

**Untersuchung einer aspektbildenden Pilzsukzession
auf Vogeldung**
(mit Beiträgen von B. E r b, Kilbig 456, CH-5016 Obererlinsbach)

J. BREITENBACH

Mykologische Gesellschaft Luzern, CH-6002 Luzern, Wesemlinstr. 54

Eingegangen am 2.1.1979

Breitenbach, J. (1979) – Investigations on a succession of birds during inhabiting fungi, appearing in vast numbers (With contributions by B r u n o E r b). Z. Mykol. 45(1): 15–34

Key Words: *Peziza fimeti*, *Pseudombrophila deerata*, *Fmaria spec.*, *Ascobolus lignatilis*, *Coprinus echinosporus*, *Panaeolus c.f. castaneifolia*, *Melastiza spec.* *Clitocybe suaveolens*, *Ripartites metodii*, coprophilous fungi, birds dung, morphology, ecology, pH values, drawings.

Abstract: During nine months an investigation has been made on a succession of birds dung inhabiting fungi appearing in vast numbers. Millions of brambling finches (*Fringilla montifringilla*) having rested during the night on the same place for about 3 months, they deposited there thousands of kilograms of excrements. The first fungi observed were some rare ascomycetes as to say, *Peziza fimeti*, *Pseudombrophila deerata*, *Ascobolus lignatilis* and a *Fimaria spec.* Some rare agaricales as *Coprinus echinosporus* and *Panaeolus c.f. castaneifolia* followed these ascomycetes in summer, whereas a *Melastiza spec.* that could not be identified occurred only in autumn. *Clitocybe suaveolens* and *Ripartites metodii* finished the succession in November. All these species grew in quantities of hundreds to x-thousands. Descriptions, drawings and a diagram of growing-periods (Abb. 9) are added. Possibilities of expansion are discussed.

Zusammenfassung: Über einen Zeitraum von neun Monaten wird die aspektbildende Pilzsukzession untersucht, die sich auf Vogeldung entwickelte, nachdem in den vorhergegangenen drei Monaten jeden Tag einige Millionen Bergfinken (*Fringilla montifringilla*) am gleichen Ort nächtigten und Tausende von Kilogramm Kot absetzten. Als Erstbesiedler wurden seltenere Ascomyceten wie *Peziza fimeti*, *Pseudombrophila deerata*, *Ascobolus lignatilis* und eine *Fimaria spec.* festgestellt. Einzig eine nicht bestimmbare *Melastiza spec.* erschien erst im Herbst, nachdem im Sommer den Ascomyceten seltenere Agaricales folgten, wie *Coprinus echinosporus* und *Panaeolus c.f. castaneifolia*. *Clitocybe suaveolens* und *Ripartites metodii* schlossen im November die bisherige Beobachtungsperiode. All diese Arten sind in Mengen von Hunderten bis zu x-Tausenden aufgetreten. Diese sind mit genauen Fundbeschreibungen und Mikrozeichnungen dokumentiert. Möglichkeiten des Verbreitungsmechanismus werden kurz diskutiert, und eine Tafel über die Erscheinungszeiten ist angefügt. (Abb. 9)

1. Einführung

Das Winterhalbjahr 1977/78 war für die Schweizer Ornithologen besonders ereignisreich, da sich wiederum eine der seltenen Bergfinken-Invasionen ereignete, welche sich in der Schweiz dieses Jahr auf zwei Orte konzentrierte (Abb. 1), ein Ereignis, das sich kaum je am gleichen Ort und nur etwa alle 10–20 Jahre wiederholt.

Der Bergfink (*Fringilla montifringilla*), ungefähr 20–23 g schwer, ist im Winter ein Nomade, und als geselliger Vogel fällt er gerne in großen Schwärmen in ausgiebige

Futterplätze ein. Die große Bucheckern-Produktion (sog. Buchen-Vollmast) in den schweizerischen Buchenwaldgebieten im Jahre 1977 zog in der Folge Millionen dieser Vögel in unsere Gebiete. Die Vögel suchten tagsüber in Kleinschwärmen die verschiedenen Futterplätze heim, um gegen die Dämmerung in einen der gemeinsamen und w.h.rend der ganzen Aufenthaltsdauer treu immer wieder aufgesuchten Schlafplätze einzufallen.

Diesen Winter wurden in der Schweiz zwei solcher Groß-Schlafplätze festgestellt: Der eine im Röserental bei Liestal, im Kanton Baselland, 420 m ü. M., der andere im Kernwald bei Kerns/Ennetmoos, im Kanton Obwalden in der Innerschweiz, 600 m ü. M., ca. 15 km südwestlich von Luzern. (Abb. 1)

Schätzungen von Vogelkundlern über die Anzahl der an diesen Schlafplätzen eingefallenen Vögel lauteten auf ca. 3–30 Millionen! Diese Vogelschwärme waren ungefähr von Anfang Dezember 1977 bis Anfang März 1978 zu beobachten. Das jeden Abend stattfindende Einfliegen war sowohl akustisch als auch visuell spektakulär und ein Ereignis, das jeweils Dutzende von Naturfreunden und Beobachtern anlockte.

Der Schlafplatz im Kernwald hatte ungefähr eine Größe von 300 x 200 m und bestand aus einer Jungfichtenaufforstung von etwa 20–30jährigen, engstehenden Fichten, inmitten eines Buchenwaldes gelegen und von hohen Altbuchen umsäumt. Die geschützte Mulde ist gegen Norden etwas abfallend und offen.

B r u n o E r b beschreibt das Röserental wie folgt: „Das abseits vom Verkehr liegende Tal, an der nördlichen Seite des Schweizer Jura, zieht sich als V-förmiger Einschnitt,

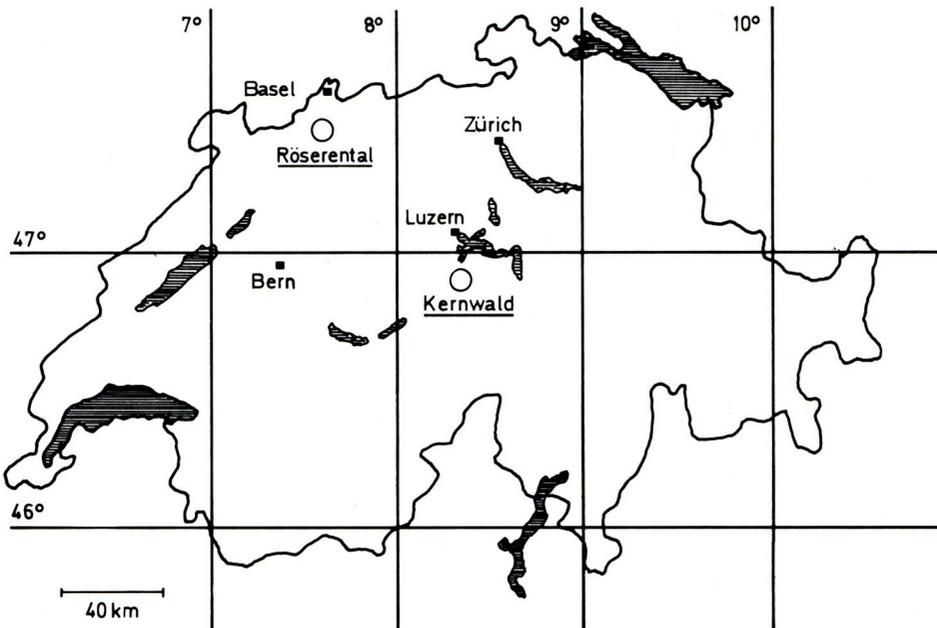


Abb. 1: Standorte der zwei bedeutendsten Schlafplätze während der Bergfinken-Invasion Winter 1977/78 in der Schweiz.

gegen das Ende kesselförmig ansteigend, von Nordosten nach Südwesten. Die Länge beträgt etwa 3 km und die Breite im Talboden bloß 20–30 m, wobei sich der Schlafplatz in der Talmitte auf ca. 500 x 150 m beschränkt. Die Vegetation besteht aus einem lichten Hochwald von ca. 50 % *Picea* und *Abies*, sowie 50 % Laubbäumen wie *Fagus*, *Quercus*, *Fraxinus*, *Ulmus*, *Acer* und einer relativ dichten Bodenbeckung mit Sträuchern und Krautwuchs.“

Beim abendlichen Begehen der Schlafstelle wurde man von einem ununterbrochenen, wie von einem Wasserfall herrührenden Rauschen überrascht, welches auf das unaufhörliche Gezwitzchen der Vögel zurückzuführen war. Der aufdringliche und penetrante Harn- und Kotgeruch vertrieb jeden Besucher bald wieder aus dem Schlafplatz.

Der widerliche Gestank und die riesige Kotproduktion hatte die Luzerner Pilzfreunde auf die Vermutung gebracht, daß der Vogelschlafplatz doch sicher auch mykologische Aspekte zeitigen würde.

Eine kleine Rechnung soll uns die ungeheure Menge abgesetzten Kotes veranschaulichen, welche diese niedlichen kleinen Individuen an diesen Schlafplätzen hinterließen: Der Kotballen eines Vogels wiegt trocken ungefähr 0,1 g. Wenn wir eine der niedrigsten der Schätzungen, die von ca. 3 Millionen Vögeln pro Schlafstelle und Nacht, sowie eine einmalige Defäkation annehmen, so ergibt sich bei einer Aufenthaltsdauer von 2 1/2 Monaten oder 75 Tagen:

$$3\,000\,000 \times 0,1 \text{ g} = 300 \text{ kg} \times 75 = 22\,500 \text{ kg} = 22,5 \text{ Tonnen Kot}$$

2. Aspektbildende Pilzsukzession an den kotbedeckten Stellen

2.1. Ascomyceten als Erstbesiedler

Unsere mykologischen Beobachtungen begannen ab Mitte März 1978 und beziehen sich, wo nicht besonders erwähnt, auf den Schlafplatz Kernwald bei Kerns/Ennetmoos. Die Bearbeitung des Schlafplatzes im Röserental wurde durch den befreundeten Amateurmykologen Bruno Erb durchgeführt. Seine Beobachtungen, die er ab 26. März durchführte, decken sich erstaunlicherweise weitgehend mit unseren Feststellungen. Die ersten Pilzfruchtkörper wurden von Fred Kränzlin am 15. März 1978 festgestellt. Der Boden unter den Jungfichtenpflanzen war zu jener Zeit schmierig, glitschig und von schwärzlicher Farbe. Baumstümpfe, abgebrochene Zweige, Reisig und die am Boden liegende, jedoch kaum mehr deutlich erkennbare Nadelstreu war in wechselnder Dicke von schlüpfrigem Vogeldung bedeckt. Die Ende Februar einsetzende Schneeschmelze, sowie Regenfälle hatten die oberflächlichen Dungkrusten bereits da und dort etwas abgeschwemmt. Eine pH-Messung der oberen Bodenschichten (bis etwa 5 cm Tiefe) ergab einen pH-Wert von 5,5 (Die Messung erfolgte mittels Indikator-Papier Merck, nach einer Materialaufschwemmung mit dest. Wasser und gründlicher Durchmischung im Mörser). Es fiel auf, daß sämtliche, in reichlichem Maße vorhandenen Moose abgestorben waren und viele tote Regenwürmer an der Oberfläche lagen. – Im Röserental beobachtete Bruno Erb zusätzlich noch viele verendete Laufkäfer.

