Pseudoapiculate und apiculate Becherlinge - Emendation. (Rezente Ascomycetenfunde XVI).

Jürgen Häffner
Rickenstr. 7
D - 57537 Mittelhof

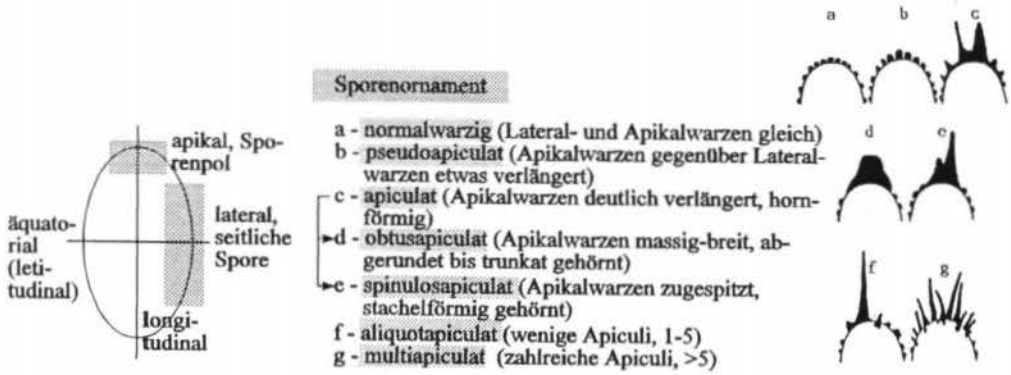
eingegangen: 20. 4. 1995

Häffner, J. Pseudoapiculate and apiculate cup fungi - emendation. (Recent findings of ascomycetes XVI). Rheinl.-Pfälz. Pilzjour. 5(1):4-31, 1995.

K e y w o r d s : *Pezizales*, Sekt. *Apiculatae* Donadini 1977 and pseudoapiculate members of the genus *Peziza*.

S u m m a r y : Nine years after the first publication about the apiculate cup fungi (**Häffner**, 1986) some new knowledge was found out, which allows an emendation. Additional pseudoapiculate cup fungi (*P. austrogeaster, P. polaripapulata, P. phyllogena*) are inserted and discussed. Some supplements follow for the known species. The examinations of recent findings make sure or critical about hitherto conceptions of the species. Further eventual, doubtful or critical species are named.

Z u s a m m e n f a s s u n g : Neun Jahre nach der ersten Publikation über apiculate Becherlinge (**Häffner**, 1986) konnten einige neue Erkenntnisse ermittelt werden, welche eine Emendation ermöglichen. Weitere pseudoapiculate Becherlinge (*P. austrogeaster, P. polaripapulata, P. phyllogena*) werden einbezogen und diskutiert. Zu den bekannten Arten folgen einige Ergänzungen. Die Untersuchung einiger Neufunde sichern oder stellen bisherige Artkonzeptionen in Zweifel. Mögliche weitere, unsichere oder kritische Arten werden angefügt.



Während die apiculaten Becherlinge sehr einheitliche, eng benachbarte Arten vereinen und somit als Gruppe im Sinne einer natürlichen Systematik weitgehend homogen erscheinen (etwas abweichend, jedoch einbeziehbar *P. neocornui*), gilt das viel weniger für die pseudoapiculaten Arten. Bei den erstgenannten bleibt die Diskussion über die Berechtigung einiger 'Kleinarten' m. E. nach wie vor offen. In der zweitgenannten Becherlingsgruppe wirken die Vertreter wesentlich heterogener. Sie scheinen keine engere verwandtschaftliche Gesamtgruppe darzustellen, möglicherweise sind derartige Polverstärkungen eher konvergente Erscheinungen. Sie hier zu gruppieren, mag zumindest nützlich für den Bestimmer sein.

Gattung ***Peziza*** Fries 1822 non Linneus 1753.

Untergattung ***Phaeopezia*** (Sacc. 1889) Moravec 1985.

Nach **Rifai** (:225, 1968) führte **Saccardo** 1877 als nomen provisorum die neue Gattung *Phaeopezia* ('phaeo' - braun; wegen der bräunlichen Sporen) ein mit der Beschreibung einer italienischen Kollektion von „*Peziza* (*Phaeopezia* nov. gen.?) *apiculata* Cooke...". Zwei Jahre später wurde der Gattungsname gültig veröffentlicht unter *Phaeopezia apiculata* (Cooke) apud. Vido (**Vido** :595, 1879), setzte sich jedoch nicht durch, da in der modernen Konzeption von *Peziza* zu *Peziza* gehörend. **Moravec** (1985) greift das Taxon wieder auf als Subgenus. In Anbetracht der Tatsache, daß *Peziza*-Arten mit bräunlichen Sporen nicht unbedingt Apiculi besitzen müssen, über dies hinaus nur ein Teil der apiculaten Becherlinge bräunliche Sporen ausbilden, ist die Bezeichnung irreführend. Hinzu kommen die tiefgreifenden taxonomischen Veränderungen um das Epitheton *Peziza*. Es erscheint nicht zweckmäßig, die alte Bezeichnung *Phaeopezia* zu verwenden.

≡ Sektion ***Aleurodiscina*** (Malençon 1939) Hirsch 1984.

