).

Nachdem bis dahin Häublinge und speziell *G. marginata* in Europa als essbar galten (z. B. K o n r a d & M a u b l a n c 1948: 175), durfte man gespannt die ersten Untersuchungen europäischen Materials erwarten. Diese erbrachten schließlich ebenfalls erhebliche Mengen an Amatoxinen (F a u l s t i c h & a l. 1974, G é r a u l t & G i r r e 1977, S t i j v e 1981), weshalb auch bei uns *G. marginata* als tödlicher Giftpilz eingestuft werden muß. Dies trifft auch für die nah verwandte Art *G. unicolor* (Fr.) Sing. zu (G é r a u l t & G i r r e 1977).

Alle bisher genannten *Galerina*-Arten gehören der Sektion *Naucoriopsis* Kühn. an (S m i t h & S i n g e r 1964), so auch der erst kürzlich in der Bundesrepublik Deutschland in Gewächshäusern nachgewiesene tropische Giftpilz *G. suliceps*, dessen Wirkung ebenfalls auf Amatoxine zurückzuführen ist (B e s l 1981). Deshalb ist es sicher berechtigt, wenn A z é m a (1982) aufgrund der Untersuchungen von G é r a u l t auch für die übrigen europäischen Arten dieser Sektion (*G. badipes* (Fr.) Kühn., *G. cedretorum* (Mre.) Sing. und *G. pinetorum* Métrod) toxische Wirkungen vermutet.

In unserer Untersuchung haben wir Fruchtkörper und z. T. auch Mycelkulturen einiger Vertreter der Sektion *Naucoriopsis* auf ihren Gehalt an Amatoxinen geprüft. Da *Lepiota* (G é r a u l t & G i r r e 1975; Zusammenstellung von Vergiftungen siehe B o r n e t 1980: 22–24) und *Pholiotina*-Arten (B r a d y et al. 1975) diese Giftstoffe ebenfalls bilden können, haben wir auch einige Vertreter dieser Gattungen untersucht.

Material und Methoden

Die untersuchten Pilze (Tab. 1) wurden – soweit es sich um weniger verbreitete Arten handelte – noch im Frischzustand beschrieben und später die mikroskopischen Merkmale am getrockneten Pilz festgestellt. Die Trocknung erfolgte in einem Gebläsetrockenschrank bei ca. 45° C, in einigen Fällen wurde ein Teil der Aufsammlungen auch bei –20° C eingefroren und dann gefriergetrocknet. Belege aller untersuchten Arten werden im Herbarium am Institut für Botanik der Universität Regensburg aufbewahrt.

Die Extraktion und Untersuchung der getrockneten Pilze erfolgte wie in B e s l (1981) beschrieben, in enger Anlehnung an A n d a r y & a l. (1977) und S t i j v e (1981). Zusätzlich wurden die Chromatogramme nach der Anfärbung der Amatoxine fotografisch sowie durch Aufnahme von Remissions-Orts-Kurven (Zeiss KM 3) dokumentiert.

Kulturmethode: Von einigen *Galerina*-Arten wurden aus Sporenabwürfen Mycelkulturen angelegt, deren Stammhaltung in Schrägagar-Röhrchen (Moser-b-Nährboden, siehe M o s e r 1958) bei etwa 5° C erfolgte (Arten und Stammnummern siehe Tab. 2). Für die Testansätze wurde das Mycel in Pe-

trischalen (Moser b) bei Raumtemperatur vorkultiviert und dann in 250-ml-Erlenmeyerkolben mit je 100 ml Moser-b-Flüssigmedium überimpft. Nach 6 Wochen Inkubationsdauer (bei *G. beinrothii* 4 Wochen) auf einem Rotationsschüttler bei Raumtemperatur und natürlichem Hell-Dunkel-Wechsel filtrierten wir das Mycel ab und dampften das Kulturmedium im Vakuum ein. Sowohl Mycel als auch Eindampfrückstand wurden auf übliche Weise mit Methanol extrahiert und die Extrakte dünnschicht-chromatographisch untersucht.

Ergebnisse und Diskussion

Eine Zusammenstellung der Ergebnisse aus den Fruchtkörperuntersuchungen bringt Tabelle 1. Alle Vertreter der Sektion *Naucoriopsis* enthalten mindestens ein Amatoxin in deutlich nachweisbarer Menge, während *Galerina*-Arten der übrigen Sektionen ebenso negative Resultate erbrachten wie die untersuchten Arten der übrigen Gattungen, mit Ausnahme von *Lepiota xanthophylla*. Einschränkung muß allerdings angeführt werden, daß negative Resultate teilweise durch zu geringe Mengen des zur Verfügung gestandenen Pilzmaterials verursacht sein könnten.

