

# Westfälische PILZBRIEFE

Herausgegeben von der Pilzkundlichen Arbeitsgemeinschaft in Westfalen  
Schriftleitung: Dr. H. Jahn, 4931 Heiligenkirchen/Detmold, Alter Sportplatz 466

---

V. Band

Heft 1

1964

---

## **Montagnea arenaria (DC. ex Fries) Zeller, ein für Deutschland neuer Steppenpilz**

Von Stephan Rauscher\*)

Am 11. 9. 1963 besuchte ich den einzigen bisher bekannten deutschen Fundort des Steppenporlings *Polyporus rhizophilus* Pat. am Kohlberg bei Mücheln, Kreis Merseburg (Rauscher 1962). Erfreulicherweise konnte ich in demselben kleinen Pfriemengrasbestand, in dem ich am 26. 8. 1961 nur drei sehr schlecht erhaltene Fruchtkörper gefunden hatte, diesmal einzeln auch die Stepenröfifel *Gastrosporium simplex* Matt. sowie etwa zwei Dutzend frische Exemplare des Steppenporlings auffinden, das eine auf *Brachypodium pinnatum*, die übrigen auf *Stipa capillata* wachsend, alle auf einer Fläche von nur 25—30 m<sup>2</sup> (Abb. 1).

In pflanzengeographischer Hinsicht nicht weniger bedeutungsvoll ist jedoch die Entdeckung der aus Deutschland bisher nicht\*\*) bekannten *Montagnea arenaria* (DC. ex Fries) Zeller in nur etwa 120 m Entfernung vom *Polyporus*-Fundort. Es handelt sich hierbei um einen sehr interessanten Steppenpilz, der infolge seiner Zwischenstellung zwischen Gasteromyceten und Coprinaceen zu den phylogenetisch und taxonomisch problematischsten Arten unter den höheren Pilzen Europas gehört.

Der bei Mücheln gefundene Fruchtkörper lag abgebrochen auf nackter Erde zwischen den Horsten eines Pfriemengrasbestandes (*Stipetum capillatae*). Seine genaue Wuchsstelle konnte nicht festgestellt werden. Die sehr gründliche Suche nach der Stielbasis sowie nach weiteren Exemplaren blieb erfolglos. Der Fruchtkörper war bereits beim Auffinden völlig trocken und verholzt. Er ist leider

\*) Aus dem Institut für Systematische Botanik und Pflanzengeographie der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg.

\*\*) Die Angabe „im Walde bei Düsseldorf in einem Hohlen Baumstumpf“ (Schultze-Wege 1902) beruht ganz sicher auf Fehlbestimmung, wahrscheinlich auf Verwechslung mit einem *Coprinus*.

nur unvollständig; der untere Stielteil und die Volva fehlen. Sein „Hut“ hat einen Durchmesser von 3,5 cm. Der obere Stielteil ist stark gebogen und außerdem gedreht; bis zur Abbruchstelle beträgt seine Länge 5,5 cm. Das Belegstück wurde am 1. 10. 1963 in Dresden auf der Vortragsstgung der Biologischen Gesellschaft in der DDR der Arbeitsgruppe Mykologie zur Demonstration vorgelegt und befindet sich jetzt im Herbar des Verfassers.

### Synonymie

[*Boleti species singularis* Pallas, Reise Bd. 2: 744. 1773. — *Agaricus radiosus* Pallas, Reise Bd. 2: tab. W fig. 3. 1773. —] *Montagnites radiosus* P. Henn. in Hedwigia 40 (Beiblatt): (98) — 1901. — *Agaricus arenarius* DC. [Fl. fr. 6: 45. 1815 et] ex Fries, Syst. mycol. 1: 306. 1821. — *Montagnea arenaria* (DC. ex Fries) Zeller, in Mycologia 35: 418. 1943 („arenarius“). — *Montagnites arenarius* (DC. ex Fries) Morse, in Mycologia 40: 256. 1948. — *Montagnites Candollei* Fries, Epicrisis 241. 1838. — *Montagnea Candollei* (Fries) Mont. in Ann. Sci. Nat., sér. 2, 20: 76. 1843. — *Montagnites Pallasii* Fries, Epicrisis 241. 1838. — *Montagnea Pallasii* (Fries) Mont. in Ann. Sci. Nat., sér. 2, 20: 77. 1843. — *Montagnea Haussknechti* Rabenh. in Hedwigia 10: 24. 1871. — *Montagnites Elliotti* Masec, in Grevillea 21: 1. 1892. — *Montagnites tenuis* Pat. in J. Bot. Paris 8: 219. 1894. — *Montagnites argentina* Speg. in Ann. Mus. nac. Buenos Aires 6: 160. 1899.

### Nomenklatur

Der älteste Gattungsname *Agaricus* DC. 1815, ein Synonym von *Montagnea* Fries, ist — glücklicherweise — ein nomen nudum (Gattungsdiagnose fehlend!), so daß *Agaricus* Fries 1821 im Sinne von *Psalliota* beibehalten werden kann.

*Montagnea* Fries 1835 (Flora scanica: 339) hat die Priorität vor dem gebräuchlicheren Namen *Montagnites* Fries 1838 (Epicrisis: 240). Der Vorschlag von Morse (1948: 256), *Montagnites* auf die Liste der nomina conservanda zu setzen, wurde vom Special Committee for Fungi abgelehnt (Taxon 2: 31. 1953). Daß Fries selbst es war, der den einmal gegebenen Namen wieder fallen ließ, ist nomenklatorisch ohne Bedeutung. Fries 1838 (Epicrisis) begründet die Umbenennung mit der Existenz der Kompositengattung *Montagnea* DC. 1836 (Prodromus 5: 564). Jedoch ist dies kein zureichender Grund; die Namensänderung ist regelwidrig. Denn erstens ist der Name *Montagnea* DC. (Sept. 1836) jünger als *Montagnea* Fries 1835 (Fl. scan.) und *Montagnea* Fries 1836 (Genera hymenomycetum; April 1836), weshalb auch Montagne selbst (1843, 1856) gegen die Umbenennung entschieden Einspruch erhoben hat. Und zweitens sind *Montagnea* und *Montagnea* gar keine Homonyme wegen der Verschiedenheit in Buchstabenfolge und Aussprache (Betonung) sowie wegen der Ableitung von verschiedenen Personennamen.