Wegen der Apiculi von **Seaver** [*Discina apiculata* (Cooke) - .Mycologia 13:170, 1921] zu *Discina* gestellt., welche ebenfalls ein verstärktes Polornament der Ascosporen ausbilden kann. **Malençon** ändert in *Aleurodiscina*, von **Le Gal** (Rev. de Myc. t. VI, Spp. n° 4:56, 1941; Ann. Sci. Nat. Bot. Biol. Veget. Ser. 11(8):1482; Ann. Sci. Nat. Bot. Biol. Veget. Ser. 11(8):148+274, 1943) und anderen aufgegriffen; **Hirsch** (1984) stuft die Gattung zur Sektion ab. M. E. bestehen keine verwandtschaftlichen Beziehungen zwischen beiden Gattungen, womit die Berechtigung der Namensgebung entfällt.

≡ Sektion ***Apiculatae*** Donadini 1977.

Die in der modernen Taxonomie älteste Bezeichnung der Sektion bezieht das wesentlichste Merkmal ein, trifft am besten. Sie in die Untersektionen (Serien) *Pseudoapiculatae* und *Apiculatae* zu gliedern, wird nicht als sinnvoll eingeschätzt, da in den pseudoapiculaten Becherlingen keine homogene Gruppe eng verwandter Arten gesehen wird. Weitere Differenzierungen haben ebenfalls lediglich eine morphologische und keine taxonomische Bedeutung (obtusapiculat und spinulosapiculat, spinulosapiculat weiter aufgeteilt inaliquotapiculat und multiapiculat).

Schlüssel der pseudoapiculaten und apiculaten Becherlinge.

1 Ascosporen pseudoapiculat; apikales Sporenornament gegenüber dem lateralen Sporenornament aus vergrößerten, verlängerten Warzen, bis 2 (-2,5) µm hoch, gelegentlich mit Polkappen **2**

1* Ascosporen apiculat; apikales Sporenornament aus hornförmigen bis stacheligen Fortsätzen (Apiculi), meist deutlich über 2µm hoch **7**

2 Polwarzen abgerundet, tropfenförmig, rundlich gebändert bis flächig oder kappenförmig **3**

2* Polwarzen spitzstachelig, winzig - siehe *P. kabyliensis*,. *P. vagneri*; rundstachelig, mit oder ohne mäßig verstärkten Polwarzen - siehe *P. echinospora*.

3 Ascosporen nur mit irregulär geformten Polwarzen, sonst glatt, breit ellipsoid, 23,6-27,3 /14-16,3 µm (ohne Orn.), ohne Guttulen, hyalin. Apothecien bis 3 cm , kreisel- oder tief becherförmig, unterirdische Entwicklung im Sand, vorbrechend und sternförmig aufreißend („Sandbecherling"), Hymenium bräunlichgelb, ockerfarbig umber, außen schmutzig weißlich oder bräunlich, mit Pseudostiel im Sand verankert. Australien, Tasmanien, Juli, August ***P. austrogeaster*** (Rodway) Rifai

3* Ascosporen insgesamt warzig und mit besonderen Polwarzen **4**

4 kleine Arten, Apothecien bis 2 (-4,5) cm ∅, Fleisch bei Verletzung nicht verfärbend **5**

4* größere Arten, Apothecien bis 10 cm ∅ und Fleisch bei Verletzung in der Basis blauend oder nicht apiculate Arten mit gelegentlichen Polanhäufungen **6**

5 Ascosporen überwiegend fusiform, subfusiform, zum Teil auch ellipsoid, (16-) 17,5-22 (-25) / (7-) 7,5-11 (-12,5) µm, hyalin bis lichtgelblich; Ascosporenornament aus feinen bis groben, rundlichen, isoliert stehenden Warzen, 0,1-1,2 µm breit, bis 1,5 µm hoch, Apikalwarzen bis 2,5µm breit und 1,5 µm hoch. Apothecien rasch verflachend bis herabgebogen, 0,5-2 (-4,5) cm ∅, purpurbraun, außen weißlich und vergänglich weißkleiig. Auf nassem Boden, auf Pflanzenabfall, auf Brandstelle. Europa, Indien, August ***P. lividula*** Phill.

5* Ascosporen ellipsoid, (14,1-) 16,2-18,0 (-19,4) / 8,4-9,9 µm, hyalin bis lichtgelblich, Ascosporenornament aus rundlichen, isolierten Warzen, 0,16-0,8 µm ∅, in den Polen abgerundet gebändert bis schollig, 3-4 µm breit. Apothecien jung kugelig, fleischig, jung

olivgelb, später schmutzigbräunlich. Auf feuchter Erde, verrottendem Holz. Tschechien, Frankreich, Österreich, Mai bis September. ***P. polaripapulata*** Moravec

6 Ascosporenornament aus feinen bis groben, rundlichen isoliert stehenden bis sich berührenden Warzen (Tuberkeln), ca. 0,3-0,8 µm hoch, bis 1 (-2) µm breit; gelegentlich in den Polen verstärkt oder nicht, häufig bis vereinzelt mit Polkappen und fleckigen Auflagen, (13-) 16-20 (-21,3) / 6,6-8,7 (-9,9) µm (ohne Ornam.), innen mit meist 2 kleinen Guttulen in Polnähe und weitere noch kleinere, schwindend; ellipsoid, verlängert ellipsoid oder fusiform-ellipsoid. Große Art, Apothecien 1,7-8 (-10) cm ∅, jung hoch becherförmig, fast kugelig, Ränder nach innen gebogen, später ± irregulär verbogen-lappig, jung oliv, olivbraun, rasch braun, kastanienbraun bis zuletzt dunkel purpurbraun; Hymenium gleichfarbig, beim Trocknen gelegentlich mit leuchtend ockerfarbigen Flecken (habituell ähnlich *P. badia*); frisch bei Verletzung der äußeren Basis geringfügig eine tintenblaue, rasch gräulich entfärbende Milch absondernd. Sandige bis lehmigsandige Böden (oft mit Kalkanteilen); Europa (häufig im Mittelmeerraum, selten in Deutschland), Amerika, Kanaren, März bis August ***P. phyllogena*** Cooke