Überwiegend findet sich in den Häublingen α - und β -Amanitin, die sich nur dadurch unterscheiden, daß α -Amanitin statt Asparaginsäure Asparagin enthält, also das Amid des β -Amanitins darstellt. Während meist nur Spuren oder kein γ -Amanitin nachweisbar waren, bildet *G. badipes* nur dieses letztere Amanitin. Toxikologisch ist dies kaum von Bedeutung, ist doch die Giftwirkung und Lethalität bei allen drei Amatoxinen nahezu gleich (LD_{50} : 0,2–0,5 mg/kg Körpergewicht).

Wenn in der Gattung *Galerina* auch bisher nur die Vertreter einer Sektion als eindeutig giftig erkannt wurden, so sollten doch auch die übrigen Arten, nicht zuletzt wegen der schwierigen Bestimmbarkeit, unbedingt von der Küche ferngehalten werden. Auf die frappante Ähnlichkeit zwischen Gift-Häubling – *Galerina marginata* – und Stockschwämmchen – *Kuehneromyces mutabilis* (Schff. ex Fr.) Sing. & Smith – sei besonders hingewiesen.

In Schüttelkulturen bildeten die untersuchten Stämme (mit der Ausnahme von *G. marginata* 312) in geringer Menge Amatoxine, die in allen Fällen ausschließlich im Mycel lokalisiert waren (siehe Tab. 2).

Beschreibungen und Bemerkungen zu den Arten, die Amatoxine enthalten

Galerina autumnalis (Peck) Smith & Sing.

Die *Galerina marginata* sehr nahe stehende, auf Laubholz wachsende Art wurde von Gröger (1980) ausführlich behandelt; zudem werden die Unterscheidungsmerkmale zu *G. marginata* (Huthaut, Basidienbreite und Cystidenform) herausgestellt. Für die Untersuchung stand uns von Herrn F. Gröger gesammeltes Material zur Verfügung. Krieglsteiner & al. (1984: 68–72) berichteten über das Vorkommen der Art in der Bundesrepublik Deutschland.

Untersuchtes Material: ne Ballstadt, Bz. Erfurt (DDR), 28.10.1983, leg. et det. Gröger (als *G. cf. marginata*).

Galerina badipes (Fr.) Kühn. (Abb. 1)

Beschreibung:

Hut: 10–28 mm breit; jung kegelig-glockig, dann konvex bis flach konvex, Rand abwärtsgerichtet, z. T. etwas einwärts gebogen, bis 2/3 des Radius durchscheinend gerieft; Oberfläche am Rand vom Velum weißlich überfaserf, ansonsten kahl und glatt, seiden-

matt, nicht schmierig, nicht gelatinös, stark hygrophan; durchfeuchtet ockerbraun, zimtbraun, Mitte bisweilen mit olivlichem Ton, nach dem Abtrocknen blaß ockerlich. — *Lamellen*: untermischt, breit angewachsen, normal weit; Schneide geschwungen bis bauchig, weiß flockig; Fläche glatt; gelb-ockerlich bis ockerfarben, dunkler als abgetrocknete Hutfarbe. — *Stiel*: 25–35 x 2 mm; stielrund, an Basis ± knollig verdickt (3 mm breit); Oberfläche an der Spitze stark weiß flockig, dann gegen Basis faserig; Spitze ockerfarben, gegen Basis zunehmend dunkel- bis schwarzbraun ohne rötliche Töne. — *Fleisch*: faserig, im Stiel röhrig hohl; im Hut blaß ockerlich, im Stiel braun gefärbt; ohne auffälligen Geruch, mit etwas bitterlichem Geschmack.

Mikroskopische Merkmale: Sporen glatt bis etwas rau, Plage manchmal sichtbar, ockerlich-braun, länglich ellipsoidisch, zitronen- bis mandelförmig, in Frontansicht oval, 10–12,5 x 5–6,5 µm. Basidien zweisporig, 26–33 x 6–8 µm. Cheilocystiden flaschenförmig, Spitze abgerundet, nicht kopfig, 37–64 x 7–10 x 4–6,5 µm; Pleurocystiden nicht sehr zahlreich, mit stärker ausgeprägtem bauchigem Abschnitt und größer als die Cheilocystiden, 45–75 x 9–14 x 5–7 µm. Hyphen der Lamellentrama farblos, zylindrisch, bis 16 µm breit. Ohne Pileocystiden. Schnallen an den Septen stets vorhanden.