Das Epitheton *arenarius* kann nicht mit DC. 1815 datiert werden, wie es die bisherigen Autoren (Zeller, Morse, Šebek u. a.) tun, da der Gattungsname bei *Decandolle* nomen nudum ist und gemäß Art. 43 des Montreal Code (= Paris Code Art. 42) auch die mit ihm zusammengesetzten Artnamen ungültig sind.



Abb. 1. *Polyporus rhizophilus* Pat. auf *Brachypodium pinnatum*, Mücheln, 11. 9. 1963, leg. S. Rauschert. — Phot. K. Herschel

### Beschreibung

Jugendstadium ein etwa kirschkroßes, weißliches Hexenei, das tief im Boden steckt und daher sehr schwer auffindbar ist. Der Längsschnitt durch ein reifes Ei zeigt den hohlen, bis zur Spitze durchlaufenden Stiel (Columella) sowie die Lamellen (Kammerwände der Gleba). Nach Erreichen der vollen Sporenreife streckt sich der Stiel stark und hebt ein hutähnliches, lamellentragendes Gebilde empor (Abb. 2 links), so daß eine große Ähnlichkeit mit einem *Coprinus* (besonders mit *C. comatus*) entsteht; von diesem unterscheidet sich der Pilz, jedoch dadurch, daß der Fruchtkörper vertrocknet und verholzt, nicht aber verfault oder zerfließt. Die leicht vom Stiel trennbare *Volva* ist unten mit einer langen, kräftigen Mycelchnur versehen. Der (3—) 5—8 (—25) cm lange und (2—) 3—7 (—15) mm dicke, weißlich bis gelbliche, oft gedrehte Stiel ist holzartig hart, außen längsgefurcht und schuppig-rissig, innen mit weiter, seidig ausgekleideter Höhlung. An der Spitze verbreitert er sich plötzlich zu einer 12—25 mm breiten Scheibe; ein eigentlicher Hut fehlt. Die tiefschwarzen, gedrängt stehenden, sichelig abwärtsgebogenen und oft wellig gekräuselten Lamellen sind am Rande (!) dieser Scheibe mit einem kurzen, dünnen Stielchen in einem einzigen Punkte angeheftet und daher hackmesserförmig (Abb. 2 rechts); sie sind nicht von einer verbindenden Huthaut überdeckt und zerfließen (im Gegensatz zu *Coprinus*) im Alter nicht,

sondern werden hart und holzig. Der Durchmesser des „Hutes“ (Scheibe + Lamellen) beträgt 1—6 cm. Die Sporen verstäuben bei Berührung des Pilzes in Wolken wie bei einem Bovist; sie sind purpurschwarz, eiförmig bis fast kugelig, glatt und (auch am gleichen Exemplar) von auffallend verschiedener Größe (27 x 21  $\mu$  bis 7,5 x 4,5  $\mu$ ).

### Abbildungen

Pallas 1773: tab. W, fig. 3. — Montagne in Durieu 1846—49: Sehr gute Farbtafel, mit zahlreichen analytischen Einzeldarstellungen. — Sorokin 1884: fig. 53—57. — Hollós 1904: tab. I, fig. 16—23; tab. II, fig. 1—4. Gute Farbtafeln mit analytischen Darstellungen von Sporen, Basidien und Lamellenaufsicht. — Belli 1908: tab. V a-k. Gute Farbtafel (frische Fruchtkörper, Lamellen quer, Sporen). — Bergamasco 1909: tav. VII A (Farbtafel, 2 Fruchtkörper). — Morse 1948: Schwarzweißfotos von 19 Fruchtkörpern in verschiedensten Entwicklungsstadien. — Heim 1957: pl. 55 (Farbtafel) und fig. 323 B (Schwarzweißzeichnung). — Šebek 1958: fig. 55, 1 (Zeichnung eines frischen Fruchtkörpers), fig. 57 (Fotos von 5 Exsikkaten aus Böhmen). — Michael-Hennig 1960: Abb. 13 fig. 3 (schwarzweiß).

### Verbreitung

*Montagnea arenaria*, die einzige Art der Gattung, wird unter den verschiedenen Synonymen aus den Steppen- und Wüstengebieten aller fünf Kontinente angegeben. Das Vorkommen bei Müheln ist (ebenso wie das von *Polyporus rhizophilus*) der nördlichste bisher bekannte Fundort.

Europa. — Südspanien (Cuatrecasas 1926). Frankreich: Umgebung von Montpellier (DeCandolle 1815 u. a.). Italien: Sardinien, Bot. Garten von Cagliari, leg. Cavara 1900 als *Gyrophragmium* (Cavara 1901: 413), det. Belli und Mattiolo als *Montagnea* (Belli 1908); Schloß S. Michele bei Cagliari, leg. Belli März 1905 und 1906 (Belli 1908); Campanien, Nicola westl. Neapel, leg. Bergamasco 16. 5. 1909 (Bergamasco 1909); Ost-Sizilien leg. Cavara (Cavara 1902). Deutschland: Müheln, Kreis Merseburg, leg. S. Rauschert 11. 9. 1963. Tschechoslowakei: Böhmisches Mittelgebirge, 5 Fundorte; Mähren, Čejč, Rebešovice bei Brno (Simr 1935, Šebek 1958). Österreich: Burgenland, Weiden am See, leg. Rechingner (Lohwag 1928). Ungarn: Kecskemét (Hollós 1904). Rumänien: Dobrukscha und südliches Bessarabien (Alexandri 1932). Griechenland (Hollós 1904). UdSSR: (Vasil'kov 1955 u. a.).