6* nicht apiculate Becherlinge mit nur gelegentlich vorhandenen verstärkten Polwarzen - siehe *P. petersii*, *P. proteana*

7 Ascosporen obtusapiculat; breite, abgerundete bis trunkate Apiculi **8**

7* Ascosporen spinulosapiculat; spitze, schlanke Stacheln, zugespitzte Hörner, vereinzelt oder zu vielen **11**

8 restliches Sporenornament aus rundlichen Warzen bestehend, weit voneinander isoliert, bis eng benachbart isoliert, nur gelegentlich zusammenfließend **9**

8* restliches Sporenornament aus deutlich verlängerten, unregelmäßig strichförmigen Warzen bis kurzen, anastomosierenden Graten bestehend **10**

9 Warzen isoliert, sehr fein punktförmig (Ölimmersion!), Apiculi deutlich breittrunkat, 1-3 µm hoch und breit, einfach oder selten 2 und mehr pro Pol. Sporen 5,2-19,8 / 8,0-10,6 µm, hyalin. Kleine olivbraune bis olivgrüne Art, 0,4-0,8 cm ∅, kreiselförmig bis scheibig, mit bräunlichem Fleisch. Excipulum dreischichtig. Paraphysen gerade oder leicht gekrümmt. Auf sandig-kalkigem Boden oder verrottendem (*Picea*-) Holz, Typuslokalität Rana, Norwegen; September ***P. prosthetica*** Diss. & Siv.

9* Warzen isoliert, meist entfernt, selten sich berührend, klein bis tropfig-grob, 0,2-1,7 µm hoch und 0,5-2 µm breit. Apiculi breit, sich verjüngend, abgerundet, Basis breit und oft mit einem Vorhof abgesetzt, überwiegend einfach pro Pol, bei mehreren ± trunkat zusammenfließend, bis 4,5 µm hoch und breit. Ascosporen klein, 14-19,5 / 8-10 µm ohne Ornament, 16,3-27 / 8-9,5 (-10,2) µm mit Ornament, hyalin. Mittelgroße, 1-2 cm breite, dunkelolivfarbene außen lichtbraune und etwas rauhe Art, verflachend, konkav. Auf verrottendem Laubholz. Typuslokalität Brno (CSFR). England, Frankreich, Deutschland; Mai ***P. obtusapiculata*** Moravec

10 Warzen strichförmig, kurzgratig, gelegentlich unregelmäßig verknüpft, 0,3-0,8 µm hoch, 0,3-1,4 µm lang. Apiculi stumpf, breittrunkat, meist breiter als hoch, zusammenfließend, auch kragenförmig, einfach bis wenige pro Pol, 1,5-3 µm hoch und 2,5-5 µm breit. Ascosporen riesig, 23,6-26,7 / 9-11 µm (ohne Ornament). Mittelgroße bis 2,5 cm breite, getrocknet und wieder aufgequollen rotbraune, getrocknet auch dunkelgraue, olivbraune Art, scheibig bis leicht konkav, außen rotbraun und etwas rauh. Auf dem Boden zwischen Moosen, auf faulendem Holz. Australien, Papua New Guinea; August ***P. thozetii*** Berk.

10* Ornament wie zuvor ; kurze, niedrige, anastomosierende Grate, gelegentlich ein irreguläres, unvollständiges Netz bildend, Apiculi trunkat, bis 5 µm breit und hoch. Ascosporen klein, 16-18 / 10-12 µm, bräunlich. Apothecien bis 0,5 cm breit, blaßoliv, grünlich, sitzend, becherförmig bis konkav. Auf Erde zwischen Blättern. Kuba ***P. elachroa*** Berk. & Curt.

11 Apiculi kaum bis oder sehr selten über 3,5 µm vorstehend, meist dornig-schlank, überwiegend multiapiculat (>5 Apiculi), vereinzelt aliquotapiculat (1-5 Apiculi) **12**

11* Apiculi überwiegend ≥ 3,5 µm vorstehend, verlängert zugespitzt, dornig schlank bis

derb-kräftig, deutlich länger als breit, aliquot- bis multiapiculat (1 bis >16 Apiculi) 13

12 Ascosporen ellipsoid, verlängert-ellipsoid bis subfusiform, groß, 21,7-25,7(-30) / 11-13,6 µm (mit Ornament), blaßbraun. Warzen zusammenfließend, zum Teil schwach gratig, meist rundlich, einzelne verlängert, 0,2-0,8 µm hoch, 0,2-1 µm breit. Apiculi meist stachelig zugespitzt, zahlreich (um 3-10; selten nur ein kräftiger), bis 3,5 µm hoch, oft nur sehr winzige oder keine Apiculi. Kleine, 0,4-1,2 cm breite dunkel- bis schwarzpurpurne, außen purpurbraune, rauhe Art, dickfleischig, scheibig. Auf nasser Erde, Wegrand bei einem Bach, (Mischwald). Typuslokalität Brno, Tschechien; Mitte Oktober
P. vagneri Moravec