Bemerkungen:

Die der Untersuchung zugrunde liegenden Fruchtkörper wurden im Nationalpark Berchtesgaden im subalpinen Fichtenwald in einer Höhe von 1470 m auf Holzabfällen gesammelt. *Galerina badipes* wird von Moser (1983) mit *G. cedretorum* R. Mre. var. *bispora* Smith & Sing. synonymisiert. Eine andere Auffassung vertreten Kühner (1972) und Guldén (1980). *Galerina badipes* kann auch als viersporige Sippe mit ähnlichen, jedoch kleineren Sporen gefunden werden.

Untersuchtes Material: No 3729, MTB 8544, Berchtesgaden, Röth, Fichtenwald, auf Holzabfällen, 1470 m, 14.10.1983, leg. et det. Schmid-Heckel.

Galerina beinrothii Bsky.

Die Art wird in Bresinsky (1966, 1976, 1977) vorgestellt.

Untersuchtes Material: MTB 7832, Ampermoor nahe Grafrath, 26.5.1974, leg. et det. Bresinsky.

Galerina marginata (Fr.) Kühn.

Eine ausführliche Beschreibung findet sich bei Kreisel (1981: 372). Ökologische Aspekte werden bei Krieglsteiner (1980: 8–9) und Krieglsteiner & al. (1984: 68) diskutiert.

Untersuchtes Material (gefriergetrocknet): MTB 6024, Karlstadt, 9.10.1982, leg. et det. Besl.

Galerina sulciceps (Berk.) Boedijn

Die Art wird bei Besl (1981) abgehandelt.

Untersuchtes Material: MTB 7038, Regensburg, Universität, Gewächshaus, 29.7.1981, leg. et det. Besl.

Galerina unicolor (Fr.) Sing. (Abb. 2)

Beschreibung:

Hut: 15–30 mm breit; jung kegelig-glockig, dann flach konvex; Rand bis 1/3 des Radius fein durchscheinend gerieft; Oberfläche am Rand etwas bereift, gegen Mitte kahl und

glatt, unter der Lupe runzelig-uneben, glänzend, etwas schmierig, sich speckig anführend, hygrophan; durchfeuchtet ockerbraun, abgetrocknet gelb-ockerlich. — **Lamellen**: untermischt, breit angewachsen bis etwas herablaufend, normal bis etwas eng stehend; Schneide geschwungen bis schwach bauchig, weiß bereift; Fläche bis 3 mm breit (Fleisch 1–2 mm); ockerlich-braun bis braun. — **Stiel**: 15–30 x 2–3 mm; stielrund, gegen Basis meist etwas verdickt; ringförmige Zone vorhanden, oberhalb dieser fein bereift, gegen Basis weiß faserig; Basis bis zur Mitte dunkel- bis schwarzbraun, gegen Spitze ockerbraun. — **Fleisch**: faserig, im Stiel röhrig-hohl, dunkelbraun, gegen Spitze heller, im Hut ockerlich; Geruch nach Mehl (meist erst im Schnitt feststellbar).

Mikroskopische Merkmale: Sporen warzig, mit glatter Plage und deutlich abgehobenem Exospor (kalyptrat), dunkelbraun, ellipsoidisch bis mandelförmig, in Frontansicht oval, 8–11 x 5–6,5 µm. Basidien vier孢ig, 26–32 x 7,5–10 µm. Cheilo- und Pleurocystiden einander ähnlich, zylindrisch bis flaschenförmig, 35–60 x 9–14 x 4–6,5 µm. Hyphen der Trama zylindrisch, farblos, 7–15 µm breit; Hyphen der Hutdeckschicht in gelatinöse Masse locker eingebettet, gelblich, 2–5,5 µm im Durchmesser. Schnallen an den Septen stets vorhanden.

Bemerkungen:

Die der Untersuchung zugrunde liegenden Pilze fruktifizierten auf Fichtenholzabfällen in einem montanen Fichtenforst des Nationalparks Berchtesgaden.

Die sicherlich nicht leichte Unterscheidung zu *G. marginata* ist durch folgende Punkte gegeben: Die Huthaut von *G. unicolor* ist stets etwas schmierig und speckig glänzend, die von *G. marginata* kahl und glatt und nie schmierig; die Sporen von *G. unicolor* sind deutlich kalyptrat, die von *G. marginata* nicht bis schwach. *Galerina unicolor* wächst vorzugsweise auf dem Boden zwischen Holzabfällen, bisweilen zwischen Moosen, sehr selten auf Holzstämmen oder -ästen, *G. marginata* ist dagegen fast immer auf morschem Holz zu finden.