Afrika. — Mauretanien (Harriot u. Patouillard 1910). Marokko. Algerien (Montagne 1843, P. Hennings 1901). Tunis (Hollós 1904). Tripolis, bei Ain Zara, leg. Spigai 1888 (Baroni 1892). Ägypten (P. Hennings 1901).

Asien. — Irtysh (Pallas 1773). Aralsee (Sorokin 1884). Kaspisches Meer (*M. Haussknechtii*, Typus). Aden (Hollós 1904). Sporadisch in der Halbwüsten- und Wüstenzone der UdSSR (Vasil'kov 1955).

Australien. — Mount Elba, Woodford Creek, Encounter Bay usw. (Cleland 1934). Neuseeland: Nile Valley (*M. elliotii*, Typus). —

Nordamerika. — Texas (var. *texensis* Berk. et Curt., Typus). Östliches Oregon; Californien; New Mexico; Gegend von San Diego; South Seymour Island; Californische Halbinsel (Morse 1948). Nach Hollós (1904) und Lloyd (1904: 197. Mycological Notes 18) gehört auch das im Berliner Museum befindliche, von Harkness übersandte Exemplar von *Polyplodium californicum* Harkn. hierher; die Diagnose und das in New York befindliche Exemplar sind dagegen ein *Gyrophragmium*.

Südamerika. — Argentinien (*M. argentina*, Typus). Galapagos-Inseln, leg. Howell (Morse 1948).

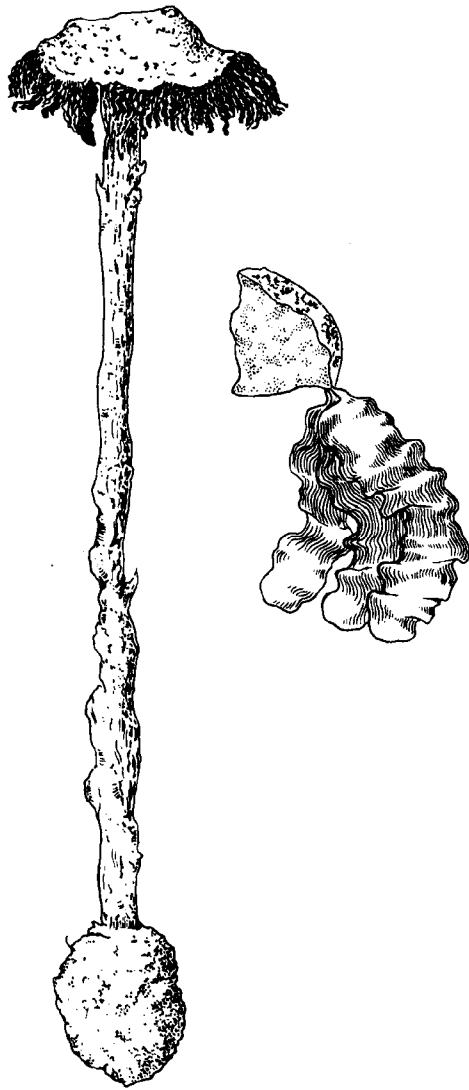


Abb. 2. Links: *Montagnea arenaria* (DC. ex Fries) Zeller. Habitus. Nach Sebek (Flora ČSR), etwas verändert. Etwa nat. Größe. Rechts: Hutrand im Querschnitt mit drei gestielten Lamellen. 5 x vergrößert.

## Ökologie

*Montagnea arenaria* ist an den weitaus meisten ihrer Fundorte ein ausgesprochener Psammophyt. In der westlichen Mediterraneis wächst sie fast ausschließlich im heißen, lockeren Sande der Küstendünen, oft in Gemeinschaft mit *Ammophila arenaria* (Baroni 1892, Cavares 1902, Bergamasco 1909 u. a.). Lagarde (1913) zählt *Montagnea* in der Umgebung von Montpellier (locus typi) neben *Gyrophragmium dunalii*, *Psathyrella (Deconica) ammophila* und *Sarcosphaera (Geopyxis) ammophila* zu den Leitarten des beweglichen Sandes der Küstendünen. An der atlantischen Küste fehlt die Art, ebenso wie *Gyrophragmium*, völlig, desgleichen auf den Binnendünen Frankreichs (Heim 1957). In Nordafrika findet sie sich jedoch auch auf Binnendünen. Vasil'kov (1955) rechnet *Montagnea arenaria* unter die charakteristischen Arten der Halbwüsten- und Wüstenzone der UdSSR. Die ungarischen Fundorte liegen nach Hollós (1904) sämtlich in der sandigen Tiefenebene (p. 10), wo auf sehr lockerem Sande meist kleine Fruchtkörper, dagegen „in gutem, schwarzem Sande, den schattigen Wegen der Weingärten riesengroße Exemplare“ angetroffen werden (p. 31).

Das neuentdeckte Vorkommen bei Müheln weicht ökologisch-soziologisch von diesen Flugsandstandorten stark ab und findet lediglich in den von Šimr (1935) geschilderten Vegetationsverhältnissen (siehe unten!) an einem Fundort im Böhmischem Mittelgebirge eine Parallele.