12* Ascosporen breitellipsoid, 14-19-20,3 / 10,6-13,6 µm (ohne Ornament), gelbgrau. Warzen fein bis grob, 0,4-2 µm breit, 0,1-0,7 µm hoch, vereinzelt gratig verbunden, meist isoliert, rundlich, auch einige stachelige unterhalb des Pols. Apiculi winzig, fast pseudoapiculat, bis 3 µm hoch, schlankstachelig, meist zahlreich, einzelne Sporen ohne Apiculi mit rundlichen Polwarzen, sogar ohne apikale Häufung. Kleine, 3-7 mm breite, schwarze Art, sitzend, dickfleischig, erst konvex, später scheibig bis pulvinat. Auf nasser Erde (Flußufer) zwischen Moosen, Gras. Typuslokalität Grand Kabylie, Algerien; Ende Mai
P. kabyliensis Moravec

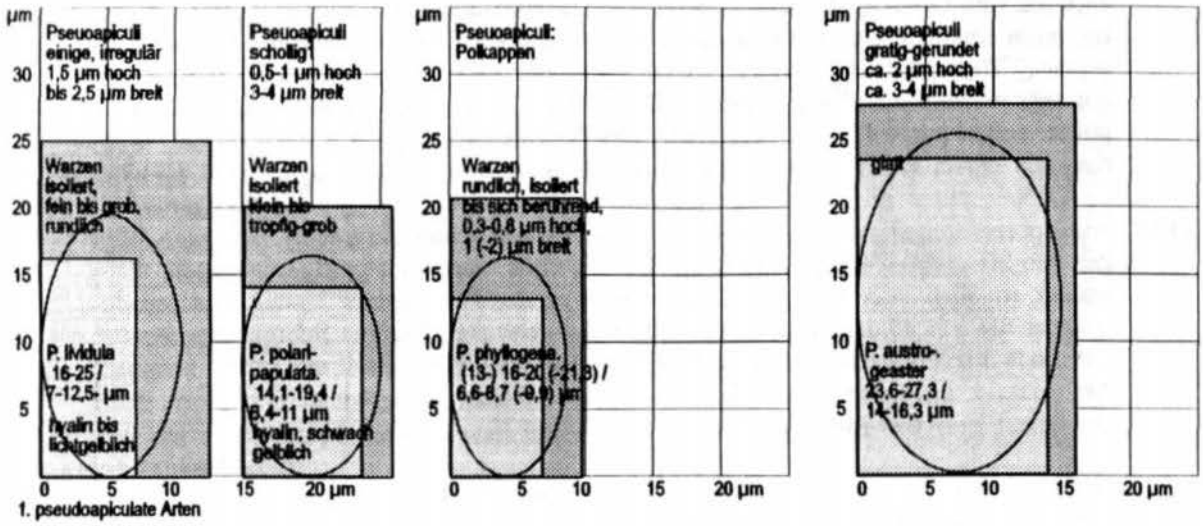
13 Warzen rundlich, isoliert, gelegentlich etwas zusammenfließend, Apiculi überwiegend dornig schlank und zugespitzt, bis 4,5 (-6) µm hoch, einfach oder zahlreich 14

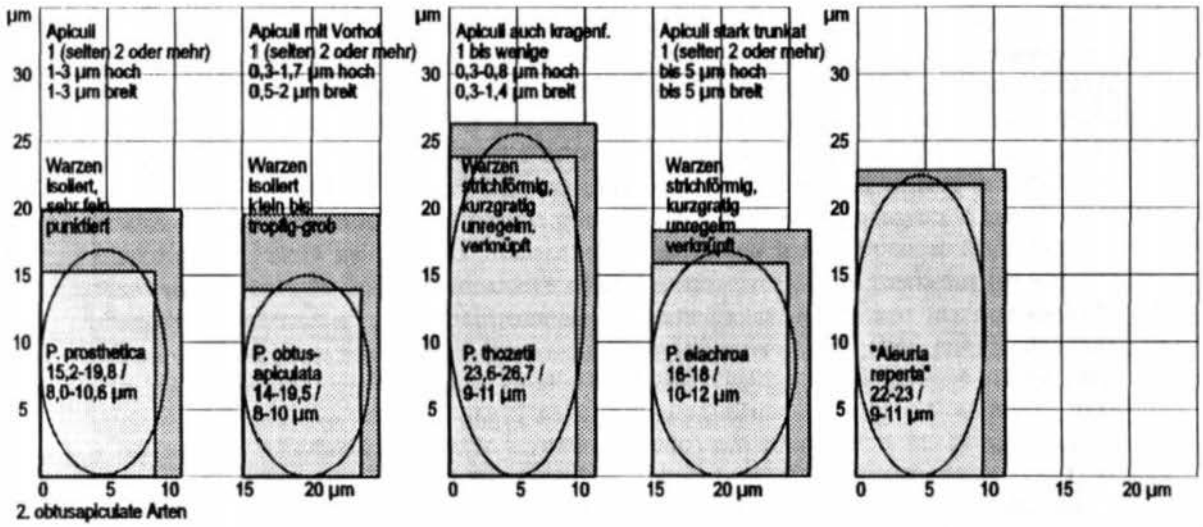
13* Warzen rundlich bis spitzig, grob, zusammenfließend, gratig verlängert, gelegentlich ein unvollständiges Netz bildend, 0,4-1,4 µm hoch, Perispor in Lactophenol ablösend. Apiculi sehr kräftig, derb, bis 8,5 µm hoch, zugespitzt, abgerundet oder trunkat (zusammenfließend), jedoch meist schlank, auch büschelig-schopfig, vielspitzig ausfetzend, seltener obtusapiculat. Ascosporen 18,3-23,2 / 8,7-11 µm (ohne Orn.). Größere, bis 2,85 cm breite, fleischrote bis purpurbraune Art, Fleisch in der Basis rauchgrau, scheibig bis herabgebogen, runzelig-faltig-wellig, außen kleiig rauh, angedeutet gestielt, Excipulum dreischichtig. Auf feuchtem, verrottendem, bemoostem Holz im Warmhaus (Flora - Botanischer Garten, Tropenhaus), Köln, Deutschland; Mai ***P. neocornui*** Häffner