Bei den sich erstmals bildenden Pilzfruchtkörpern handelte es sich um einen hellocker bis hellbräunlichen Becherling aus der Gattung *Peziza*. In den folgenden Tagen entwickelten sich solche zu Zehntausenden. Die Fruchtkörper besiedelten vorwiegend organisches, mit Dung durchsetztes Substrat, wie morsche Ästchen, Reisig, Baumstümpfe, aufgeweichtes Papier, Kartonabfälle usw. Eine Fruchtkörperbildung auf reinem Dungmaterial, wie z. B. in kleinen Senken oder an besonders dick bedeckten Dungflächen war nicht oder höchst spärlich festzustellen.

Die Bestimmung dieses Discomyceten war allerdings nicht ganz problemlos. Die blauen Ascii ließen diesen als einen Vertreter der Gattung *Peziza* sofort erkennen. (Parallele Aufsammlungen wurden mir auch von Bruno Erb aus dem Röserental zugesandt). Der Fund gehört zweifelsohne zur schwierig abzugrenzenden *Peziza varia* – Gruppe mit den Arten *P. varia*, *P. repanda*, *P. cerea* und *P. micropus*. Wenn man aber die Dungkomponente noch mitberücksichtigt, wären *P. fimeti* und *P. vesiculosa* noch in Betracht zu ziehen.

Eine Fruchtkörperuntersuchung zeigte einen für die *P. varia*-Gruppe typischen Gewebenaufbau, jedoch mit fehlender parallelhyphiger Mittelschicht in der Medulla. Da im weiteren bei keiner der oben erwähnten Arten der *P. varia*-Gruppe die Besiedelung von gedüngten Substraten in der Literatur erwähnt wird; z. B. Svřek (1970: 58) erwähnt wörtlich: „Die behandelten Arten (*P. ampliata*, *crassipes*, *arvernensis*, *cerea*, *micropus* und *varia*) wachsen aber niemals direkt auf Mist oder Exkrementen“ –, sollte *Peziza fimeti* (Fuckel) Seaver, als Besiedler von Kuhdung gemäß Fuckel (1871, als *Humaria fimeti*), oder auch *Peziza vesiculosa* Bull. ex Fr. am ehesten in Betracht gezogen werden.

Die Mikromerkmale sind für *P. fimeti* ziemlich gut übereinstimmend. Einzig das kleiig-körnige Excipulum wird in der Literatur bei *P. fimeti* nicht überall erwähnt. (z. B. Rehm 1896: 1009 „... außen fein runzelig.“) In Fucks Original-Diagnose (op. cit.) wird jedoch die Apothezien-Außenseite deutlich mit den Worten: „... extus granulatus“ bezeichnet.

Vergleiche mit *Peziza vesiculosa* zeigen bei den Mikromerkmalen eine nähere Verwandtschaft zwischen den beiden, doch kann diese Art kaum in Betracht gezogen werden, da deren Sporen wesentlich größer sind (19–24/10–14 μm).

Aus all diesen Gründen darf angenommen werden, daß es sich beim vorliegenden *Peziza*-Fund höchstwahrscheinlich um *P. fimeti* handelt.

Auf einem etwa 1 km weit entfernten Rindermisthaufen in einem an den Vogelschlafplatz angrenzenden Wald konnte ich zudem sehr ähnliche Becherlingsfunde machen. Diese stimmten mikroskopisch mit den Exemplaren vom Vogelschlafplatz völlig überein, lediglich das Wachstum war etwas üppiger. Diese Feststellung ist eine zusätzliche Bestätigung, daß es sich hier um *P. fimeti* handeln dürfte, da der Dung, obwohl Vogeldung, die dominierende Komponente bildet. Nachstehend die Beschreibung:

PEZIZA *fimeti* (Fuckel) Seaver 1928 Abb. 2
= *Humaria fimeti* Fuckel 1871

Standort Kernwald: auf am Boden liegenden Ästchen, Reisig, Holzstückchen, morschen Baumstümpfen, Papier, Karton usw., alles reichlich mit Vogeldung bedeckt und durchtränkt, in dichtem, ca. 20–30jährigem Jungfichtenbestand, Höhe 600 m ü. M. Zehntausende von Exemplaren, Erscheinungszeit von März–Mai (Juni).

Standort Röserental: Bruno Erb beobachtete zusätzlich noch die Besiedelung von größeren, abgestorbenen und liegenden Baumstämmen, sowie Maulwurfshaufen.

Makroskopische Beschreibung: Zuerst halbkugelig, dann rasch schüsselförmig und auch ziemlich flach schalenförmig, einzelne Fruchtkörper gleichmäßig rundlich, gedrängt beisammen wachsend, jedoch unregelmäßig verbogen. Größe 10–30 mm, einzelne bis 50 mm. Hymenium jung ocker- bis hellbraun, später haselnußbraun und teilweise noch dunkler, bis kastanienbraun werdend, Rand etwas heller, Excipulum heller, fein körnig, ohne sichtbaren Stiel dem Substrat fest aufsitzend. Gesellig und einzeln, aber auch zu dichten Büscheln gedrängt wachsend.

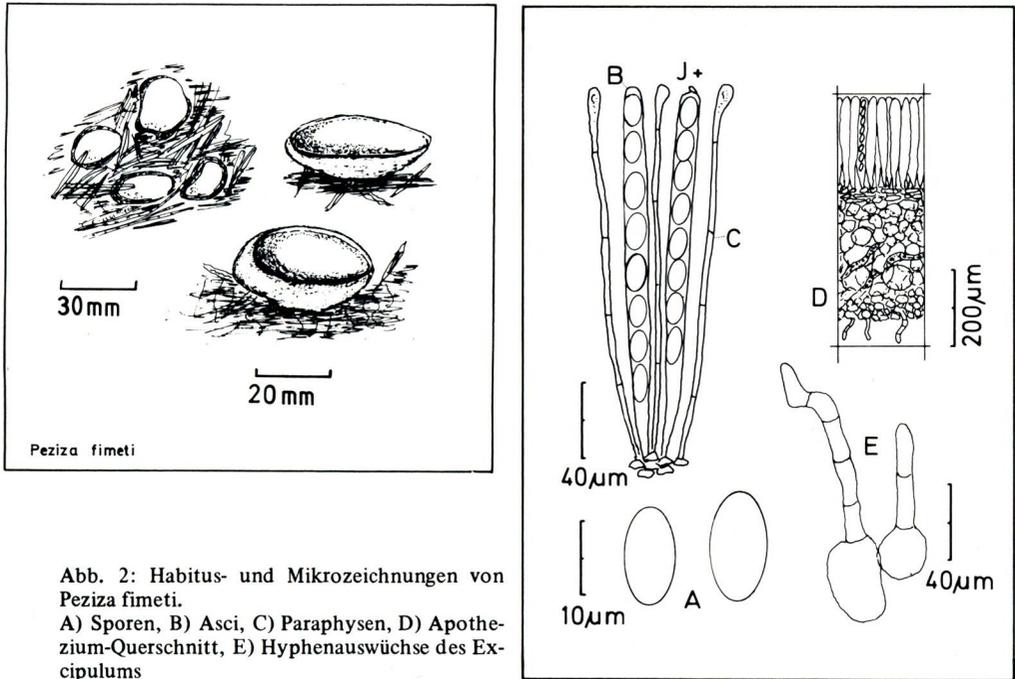


Abb. 2: Habitus- und Mikrozeichnungen von *Peziza fimeti*.
 A) Sporen, B) Asci, C) Paraphysen, D) Apothecium-Querschnitt, E) Hyphenauswüchse des Excipulums

Mikroskopische Beschreibung: Abb. 2 A–E

Sporen: 13–15 x 6–8 µm, glatt, gleichmäßig elliptisch, ohne Öltropfen (Kernwald); 14–16 x 7,5–8,5 µm (Röserental); 16 x 8 µm (F u c k e l 1871); 15–18 x 9–10 µm (M o s e r 1963); 15–16 x 7–8 µm (D e n n i s 1978); A s c i: 190–200–(250) x 10–12 µm. Jod blaut den Ascus besonders apikal sehr stark, 8sporig, uniseriat, operculat. 288 x 18 µm (F u c k e l op. cit.). P a r a p h y s e n: In jüngeren Apothecien zylindrisch-fädig, septiert, oben leicht keulig bis 5–6 µm verdickt, in älteren Fruchtkörpern sind die einzelnen Zellen zwischen den Septen etwas blasig verdickt. Inhalt apikal fein körnig. A p o t h e z i u m - Q u e r s c h n i t t: Subhymenium mit horizontal orientierten, relativ kurzen Zellen, Medulla aus rundlichen, ziemlich großen Zellen von Textura globulosa/angularis, durchzogen mit einzelnen, etwas aufgeblähten Hyphen von körnigem Inhalt. Entales Excipulum aus Textura globulosa/angularis mit 100–150 µm großen Zellen, ektales Excipulum gleichartig mit wesentlich kleineren Zellen von 30–50 µm, nach außen mit stumpfen, hyalinen Hyphenauswüchsen (Abb. 2–E). (Unter der Lupe körnig erscheinend).

Untersuchtes Material: 29. März 1978, Kernwald b. Ennetmoos Kt. Obwalden (Schweiz). 600 m ü. M. Feld 1966* – MTB 9015, F. K r ä n z l i n / J. B r e i t e n b a c h

* Die Feld-Nummern sind Bezeichnungen für eine 100 km² große Fläche aus der Gitternetzkartierung der pilzfloristischen Arbeitsgruppe der Mykologischen Gesellschaft Luzern. Sie wird vom schweizerischen Koordinaten-System abgeleitet. Z. B. Koordinatenpunkt 617.500/263.700 liegt im Feld 2661.