Untersuchtes Material (gefriergetrocknet): No 3431, MTB 8443, Berchtesgaden, Schapbach, Fichtenwald, im Humus, 17.10.1983, leg. et det. Schmid-Heckel.

Galerina spec. 158/83

Die untersuchten Fruchtkörper wurden auf Nadelholzresten am Rand einer Forststraße gefunden. Hut, Lamellen und Stiel waren ocker gefärbt, ein Ring (hochansitzend) war deutlich vorhanden, der Geruch eher rettichartig. Der Ring ließ zunächst *G. marginata* vermuten. Die mikroskopischen Merkmale mit fast glatten, 8–12 x 5–6,5 µm großen Sporen ohne Plage und ohne sich abhebendes Exospor, mit 2- und 4-sporigen Basidien und mit ± flaschenförmigen Pleuro- und Cheilocystiden weisen auf *G. badipes* hin; die Stielbasis war jedoch zu keinem Zeitpunkt dunkelbraun verfärbt (auch nicht das Exsikkat). Weitere Beobachtungen und Aufsammlungen müssen klären, ob der Pilz einer bereits beschriebenen Art aus der Sektion *Naucoriopsis* zugeordnet werden kann.

Untersuchtes Material: MTB 7037, Bergmatting bei Regensburg, 20.10.1983, leg. Besl.

Lepiota xanthophylla Orton (Abb. 3)

Beschreibung:

Hut: 1–4 cm breit; jung halbkugelig, dann konvex bis etwas niedergedrückt im Zentrum; Rand jung eingerollt, dann abstehend; Oberfläche angedrückt schuppig, im Zentrum sehr dicht und schwach abstehend, am Rand bisweilen überhängend, matt, nicht hygrophan;

Untergrund gelblich-beige, gelblich-oliv, Schuppen braun, fleischfarben-braun, braunschwarz. — *L a m e l l e n*: untermischt, frei bis schwach ausgebuchtet angeheftet, normal bis etwas entfernt stehend; Schneide jung geschwungen, dann bauchig; Fläche glatt, bis 4 mm breit; schwefelgelb. — *S t i e l*: 2–4 x 0,4–0,7 cm; stielrund, jung gleichdick, alt an Basis keulig verdickt; Oberfläche an der Spitze wollig-faserig, dann gegen Basis schuppig, ± genattert; Grundfarbe gelblich, gelblich-oliv, Schuppen wie der Hut gefärbt. — *F l e i s c h*: faserig, im Stiel hohl, weißlich-gelb, Stielbasis jung rotbraun, fleischfarben, alt im Stiel in ganzer Länge fleischfarben; Geruch auffällig, wie *Boletus edulis*, Geschmack wie roher *Boletus edulis*.

Mikroskopische Merkmale: Sporen farblos, zylindrisch, ellipsoidisch bis breit ellipsoidisch, 6,5–9 x 3,5–4 (–4,5) μm . Basidien viersporig, 24–30 x 6,5–8 μm . Cheilocystiden zahlreich, polymorph, keulenförmig, zylindrisch, lanzettlich bis ballonförmig, farblos, 13–29 x 5–12 μm . Pleurocystiden fehlen. Pileocystiden haarförmig, zylindrisch, mit blaß bräunlich gefärbten Wänden, 120–255 x 6–11 μm , daneben keulenförmige, farblose Elemente mit einer Größe von 18–53 x 7–16 μm .

Bemerkungen:

Lepiota xanthophylla ist durch einen schuppigen Hut und Stiel und schwefelgelbe Lamellen, verbunden mit den mikroskopischen Merkmalen gut charakterisiert. Die im Gewächshaus der Universität Regensburg gefundenen Fruchtkörper weichen in wenigen Merkmalen (Fleischfarbe, Geruch und Geschmack) von den von *O r t o n* (1960:289) und *R e i d* (1968:10–12, mit farbiger Illustration) beschriebenen ab.

Untersuchtes Material: No 18/84, MTB 7038, Universität Regensburg, Gewächshaus, 6.6.1984, leg. et det. Besl/Schmid-Heckel.

