

**Zeitschrift:** Schweizerische Zeitschrift für Pilzkunde = Bulletin suisse de mycologie  
**Herausgeber:** Verband Schweizerischer Vereine für Pilzkunde  
**Band:** 17 (1939)  
**Heft:** 3

**Artikel:** Phylogenie und Taxonomie der Agaricales [Fortsetzung]  
**Autor:** Singer, R.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-934470>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 22.02.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

Die *Exoperidie* (Äussere Hülle) besteht aus drei Schichten und spaltet sich in 6—12, seltener bis 18 zugespitzte, teils horn-, teils korkartige Lappen, die bis zum Grunde, d. h. bis zur Basis der inneren *Peridie* reichen und stark hygroskopisch sind. Die *Exoperidie* ist sehr dick, im nassen Zustande biegsam, im trockenen Zustande dagegen spröde. Oben (innen) ist sie braun und rissig, unten (ausser) grau bis graubraun und glatt.

Die *Endoperidie* (Innere Hülle) sitzt in der Mitte der *Exoperidie* und ist kugelförmig, 1,5—2,5 cm breit, häutig dünn, glatt oder netzartig, grau bis graubraun, am Scheitel mit flacher, nicht faserig gefranster, sondern mehr oder weniger sternförmig zerrissener, gekerbter Mündung, ohne Hof.

*Columella* fehlt, und das *Capillitium* ist stark verzweigt. Die langen, verflochtenen Fasern des *Capillitiums* sind braun, 5—6  $\mu$  dick.

*Sporen* braun bis russfarbig, kugelförmig, warzig, 9—11  $\mu$  Durchmesser.

*Astraeus hygrometricus* Pers. tritt im Sommer und Herbst in sandigen, steinigen Wäldern auf. Der von flockigem Myzel überzogene Fruchtkörper befindet sich im Jugendstadium noch unter der Erdoberfläche.

#### Abbildungen von *Astraeus hygrometricus* Pers.

Hollós, Die Gasteromyceten Ungarns, Taf. X, Fig. 26—29.

Fischer in Engler & Prantl, Die natürlichen Pflanzenfamilien, I. Teil, Abteilung 1\*\*, pag. 341, fig. 178.

Michael-Schulz, Führer für Pilzfreunde, III. Band, Abb. 342.

Maublanc, Les Champignons comestibles et vénéneux, II. Band, Taf. 176, 1.

Petri, Flora Italica Cryptogama, Pars I, Gastreales, Fig. 80—82.

Hahn, Der Pilzsammler, Taf. 39, Fig. 157.

Dumée, Nouvel Atlas de poche des Champignons, II. Band, Taf. 60.

Obermeyer, Pilzbüchlein II, Taf. 25 c.

#### Vergleichende Gegenüberstellung der Hauptunterscheidungsmerkmale.

##### *Geaster fimbriatus*

*Exoperidie* 2—3 mm dick.  
Lappen nur bis zur Mitte gespalten.  
*Exoperidie* nicht hygroskopisch.  
*Columella* vorhanden.  
*Capillitium* unverzweigt.  
*Sporen* sehr klein, 3—4  $\mu$ , fast glatt.

##### *Astraeus hygrometricus*

*Exoperidie* entschieden dicker.  
Lappen bis fast zum Ursprung gespalten.  
*Exoperidie* stark hygroskopisch.  
*Columella* fehlt.  
*Capillitium* stark verzweigt.  
*Sporen* gross, 9—11  $\mu$ , warzig.

## Phylogenie und Taxonomie der Agaricales.

Von R. Singer, Leningrad.

(Fortsetzung.)

Über Fixation, Sammlung von Material zu ontogenetischen Studien usw.

Kühner, R. in Le Botaniste XVI., 1926<sup>1</sup>), Kapitel « Technique », p. 7 ff.

Über Zusammensetzung einiger wichtiger Reagenzien und ihre Anwendung, Typisierung der Sporenornamentationen:

Singer, R. in Beih. Botan. Centralbl., Abt. II, 1932, p. 209, 218 ff., 222, 223, 227 f., 244 f.

Über ein einfaches Verfahren zur Herstellung von Pilzmikrotomschnitten:

Métrod, C. in Bull. Soc. Myc. Fr. 53, 1937, p. 47.