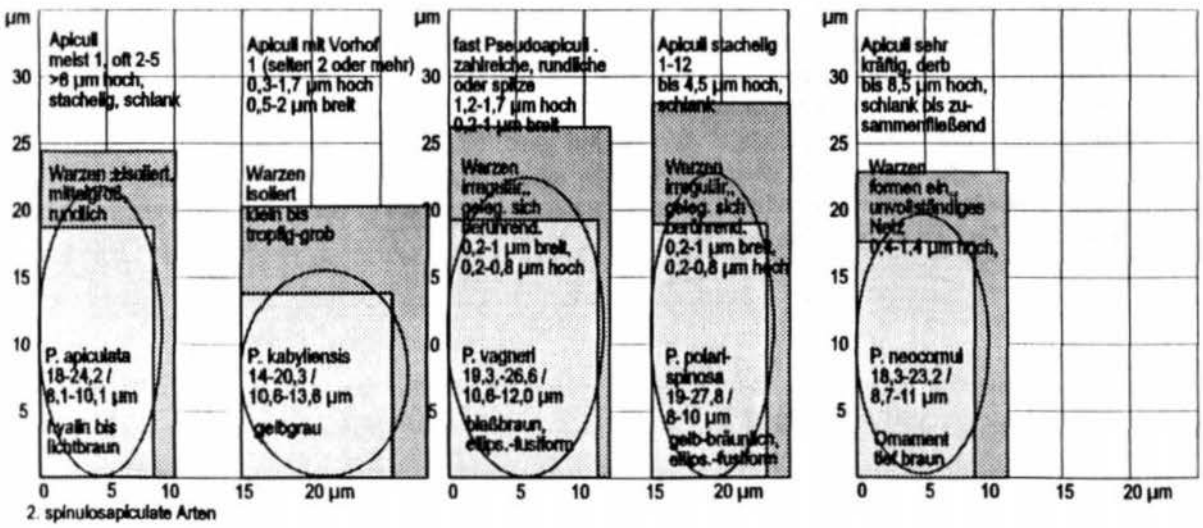
14 Warzen entfernt isoliert bis selten etwas zusammenfließend, punktiert bis mittelgroß, rundlich, niedrig, gelegentlich zum Pol hin ausspitzend, selten tropfige bis flächige Auflagen. Apiculi bis über 6 µm, schlank, stachlig (seltener trunkat: abgebrochen?), meist einfach, daneben 2-5 pro Pol vorkommend, (selten breite Apiculi: zusammengeflossen?) Ascosporen 18-24,2 / 8,1-10,1 µm (ohne Ornament), hyalin bis lichtbraun. Kleine, bis 1 cm breite, dunkelbraune, oliv überhauchte Art, flach tellerförmig, außen feinflockig. Auf faulendem Holz, auf feuchtem Boden. Italien, Frankreich mit Korsika, Marokko, England (?), Deutschland, Argentinien (?); August - Oktober ***P. apiculata*** Cooke

14* Ascosporen verlängert-ellipsoid bis fusiform-ellipsoid. Warzen wie zuvor, zusätzlich Ascosporen mit grobtropfigen, isolierten Warzen, 0,2-1,5 µm Apiculi in der Regel zahlreich, 1-12 pro Pol, stachelig-zugespitzt, bis 4,5 µm hoch, seltener pseudoapiculate, obtusapiculate oder winzig-stachelige. Ascosporen groß, 19-24,5-27,8 / 8-9,5-10 µm (ohne Ornament). Kleine, bis 1 cm breite dunkeloliv, alt purpurbraun gefärbte Art, becherförmig. Auf feuchtem, faulendem Holz. Typuslokalität Yorks, England; November (kritische Art, ? = *P. apiculata*) ***P. polarispinosa*** Moravec

Ascosporen - Tafel







Anerkannte Arten.

Peziza austrogeaster (Rodway) Rifai - Verh. Kon. Ned. Akad. Wetensch. Afd. Natuurk. 2./7(3):227, 1968.

Basionym: *Sepultaria austrogeaster* Rodway - Pap. Proc. R. Soc. Tasmania 1920:154. 1921.

Beschreibung (nach **Rifai, 1968**): **Fruchtkörper** vereinzelt bis gesellig; **Apothecium** unterirdisch, mittelgroß, bis 30 mm ∅; tief konkav, jung kugelig und geschlossen, völlig unter dem Sand, dann vorschiebend und halb frei werdend, gleichzeitig sternförmig einreißend in einige wenige Lappen nach *Geastrum*-Weise, kreisel- oder tief becherförmig, zuletzt ausgebreitet bis verflacht, unten zu einer kurzen, dicken, stielartig wurzelnden Basis verdichtet von 15 mm Länge und 5-10 mm ∅. **Hymenium** zuerst bräunlichgelb bis ockerfarbig umber, im Alter dunkler, stärker umberfarben. **Außenseite** schmutzig weißlich oder bräunlich, gewöhnlich haften Sandkörner an den lockeren, massenhaften, haarartigen Hyphenelementen, welche nach außen abschließen. **Hymenium** ca. 360 µm breit. **Ascus** 350-390 / 20-25 µm, groß, zylindrisch, unten schnell zu einer kurzen Basis verschmälert, 8-sporig, Spitze J^+. **Ascosporen** uniseriat, 23,6-27,3 / 14-16,3 µm ohne Ornament, breit ellipsoid, hyalin, ohne Guttulen, außen glatt, aber bei Reife in den Polregionen gewöhnlich mit deutlichem, unregelmäßig geformtem pseudoapiculatem, cyanophilem Ornament. **Paraphysen** septiert, 2,5-4,5 µm breit, Spitze leicht verbreitert, 6-7,2 µm breit, oft leicht gebogen. Australien, Tasmanien, West-, Südaustralien, Victoria; in sandiger Erde, teilweise im Sand eingebettet, zwischen Dünen und Straße; Juli, August.