Den Westhang des Kohlberges bei Müheln bedecken flachgründige Böden des Unteren Muschelkalkes, auf denen südliche Phanerogamenarten (*Festuca cinerea* ssp. *pallens*, *Seseli hippomarathrum*, *Helianthemum canum*, *Teucrium chamaedrys*, *Hippocrepis comosa*, *Viola rupestris* u. a.) eine lückige Vegetationsdecke bilden. An der oberen Hangkante, in unmittelbarer Nachbarschaft des ackerbaulich genutzten Plateaus, ist der Boden stellenweise tiefgründig (Lößdecke bis 1 m). An solchen Stellen haben sich regelmäßig kleine *Stipa capillata* — *Festuca valesiaca* — Bestände entwickelt. In einem derselben wächst *Polyporus rhizophilus*, in einem anderen, nur ca. 120 m weiter nördlich, fand sich *Montagnea*. Eine Vegetationsaufnahme der Gesamtfläche (40 m<sup>2</sup>) des letzteren Stipetums enthält folgende Arten (Rauschert 12. 10. 1963): *Stipa capillata* (4); *Festuca valesiaca*, *Brachypodium pinnatum*, *Medicago falcata*, *Euphorbia cyparissias* (1); *Bothriochloa ischaemum*, *Koeleria gracilis*, *Dianthus carthusianorum*, *Eryngium campestre*, *Veronica prostrata*, *Thymus serpyllum* s. l., *Astragalus exscapus*, *Cynoglossum officinale*, *Plantago media* (+); Pilze: *Crinipellis stipitaria* (sehr zahlreich), *Lycoperdon spadiceum* (ca. 25 Exemplare), *Cyathus olla* (4 Exemplare); Flechten: *Candelariella vitellina*. Einige Frühjahrsephemeren dürften noch hinzukommen. In benachbarten Stipeten beobachtete ich ferner: *Veronica spicata*, *Achillea setacea*, *Polyporus rhizophilus* und *Gastrosporium simplex*. Beachtenswert ist hier das Vorkommen einiger psammophiler Arten, die im mitteleuropäischen Raum für sandige und Gipsböden charakteristisch sind und bei uns nur selten über Muschelkalk angetroffen werden, wie *Veronica spicata*, *Veronica prostrata*, *Astragalus exscapus* und vor allem *Achillea setacea*, welche hier den einzigen ihrer zahlreichen mitteleuropäischen Fundorte über Muschelkalk zu besitzen scheint. Diese Vergesellschaftung mit

weiteren psammophilen Arten zeigt den starken Einfluß der Lößdecke und läßt das Vorkommen der *Montagnea* über Kalk weniger überraschend erscheinen.

Eine weitgehende Übereinstimmung in ökologisch-soziologischer Hinsicht zeigt ein Fundort am sonnigen Südhang des Hügels Rohatec bei Libochovice im Böhmischem Mittelgebirge. Šimr (1935) fand hier *Montagnea* am 11. 6. 1931 (1 Exemplar, det. K a v i n a) und 1932 (7 Exemplare), ebenfalls über einer ziemlich hohen Lößschicht. Als Begleitpflanzen gibt er an: *Stipa capillata*, *Festuca valesiaca*, *Koeleria gracilis*, *Bothriochloa ischaemum*, *Astragalus austriacus*, *Oxytropis pilosa*, *Nonea pulla*, *Verbascum phoeniceum*, *Seseli hippomarathrum*, *Rapistrum perenne*, *Dianthus carthusianorum*, *Silene otites*, *Carex humilis*; *Barbula convoluta*, *Rhacomitrium heterostichum*; *Placodium saxicolium*, *Candelariella vitellina*, *Parmelia prolixa*; *Lycoperdon furfuraceum*, *Tulostoma brumale*, *Gastrosporium simplex*.

### Taxonomie und Phylogenie

Die Gattung *Montagnea* zeigt in einigen Merkmalen (Habitus, lamellates Hymenophor, schwarze Sporenfarbe usw.) Ähnlichkeit mit den *Coprinaceae* (*Agaricales*). Für solche Beziehungen spricht auch das Vorhandensein einer Zwischenform, des ebenfalls Sandsteppen bewohnenden, leider nur ungenügend bekannten *Xerocoprinus arenarius* (Pat.) Maire (= *Coprinus arenarius* Pat.), eines Pilzes von zäher Konsistenz, mit Volva und Ring, aber ohne Cystiden und mit nicht oder kaum zerfließenden Lamellen. Andererseits weist *Montagnea* aber auch eine Reihe typischer Gasteromycetenmerkmale auf, wie die axial-symmetrische Sporenform, die Freilegung des Hymenium erst nach der Sporenreife, das wolkenartige Verstäuben der Sporen bei Berührung des Fruchtkörpers usw. Infolge dieser Merkmalskombination wurde und wird der Pilz bald den *Agaricales*, bald den *Gasteromycetes* zugeordnet, je nachdem welche Merkmale die einzelnen Mykologen als die wesentlicheren ansehen. Die einen Autoren gebrauchen Ausdrücke wie Volva, Hut, Stiel, Lamellen, während die anderen von Exo- und Endoperidie, Columella und Tramaplatten (Wänden der Glebakammern) sprechen.

Eine Zuordnung zu den *Agaricales* (meist in der Nähe von *Coprinus*) finden wir u. a. bei DeCandolle (1815), Fries (außer 1829), Corda (1842), Montagne (1843, 1856), deBary (1884), Quélet (1886), Saccardo (1887), P. Hennings (1900), E. Fischer (1900, 1933), Clements und Shear (1931) und Pilát (1951). Dagegen sind für eine Eingliederung bei den *Gasteromycetes* (meist bei den *Secotiaceae*, in der Nähe von *Gyrophragmium*): Fries (1829; Nähe *Battarea*), Sorokin (1884), Hollós (1904), Lohwag (1926; wegen des kräftigen Mycelstrangs und der leicht vom Strunk trennbaren Volva provisorisch bei den Phallineen), Moser (1955; mit der Bemerkung „einem *Coprinus* sehr ähnlich und wohl auch nahe verwandt“), Heim (1957), Pilát (1958), Šebek (1958) und Singer (1962).