Was den folgenden Schlüssel betrifft, so sind darin alle Agaricales-Gattungen, die hinreichend studiert sind, aufgenommen. Synonyme habe ich hier nicht angegeben. Auch ist zu beachten, dass die Anordnung des Schlüssels eine künstliche ist. Eine synoptische Tabelle der alten und neuen Gattungen, komplette Synonymik und natürliche Anordnung der Gattungen findet man in der schon zitierten Arbeit:

Singer, R. — Das System der Agaricales, Ann. Mycol. 1936, p. 286 ff.

Die hier als Beispiele angegebenen Arten findet man z. B. grösstenteils in den Textbänden von Konrad et Maublanc, Icones Selectae, wo auf Grund der Synonymik leicht der ältere Gattungsname eruiert werden kann. Wenn man mit Bleistift in dem Bestimmungsbuch, das man gewohnt ist (z. B. Ricken), den neuen Gattungsnamen jeweils über dem Artnamen vermerkt (in den Fällen, wo die Gattung geändert ist), kann man sich recht bald in das neue System einarbeiten.

## Schlüssel zur Bestimmung der Gattungen der Agaricales.

**A.** Hymenophor porig (Porige Bildungsabweichungen bei Amanita, Mycena, Lentinus, Russula u. a. Gattungen sind hier nicht berücksichtigt). Vergleiche auch die Gattung Cyttarophyllum.

I. Sporen gefärbt, ornamentiert (skulpturiert). Strobilomycetaceae:

- a) Sporen elliptisch, verlängert, mit verschiedener Ornamentation, am häufigsten mit Längsleisten. Poren und Fleisch gelb; **Boletellus\***
- b) Sporen  $\pm$  kugelig oder kurzelliptisch, mit Netz-Skulptur, Warzen oder Leisten. Poren und Fleisch nicht gelb. **Strobilomyces<sup>1)</sup>**

II. Sporen gefärbt oder hyalin (s. m.), nicht ornamentiert:

a) Sporenstaub gelblich, rosa, bräunlich, purpurn, oliv. Boletaceae.

1. Velum vorhanden. An Koniferen gebundene Arten.

$\alpha$  Hyphen mit Schnallen. Verlängerung des Mediostratums zwischen Huttrama und Hymenophor eine dünne Schicht bildend, daher mit schwer ablösbaren Röhren. Junge Huthaut nicht schmierig. **Boletinus<sup>2)</sup>**

$\beta$  Hyphen schnallenlos. Verlängerung des Mediostratums zwischen Huttrama und Hymenophor gut ausgebildet, daher mit leicht ablösbaren Poren. Elemente der Huthaut meist von Jugend an stark zur Verschleimung neigend. **Ixocomus<sup>3)</sup>**

2. Velum fehlt vollkommen (überstehende Huthaut am Hutrand wird nicht als Velum gedeutet). Nicht stets an Koniferen gebunden.

$\alpha$  Poren verlängert, lamelloid gegen den Hutrand, mehr anastomisierend gegen den Stiel. Sporen gewöhnlich gross. Cystiden deutlich, voluminös. Hyphen, wo untersucht, mit Schnallen. **Phylloporus<sup>4)</sup>**

$\beta$  Poren verlängert oder nicht. Wenn die Poren lamelloid sind, so liegt die deutlicher porige Zone am Hutrand. Sporen klein oder gross, nicht kurzelliptisch. Cystiden deutlich, von verschiedener Grösse. Röhren gewöhnlich mehr als 4 mm lang. Hyphen, wo untersucht, schnallenlos (vgl.  $\alpha$  und  $\gamma$ !).

---

\* Ein Stern bedeutet: Aussereuropäische Gattung. Unsichere und ungenügend bekannte Gattungen blieben meist ausser Betracht.

<sup>1)</sup> S. strobilaceus (Scop.) Bk., etc. — <sup>2)</sup> B. cavipes (Op.) Kalchbr., etc. — <sup>3)</sup> I. granulatus, luteus, flavidus, elegans, flavus, viscidus, tridentinus, bovinus, variegatus, piperatus, etc. — <sup>4)</sup> P. rhodoxanthus (Schw.) Bres., etc.

\* Sporenstaub braun, graubraun, olivbraun.