Anmerkungen

Nach **Rifai** (1968) wurde die in Australien heimische Art verwechselt mit der europäischen *P. ammophila* Dur. & Mont und der nordamerikanischen *P. funerata* Cooke. Entgegen der Meinung **Seavers** (1942), der *P. ammophila* und *P. funerata* als konspezifisch einstufte, sieht **Rifai** in *P. funerata* eine Varietät von *P. australogeaster*, da ebenfalls ein ähnliches Polornament vorkommt, die Sporen aber deutlich kleiner sind. Das Typusmaterial von *P. funerata* erscheint ihm zu ärmlich, weitere Funde sind nicht bekannt.

Peziza phyllogena Cooke - Mycographia 1(1):148(Pl. 65, Fig. 251), 1879.

= *Aleuria olivacea* Boudier - Bull. Soc. Myc. Fr. 13:14, 1897.
non *Peziza olivacea* Batsch:Pers. - 1822; wegen dieser früheren Art wird **Boudiers** Epitheton *olivacea* als Homonym ungültig, neue Namensgebung durch **Korf**.
= *Galactinia olivacea* (Boudier) Boudier - Icon. Myc. IV:154 (II: Pl. 1905-1910.
= *Peziza badioconfusa* Korf - Mycologia 46:873-841,1954.
?= *Plicaria coerulio-maculata* Rehm - Ann. Mycol. 2:351, 1904
≡ *Peziza coerulio-maculata* (Rehm) Sacc. - Syll. fung. 18:19, 1906; nach **Pfister** (1979) sehr nahestehend, er sieht genügend Unterschiede, um sie nicht zu vereinen, Klärung von Frischfunden erwartet.

Originalbeschreibung: ***Peziza (Cupulares) phyllogena*** Cooke: Subsessilis. Cupula hemisphaerica, brunneo-ochracea, ad basim attenuat fibrillis radicatis adfixa, margine leniter incurva. Ascis cylindraceis. Sporidiis ellipticis, episporio asperatis. Paraphysibus linearibus, vix incrassatis. * *Peziza phyllogena*, Cooke in Herb. * On dead leaves lying on the ground. February. N. America (Carolina). Cups not exceeding one inch (= 2,5 cm) broad, often less, attached to dead leaves by delicate fibrils. Sporidia .018 x .008 mm. Figured from dried specimens communicated by H.W. Ravenel (No. 1427): the color may, therefore, differ slightly in tone.

Anmerkungen

Ausführliche Beschreibung unter *Peziza badioconfusa*, Zeichnungen mit Makro- und Mikromerkmale, Vergleich mit Nachbararten - siehe **Häffner** (1985).

Inzwischen gelangen umfangreiche weitere Funde dieser im Mittelmeergebiet häufigen Art des zeitigen Frühjahres auf sandigen bis sandig-lehmigen, meist kalkhaltigen Böden. Besonders aufschlußreich waren ein Massenfund von Korsika (9.4.1990), reiche Aufsammlungen aus der Toskana (18.-22.4.1992) und aus Südfrankreich (19.-20.3.1994). Überraschend entpuppte sich ein Becherling von einem hochmontanen Fundort (Tirol, bei Prutz, ca. 1500 mNN, 13.8.1993) ebenfalls als diese Art (mit einem Sporenornament wie Koll. 1616; Polkappen und mächtige Flecken). Herbarmaterial aus Dießen und Mallorca kommt hinzu. Sie gestatten einige wesentliche Ergänzungen und Berichtigungen.