Die Unsicherheit über die systematische Stellung beginnt schon in der ältesten Literatur. Pallas (1773) und DeCandolle (1815) stellen den Pilz zur

Gattung *Agaricus*. Fries (1821: 306; 1828: 42) rechnet den Pilz DeCandolles, den er nicht aus eigener Anschauung kennt, ebenfalls in die Verwandtschaft von *Coprinus*, während er den Pallasschen Pilz (Fries 1829: 8), den er auch lediglich aus der Beschreibung und Abbildung bei Pallas kennt, bei den Gasteromyceten neben *Battarea* einordnet. In allen späteren Arbeiten Fries' finden sich beide Arten (heute als synonym betrachtet) bei den Hymenomyceten. In einem Brief vom April 1850 (zitiert bei Montagne 1856: 129) schreibt Fries: „Montagneam c characteribus esse agaricinum me ne utiqum fugit, at nulli alii generis affinis, insulam quasi in Oceano segregatam sistit“ und „necesse duxi indicare vicinitatem cum Podaxineis, licet expressis verbis etiam ab his exclusi! Sine dubio *Summum Fungorum genus*, fastigium Hymenomycetes et Gasteromycetes jungens.“ Auch die meisten anderen Autoren des 19. Jahrhunderts zählen *Montagnea* zu den Hymenomyceten, obwohl sie oft an der Richtigkeit dieser Auffassung gewisse Zweifel hegen. So bezeichnet Corda (1842: 195) *Montagnea* als „das vollständigst entwickelte Glied der uns bisher bekannt gewordenen Gattungen der Agaricini“, weist aber zugleich auf die Ähnlichkeit mit *Aseroë* und *Lysurus* hin, „wo ebenfalls der ganze Fruchtkörper in Lappen spaltet“. Montagne (1843) beläßt *Montagnea* vorläufig noch bei den Blätterpilzen, hält aber für möglich, daß sie nach genauerer Untersuchung zu den Podaxineen in die Nähe von *Gyrophragmium* gestellt werden muß.\*

Ähnliche, die Grenzen zwischen *Agaricales* und *Gasteromycetes* überbrückende Zwischenformen und Formenreihen wurden in neuerer Zeit auch für die meisten anderen Familien der *Agaricales* nachgewiesen. Die bekanntesten von diesen sind die Formenreihe *Hydnangium* Wallr. — *Martellia* Matt. — *Macowanites* Kalchbr. — *Elasmomyces* Cav. — *Russula* Pers. ex S. F. Gray sowie die Reihe *Hydnangium* Wallr. — *Zelleromyces* Sing. et Smith — *Arcangeliella* Cav. — *Lactariopsis* Heim — *Lactarius* S. F. Gray (Buchholtz 1902, Lohwag 1926, Malençon seit 1931, Heim seit 1934 und Singer seit 1936). Beide Reihen wurden auf Grund ihrer typischen Merkmalskombination (Sphärocystengruppen, Sporenornamentik sowie milchführende Hyphen) bereits von Malençon (1931) zu einer taxonomischen Gruppe, der Ordnung der *Asterosporales* Malençon (mit den hypogäischen *Astrogastraceae* und den epigäischen *Russulaceae*) vereinigt. Weitere solche Formenreihen sind: *Rhizopogon* Fries — *Dodgea* Malençon (= *Truncocolumella* Zeller) — *Boletaceae*; *Chamonixia* Roll. — *Gastroboletus* Lohwag — *Strobilomycetaceae*; *Galeropsis* Vel. et Dvořák ap. Vel. — *Weraroa* Sing. — *Strophariaceae*; *Galeropsis* — *Nivatogastrium* Sing. et Smith — *Setchelliogaster* Pouzar — *Bolbitiaceae*; *Secotium* Kuntze — *Endoptychum* Czern. — *Agaricaceae*; *Richoniella* Cost. et Dufour — *Rhodophyllaceae*; *Thaxterogaster* Sing. — *Cortinariaceae*; *Brauniella* Rick — *Amanitaceae* (*Pluteae*); *Neosecotium* Sing. et Sm. — *Amanitaceae* (*Leucocoprineae*); *Brauniellula* Sm. et Sing. — *Gomphidiaceae*; *Austrogaster* Sing. — *Paxillaceae* und vielleicht (nach G. W. Martin) auch *Lentodium* Morg. — *Polyporaceae* s. str.

\*) Vgl. die zusammenfassenden Arbeiten von Heim (1948), Singer (1959, 1962) sowie die dort zitierten einschlägigen Spezialarbeiten.



Für die phylogenetische Deutung dieser zunächst auf Grund morphologischer Beziehungen aufgestellter Formenreihen sind verschiedene Möglichkeiten denkbar.

1) Die Zwischenform ist nur mit einer der beiden Gruppen (*Agaricales* oder *Gasteromycetales*) stammesverwandt; die morphologische Ähnlichkeit mit der anderen Gruppe beruht dagegen auf Konvergenz.

2) Die Zwischenform ist mit beiden Gruppen stammesverwandt. Die Phylogenese führt von den *Gasteromycetes* zu den *Agaricales* oder umgekehrt, und die Zwischenform steht gerade in der Übergangszone.

3) Die dritte Möglichkeit, daß die Zwischenform weder mit den *Agaricales* noch mit den *Gasteromycetes* verwandt ist, kann praktisch außer Betracht bleiben.