Beleg 2903–78 KR (Herb. LU)**. Fundort Röserental: 2. April 1978, Feld 2661, MTB 8512 leg. B. Erb (Herb. Erb, mit Mikrofotos)

Bemerkungen: In der Endphase der Entwicklungsperiode dieser Becherlinge wurden da und dort vereinzelte Exemplare eines schneeweißen Fruchtkörpers gefunden. Da sowohl die sonstigen Makro- als auch die Mikromerkmale mit der obigen Beschreibung von *P. fimeti* übereinstimmen, dürfte es sich hier um eine weiße, pigmentlose Form obiger Art handeln (Beleg 0807–78 BR 33).

Ungefähr zwei Wochen nach dem ersten Erscheinen von *P. fimeti* erschien ein weiterer, jedoch viel kleinerer und unscheinbarer Ascomycet. Die x-Tausende dieser kleinen Becherlinge konnte man erst so richtig erkennen, wenn man auf den Boden kniete, da sie die dunkelviolette Farbe im dunklen Fichtenwald sehr gut tarnte. Wiederum wurden mit Vorliebe alle organischen Substrate besiedelt, d. h. besonders Holzreste. Zu Hunderten drängten sich die im Mittel etwa 8–10 mm großen Apothezien auf einzelnen Reisigstüben, und der ganze Boden war übersät davon.

Die Bestimmung als *Pseudombrophila deerata* (Karst.) Seaver war relativ problemlos. Die bei jungen Exemplaren gut sichtbare, sehr schöne Entwicklung von weißem Basisfilz ist für diese Gattung typisch, obwohl in der Literatur diese Spezies in keiner Weise als coprophil erwähnt wird. Kein einziges Exemplar konnte außerhalb der gedüngten Flächen festgestellt werden. Gleiche Feststellungen wurden auch von Bruno Erb im Röserental ermittelt. Verbreitungsangaben dieses Discomyceten konnten wir leider nirgends finden. Der Fund läßt sich folgendermaßen beschreiben:

PSEUDOMBROPHILA deerata (Karsten) Seaver 1928 Abb. 3

Standort Kernwald: Herdenweise, zu Zehntausenden, dichtgedrängt am Boden auf Ästen, Reisig, Nadelstreu, Zapfen, faulendem Holz, alles durchsetzt mit Vogeldung. Dichter Jungfichtenbestand, ca. 20–30jährig, Höhe 600 m ü. M. Erscheinungszeit von April–Juni, einzelne Fruchtkörper noch im Juli und dann wieder im Oktober.

Standort Röserental: Hier wurden die etwas helleren Stellen des Hochwaldes sowie vorwiegend die krautfreien Flächen besiedelt.

Makroskopische Beschreibung: Junge Apothezien linsen- bis etwas kugelig-tiegelförmig, dann leicht konvex und schließlich flach schüsselförmig, regelmäßig rundlich, alt flatterig, Rand etwas umgebogen und wellig, bis etwa 10 mm groß, in einen kurzen Stiel zusammenlaufend. Scheibe dunkelgrau-violettlich (an eine *Ombrophila* erinnernd) ältere Fruchtkörper hell violettlich bis rötlichbraun auslassend, jedoch stets mit einem schwach rosa-purpurnen Ton (auch im Exsikkat). Außenseite gleichfarbig mit etwas dunkleren Schüppchen punktiert. Stielbasis mit einem starken, weißen Subikulumfilz überzogen. (Besonders bei jungen Fruchtkörpern gut sichtbar).

Mikroskopische Beschreibung: Abb. 3 A–E

S p o r e n: (11)13–15 x (6)7–8 μ m, elliptisch, glatt, teilweise etwas dickwandig, ohne Tropfen, einige mit ganz schwach transversaler Furchung oder auch etwas apikaler Verdickung. A s c i: 150–160 x 10–11 μ m, Jod blaut den Ascus nicht, operculat, 8sporig, uniseriat. P a r a p h y s e n: fädig und ästig gegabelt, aber ziemlich gleichmäßig dick, ca. 2 μ m, septiert, z. T. mit dunkelkörnigem Inhalt. E x c i p u l u m: Textura angularis, mit leicht bräunlich gefärbten, stumpfen und septierten, haarartigen und

** Herb. LU = Herbarium der Mykologischen Gesellschaft Luzern.

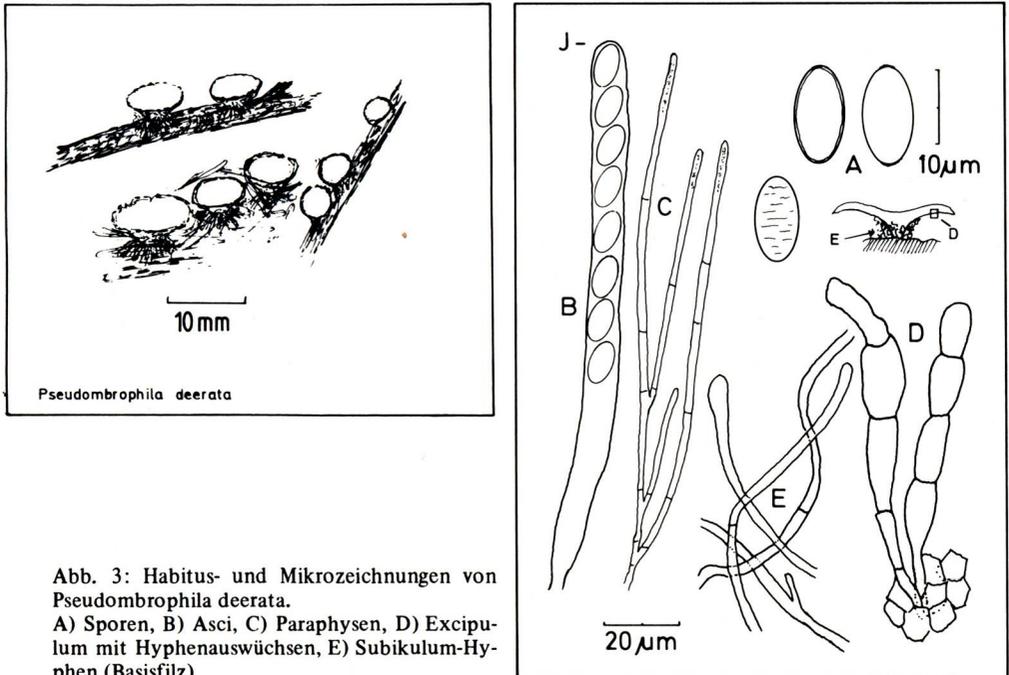


Abb. 3: Habitus- und Mikrozeichnungen von *Pseudombrophila deerata*.
 A) Sporen, B) Asci, C) Paraphysen, D) Excipulum mit Hyphenauswüchsen, E) Subikulum-Hyphen (Basisfilz)

büscheligen Hyphenauswüchsen bis ca. 100 µm lang. Subikulumhyphen: Hyaline, auch verzweigte Hyphen von ca. 2–3 µm Dicke. Teilweise mit etwas keulig verdickten Hyphenenden.

Untersuchtes Material: 3. April 1978, Kernwald b. Ennetmoos Kt. Obwalden (Schweiz) 600 m ü. M. Feld 1966, MTB 9015, J. Breitenbach, Beleg 0304–78 BR 1 (Herb. LU). April 1978, Röserental, Feld 2661, MTB 8512, B. Erb (Herb. Erb).

Bemerkungen: Bei einzelnen Sporen ist eine ganz schwache, transversale Furchung unter dem Lichtmikroskop erkennbar, sowie teilweise Verdickungen des Exospors. In der uns zugänglichen Literatur ist ein diesbezüglicher Hinweis bei dieser Art nicht vorhanden (am Exsikkat nicht mehr zu sehen).

Kleine gelbe Ascomyceten, welche gruppenweise auf dungbedecktem, morschem und sehr feuchtem, am Boden liegenden Holz anfangs Mai unser Interesse auf sich zogen, ließen sich als eine *Ascobolus*-Art bestimmen. Wegen der Kleinheit der Fruchtkörper waren die Tausende von Apothezien nur bei Lupenbeobachtung in ihrer vollen Üppigkeit zu erkennen. Reife, olivbraune Stadien hoben sich kaum vom dunklen Holzsubstrat ab. Im Habitus gleichen die Funde *Ascobolus furfuraceus*. Folgende makro- und mikroskopischen Unterschiede lassen diese jedoch *Ascobolus lignatilis* zuordnen: das Substrat ist Holz (dunggetränkt), die Sporen sind kleiner, die Basis ist stielartig und die Fruchtkörper sind größer. (Sporen von *A. furfuraceus* 19–28 x 10–14 µm). (v. Brummelen 1967).

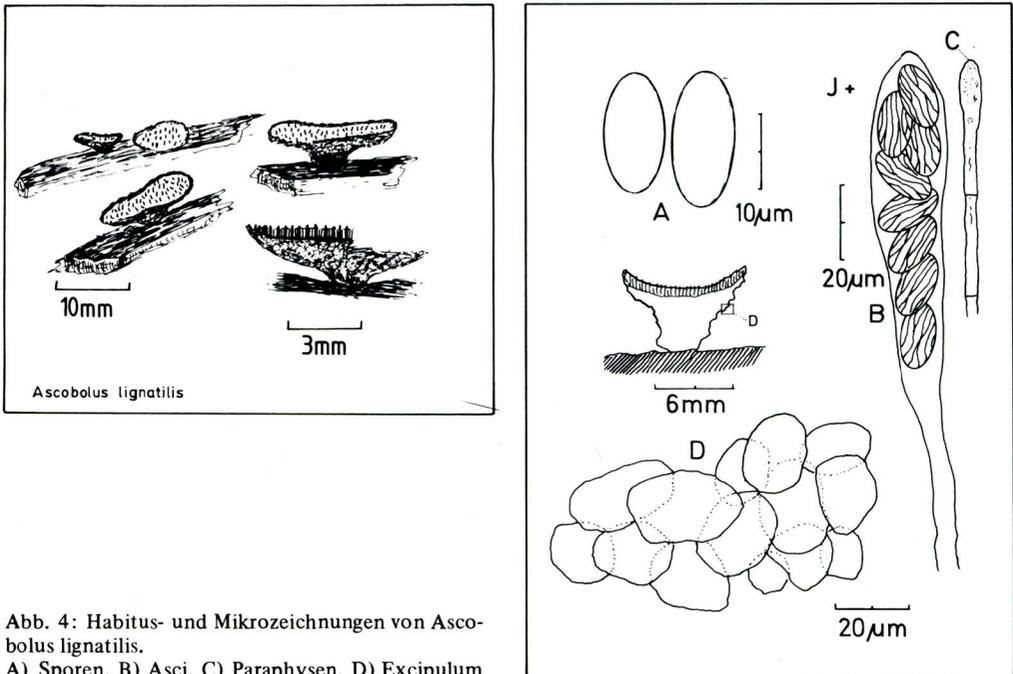


Abb. 4: Habitus- und Mikrozeichnungen von *Ascobolus lignatilis*.