Standorts- und Fundortsangaben zu den restlichen untersuchten Arten

Cystolepiota bucknallii (Berk. & Br.) Sing. & Clç.: No. 122/83, MTB 6937, Ebenwies bei Regensburg, 28.9.1983, leg. Luschka, det. Besl; — *Cystolepiota sistrata* (Fr.) Sing.: No. 121/83, MTB 6937, Ebenwies bei Regensburg, 28.9.1983, leg. et det. Besl; — *Galerina calyptrata* Orton: MTB 7137, Offenstetten bei Abensberg, 18.9.1976, leg. et det. Bresinsky; — *Galerina heterocystis* (Atk.) Smith & Sing.: MTB 7038, Regensburg, Universität, 11.10.1983, leg. et det. Besl; — *Galerina laevis* (Pers.) Sing.: MTB 7038, Sinzing bei Regensburg, 26.10.1980, leg. et det. Bresinsky; — *Galerina tibiicystis* (Atk.) Kühn.: No. 50/83, MTB 8234, se Königsdorf, 7.9.1983, leg. et det. Besl; — *Lepiota alba* (Bres.) Sacc.: MTB 7038, NSG Mattinger Hänge bei Regensburg, 22.10.1982, leg. et det. Bresinsky; — *Lepiota aspera* (Pers. ex Fr.) Qué.: No. 70/81, MTB 6938, se Etterzhausen, 24.8.1981, leg. et det. Besl; — *Lepiota castanea* Qué.: No. 65/78, MTB 6938, se Etterzhausen, 7.10.1978, leg. et det. Besl; — *Lepiota cristata* (A. & S. ex Fr.) Kummer: No. 25/81, MTB 7037, Bergmatting bei Regensburg, leg. et det. Besl; — *Lepiota ignivolva* Bousset & Joss.: No. 105/75, MTB 6938, se Etterzhausen, 24.9.1975, leg. Besl, det. Bresinsky; — *Pholiotina blattaria* (Fr.) Fay.: No. 1910, MTB 8444, Berchtesgaden, zwischen Königsbach- und Königsbergalm, 24.9.1982, leg. et det. Schmid-Heckel; — *Pholiotina exannulata* Kühn.: No. 142/83, MTB 7038, Regensburg, Universität, 12.10.1983, leg. et det. Besl; — *Pholiotina filaris* (Fr.) Sing.: No. 1560, MTB 8544, Berchtesgaden, Röth, 4.8.1982, leg. et det. Schmid-Heckel.

Herrn Prof. Dr. A. B r e s i n s k y (Regensburg) danken wir für sein Interesse an dieser Arbeit, ihm und Herrn F. G r ö g e r (Warza) zusätzlich für die Bereitstellung von Pilzmaterial.