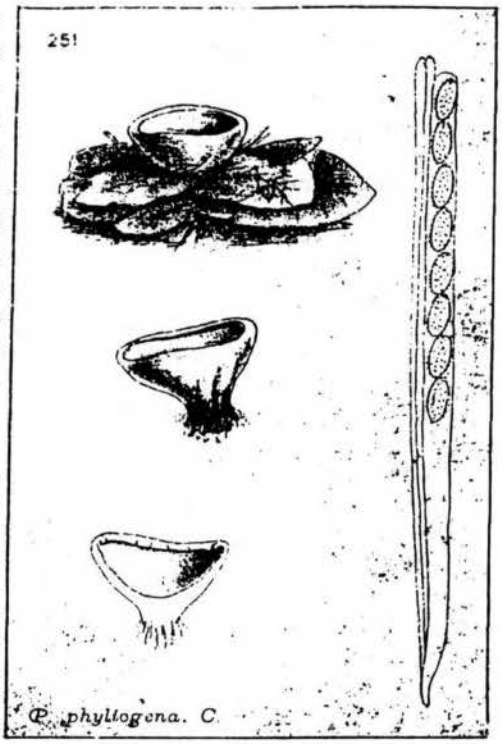


Abbildung in Mycographia, Pl. 65, Fig. 251

Der Fango-Hochwald auf Korsika zählt zu den schönsten und ursprünglichsten Steineichenbeständen (*Quercus ilex*) der Insel. Die Steineiche wächst hier in stattlicher Baumhöhe. (Je näher sie zur steinigen und trockenheißen Küste hin vorkommt, desto niedriger und buschiger wird sie, in der extremsten Macchia gerade noch mannshoch). An steilen Bergflanken ist das Unterholz wegen dornigen Gestrüpps kaum durchdringbar, die Begehung äußerst mühevoll. Doch bedauerlicherweise scheint auch hier die Zeit einer urwaldartigen, geschützten Natur zu Ende zu gehen. Nicht nur das Schieben neuer Wege ist zu erkennen, schlimmer noch ist ein stellenweise großflächiges Totalabholzen mit Planierraupen zum Erhalt neu bebaubarer Flächen zu beklagen. In diesem Zusammenhang war es nützlich, daß lehmige und humöse Walderde in Ufernähe mit Raupen zu einem Hügel zusammengeschoben wurde im Vorjahr und so liegen blieb, ansonsten wird jede noch so kleine Erdanhäufung in der steinigen Umgebung schnellstens bewachsen. Die freie, feuchte und teils beschattete Erde ermöglichte bei ständig wechselhafter Witterung (Regen und starke Sonneneinstrahlung) ein Massenvorkommen von *P. phyllogena* mit optimalen Formen. Genau im optimalen Entwicklungszustand wurde es entdeckt, ein selten glückhaftes Zusammentreffen! Dennoch sollte eine weitere Steigerung folgen. Reiche Funde im toskanischen Mugello-Tal bereicherten die Kenntnisse. An mehreren Fundorten kamen frische, reife bis überreife Fruchtkörper vor, nicht nur unter laubabwerfender Eiche (*Quercus* cf. *pedunculiflora, robur, petraea*), sondern sogar häufiger unter Eßkastanie (*Castanea sativa*).

Ergänzungen: Makromerkmale und Ökologie

Die korsischen Fruchtkörper (Koll. 914) befanden sich am Anfang der Reife, keine schädigende Einflüsse veränderten sie, weder durch übermäßige Sonneneinstrahlung, noch durch Überreife. Sie überraschten durch ihr allseits einheitliches, auffälliges hellgraues Olivgrün (DuMo Y90M30-50C60-70, K&W nicht enthalten, etwa 3E6-7 mit mehr Mittelbraun). Der Grünanteil überwog. Noch weitgehend urnen- bis hoch becherförmige, noch kaum irreguläre Apothecien mit nach innen einbiegendem Rand erreichten bis 8 cm ∅. Sie waren leicht brüchig. Die toskanischen Fruchtkörper waren bereits in reiferem, etwas festerem Zustand und stärkerer, austrocknender Sonneneinstrahlung trotz der Beschattung durch die Baumkronen ausgesetzt. Sie zeigten sich innen und außen fast gleich in umber-, rot- bis kastanienbraunen Farben, im Du Mont-Farbenatlas anschließend an den Olivbereich (DuMo Y90M60-80C60-70, K&W nicht enthalten, etwa 6-7E-F6-7 mit mehr Grünlich). Ein leuchtendes Ocker (DuMo Y99M50C00) wie bei austrocknenden korsischen Kollektionen sehr deutlich (? = *Galactinia olivacea* var. *barlae* Le Gal - Rev. Mycol. 2(3-4+5):202, 1937; keine gültige Veröffentlichung. Ihr Hinweis auf die **Boudier**-Tafel 282 in Icon. Myc. präzisiert die Farbangaben. Demnach zeigt Fig. 282b genau den Ockerton zwischen überwiegendem Kastanienbraun, wie er beim Trocknen auftritt. Etwas stärkere Furfuration ist taxonomisch nicht relevant.) trat ebenfalls zeitweise beim Trocknen auf. Als Apothecienform überwogen fast kugelige Fruchtkörper. Üppige, völlig irregulär verbogene, hoch- bis überreife Apothecien der **Einhellingerschen** Kollektion (1617) entwickelten die dunkelsten Farbtöne, innen und außen dunkel fleischpurpurbraun (DuMo M99Y40C40) mit schwärzlichbraunen Stellen (DuMo M99Y60C90).

Blauende Milch tritt durch Kratzen oder Schnitt im basalen Bereich der Außenseite lediglich im frischen Zustand aus. Sie entfärbt sich bald gräulich. Trocknende Einflüsse lassen die Milch versiegen.

In Koll. 1255 fiel bläuliches Mycel nahe der Fruchtkörperbasis im Blattmulm auf.

Wir fanden Apothecien auf bloßer, humöser Erde, im Blattmulm und auf moderndem Holz (einmal innen im ausgehöhlten Baumstumpf einer Eiche zusammen mit Blattmulm oder auf nasser Holzverbauung eines montanen Standorts). Kiefern waren öfter in der Nähe, einmal auch Ahorn, jedoch nicht eindeutig zuzuordnen. (Weitere Angaben siehe **Häffner**, 1985).