A) Sporen, B) Asci, C) Paraphysen, D) Excipulum

ASCOBOLUS lignatilis (A. & S.) Pers. Abb. 4

Standort Kernwald: Auf am Boden liegenden, mit Vogeldung durchtränkten, stark feuchten und faulenden Holzresten, in 20–30jährigem Jungfichtenbestand, Erscheinungszeit von Mai–Juni. Im Röserental auf gleichen Substraten.

Makroskopische Beschreibung: Apothezien 3–10(12) mm, jung schüsselförmig, gelb mit Olivton, Rand oft schartig rau, dann scheibenförmig bis konvex und dunkelrotbraun, außen hell kleiig, Basis in einen kurzen Stiel ausgezogen, vereinzelt oder gesellig.

Mikroskopische Beschreibung: Abb. 4 A–D

S p o r e n: (13)16–18(21) x 8–9(10) µm, reife Sporen violettlich-bräunlich, mit 6–7 Längsrippen, teilweise durch Anastomosen verbunden. **A s c i:** Keulig 150–(200) x 20–21 µm, in Melzer blauend, teilweise biserial. **P a r a p h y s e n:** Fädig, septiert, teilw. gegabelt, apikal leicht keulig bis ca. 5 µm. **E x c i p u l u m:** Aus rundlichen, hyalinen Zellen von 20–40 µm.

Untersuchtes Material: 13. Mai 1978 Kernwald b. Ennetmoos 600 m ü. M. Feld 1966, MTB 9015, J. B ä c h l e r Beleg 1305–78 BA 7 (Herb. LU). – Röserental: 15. Mai 1978, Feld 1978, MTB 8512 B. E r b (Herb. E r b) mit Mikrofotos.

Gegen Mitte Mai tauchten plötzlich zwischen den Populationen von *Pseudombrophila deerata* kleine, auffällig blaßorange gefärbte Becherlinge auf, welche im Habitus der *P. deerata* sehr ähnlich sahen, aber sich durch die Farbe deutlich makroskopisch unterscheiden ließen. Der Rand des Hymeniums war braunrötlich gefärbt und überragte die Oberfläche der Fruchtscheibe randförmig. Die Wachstumseigenschaften unterschieden sich nicht

von der *Pseudombrophila deerata*. In der Folge entwickelten sich Populationen in gleicher Weise, während nun *P. deerata* weniger vital wurde, um gegen den Monat Juni langsam zu verschwinden. Der neue blaßorangefarbige Becherling erreichte jedoch im Monat Juni seine Maximalphase und war ebenfalls aspektbildend mit x-Tausenden von Exemplaren, aber doch deutlich in geringerer Menge als *P. deerata*.

Nach den Beobachtungen von Bruno Erb ist im Röserental die gleiche Becherlingsart aufgetreten. Die Menge war jedoch, mit nur Hunderten von Exemplaren, wesentlich kleiner. Er konnte diese Fruchtkörper nur an einer Stelle von ca. 10 m² Größe an einer geschützten und schattigen Lage konstatieren.

Die Bestimmung erwies sich hier als besonders schwierig. Die Art steht sicher in der Nähe von *P. deerata*, einzig unterschieden durch die blaßorange Farbe, ohne jede Spur von violett, sowie durch den, das Hymenium überragenden Rand und die fehlenden Subikulum-Hyphen. Die vorstehende Randzone ist ein Merkmal der Gattung *Fimaria*. Keine der beschriebenen *Fimaria*-Arten stimmt jedoch mit diesem Fund überein (v. Brummelen 1962). Nach der Sporengröße dürfte einzig *Fimaria procina* Svrček & Kubička in Betracht gezogen werden (Sporen 10–13 x 7–9 µm). Die Medulla dieser Art besteht jedoch aus einer radial angeordneten Textura prismatica (Svrček & Kubička 1965: 213, Zeichnung), während diese bei unseren Funden als Textura intricata bezeichnet werden muß.

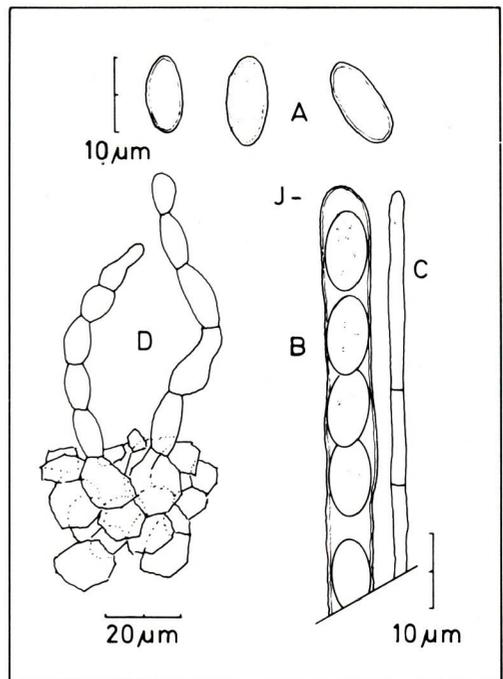
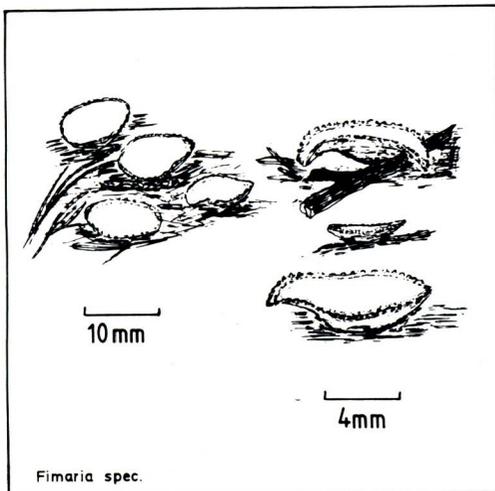
Wir beschreiben hiermit diese Aufsammlungen wie folgt:

FIMARIA spec. Abb. 5

Standort Kernwald: Herdenweise, zu x-Tausenden (Menge jedoch deutlich geringer als bei *P. deerata*), ebenfalls dicht gedrängt, auf am Boden liegendem, dunggetränktem

Abb. 5: Habitus- und Mikrozeichnungen von *Fimaria* spec.

A) Sporen, B) Asci, C) Paraphysen, D) Excipulum



Detruitus wie Ästchen, faulendes Holz, Zapfen, Nadelstreu usw. in ca. 20–30jährigem Jungfichtenforst, Höhe 600 m ü. M. Erscheinungszeit von Mai–Juli. – Standort Röserental: Auf gleichen Substraten, jedoch nur an einem beschränkten, kleinen Standort von ca. 10 m² Fläche in wenigen hundert Exemplaren.

Makroskopische Beschreibung: Jung halbkugelig, dann flach schüsselförmig dem Substrat aufsitzend, bis ca. 10 mm groß, Hymenium blaß-gelblich, orange-gelblich, eher matt, Rand deutlich vorstehend (besonders bei jungen Fruchtkörpern gut sichtbar), Außenseite gleichfarbig, von Hyphenbüscheln etwas dunkler punktiert.

Mikroskopische Beschreibung: Abb. 5 A–D

S p o r e n: 10–12 x 4,5–5,5 µm, elliptisch, glatt, ohne oder teilweise fragmentarisch mit 2 Öltropfen, (Röserental 10–12 x 5–6 µm). **A s c i:** 150 x 7 µm (Kernwald), 120–160(170) x 7–9 µm (Röserental), Jod blaut den Ascus nicht, operculat, 8sporig, uniseriat. **P a r a p h y s e n:** Fädig ca. 2 µm, im unteren Teil etwas gegabelt, septiert, apikal teilweise bis etwa 4 µm verdickt. **E x c i p u l u m:** Textura globulosa/angularis, außen mit haarartigen, hyalinen Hyphenauswüchsen. Medulla aus Textura intricata.

Untersuchtes Material: 13. Mai 1978, Kernwald b. Ennetmoos 600 m ü. M., Feld 1966, MTB 9015, J. B r e i t e n b a c h 1305–78 BR 8 (Herb. LU). Röserental: 18. Mai 1978, Feld 2661, MTB 8512, B. E r b (Herb. E r b).

Bemerkungen: Der Vergleich dieser *Fimaria* mit *Pseudombrophila deerata* zeigt, daß diese einander sehr ähnlich sind. Die makroskopischen Unterschiede scheinen auffälliger zu sein als die mikroskopischen. Dieser Fund ist noch ungenügend geklärt, weitere Nachforschungen sind im Gange.

2.2. Erstes Auftreten von Agaricales-Arten

Mit dem Auftreten einiger Tintlinge begann Ende Juni die Erscheinungsphase der *Agaricales*. Eine erneute pH-Messung ergab jetzt einen Wert von pH 6,3 (Kernwald). Vorerst zeigten sich einige wenige Exemplare, aber in der Folge und bei genügender Feuchtigkeit (Regenperiode) entwickelten sich diese ebenfalls aspektbildend zu einer ansehnlichen Anzahl Kolonien von jeweils einigen wenigen bis zu 20–30 Exemplaren. Im gesamten dürften es ebenfalls Tausende gewesen sein. Bevorzugt waren wiederum die am Boden liegenden Holzreste, besonders die etwas stärker verrotteten, dickeren Aststücke. Winzig kleine Fruchtkörper von nur 2–3 mm bis zu Riesenexemplaren von bis zu 50 mm Hutedurchmesser waren festzustellen; immer eindeutig von der gleichen Art, mikroskopisch sofort bestimmbar als *Coprinus echinosporus* Buller wegen dem faserigen, abwischbaren Velumüberzug mit verzweigten Hyphen und den rauharzigen Sporen mit starker, apikaler Papille.