Literatur

- ANDARY, C., F. ENJALBERT, G. PRIVAT & B. MANDROU (1977) – Dosage des amatoxines par spectrophotométrie directe sur chromatogramme chez *Amanita phalloides* Fries (Basidiomycetes). J. Chromatogr. 132, 525–532.
- AZEMA, R. C. (1982) – Mycotoxicologie. Bull. Soc. Mycol. Fr. 98, (23)–(29).
- BAUCHET, J. M. (1983) – Poisoning said to be due to *Galerina unicolor*. Bull. Brit. Mycol. Soc. 17, 51.
- BENEDICT, R. G. & L. R. BRADY (1967) – Further studies on fermentative production of toxic cyclopeptides by *Galerina marginata*. Lloydia 30, 372–378.
- BENEDICT, R. G., V. E. TYLER jr. & L. R. BRADY (1966) – Fermentative production of *Amanita* toxins by a strain of *Galerina marginata*. J. Bacteriol. 91, 1380–1381.
- BESL, H. (1981) – Amatoxine im Gewächshaus: *Galerina sulcipectus*, ein tropischer Giftpilz. Z. Mykol. 47, 253–256.
- BOEDIJN, K. B. (1938) – A poisonous species of the genus *Phaeomarasmius* (Agaricaceae). Bull. Jard. Bot. Buitenzorg, Sér. 3, 16, 76–82.
- BORNET, A. (1980) – Intoxications par champignons autres que l'amanite phalloïde. Dissertation, Zürich, 295 pp.
- BRADY, L. R., R. G. BENEDICT, V. E. TYLER jr., D. E. STUNTZ & M. H. MALONE (1975) – Identification of *Conocybe filaris* as a toxic basidiomycete. Lloydia 38, 172–173.
- BRESINSKY, A. (1966) – *Galerina beinrothii* nov. spec., *Panaeolus uliginosus* J. Schaeff. und andere Agaricales aus Flachmooren Oberbayerns. Z. Pilzk. 32, 8–17.
- (1976) – *Psilocybe schoeneti* spec. nov. und andere Blätterpilze aus Flachmooren Oberbayerns. Hoppea 35, 103–125.
- (1977) – Farbtafeln und Beschreibungen zu einigen Arten der Gattungen *Psilocybe*, *Hohenbuehelia* und *Galerina*. Z. Pilzk. 43, 5–9.
- FAULSTICH, H. (1979) – Amatoxine und Knollenblätterpilzvergiftung. Naturwiss. 66, 410–412.
- FAULSTICH, H., D. GEORGIOPOULOS, M. BLOCHING & Th. WIELAND (1974) – Analysis of the toxins of amanitin-containing mushrooms. Z. Naturforsch. 29 c, 86–88.
- FAULSTICH, H., B. KOMMERELL & Th. WIELAND (eds.) (1980) – *Amanita* Toxins and Poisoning, Int. Amanita Symp. 1978, Witzstrock, Baden-Baden 246 pp.
- FLAMMER, R. & E. HORAK (1983) – Giftpilze – Pilzgifte. Franckh. Stuttgart, 128 pp.
- GERAULT, A. & L. GIRRE (1975) – Recherches toxicologiques sur le genre *Lepiota* Fries. C. R. Acad. Sci. 280 D, 2841–2843.
- (1977) – Mise au point sur les intoxications par les champignons supérieurs. Bull. Soc. Mycol. Fr. 93, 373–405.
- GRÖGER, F. (1980) – Giftverdächtige Häublinge auch auf Laubholz? Mykol. Mitteilungsblatt 24, 16–19.
- GROSSMAN, C. M. & B. MALBIN (1954) – Mushroom poisoning: A review of the literature and report of two cases caused by a previously undescribed species. Ann. Internal Med. 40, 249–259.
- GULDEN, G. (1980) – Alpine *Galerinas* (Basidiomycetes, Agaricales) with special reference to their occurrence in South Norway at Finse on Hardangervidda. Norw. J. Bot. 27, 219–253.
- KONRAD, P. & A. MAUBLANC (1948) – Les Agaricales. Encyclopédie Mycologique XIV. Paul Lechevalier, Paris, 469 pp.
- KREISEL, H. (1981) – Blätterpilze – Dunkelblättrler. In: Michael, Hennig, Kreisel: Handbuch für Pilzfreunde, Vol. 4, 2. Aufl., Fischer, Jena, 472 pp.
- KRIEGLSTEINER, G. J. (1980) – Darf der „Nadelholz-Häubling“, *Galerina marginata* (Fr.) Kühn., auch an Laubholz wachsen? Südwestdeutsche Pilzrundschau 16(1), 8–9.
- & al. (1984) – Über neue, seltene, kritische Makromyzeten in der Bundesrepublik Deutschland. V. Z. Mykol. 50, 41–86.
- KÜHNER, R. (1972) – Agaricales de la zone alpine. Genre *Galerina* Earle. Bull. Soc. Mycol. Fr. 88, 41–118.
- MOSER, M. (1958) – Die künstliche Mykorrhizaimpfung an Forstpflanzen. Forstwiss. Centralbl. 77, 32–40.
- (1983) – Die Röhrlinge und Blätterpilze. In: H. Gams (ed.): Kleine Kryptogamenflora, Vol. IIB, 5. Aufl., Fischer, Stuttgart, New York, 533 pp.
- OKABE, H. (1975) – A heavy poisoning by *Galerina fasciculata* Hongo. Trans. Mycol. Soc. Jpn. 16, 204–206.
- ORTON, P. D. (1960) – New Check List of British Agarics and Boleti. Part III. Notes on Genera and Species in the List. Trans. Br. mycol. Soc. 43, 159–439.
- PECK, C. H. (1912) – Report of the state botanist 1911. Bull. N. Y. State Museum 157, 5–116.

- REID, D. A. (1968) – Coloured Illustrations of Rare and Interesting Fungi. III. Supplement to Nova Hedwigia 15, 1–36.
- SMITH, A. H. (1953) – New species of *Galerina* from North America. Mycologia 45, 892–925.
- SMITH, A. H. & R. SINGER (1964) – A monograph of the genus *Galerina* Earle. Hafner Publishing Company, New York & London, 384 pp.
- STIJVE, T. (1981) – High-performance thin-layer chromatographic determination of the toxic principles of some poisonous mushrooms. Mitt. Geb. Lebensmittelunters. Hyg. 72, 44–54.
- TYLER, V. E. jr., L. R. BRADY, R. G. BENEDICT, J. M. KHANNA & M. H. MALONE (1963) – Chromatographic and pharmacologic evaluation of some toxic *Galerina* species. Lloydia 26, 154–157.
- TYLER, V. E. jr. & A. H. SMITH (1963) – Chromatographic detection of *Amanita* toxins in *Galerina venenata*. Mycologia 55, 358–359.
- WIELAND, Th. (1983) – Pilzvergiftungen. Z. Allg. Med. 59, 1259–1263.
- WIELAND, Th. & H. FAULSTICH (1978) – Amatoxins, phallotoxins, phallolysin, and antamanide: the biologically active components of poisonous *Amanita* mushrooms. In: G. D. Fasman (ed.): C. R. C. Critical Review in Biochemistry 5 (3), 185–260.