- Hymenophor trama mit wenig individualisierter Lateralschicht. Hut mit  $\pm$  angedrücktem Trichoderm bekleidet, das ihn meist sammetig oder filzig erscheinen lässt, aber schliesslich oft fast kahl und bei Nässe schmierig. Röhren angewachsen oder herablaufend oder um den Stiel ein wenig niedergedrückt. Stiel gleichdick oder ein wenig bauchig. Cystiden voluminös.

**Xerocomus<sup>5)</sup>**

- Hymenophor trama deutlich bilateral, mit deutlichem lockerem Lateralstratum. Hut mit oder ohne Trichoderm. Röhren halbangewachsen oder frei. Stiel immer knollig, sehr voluminös.

**Boletus<sup>6)</sup>**

- Hymenophor trama deutlich bilateral, mit deutlichem lockerem Lateralstratum. Hut ohne Trichoderm oder mit Velumspuren, immer schmierig bei nassem Wetter. Röhren angewachsen oder etwas herablaufend. Stiel nicht knollig. Obligate Koniferenbegleiter.

**Ixocomus<sup>7)</sup>**

- Hymenophor trama deutlich bilateral, mit deutlichem lockerem Lateralstratum. Hut mit angedrücktem Trichoderm oder mit Epithel (isodiametrische Zellen), schmierig, kahl, rissig oder filzig. Röhren um den Stiel tief niedergedrückt, häufiger weisslich (schmutzig) als gelblich. Poren eng, meist weisslich (wenn sie gelblich sind, so Hut mit Epithel). Stiel meist verkehrt-keulig, lang, aufwärts stark verdünnt, mit dunklen, kleinen, rauhen fertilen Schüppchen.

**Krombholzia<sup>8)</sup>**

\*\* Sporenstaub purpurfarben-rotbraun. Stiel filzig.

**Porphyrellus<sup>9)</sup>**

\*\*\* Sporenstaub rosa. Stiel und Hut kahl.

**Tylopilus<sup>10)</sup>**

\*\*\*\* Sporenstaub gelblich. Röhren weisslich.

**Gyroporus<sup>11)</sup>**

$\gamma$  Poren unregelmässig verlängert oder manchmal daedaloid, gegen Rand nicht lamellig. Sporen klein ( $< 7,5 \mu$ ), kurzelliptisch. Cystiden selten, manchmal wenig deutlich, sehr klein. Röhren nie um den Stiel niedergedrückt, sondern angewachsen-herablaufend bis deutlich herablaufend, sehr kurz, gewöhnlich  $< 4$  mm lang. Gyrodontae.

\* Sehr grosse Arten mit  $\pm$  knolligem und an der Basis tiefgefurcht-kanaligem Stiel. Röhren abtrennbar. Poren fein.

**Phlebopus\***

\*\* Weniger gross. Stiel an Basis nicht tiefgefurcht-kanalig. Poren oft labyrinthisch, schliesslich weit, schwer trennbar vom Hutfleisch.

**Gyrodon<sup>12)</sup>**

b) Sporenstaub reinweiss (siehe B und C! Gattungen der Aphyllophorales, wie Favolus, Merulius, Leucoporus, etc. blieben natürlich unberücksichtigt).

**B.** Hymenophor aderig oder zu Adern, Runzeln, etc. reduziert (vgl. A. und C.).

I. Basidien stichisch. Sporenstaub meist nicht reinweiss. Cantharellus (Aphyllophorales).

II. Basidien chiastisch. Sporenstaub meist reinweiss.

a) Stiel lateral, fehlend oder durch Scheinstiel (ausgezogener Hutscheitel) ersetzt.

---

<sup>5)</sup> X. subtomentosus, badius, parasiticus, etc. — <sup>6)</sup> B. edulis Bull. (Typusart), auch luridus, purpureus, satanas, regius, appendiculatus, pallescens (Konr. & Maubl.) Sing., calopus, etc. — <sup>7)</sup> Siehe Fussn. <sup>3)</sup>. — <sup>8)</sup> K. scabra, luteopora, duriuscula, rufescens, aurantiaca, etc. — <sup>9)</sup> P. porphyrosporus (Fr.) Gilb. — <sup>10)</sup> Tylopilus felleus (Bull.) Karst. — <sup>11)</sup> G. castaneus, cyanescens, etc. — <sup>12)</sup> Gyrodon + Boletinus! G. lividum (Bull.) Op., etc.