Erstaunlicherweise machte B r u n o E r b die gleichen Funde und Beobachtungen zur selben Zeit auch im Röserental. Eine recht seltene Art, wie es scheint, ist sie doch bei A. B r e s i n s k y & H. H a a s (1976) nicht aufgeführt, und auch für die Schweiz konnten wir keine Fundnotizen ausfindig machen. In Frankreich und England ist die Art nachgewiesen (R o m a g n e s i 1941, R e a 1922).

Diese Tintlinge ließen sich nun in wechselnder Intensität je nach Witterung bis in den November hinein verfolgen. Glattsporige Tintlings-Arten konnten bei keiner der vielen Begehungen nachgewiesen werden. B r u n o E r b bestätigt diese Feststellung für sein Beobachtungsgebiet. Dieser zierliche Tintling läßt sich folgendermaßen beschreiben:

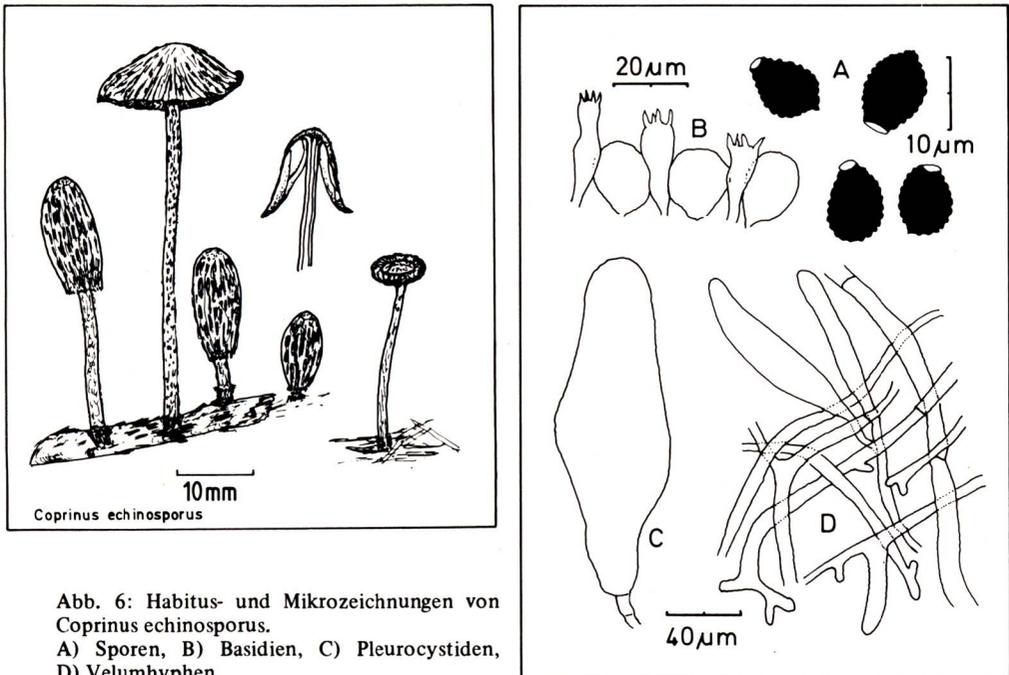


Abb. 6: Habitus- und Mikrozeichnungen von *Coprinus echinosporus*.
A) Sporen, B) Basidien, C) Pleurocystiden,
D) Velumhyphen

COPRINUS echinosporus Buller Abb. 6

Standort Kernwald: Vereinzelt und gruppenweise bis büschelig gedrängt am Boden, auf von Vogeldung getränkter Nadelstreu (hier vereinzelt bis gesellig) und auch an stark verrotteten, teils auch im Erdreich eingesenkten, dickeren Holzstäben (hier teils büschelig und in üppigster Entwicklung), in 20–30jähriger Fichtenschonung, 600 m ü. M. Erscheinungszeit Mitte Juni – November, schubweise, nach Regenfällen immer wieder erscheinend. Standort Röserental: Auch hier über die ganze Dungzone verbreitet, außerhalb davon kein Fund. Gleiche Substrate.

Makroskopische Beschreibung: Hut: Anfänglich walzenförmig – elliptisch 10–35 x 5–10 mm, grauoliv–grau, mit reichlichen, weißlichen und abwischbaren Velumflocken, Hutmitte bräunlich (ähnlich jungen *C. lagopus*), später glockig-schirmförmig ausgebreitet 3–50 mm Durchmesser, relativ schwach zerfließend, auch häutig austrocknend, gebrechlich, dünnfleischig bis häutig, Geruch uncharakteristisch, Hutrand rollt sich schließlich stark nach oben ein. Huthaut olivbräunlich durchscheinend, von weißlich-grauen Velumresten bedeckt, dann Velum schwindend und graubräunlich ausbleichend, Scheibe etwas rotbräunlich, Oberfläche stark radial, tief gefurcht, Rand zackenförmig einreißend. Lamellen: Blau-graulich, von Sporen schwärzlich, 2–3 mm breit, die durch Sporen schwarz gefärbte Lamellenschneide läßt sich bei älteren Fruchtkörpern als feiner, gelatinöser Faden abziehen. Lamellen beim Aufschirmen nach oben aufspaltend. Stiel: 10–120(150) x 1–8 mm, weiß, hohl und gebrechlich, an Basis etwas verbreitert aufsitzend, auf der ganzen Länge abwischbar flockig, gegen die Basis stärker faserig-flockig und zu einer kleinen, ringartigen Zone ausgebildet.

Mikroskopische Beschreibung: Abb. 6 A–D

S p o r e n: (8)9–10(11) x 5,5–7 μm , fast kaum durchscheinend braunschwarz, kernbis sackförmig und auch breitoval, mit deutlichem, apikalem Keimporus auf papillenartiger Ausbuchtung. Sporenmembran stark rauh und deutlich warzenartig ornamentiert. B a s i d i e n: Urniform, in der Mitte etwas eingeschnürt, 4sporig, 25–35 x 7 μm , dazwischen rundliche Zellen von 10–15 μm . C y s t i d e n: Pleurocystiden um die 200 x 50–60 μm zahlreich vorhanden, jedoch nur bei jungen Exemplaren gut sichtbar. L a m e l l e n s c h n e i d e: Aus gelatinisierten, nicht deutlich sichtbaren, parallelen Hyphen (bei älteren Fruchtkörpern als feiner Faden abziehbar). Kugelige Marginalzellen konnten keine festgestellt werden, dafür reichlich zwischen den Basidien. V e l u m - H y p h e n: Aus fädigen, teils etwas wurstförmig aufgeblasenen Hyphen von 100–160 x 8–20 μm , septiert, ohne Schnallen, gegabelt und verzweigt, z. T. körnig punktiert.

Untersuchtes Material: 19. Juni 1978, Kernwald b. Ennetmoos 600 m ü. M. Feld 1966, MTB 9015, J. B r e i t e n b a c h, Beleg 1906–78 BR 1 (Herb. LU) – Röserental: Juni 1978, Feld 2661, MTB 8512, B. E r b (Herb. E r b).

Bemerkungen: Diese Aufsammlung scheint mir durch die faserigen Velumhyphen und die warzigen Sporen klar als *C. echinosporus* bestimmbar zu sein. Alle übrigen *Coprinus*-Arten mit rauhen Sporen unterscheiden sich durch andersartige Velumverhältnisse. Der gelatinöse, abziehbare Faden der Lamellenschneide bei den älteren Exemplaren unserer Funde wird in keiner der uns zugänglichen Literatur erwähnt (op. cit.).

Nebst einigen vereinzelt anderen *Agaricales*-Arten, die sich in der Folge zeigten, wie z. B. *Mycena galericulata*, *Xeromphalina campanella*, *Hypholoma fasciculare*, *Pluteus atricapillus*, *Rhodophyllus dichrous*, machte sich Mitte August eine *Panaeolus*-art in schwach aspektbildender Menge bemerkbar. Der Kraut- und Graswuchs hatte sich infolge der Düngung inzwischen recht gut und üppig entwickelt, (der Moosbewuchs war weiterhin immer noch völlig tot), Feststellungen, die für beide Standorte gelten. (Vorherst konnte B r u n o E r b in seinem Beobachtungsgebiet keine dieser Pilze registrieren, doch bei einer gemeinsamen Besichtigung des Standortes Röserental wurden am 10. November einige wenige Exemplare festgestellt. Die Untersuchung ergab völlige Übereinstimmung mit dem Vorkommen im Kernwald).

Bestimmungsversuche nach M o s e r (1978) führten zu *Panaeolus papillonaceus* oder *P. fimicola*, doch die Sporenmembran unserer Funde zeigt unter dem Lichtmikroskop eine erkennbare, wenn auch zweifelhafte, leicht rauhe Oberfläche. Eine solche wäre nach der heutigen Gattungsauffassung mit einer *Panaeolus*-Art nicht vereinbar, da für rauhsporige Arten die Gattung *Panaeolina* geschaffen wurde, wobei jedoch die Sporen von *P. foeniseeii* eindeutig stärker ornamentiert sind.