Die systematische Stellung der Zwischenform wäre dann folgende: Im Fall 1 (Verwandtschaft mit nur einer Gruppe) ist sie mit der Gruppe, von der sie abstammt, zu vereinigen, ungeachtet ihrer äußerlichen Ähnlichkeitsbeziehungen auch zur anderen Gruppe. Mit anderen Worten: Sind die gasteroiden Merkmale bei *Montagnea* von einem Tintling sekundär erworben, etwa beim Übergang auf xerotherme Standorte, und fehlt zugleich ein näherer verwandtschaftlicher Zusammenhang mit den eigentlichen *Gasteromyceten*, so ist *Montagnea* mit den *Coprinaceae* zu vereinigen. Sind dagegen die agaricoiden Merkmale nur eine Konvergenzerscheinung, ohne daß eine direkte Stammesverwandtschaft zu echten *Agaricales* vorliegt, so muß *Montagnea* an diejenige *Gasteromycetengruppe*, von der sie abstammt, angeschlossen werden. — Im Fall 2 (Verwandtschaft der Zwischenform mit beiden Gruppen) gibt es keine natürliche Grenze zwischen den *Agaricales* und den *Gasteromycetes*, da die eine dieser beiden Gruppen allmählich aus der anderen hervorgegangen ist. Hier ist es letzten Endes kein objektiv entscheidbares Problem, sondern in gewissem Maße eine „Geschmacksfrage“, eine Frage der Bewertung der einzelnen unterscheidenden Merkmale, wo man die begriffliche Grenzziehung zwischen *Agaricales* und *Gasteromycetes* vornimmt und ob man die Zwischenform schon zu dieser oder noch zu jener Gruppe rechnet. Peridie und Volva, Tramaplatten und Lamellen usw. sind in diesem Falle homologe Organe.

Einigkeit besteht heute darüber, daß die obengenannten Formenreihen, die jeweils sowohl gasteroide als auch agaricoide Typen (d. h. *Gasteromyceten* und *Agaricales* im traditionellen Sinne) umfassen, natürliche Verwandtschaftsgruppen darstellen. Uneinigkeit herrscht dagegen besonders in der Beantwortung folgender zwei Fragen: 1) Sind die typisch gasteroiden Endglieder dieser Formenreihen, wie *Hydnangium* usw., mit den „echten *Gasteromyceten*“ (*Lycoperdales* usw.) verwandt? Sind die *Gasteromyceten* im bisher angenommenen Umfang überhaupt eine natürliche Verwandtschaftsgruppe, oder sind die mit den *Agaricales* verwandten *Gasteromyceten* von den übrigen abzutrennen? 2) In welcher Richtung ist bei den obengenannten Formenreihen die Evolution verlaufen? Sind die blätterpilzähnlichen Formen aus gasteroiden Formen hervorgegangen (*A s z e n d e n z h y p o t h e s e*) oder sind sie umgekehrt durch Reduktion zu solchen geworden (*D e g r a d a t i o n s h y p o t h e s e*)? Welche Gruppe ist phylogenetisch älter, die *Agaricales* oder die *Gasteromycetes*?

Die Ableitung der *Gasteromyceten* von den *Agaricales* wird u. a. von de Bary, Fayod, Malençon, Heim, M. Lange, Neuhoﬀ und Pilát vertreten. Hiernach sind *Montagnea* und die anderen gasteroiden Typen der obigen Formenreihen (evtl. sogar alle Gasteromyceten) durch Reduktion (Degradation) gasteroid gewordene *Agaricales*. Die Sprengung der Volva ist mit dem Übergang zur xerophytischen bzw. hypogäischen Lebensweise bis nach der Sporenrufe verzögert und unterbleibt bei den noch stärker reduzierten Formen schließlich ganz, wodurch die Volva zur Peridie wird.— Die taxonomische Konsequenz dieser Auffassung, ist die, daß die *Gasteromyceten* als taxonomische Gruppe aufgelöst werden müssen. Denn da die gasteroiden Glieder der genannten phylogenetischen Reihen mit den *Agaricales*-Familien, von denen sie abstammen, näher verwandt sind als untereinander, dürfen sie auch nicht zu einer künstlichen Gruppe „*Gasteromycetes*“ zusammengefaßt werden, sondern müssen mit den jeweils nächstverwandten *Agaricales*-Familien zu natürlichen, sowohl agaricoide als auch gasteroide Formen umfassenden Abstammungsgemeinschaften vereinigt werden.

Die Ableitung der *Agaricales* von den *Gasteromyces* wird u. a. von Brefeld, Buchholtz, von Höhnel, Lohwag, Singer, Zeller und A. H. Smith vertreten. Hiernach sind die Zwischenformen wie *Montagnea* nicht durch Vereinfachung (Reduktion) aus *Agaricales* entstanden, sondern sie sind umgekehrt Etappen auf dem aufwärtsführenden Wege von den *Gasteromyceten* zu den *Agaricales* (Aszendenzhypothese). Wenn man dabei mit Singer die Zwischenformen als einheitliche Verwandtschaftsgruppe (*Secotiaceae*) innerhalb der Gasteromyceten betrachtet und von dieser einzigen, relativ kleinen Gasteromycetenfamilie alle *Agaricales* ihren Ursprung nehmen läßt, kann man die *Agaricales* als monophyletisch entstanden ansehen, und ihre Auflösung ist dann nicht notwendig.

Keine der beiden genannten Theorien ist heute bewiesen. Das Für und Wider wird bei Singer (1959, 1962) eingehend diskutiert. Beide Parteien bringen immer wieder neue Belege vor, um die eigene Theorie zu stützen und die Gegenargumente zu entkräften. Eine bedeutende Rolle spielen in dieser Diskussion seit Lohwag die mannigfaltigen Velarbildungen (Ring, Volva usw.) bei den *Agaricales*, die Frage, ob die beschleierte oder die schleierlosen Formen phylogenetisch älter seien; mit anderen Worten, ob es sich bei den Velarbildungen um auf Grund neuer Bedürfnisse neuauftretende oder aber um im Verschwinden begriffene, nicht mehr benötigte Schutzorgane handelt. So schreibt Neuhoﬀ (1952): „Die monophyletische oder polyphyletische Ableitung der *Agaricales* aber von den *Gastromycetales* erscheint uns aussichtslos: die monophyletische weil die Reduktion der Peridie eines hypothetischen *Gastromyceten* über die Vielheit der Velumverhältnisse unmöglich ist; die polyphyletische, weil der Weg von verschiedenartigen Tramaplatten nie zu den im Grunde gleichmäßig gebauten und einheitlich radiär angeordneten Lamellen führen kann.“ Demgegenüber sieht Singer im Besitz von Velarbildungen keinen biologischen Vorteil für die *Agaricales*. Er nimmt daher an, daß bei diesen eine allmähliche Schleierreduktion stattgefunden hat, da nach dem Übergang zur epigäischen Lebensweise ein Schutz der Sporen überflüssig

geworden sei und die Fruchtkörper die Tendenz hätten, ihre Sporen so bald wie möglich entlassen zu können. Diese Deutung scheint ihm überzeugender als anzunehmen, daß sich die oft gerade bei meso- bis hygrophilen *Agaricales* vorhandenen komplizierten Velarsysteme im Hinblick auf ein erst künftig beim Übergang zur xerophytischen bzw. hypogäischen Lebensweise auftretendes Schutzbedürfnis vorzeitig herausgebildet hätten.