- \*\* ) { 1. An Holz. Dünne, zähe Fruchtkörper. Trogia = Plicatura  
2. An Moosen. Dünne, häutig-zarte Fruchtkörper. Dictyolus = Leptoglossum

b) Stiel zentral.

1. Oberfläche des Hutes zerfällt in Chlamydosporen. Parasiten auf Russulaceen.  
Tricholomataceae. **Nyctalis**<sup>13)</sup>  
2. Keine Chlamydosporen. Einige Tricholomataceae\*\*\*)

**C. Hymenophor lamellig.** Lamellen selten stumpfrandig (Leuzites ist Aphyllophoracee, Xerotus zu wenig bekannt; jedoch kommen stumpfe Schneiden auch bei echten Agaricales, z. B. Unter-  
gattung Hygrophoropsis von Clitocybe vor).

- I. Fleisch aus Connectifgewebe und Nestern von Sphärozysten zusammengesetzt (heteromer).  
Cystiden vorhanden, ausserordentlich selten fehlend. Geschmack oft scharf. Lamellen  
oft fast gleich lang o d e r Fleisch häufig mit Milchsaff. Sporen mit einem amyloiden  
Perispor ornamentiert. Russulaceae.

- a) Mit Milchsaff. **Lactarius**<sup>14)</sup>  
b) Ohne Milchsaff. **Russula**<sup>15)</sup>

II. Fleisch anders.

- a) Sporenstaub rosa bis rosacrème. Sporen niemals glatt.

- 1 Sporen längs gestreift mit sehr feinen Leisten (5—8). Oft mit Mehlgeruch Juga-  
sporaceae.

$\alpha$  Auf Erde wachsend. Stiel zentral oder leicht exzentrisch. Sporen fusiform mit  
(5—)6(—7) deutlich hervortretenden Leisten. **Hexajuga**<sup>16)</sup>

$\beta$  Nicht auf der Erde wachsend. Stiel seitlich oder fehlend. Sporen fast ellip-  
tisch mit (5—6—)7—8 äusserst feinen Leisten. **Octojuga**<sup>17)</sup>

2. Sporen eckig oder eckig-knotig, nicht nur rauh oder stachelig. Rhodogoniosporaceae:  
**Rhodophyllus**<sup>18)</sup>

3. Sporen feinstachelig (nicht eckig, und nicht nur rauh). Lamellen wachsartig. Trama  
subbilateral. Stiel zentral oder exzentrisch. Auf Holz. (Jugasporaceae?) **Rhodotus**<sup>19)</sup>

4. Sporen feinst rauh oder punktiert. Pilz vereinigt nicht die Merkmale unter Ziffer 3  
(siehe b)!).

- b) Sporenstaub weiss, crème, crémerosa, rosa, rosaila, grünlich (manchmal lila und in  
Grünlicholiv übergehend (dann aber Sporen o h n e Keimporus). Wenn die Sporen  
im Staub rosa oder rosacrème sind, so ist ihre Membran zwar bisweilen rauh, aber die

\*\*) Kleinere Pilzgruppen, die von manchen Autoren zu den Cantharellaceae gezogen werden,  
vielleicht auch zu den Meruliaceae Beziehungen haben, deren systematische Stellung aber nicht fest-  
steht, da sie nicht zytologisch untersucht wurden.

\*\*\*) Reduzierte Formen ziemlich hochstehender Agaricales, wie Marasmius epiphyllus, Omphalia  
microscopica, Delicatula integrella, einige tropische Formen, einige teratologische Exemplare, etc.  
(fast alles Tricholomataceae).

<sup>13)</sup> N. asterospora, etc. — <sup>14)</sup> L. torminosus (Schff.) Fr., etc. — <sup>15)</sup> R. lutea (Huds.) Fr., etc. —  
<sup>16)</sup> H. prunulus (Scop.) Fayod. — <sup>17)</sup> O. variabilis Fayod, pinsita (Fr.), cretacea (Mre). — <sup>18)</sup> Nach  
Veröffentlichung der instruktiven Arbeit H. Romagnésis über diese Gruppe bin ich überzeugt von der  
Richtigkeit der Vereinigung der Fries'schen Gattungen Entoloma, Leptonia, Nolanea, Eccilia, Clau-  
dopus in ein einziges Genus (siehe Bull. Soc. Myc. Fr. LIII 1937 (1938), p. 319 ff.). Hierher also: Rh.  
sinuatus (Fr.) Quél., euchrous (Pers.) Quél., staurosporus (Bres.) Rom., parkensis (Pers.) Quél., undatus  
(Fr.) Quél., byssisedus (Pers.) Quél., etc. — <sup>19)</sup> R. palmatus (Bull.) Mre.