Die Vermutung lag nun nahe, daß es sich hier um die von M. B o n (1977: 65) zur Gattung *Panaeolina* gestellte und beschriebene *Panaeolina castaneifolia* (Murr. ex O l a ' h) B o n handelt, mit ebenfalls leicht rauhlichen Sporen (...à membrane subverruqueuse à sublisse selon maturité...). Die Zusendung von Exsikkatenmaterial an M. B o n bestätigte eine zweifelhafte und undeutliche Rauhigkeit, doch nur auf Grund der Exsikkate konnte er sich unserer Ansicht nicht anschließen. Er empfahl eine rasterelktro-nen-mikroskopische Untersuchung, welche inzwischen veranlaßt wurde. Bis zur weiteren Klärung halten wir diesen Fund vorderhand folgendermaßen fest:

PANAEOLUS cf. castaneifolia (Murr.) O l a ' h 1970 Abb. 7

Standort Kernwald: In ca. 20–30jährigem Jungfichtenwald, vor ungefähr 5 Monaten mit Vogelkot reichlich gedüngt. Kraut- und Graswuchs inzwischen an hellen Stellen

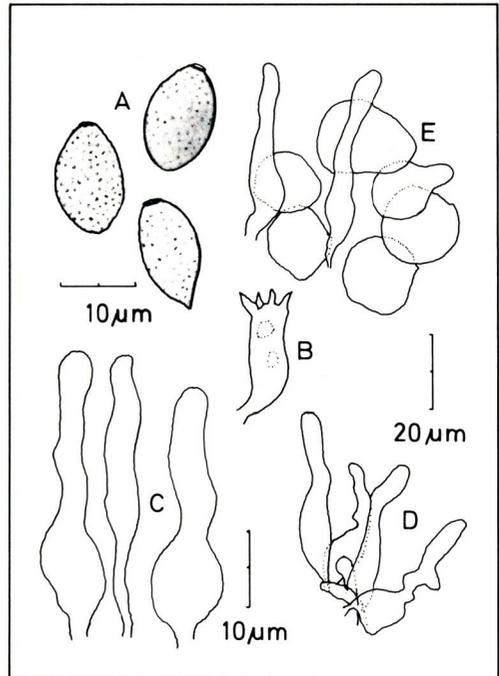
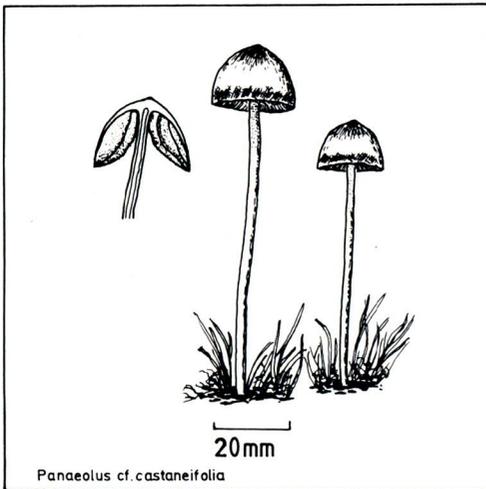


Abb. 7: Habitus- und Mikrozeichnungen von *Panaeolus cf. castaneifolia*.
 A) Sporen, B) Basidien, C) Cheilocystiden,
 D) Caulocystiden, E) Huthaut

sehr üppig. Wachstum der Pilze gesellig oder einzeln in dieser Krautschicht von Juli–November. Zu Hunderten. – Im Röserental erst viel später, im November einige wenige Exemplare auf morschen Stümpfen und feucht liegendem Holz (dunggetränkt und in Finalphase).

Makroskopische Beschreibung: Hut: Halbkugelig bis konvex, nie flach werdend, 5–25 mm im Durchmesser und 5–10 mm hoch, frisch Mittelpartie gräulich, Scheibe rötlichbraun und Randzone dunkelbräunlich, leicht schmierig, beim Austrocknen einheitlich ockerlich mit etwas bräunlicher Mitte, schwach hygrophan, Oberfläche glatt bis schwach körnig, beim Austrocknen radial runzelig, dünnfleischig, ohne Velum Rand glatt. Lamellen: Angeheftet, breit bauchig, Schneide heller, Fläche fleckig und braunschwärzlich, untermischt. Stiel: 25–70 x 2–3 mm, gleichmäßig zylindrisch, ziemlich fest, knickend aber nicht brechend, ockerlich mit schwach fleischrosa Ton, gegen Spitze hell kleiig.

Mikroskopische Beschreibung: Abb. 7 A–E

Sporen: (10)12–16(17) x 7–9 µm, nicht symmetrisch, zitronenförmig bis einseitig elliptisch, schwach aber doch deutlich erkennbar rauhllich punktiert, dunkelbraun, mit etwas undeutlichem, apikalem Keimporus. **Basidien:** 25 x 10 µm mit bis 6 µm langen Sterigmen, 4sporig. **Cheilocystiden:** Bauchig-spindelrig, reichlich vorhanden, 25–35 x 5–9 µm. **Caulocystiden:** Vor allem an Stielspitze. **Pleurocystiden:** Keine festgestellt. **Huthaut:** Zellig 15–25 µm mit zerstreuten Dermatozystiden, speziell in der Randzone, keulig-spindelrig bis leicht kopfig, 40–50 x 7–10 µm.

Untersuchtes Material: 7. Oktober 1978 Kernwald, 600 m ü. M., Feld 1966, MTB 9015,

J. Breitenbach, Beleg 0710–78 BR 1 (Herb. LU). – Röserental: 10. November 1978, Feld 2661, MTB 8512, B. Erb/J. Breitenbach (Herb. Erb).

Bei einer weiteren Begehung des Beobachtungsgebietes waren anfangs September einzelne, zerstreut wachsende, orangefarbene Becherlinge mit schwach, aber deutlich behaartem Apothezienrand anzutreffen. Sie ließen sich nicht auf Anhieb bestimmen. Nur eine Woche später aber entwickelten sich an einer bevorzugten Stelle plötzlich Hunderte dieser Ascomyceten.

Der behaarte Rand, die orangefarbene Farbe, sowie die Größe der Fruchtkörper läßt diese Art im Tribus der *Ciliarieae* suchen. Dazu gehören die Gattungen *Scutellinia*, *Cheilymenia* und *Melastiza*. Die nachfolgende Beschreibung zeigt, daß die Apothezien ein Merkmal der Gattung *Scutellinia* zeigen, nämlich die pfriemartig, spitz auslaufenden, bräunlichen und relativ dickwandigen Haare, während andererseits die nicht gegabelt wurzelnde Basis dieser Haare, die 2tropfigen Sporen und deren netzige Ornamentierung auf die Gattung *Melastiza* hinweisen.

Trotz mehreren monographischen Arbeiten über diese Gattungen ist uns eine Bestimmung dieses Fundes nicht eindeutig möglich. Eine Identifizierung mit *Scutellinia pseudotrechispora* (Schroeter) Le Gal könnte mit vier Einschränkungen in Betracht gezogen werden. Mme. Le Gal (1946) beschreibt diese Art eingehend. Unsere Funde weichen in folgenden Punkten ab: Sporen schmalelliptisch, 8,5–9 μm , anstatt breitelliptisch 11–13(14) μm , 2tropfig anstatt mit vielen kleineren Tröpfchen, die netzige Ornamentierung bei unseren Funden ist auch feiner und weniger tief, und die Basis der Haare entspringt nicht gabelig wurzelnd den tieferen Excipulumschichten.

Interessanterweise schreibt Mme. Le Gal (op. cit.) noch von einem Fund, den Velenovsky (1934: 304) unter dem Namen *Lachnea pseudotrechispora* erwähnt, die, wie es scheint, die gleichen Merkmale wie unser Fund trägt. Sie zweifelt dabei, ob diese Art von Velenovsky überhaupt eine *Scutellinia pseudotrechispora* sei. (Svrček 1971: 84 synonymisiert diese mit *Scutellinia superba* (Velen.) Le Gal.)

Weitaus mehr Merkmale unserer Aufsammlung passen zur Gattung *Melastiza*. Sechs Arten sind bis jetzt bekannt: *Melastiza boudieri*, *M. carbonicola*, *M. chateri*, *M. flavorubens* (= *M. greletii*), *M. rubra* und *M. scotica*. (Maas Geesteranus 1967a, Moravec 1972). Diese alle zeigen im genauen Vergleich, vor allem bei den Haaren, abweichende Merkmale. Am ähnlichsten, weil mit praktisch gleichen Sporenornamenten und Sporengröße, könnte man *M. chateri* bezeichnen. Makroskopisch verglichen ist diese jedoch ausgesprochen rot, während unser Vergleichspilz mehr orange bis orangefarbig gefärbt ist. Weit entfernt im Vergleich sind jedoch die Haare von *M. chateri*, die hyphenartig, stumpf und dünnwandig sind.

Man könnte fast sagen, daß es sich hier um eine Zwischenform der Gattungen *Scutellinia* und *Melastiza* handelt. Die Gattung *Cheilymenia* dürfte durch andersartige Sporenmerkmale außer Betracht fallen, obschon Haare vom fraglichen Typ darin vorkommen (Moravec 1968).

Da diese Kollektion zu keiner der uns bekannten Arten dieser Gattungen gestellt werden kann, halten wir diese vorläufig als eine *Melastiza* spec. fest, bis weitere Abklärungen eine Bestimmung ermöglichen. (Könnte es sich vielleicht um eine noch nicht beschriebene Art handeln?)

MELASTIZA spec. Abb. 8

Kernwald: Gesellig und teils auch gehäuft am Boden, auf Nadelstreu und kleinen, morschen Holz- und Reisigstücken wachsend, hunderte von Exemplaren, September–

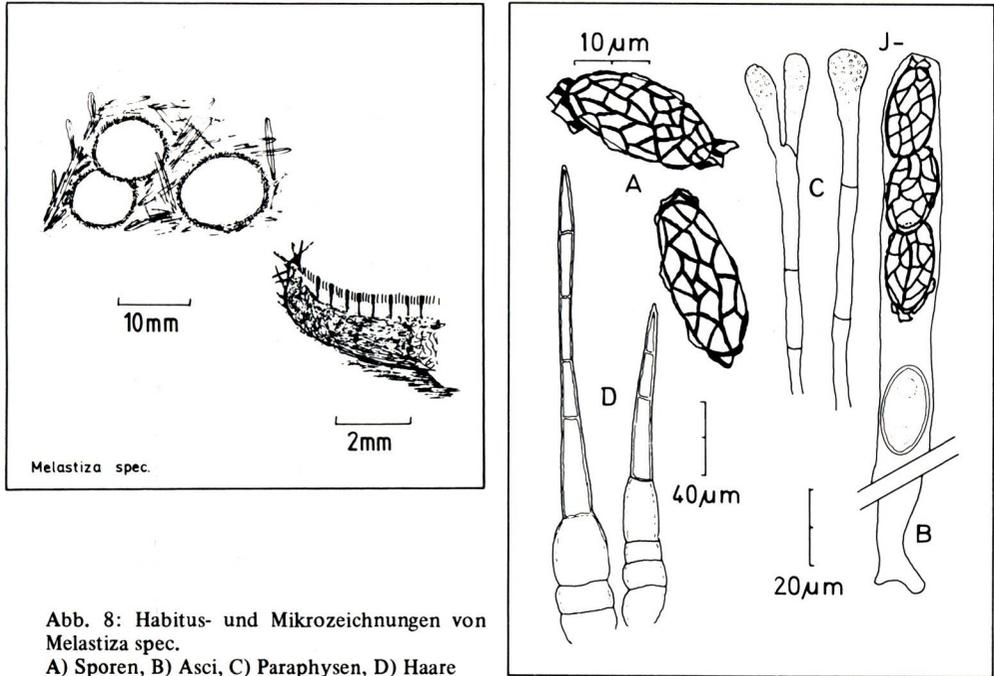


Abb. 8: Habitus- und Mikrozeichnungen von *Melastiza spec.*

A) Sporen, B) Asci, C) Paraphysen, D) Haare

Ende Oktober. — Röserental: Kein Fund (Einige wenige Exemplare von *Scutellinia pseudotrechispora* (Schroeter) Le Gal konnten von Bruno Erb auf Erdboden festgestellt werden. (ohne Beleg).