Tabelle 1: Amatoxingehalt der untersuchten Pilze (Fruchtkörper)
Amatoxin-content of the tested fungi (fruit bodies)

Pilz	Amanitin		
	α -	β -	γ -
<i>Galerina</i> , Sekt. <i>Naucoriopsis</i>			
<i>G. autumnalis</i>	+	+	—
<i>G. badipes</i>	—	—	+
<i>G. beinrothii</i>	+	+	+
<i>G. marginata</i>	+	+	—
<i>G. sulciceps</i>	+	+	(+)
<i>G. unicolor</i>	+	+	(+)
<i>G. spec.</i> 158/83	+	+	—
<i>Galerina</i> , übrige Sektionen			
<i>G. calyptrata</i>	—	—	—
<i>G. heterocystis</i>	—	—	—
<i>G. laevis</i>	—	—	—
<i>G. tibiicystis</i>	—	—	—
Pilze anderer Gattungen			
<i>Cystolepiota bucknallii</i>	—	—	—
<i>C. sistrata</i>	—	—	—
<i>Lepiota alba</i>	—	—	—
<i>L. aspera</i>	—	—	—
<i>L. castanea</i>	—	—	—
<i>L. cristata</i>	—	—	—
<i>L. ignivolvata</i>	—	—	—
<i>L. xanthophylla</i>	+	+	—
<i>Pholiotina blattaria</i>	—	—	—
<i>Ph. exannulata</i>	—	—	—
<i>Ph. filaris</i>	—	—	?

Tabelle 2: Amatoxingehalt der untersuchten Mycelkulturen
Amatoxin-content of mycelia

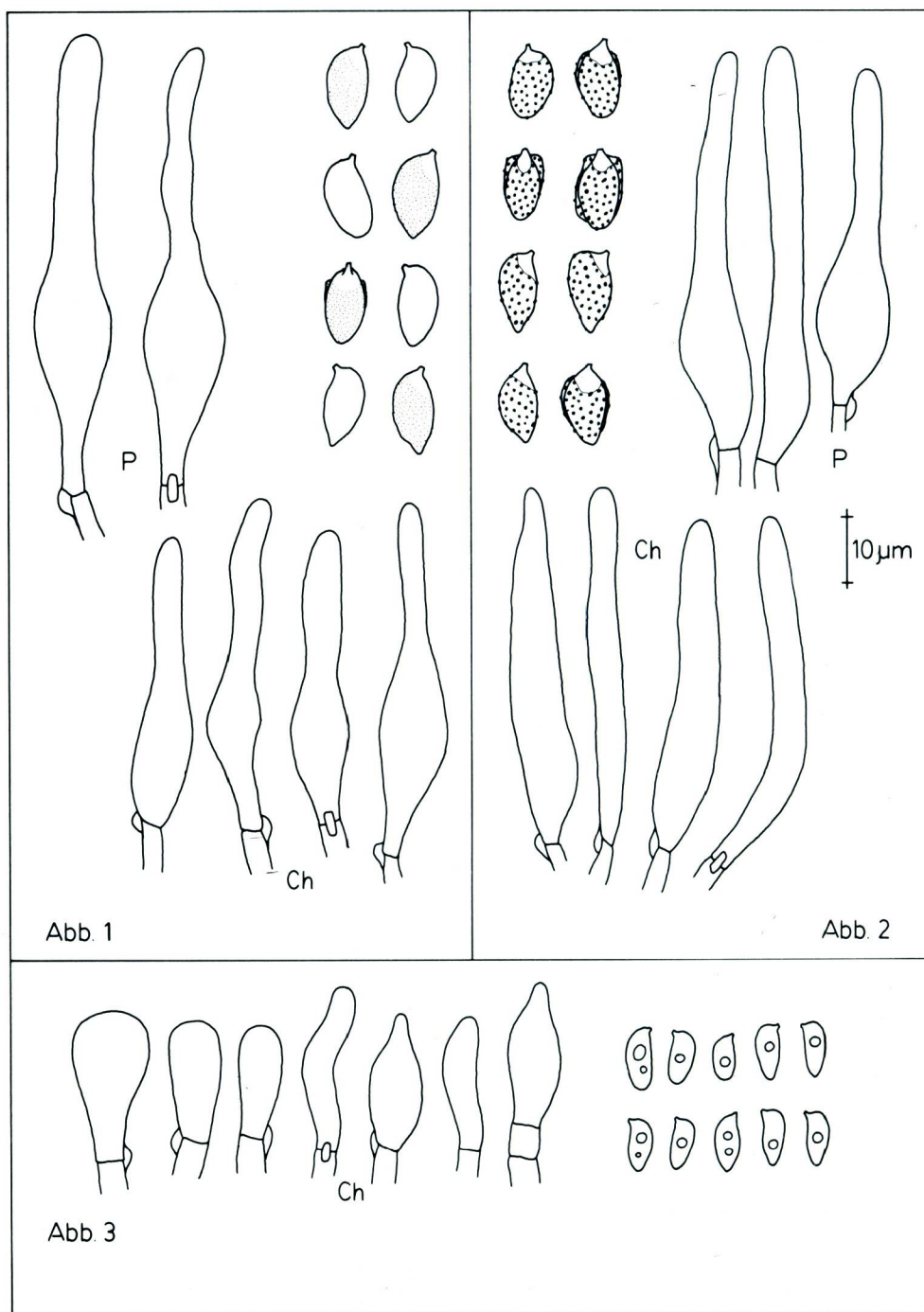
Pilzstamm	α -	β -	γ -
	Amanitin		
<i>Galerina beinrothii</i> 45	—	+	—
<i>G. marginata</i> 312	—	—	—
<i>G. marginata</i> 355	+	(+)	+
<i>G. unicolor</i> 460	(+)	—	—
<i>G. spec.</i> 158/83 450	+	—	—