Für eine Verwandtschaft der agaricoiden Gasteromyceten mit den „echten Gasteromyceten“ (*Lycoperdales*, *Sclerodermatales*, *Melanogasterales*) konnte bisher kaum ein Nachweis erbracht werden\*). Malençon (1955) vertritt daher die Auffassung, daß diese beiden Gruppen der Gasteromyceten nicht näher miteinander verwandt seien, daß nur die erstere in ihrer Phylogenese ein Blätterpilzstadium durchlaufen habe, während die letztere bereits auf einer niedrigeren Entwicklungsstufe angiokarp wurde. Er schlägt eine Zweiteilung der Gasteromyceten in *Exo-* und *Endogastrineae* (auch *Hymenophorineae* bzw. *Plectohymenineae* genannt) vor. Erstere umfassen die koralloiden, multipilen und unipilen, letztere die lakunären und homogenen Fruchtkörpertypen. Bei den *Exogastrineae* sind die Basidien exogen, da sich das Hymenium außen auf der Gleba befindet; bei den *Endogastrineae* dagegen bedeckt das Hymenium die Innenwände von Glebakhöhlungen oder die Basidien sind unregelmäßig im Innern der Gleba verteilt; die Basidien sind endogen. Die Zweiteilung der Gasteromyceten wurde von Pilát (1958) übernommen (*Exo-* bzw. *Endogasteromycetidae*) und findet sich ähnlich auch bei Heim (*Gastérales agaricoides* und *Gastérales vraies*). In letzter Konsequenz müssen bei dieser Auffassung nicht nur die Gasteromyceten im heutigen Umfang (Sammelgruppe aller gasteroiden Holobasidiomyceten) aufgegeben werden, was jedoch keiner der genannten Autoren durchgeführt hat. Es müßten außerdem die *Exogastrineae*, da sie eine künstliche Sammelgruppe von Reduktionsformen darstellen, die untereinander entfernter verwandt sind als mit den *Agaricales*-Familien, von denen sie jeweils abstammen, noch weiter aufgelöst und auf die einzelnen Blätterpilzfamilien aufgeteilt werden. Der Name *Gasteromycetes* könnte dann in einem engeren Sinne für die *Endogastrineae* beibehalten werden.

Bei einer solchen engeren Fassung der *Gasteromycetes* wäre *Montagnea* nicht als Gasteromycet s. str. zu betrachten, sondern als gasteroide Form zu einer erweiterten Familie der *Coprinaceae* zu stellen, mit der sie ohne Zweifel näher verwandt ist als mit den *Lycoperdales* und den übrigen *Endogastrineae*. Dagegen ist bei Annahme der phylogenetischen Theorie, wie sie z. B. Singer vertritt, *Montagnea* ein typischer Gasteromycet. Denn wenn man mit Singer alle gasteroiden Holobasidiomyceten (oder doch ihre Mehrzahl) als eine natürliche, monophyletisch von Proto-Eumyceten abstammende Verwandtschaftsgruppe auffaßt, so können die Gasteromyceten im herkömmlichen Umfang als taxonomische Gruppe bestehen bleiben. Und wenn man dann außerdem — ebenfalls mit Singer — annimmt, daß das entscheidende Merkmal für die Lage des künstlichen Trennungsstriches zwischen den *Gasteromycetes* und den von diesen sich ableitenden *Agaricales* die Fähigkeit der letzteren ist, die Spo-

\*) Erst in jüngster Zeit bringt Singer Belege für eine Abstammung der *Lycoperdales* von *Neosecotium* vor.

ren aktiv vom Sterigma abzuschleudern und auf einer Unterlage einen Sporenabdruck zu erzeugen, so muß *Montagnea* als ein echter Gasteromycet bezeichnet werden.

Die Frage, ob *Montagnea* ein Blätter- oder Bauchpilz ist, kann so lange nicht entschieden werden, als über die Phylogenie keine sicheren Aussagen möglich sind. Bei der verschiedenen Bewertung der sich im Übergangsbereich überlappenden Bestimmungsschlüsselmerkmale kann sie wohl überhaupt nie ohne eine gewisse Subjektivität beantwortet werden.