Makroskopische Beschreibung: Rundlich bis unregelmäßig becher- bis flach schüsselförmig, Rand teils etwas gewellt, 5–15 mm, orange bis orangerot, ohne Stiel dem Substrat direkt aufsitzend, bewimperter, inwendig etwas blasser gefärbter Rand überragt das Hymenium kragenförmig, Haare bräunlich, nicht sehr dicht stehend, an der Außenseite etwas herablaufend und kürzer werdend.

Mikroskopische Beschreibung: Abb. 8 A–D

Sporen: 19–22 x (7)8,5–9 µm, (Maße o. Ornamente), deutlich netzartig aber nicht gratig ornamentiert, apikal teils bis 3 µm vorstehend, 2tropfig. Bei einzelnen Sporen löst sich die Ornamentierung stückweise ab. **Asci:** 260 x 12 µm, 8sporig, Jod blaut den Ascus nicht, operculat. **Paraphysen:** Apikal etwas kopfig bis 9 µm, teils an der Spitze gabelig verzweigt, septiert, in H₂O orangekörniger Inhalt besonders apikal, in Melzer grünlich. **Haare:** Pfriemartig zugespitzt, hellbräunlich, septiert und rel. dickwandig, nicht gabelig wurzelnd, sondern direkt den rundlichen Excipulumzellen entspringend, 160–300 (450) µm lang, Basiszellen bis 30 µm, **Fruchtkörper-Querschnitt:** Excipulum Textura globulosa/angularis. Medulla Textura intricata.

Untersuchtes Material: 9. September 1978, Kernwald, 600 m ü. M., Feld 1966, MTB 9015, J. Breitenbach, Beleg 0909–78 BR 7 (Herb. LU).

Ganz zaghaft zeigten sich gegen Ende September einige Grüppchen von *Clitocybe suaveolens*, die sich dann im Verlaufe von 4–5 Wochen zu einem weiteren, sehr ein-

drucksvollen Massenvorkommen entwickelten. Bei einer Begehung des Untersuchungsgebietes fiel einem schon von weitem der intensive und unverwechselbare Anisgeruch dieser Trichterlinge auf. Tausende von Fruchtkörpern schossen aus dem Boden, gruppenweise zusammengeschart, aber auch vereinzelt wachsend. Ganz junge Exemplare mit schön graubraunen Hüten und teils weißlichem Rande, ausgewachsene Fruchtkörper und bereits faulende Stücke, alle Stadien waren vertreten.

Die Frage, ob es sich um *C. suaveolens* oder *C. fragrans* handelt, kann je nach verwendeter Literatur verschieden interpretiert werden. Der schwach geriefte Hutrand, die lederockerliche Farbe, sowie das Stiel-Hutverhältnis läßt diese Funde nach Moser (1978) als *C. suaveolens* (Sow. ex Fr.) Kummer bestimmen. (Beleg Nr. 2310–78 BR 3). Da es sich um eine häufige Pilzart handelt, erübrigt sich hier eine weitere Beschreibung. Erstaunlich ist vor allem die massenhafte Entwicklung. In diesem Zusammenhang darf wohl angenommen werden, daß die Düngung mit Vogelkot (ob wohl eine andere Dungart auch?) eine maßgebende Rolle gespielt hat, um eine solch optimale Entwicklung zu ermöglichen. Im Röserental stellte B. Erb ebenfalls eine auffallend zahlreiche Präsenz dieser Trichterlinge im ganzen Dungebiet fest, ohne daß er auch nur ein einziges Stück davon außerhalb der Schlafstätte registriert hätte.

Schwach aspektbildend, mit vielleicht 2–300 Exemplaren, haben sich inmitten dieser Trichterlinge noch *Ripartites metrodii* Huijsm. beigesellt (Beleg Nr. 2310–78 BR 1).

Durch ihre schneeweißen, blaßrosafarbenen und relativ gleichmäßig rundlichen Hüthen von 20–30 mm sind sie zwischen den ockerbräunlichen Clitocyben deutlich aufgefallen. Ihr vergleichsweise üppiges Vorkommen ist für diese Art bestimmt ebenfalls außergewöhnlich, da sich üblicherweise nur immer einige wenige Stücke einsammeln lassen. *R. metrodii* unterscheidet sich von *R. helomorphus* durch die längeren als breiten Sporenstacheln und von *R. tricholoma* durch das Fehlen der Hutrandwimpern.

Daß B. Erb im Röserental die gleichen Beobachtungsergebnisse konstatieren konnte, verwunderte uns bald nicht mehr, da nach den bisherigen Beobachtungen das parallele Vorkommen beinahe als sicher vorausgesehen werden konnte. — Eine *Lepista* cf. *sordida* erscheint nach B. Erb im Röserental noch in auffallend zahlreichen Exemplaren, wiederum nur im engeren Dungebiet. Diese sind teilweise intensiv blau-violett wie eine *Lepista nuda*, andere Exemplare wiederum in allen Stadien blaßbläulich bis rein bräunlich.

3. Diskussion

Es ist folgendes festzuhalten:

Die wohl überraschendste Feststellung ist das gleichgeartete Pilzvorkommen von teils seltenen oder doch sehr ungewöhnlichen Arten an zwei entfernten Vogelschlafplätzen.

In der Initialphase ist der coprophile Ascomycet *Peziza fimeti* als Erstbesiedler in Massen aufgetreten. Kurz darauf entwickelten sich weitere Ascomyceten in riesigen Mengen, und zwar *Pseudombrophila deerata*, interessanterweise in der Literatur nicht als coprophil bezeichnet, *Ascobolus lignatilis* und eine *Fimaria* spec., deren Gattungvertreter ebenfalls vorwiegend coprophil sind.

Der pH Wert des Bodens während dieser Ascomycetenphase bewegte sich im Kernwald um pH 5,5.

Die *Agaricales*periode eröffnete *Coprinus echinosporus* etwa 3 Monate nach der Initialphase, bei einem Boden pH von 6,3 d. h. also bereits bei einem weniger acidophilen

und etwas ausgewaschenen Substrat (ob auch coprophil?). Darauf folgte *Panaeolus* cf. *castaneifolia*.

Die 5–6 Monate nach der Initialphase aufgetretenen Pilze können nicht mehr als coprophil bezeichnet werden. Es sind dies *Clitocybe suaveolens*, *Ripartites metodii* und *Melastiza* spec.

Der pH Wert hat sich inzwischen auf 6,5 erhöht.

All diese Pilze, einige davon seltene Arten, besonders *Coprinus echinosporus*, sind in überdurchschnittlich hohen Stückzahlen aufgetreten. Andere Ascomyceten, Agaricales und Aphyllophorales wurden im Kernwald sowie auch im Röserental nur in sonst üblichen Mengen oder Einzelexemplaren festgestellt. Einzig bei *Heterobasidion annosum* und *Rigidoporus sanguinolentus* konnte im Kernwald ein üppigeres Wachstum als sonst festgestellt werden.

Die an diesem Standort in den letzten Jahren immer wieder beobachteten Cortinarien (Phlegmacien und Dermocyben) hingegen konnten nicht registriert werden.

Etwa 500 m von der Schlafstelle Kernwald entfernt liegt eine ganz ähnliche und gleichaltrige Fichtenschonung, die sich zu Vergleichszwecken sehr gut eignete. Feuchte Nadelstreu, umherliegende, faulende Holzreste usw. bildeten die gleichen Substratangebote wie der Vogelschlafplatz, einzig fehlte hier die Dungkomponente. Bruno Erb konnte im Röserental gleich zwei ähnlich gelegene Vergleichsflächen mit in seine Beobachtungen einbeziehen, die eine unmittelbar oberhalb, die andere unterhalb des eigentlichen Dungebietes. Seine Beobachtungsergebnisse decken sich mit denjenigen des Kernwaldes.

Keiner der in diesem Artikel beschriebenen Vogelschlafplatz-Pilze konnte in all jenen Vergleichsflächen festgestellt werden, nicht einmal *Clitocybe suaveolens*. Die Cortinarien dagegen waren in der Vergleichsfläche Kernwald gut vertreten, ebenfalls eine Reihe anderer Pilze, aber nicht in aspektbildender Menge. Im Röserental sind die dort sonst häufigen Cortinarien dieses Jahr allgemein fast ganz ausgeblieben.

Diese Beobachtungen werfen nun folgende Fragen auf:

- Ist der Vogelkot ein spezifischer Dung, der das Aufkommen spezieller Pilzarten begünstigt oder erst ermöglicht?
- Wieso entwickeln sich einzelne, teils seltene oder zumindest ungewöhnliche Arten in derart großen Mengen?
- Wie werden diese Pilze verbreitet?

Das hauptsächlichste Indiz für die Zusammenhänge Vogelkot und Pilzflora scheint uns die erstaunliche Parallelentwicklung der gleichen Arten zur jeweils gleichen Zeitperiode im Schlafplatz Kernwald und im Röserental zu sein. In diesem Zusammenhang ist es ein glücklicher Umstand, daß zwei gleichgelagerte Plätze, geographisch ca. 100 km voneinander entfernt und ökologisch verschieden, zur Beobachtung zur Verfügung standen.

Maßgebend für die Massenentwicklung dürften wahrscheinlich sowohl der Dung als solcher (*Peziza fimetii*) als auch die spezielle Herkunft der Exkremente sein. Die Bergfinken kommen aller Voraussicht nach für die Verbreitung der Arten doch maßgeblich in Frage. Immerhin bleibt offen, ob die Sporen vom Vogel eingeschleppt oder mit dessen Futter aufgenommen wurden. Oder könnten letzten Endes die Sporen oder Myzelien an den Schlafplätzen bereits latent vorhanden gewesen und durch optimale Wachstumsbedingungen zur Keimung und Fruchtkörperbildung angeregt worden sein?