Erläuterung zu Tabelle 1 + 2:

+	:	deutlicher bis kräftiger Nachweis
(+)	:	in Spuren nachgewiesen
?	:	unsicherer Nachweis
—	:	kein Nachweis

Legende zu den Abbildungen:

Abb. 1: *Galerina badipes*: Cheilocystiden (Ch), Pleurocystiden (P) und Sporen.Abb. 2: *Galerina unicolor*: Cheilocystiden (Ch), Pleurocystiden (P) und Sporen.Abb. 3: *Lepiota xanthophylla*: Cheilocystiden (Ch) und Sporen.Fig. 1: *Galerina badipes*: Cheilocystidia (Ch), pleurocystidia (P), and spores.Fig. 2: *Galerina unicolor*: Cheilocystidia (Ch), pleurocystidia (P), and spores.Fig. 3: *Lepiota xanthophylla*: Cheilocystidia (Ch) and spores.





Deutsche Gesellschaft für Mykologie e.V.
German Mycological Society

Dieses Werk stammt aus einer Publikation der DGfM.

www.dgfm-ev.de

Über [Zobodat](#) werden Artikel aus den Heften der pilzkundlichen Fachgesellschaft kostenfrei als PDF-Dateien zugänglich gemacht:

- **Zeitschrift für Mykologie**
Mykologische Fachartikel (2× jährlich)
- **Zeitschrift für Pilzkunde**
(Name der Heftreihe bis 1977)
- **DGfM-Mitteilungen**
Neues aus dem Vereinsleben (2× jährlich)
- **Beihefte der Zeitschrift für Mykologie**
Artikel zu Themenschwerpunkten (unregelmäßig)

Dieses Werk steht unter der [Creative Commons Namensnennung - Keine Bearbeitungen 4.0 International Lizenz](#) (CC BY-ND 4.0).



- **Teilen:** Sie dürfen das Werk bzw. den Inhalt vervielfältigen, verbreiten und öffentlich zugänglich machen, sogar kommerziell.
- **Namensnennung:** Sie müssen die Namen der Autor/innen bzw. Rechteinhaber/innen in der von ihnen festgelegten Weise nennen.
- **Keine Bearbeitungen:** Das Werk bzw. dieser Inhalt darf nicht bearbeitet, abgewandelt oder in anderer Weise verändert werden.

Es gelten die [vollständigen Lizenzbedingungen](#), wovon eine [offizielle deutsche Übersetzung](#) existiert. Freigegebiger lizenzierte Teile eines Werks (z.B. CC BY-SA) bleiben hiervon unberührt.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zeitschrift für Mykologie - Journal of the German Mycological Society](#)

Jahr/Year: 1984

Band/Volume: [50_1984](#)

Autor(en)/Author(s): Besl Helmut, Mack P., Schmid-Heckel Helmuth

Artikel/Article: [Giftpilze in den Gattungen Galerina und Lepiota 183-192](#)