Sporen sind nie längsgestreift, stachelig oder eckig. Eckige und stachelige Sporen sind im Staub weiss. Fruchtkörper ziemlich selten mit interzellulärem Pigment. (Vgl. a) und c)!)

1. Lamellentrama bilateral oder invers oder sich ausbreitend—subbilateral (dann mit sehr gut entwickelter Volva oder volvaartigem Ring oder doppelt beringt). Sporen ohne Keimporus.

*α* Lamellen dick, herablaufend, entfernt. Basidien lang (35—65  $\mu$ ). Sporen nicht amyloid. Hygrophoraceae: **Limacium**<sup>20)</sup>

*β* Lamellen dünn, herablaufend, nicht entfernt. Sporen amyloid (siehe 2.).

*γ* Lamellen dünn, frei oder fast frei, nie herablaufend und nie wirklich entfernt. Sporen amyloid oder nicht. Amanitaceae.

\* Mit Volva an Stielbasis oder mit Volvaresten auf dem Hut. Sporenstaub weiss bis grünlich-crème. Trama  $\pm$  deutlich bilateral.

○ Mit Tramalvelum (« Manschette », « annulus superus »). **Amanita**<sup>21)</sup>

○ ○ Ohne Tramalvelum oder dieses nur im Jugendzustand angedeutet.

§ Sporen nicht amyloid. Hutrand meist gefurcht-gerieft.

× Volva gut entwickelt. Hutrand deutlich gefurcht-gerieft. Sporen häufiger fast kugelig als kurzelliptisch. Trama wenig deutlich bilateral.

**Amanitopsis**<sup>22)</sup>

× × Volva nicht frei oder nicht bleibend oder Hutrand wenig gefurcht-gerieft. Sporen häufiger kurzelliptisch. Trama meist sehr deutlich bilateral (siehe ○).

---

<sup>20)</sup> L. eburneum, Karstenii, caprinum, nemoreum, etc. — <sup>21)</sup> A. muscaria, phalloides, Vittadinii, etc.  
— <sup>22)</sup> A. vaginata (Bull.) Roze, fulva (Schff.), crocea (Quél.), strangulata (Fr.), nivalis (Grev.). —

## Protokoll der Delegiertenversammlung

des Verbandes Schweizerischer Vereine für Pilzkunde vom 29. Januar 1939

im Hotel « Rütli », Luzern.

Anwesend sind 36 Delegierte von 23 Sektionen, sowie 20 Gäste. Nicht vertreten sind: Aarau (entschuldigt), Sarnen, Balsthal, Chiasso, Bremgarten und Lüsseltal.

Um 9<sup>3</sup>/<sub>4</sub> Uhr eröffnet der Verbandspräsident Dr. Hs. Mollet im schmucken Saale des Hotels «Rütli» die gutbesuchte Versammlung. Er begrüsst die Ehrenmitglieder, Delegierten und Gäste und würdigt anschliessend in historischer und wissenschaftlicher Beziehung die Bedeutung der Leuchtenstadt, die durch ihre wunderschöne Lage ein Treffpunkt des internationalen Fremdenstromes ist. In einer solchen Gegend darf auch die Pilzkunde nicht fehlen. Der Vorsitzende erinnert in dieser Hinsicht an die

wertvollen Untersuchungen von Prof. Dr. Hs. Bachmann in Luzern über die Physiologie einiger Pilze und gibt sodann seiner grossen Freude darüber Ausdruck, dass in der Zentralschweiz in den letzten Jahren sehr tätige Vereine für Pilzkunde entstanden sind, unter denen die Sektion Luzern bereitwillig die diesjährige Delegiertenversammlung übernommen hat.

Als Stimmzähler beliebten die Herren G. Geiser und E. Minder. Die in No. 1, 1939, der Zeitschrift veröffentlichte Traktandenliste hat keine Änderung erfahren und kann daher in der aufgestellten Reihenfolge behandelt werden, mit Ausnahme von Punkt 9, welcher vor 8 zur Erledigung kommt.