Gewiß werden jeden Winter Millionen dieser Bergfinken bestimmte Buchenwaldgebiete

	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.
<i>Peziza fimeti</i>	—	—	.....	.....			
<i>Pseudombrophila deerata</i>		—	—	.....				.....
<i>Fimaria spec.</i>			—	—	.....			
<i>Ascobolus lignatilis</i>			—	.....				
<i>Coprinus echinosporus</i>				.....	—	—	.....	.....	.....
<i>Panaeolus cf. castaneifolia</i>						—	.....	.....	.....
<i>Melastiza spec.</i>							—	.....	.....
<i>Clitocybe suaveolens</i>							.....	—	.....
<i>Ripartites metrodii</i>								—	.....
Hauptphasen ———									
Randphasen									
	pH 5,5		pH 6,3		pH 6,5				

Fig. 9: Erscheinungszeiten der aspektbildenden Makromyceten beim Vogelschlafplatz Kernwald b. Ennetmoos Kt. Obwalden (Schweiz). Periode März 1978–November 1978.

in Europa zu ihren bevorzugten Futterplätzen wählen. Es wäre wünschenswert, wenn Mykologen der verschiedenen Länder solche Plätze, vielleicht auch mit Hilfe der lokalen Ornithologen ausmachen könnten. Weitere Beobachtungen würden zweifellos helfen, tieferen Einblick in die Ökologie, Soziologie sowie Propagation, vielleicht einer speziellen Pilzsukzession auf Vogeldung der Bergfinken zu bekommen.

Für Hinweise zur Klärung all dieser offenen Fragen, aber auch zur Bestimmung der noch nicht festgelegten Arten wären wir sehr dankbar. Unterlagen und Auskünfte können beim Autor einverlangt werden. Die weiteren Ergebnisse würden dann in einem nächsten Beitrag veröffentlicht.

Zum Schluß möchte ich noch all meinen Kameraden der Arbeitsgruppe der Mykologischen Gesellschaft Luzern für ihre Mithilfe bei den Beobachtungen, Untersuchungen und Bestimmungen danken. Besonderen Dank noch an The o H o n e r m a n n, der die Habitus-Zeichnungen in minutiöser Genauigkeit erstellte.

4. Nachtrag: Herr Dr. J e a n K e l l e r, Neuchâtel, stellte uns freundlicherweise noch die folgenden elektronenmikroskopischen Aufnahmen zur Verfügung (Abb. 10/11):

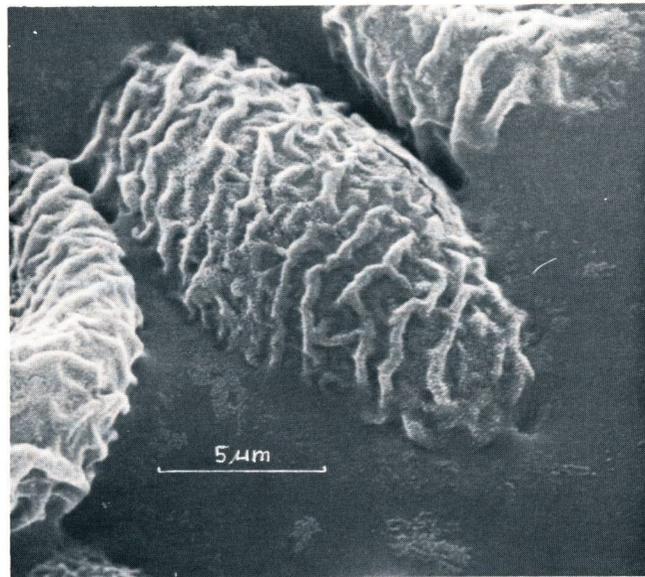


Abb. 10: *Pseudombrophila deerata*. REM-Aufnahme der Sporen mit transversal-welliger Oberflächenstruktur und einigen Anastomosen, welche unter dem Lichtmikroskop nur teilweise und als zweifelhafteste, transversale, wellige Linien erscheint, die nicht anfärbbar sind.

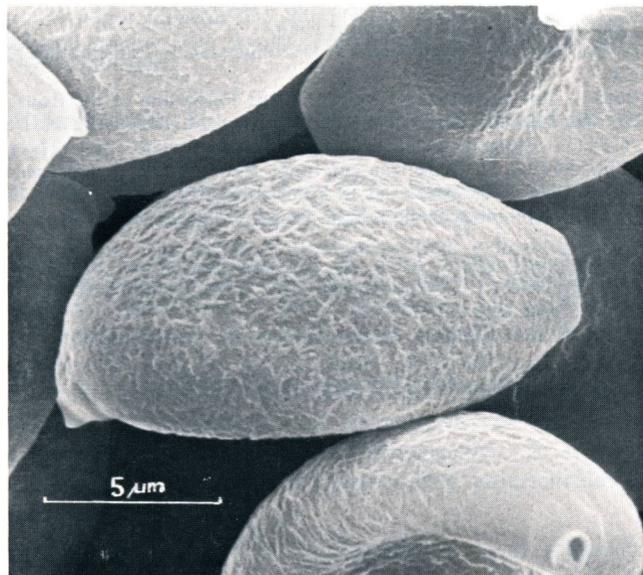


Abb. 11: *Panaeolus cf. castaneifolia*. REM-Aufnahme der Sporen, welche eine deutlich raue Oberflächenstruktur aufweisen, die unter dem Lichtmikroskop schwach sichtbar ist.

Literatur

- BON, M. (1977) – Macromycetes de la zone maritime picarde. *Doc. Myc.* 7: 63–80.
- BRESINSKY, A. & H. HAAS (1976) – Übersicht der in der Bundesrepublik Deutschland beobachteten Blätter- u. Röhrenpilze. *Beih. z. Z. Pilzkd.* 1: 43–160.
- BRUMMELEN, J. VAN (1962) – Studies on Discomycetes II. On four species of Fimaria. *Persoonia* 2: 321–330
- (1967) A world monograph of the genera *Ascobolus* and *Saccobolus*. Supplement Vol 1. to *Persoonia*, 260 pp.
- DENNIS, R. W. G. (1978) – British Ascomycetes. *Vaduz*.
- ECKBLAD, F. E. (1968) – The genera of the Operculate Discomycetes. A re-evaluation of their Taxonomy, Phylogeny and Nomenclature. In *Nytt. Mag. Bot.* 15: 1–192
- FUCKEL, L. (1871) – *Symbolae Mycologicae*. *Jahr. Nass. Ver. Nat. Nachtr.* 1
- KORF, R. P. (1973) – Discomycetes and Tuberales. In *The Fungi* 4A: 249–319.
- LE GAL, M. (1946) – Contribution à l'étude des Ciliaria (2^e serie). *Bull. Soc. Myc.* 62: 240–245.
- (1947) – Recherches sur les ornements sporales des Discomycètes operculés. *Ann. Sci. Nat. Bot.* XI. 8. 73–297.
 - (1953) – Les Discomycètes de Madagascar. *Paris*. 1–465
 - (1958) – Le genre *Melastiza* Boud. *Bull. Soc. Myc.* 74: 149–154.
- MAAS GEESTERANUS, R. A. (1967a) – Studies in cup-fungi 1. Key to *Melastiza*. *Persoonia* 4: 417–425.
- 1967b) – De fungi van Nederland. II (1) Pezizales Wetenschap. *Mededel. Konin. nederl. natuurhist. veren.* 69: 1–72.
 - (1969) do II (2). 80: 1–84.
- MORAVEC, J. (1968) – Príspevek k poznání operkulátních diskomycetu rodu *Cheilymenia* Boud. – A study concerning a better recognition of operculate Discomycètes of the genus *Cheilymenia* Boud. *Česka Myk.* 22: 32–41
- (1972) – Operculate Discomycètes of the genera *Aleuria* Fuck. and *Melastiza* Boud. from the district of Mladá Boleslav (Bohemia). *Operkulátní diskomycety rodu Aururia Fuck. a Melastiza Boud. z. okresu Mladá Boleslav v. Čechach.* *Česka Myk.* 26: 75–81.
- MOSER, M. (1963) – Ascomyceten, in H. Gams: *Kl. Kryptogamenflora v. Mitteleuropa*. IIa. Stuttgart.
- (1978) – Die Röhrlinge und Blätterpilze, in H. Gams: *Kl. Kryptogamenflora v. Mitteleuropa*. IIb/2. Stuttgart.
- OLA'H, G. M. (1970) – Le genre *Panaeolus*. *Rev. de Myc. Mémoire* 10.
- REA, C. (1922) – British Basidiomycetae. Reprint 1968.
- REHM, H. (1896) – Ascomyceten: Hysteriaceen & Discomyceten. In *Rabenhorst's Kryptogamenflora*. Vol. 1, part 3.
- RIFAI, M. A. (1968) – The australasian Pezizales in the Herbarium of the Royal Botanic Gardens Kew. In *Verh. Kon. Nederl. Akad. Wetensch. Afd. Natuurk. Tweede Reeks, Deel* 57 (3): 1–295
- ROMAGNESI, H. (1941) – Etude de quelques Coprins. *Rev. de Myc.* 6: 108–127.
- SEAYER, J. J. (1928/1942) – The American cup-fungi. New York. With Supplement, Reprint 1961.
- SVRČEK, M. (1970) – Über einige Arten der Diskomycetengattung *Peziza* (Dill.) L. ex St. Amans. O nekterých družích tercoplodých hub rodu *Peziza* (Dill.) L. ex St. Amans. *Česka Myk.* 24: 57–77.
- (1971) – Tschechoslowakische Arten der Diskomycetengattung *Scutellinia* (Cooke) Lamb. emend. *Le Gal* (Pezizales) 1. *Československé druhy rodu Scutellinia* (Cooke) Lamb. emend. *Le Gal* (Pezizales) 1. *Česka Myk.* 25: 77–87.
- SVRČEK, M. & J. KUBIČKA (1965) – *Fimaria porcina* sp. nov. (Discomycetes) *Česka Myk.* 19: 212–215.
- VELENOVSKY, J. (1934) – *Monographia Discomycetum Bohemiae*. Vol. 1 & 2. Prague



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 Hefreihe 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. Freigibiger 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: 1979

Band/Volume: [45_1979](#)

Autor(en)/Author(s): Breitenbach Josef

Artikel/Article: [Untersuchung einer aspektbildenden Pilzsukzession auf Vogeldung 15-34](#)