#### Literatur

- Alexandri, A. V. (1932): *Montagnites radiosus* (Pall.) Holl. in der Dobrogea und im Süden von Bessarabien. — Bull. Acad. Roum., sect. Sci., 15 (7/8): 1—3.
- Baroni, E. (1892): Sopra alcune crittogame Africane raccolte presso Tripoli di Barberia dal Prof. R. Spigai. — Bull. Soc. bot. Ital. 1892: 239—243.
- Belli, S. (1908): Addenda ad Floram Sardoam. — Ann. Bot., Roma 6: 523—534.
- Bergamasco, G. (1909): Due novi miceti per la Campania. — Nuovo G. bot. ital. 16: 439—442.
- Buchholtz, F. (1902): Zur Morphologie und Systematik der Fungi Hypogaei. — Ann. mycol., Berl. 1: 152—174.
- Cavara, F. (1901): La vegetazione della Sardegna meridionale. — Nuovo G. bot. ital. 8: 363—415.
- Cavara, F. (1902): Di alcuni miceti nuovi o rari della Sicilia orientale. — Bull. Soc. bot. ital. 1902: 186—189.
- Cleland (1934): Toadstools and mushrooms and other larger fungi of South Australia, Bd. 1.
- Clements, F. E. u. C. L. Shear (1931): The genera of Fungi. — New York.
- Conrad, A. (1842): Anleitung zum Studium der Mycologie. — Prag.
- Cuatrecasas, J. (1926): *Montagnites radiosus* (Pall.) Hollós. — Bul. Inst. Catalana Hist. nat., ser. VI, vol. 2, nr. 8: 152—154.
- DeCandolle, A. P. (1815): Flore française, t. (= vol. VI). — Paris.
- DeBary, A. (1884): Vergleichende Morphologie und Biologie der Pilze. — Leipzig.
- Fischer, E. (1900): Hymenogastreae. In: Engler-Prantl, Die natürlichen Pflanzenfamilien I (1<sup>\*6</sup>). — Leipzig.
- Fischer, E. (1933): Gastromycetaceae. Ibidem, 2. Aufl., Bd. 7a. — Leipzig.
- Fries, E. M. (1821, 1829): Systema mycologicum, vol. 1 (1821), vol. 3, pars 1 (1829). — Gryphiswaldiae.
- Fries, E. M. (1828): Elenchus fungorum, vol. 1. — Gryphiswaldiae.
- Harriot, P. u. N. Patouillard (1910): Champignons de la région de Tombouctou et de la Mauritanie, recueillis par M. R. Chudeau. — Bull. Soc. mycol. Fr. 26: 205—209.
- Heim, R. (1948): Phylogeny and natural classification of macrofungi. — Trans. Brit. mycol. Soc. 30: 161—178.
- Heim, R. (1957): Les champignons d'Europe. Tome II. — Paris.
- Hennings, P. (1900): Hymenomycetinae. In: Engler-Prantl, Die natürlichen Pflanzenfamilien I (1<sup>\*6</sup>). — Leipzig.
- Hennings, P. (1901): Aliquot Fungi Africae borealis a cl. Dr. G. Schweinfurth collecti. — Hedwigia 40 (Beiblatt): (98)—(101).
- Hollós, L. (1904): Die Gasteromyceten Ungarns. — Leipzig.
- Lagarde, J. (1913): Répartition topographique de quelques champignons des environs de Montpellier. — C. R. Ass. franç. Av. Sci. 41: 390—394.
- Lohwag, H. (1926): Zur Entwicklungsgeschichte und Morphologie der Gastromyceten. — Beih. bot. Zbl. 42 (Abt. 11), Heft 2/3: 177—334.
- Lohwag, H. (1928): Zur Pilzflora des Burgenlandes. — Burgenland 1 (3): 53—54.
- Malençon, G. (1931): La série des Asterosporés. — Trav. cryptog. dédiés à Louis Mangin: 377—396. Paris.
- Malençon, G. (1955): Le développement du *Torrendia pulchella* Bres. et son importance morphogénétique. — Rev. Mycol., Paris 20: 81—130.

- Michael-Hennig (1960): Handbuch für Pilzfreunde, Bd. 2. — Jena.
- Montagne, C. (1843): Considérations générales sur la tribu des Podaxinées, et fondation du nouveau genre Gyrophragmium, appartenant à cette tribu. — Ann. Sci. nat., sér. 2, 20: 69—82.
- Montagne, C. (1846—49): in Durieu de Maisonneuve, Atlas de la flore d'Algérie (In: Exploration scientifique de l'Algérie). — Paris.
- Montagne, C. (1856): Sylloge generum specierumque plantarum cryptogamarum. — Parisiis.
- Morse, E. E. (1948): Variation in *Montagnites arenarius* (DC.) — Mycologia 40: 255—261.
- Moser, M. (1955): Die Röhrlinge, Blätter- und Bauchpilze (= Gams, H.: Kleine Kryptogamenflora, 2. Aufl., Bd. IIb). — Stuttgart.
- Neuhoff, W. (1952): Das System der Blätterpilze. — Z. Pilzk., Heft 10: 1—21.
- Pallas, P. S. (1773): Reise durch verschiedene Provinzen des russischen Reiches, 2. Teil. — St. Petersburg.
- Pilát, A. (1951): Klíč k určování našich hub hřibovitých a bedlovitých. — Praha.
- Pilát, A. (1958): Gasteromycetes. In Flora ČSR, ser. B, vol. 1: 23—34.
- Quélet, L. (1886): Enchiridion Fungorum. — Lutetiae.
- Rauschert, S. (1962): *Polyporus rhizophilus* Pat., ein für Deutschland neuer Steppenpilz. — Westfäl. Pilzbriefe 3 (4): 53—59.
- Saccardo, P. A. (1887): Sylloge fungorum V: 1140. — Patavii.
- Schultze-Wege, J. (1902): Verzeichnis der von mir in Thüringen gesammelten und gemalten Pilze. — Mitt. thüring. bot. Ver. 17: 33—36.
- Šebek, S. (1958): Podaxales. In Flora ČSR, ser. B, vol. 1: 234—252.
- Šimr, J. (1935): Prvý nález květky v Československu. *Montagnites Candollei* Fr. récolté pour premier fois en Tchécoslovaquie. — Čas. ěsl. Houb. 15: 90—92.
- Singer, R. (1959): The Meaning of the Affinity of the Secotiaceae with the Agaricales. — Sydowia 12 („1958“): 1—43.
- Singer, R. (1962): The Agaricales in modern taxonomy. 2. Aufl. — Weinheim.
- Sorokin, N. W. (1884): Materialy dlja Flory srednej Asii. — Bull. Soc. Nat. Moscou 59 (2): 183—230.
- Vasil'kov, B. P. (1955): Očerok geografičeskogo rasprostrančeniija šlapočnych gribov v SSSR. — Moskva-Leningrad.