Ergänzungen: Mikromerkmale

In einer Zusendung von Prof. Dr. **R. Korf** ging mir eine amerikanische Aufsammlung zu (Koll. 1611). Er schreibt (brieflich): „... Also a collection brought in today of our most common large spring *Peziza, P. phyllogena* (= *P. badioconfusa*), reminded me that my colleague (**Kerry O'Donnell**) here was unable to identify an earlier collection from the *Peziza* keys I had translated (yours and **Hohmeyer**'s). The reason is that frequently the markings on the ascospores tend to be much denser towards the poles, enough so that they seem to form a cap or crest at times. He looked in your apiculate-spored paper, not in **Hohmeyer**'s non-apiculate ones. I'm drying the specimen and shall also enclose it with this letter for you to examine. I know that Mme **Le Gal**'s illustrations only hint at such polar enlargement of the markings, but I am convinced that she correctly identified the American material as *Galactinia olivacea*, and that the French material I saw also had the polar enlargements. **Seaver** also illustrated the poles more densely marked (as *P. badia*). It is possible, of course, that **Boudier**'s European species is NOT the same as *P. phyllogena*. You'd be in a better condition to assess that. I have also noted that on occasion the spores of **Cooke**'s species turn brown at maturity also I have unpublished data on production of brown pigment in the spores in apothecia placed in certain [but not all!] kinds of plastic bags overnight, while those placed in paper bags were still hyaline-spored in the morning). So I'd like your opinion on *Peziza phyllogena*, and whether you think of it as apiculate-spored or not. I have seen only little material of European material - my Canary Islands collections however are surely the same as the USA collections (Mycotaxon 40:408, 1991)...".

Dies war Anlaß zu einer Nachuntersuchung und zur Emendation der apiculaten Becherlinge. Ist die in Amerika häufige Frühjahrs-*Peziza* identisch mit dem europäischen Material? Wie weit kann die Morphologie diese Frage klären? Merkmale der Keimzellen, bei Pilzen zumeist Sporen, werden im allgemeinen als besonders taxonomisch relevant eingestuft, es ist die komprimierteste Gesamtheit eines Organismus, aus der sich alles entwickelt. Somit kann das Sporenornament wichtige Hinweise liefern, wenn auch keinen letztlichen Beweis.

Als Ergebnis meiner Untersuchungen konnte ich Prof. **Korf** mitteilen: „...At the last two weekends I investigated my collections of *Peziza phyllogena* (= *Peziza badioconfusa*) once more. I'd like to qualify that by saying only the spores and its ornamentations had been regarded. I send you fragments from the material of my Fungarium and the results of the check up... First I think that the taxa '*Galactinia*' *polaripapulata* Moravec and *Peziza badioides* Donadini** touch on our species. I have not seen any collections. **Moravec** gives no comments or comparison with '*Galactinia olivacea*'. Is the one different from the other? **Donadini** emphasizes: "C'est par la marge surtout que *P. badioides* diffère de *P. badioconfusa*. For *P. badioconfusa* he said the variability of the spores is great.

A first preparation (fragment 1 day in water, staining with Lactophenol/Cotton Blue for some minutes without heating up; 1200x) of your collection (1611) and a collection from Italy, Toskana (1265b) seems to show two different ornamentations (Fig. 1). Many spores of 1611 bear "caps" on the poles, but not all. Some of the spores with caps had "stains" of condensed material on the top of the secondary spore wall in addition. (Terminology after **van Brummelen**, Persoonia 15(2):129-148, 1993) - see Fig. 2. The spores of 1265b (Fig. 1) bear only "tubercles". Most of the tubercles are isolated, some touched together on the side of the spore and are forming "clods". On the top of the spore the tubercles or clods are bigger and denser, pseudoapiculate in a strong sense, but without caps or crests. (I would say the spores of *G. polaripapulata* are rather identical).**

My own drawings in the first work (Festschrift) show a great variation of the ornament. I was not sure yet, if there really exist two different spore-ornamentations - and in consequence an own American and another European species. Therefore I decided to investigate again (2 days in water, 5 days staining in Lactophenol/Cotton Blue) a greater number of collections (listed).

The results were definite (table). If the inspection of the well stained spores is done very intensively, in all collections at least one or a few spores with caps or nearly-caps are to be found. The tubercles (under oil-immersion, on the limit of the resolving of the light-microscope) can be minute like points or bigger like drops or pearls in one and the same collection. "Stains" on top of the secondary spore wall and on the side of the spore can mostly be absent, but a few spores bear it, even though they are minute ones. On the contrary in some collections (i.e. 1616) the stains are mighty. (Now I would say the spores of *P. badioides* are rather identical)**. I think that the variability of one and the same

ornament depends on the stage of the development and perhaps on climatic influences.

Spores and spore-ornamentations don't allow to separate two species - an American and a European one. I agree with you, it may be more reasonable to classify *P. phyllogena* under the (pseudo-)apiculate *Peziza*-species... "

** siehe *Peziza polaripapulata*. Inzwischen konnte Material bearbeitet werden, welches m. E. die Berechtigung dieser Art bestätigt.

Untersuchte Kollektionen

1611. *Peziza phyllogena* Cke. (= *badioconfusa*)
USA. Michigan, Hollow Swamp, Danby, Tompteim CO., N.Y., leg. **D. Price**, det. **R.P. Korf**, conf. **J. H.**

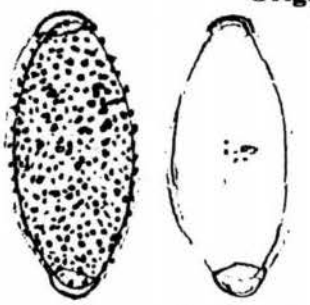
D, Coburg, 8.9.1983, Sphagnum, leg. **N. N.** det. **J. H. & H. Hohmeyer**. (ut *P. badioconfusa*!; publiziert in **Häffner**, 1985), rev. **J. H.** (ut *badia* - non *phyllogena*; Fung. J. H. 1615). **** F, Korsika, Fangomündung bei Galeria; 24.4.1984/555, Macchia, überwiegend mit *Quercus ilex*, feuchte Gräben, sandiger Boden, leg. **J. H., H. Lücke**, det. **J. H.** *** F, Korsika, Fangotal, Fôret de Filosoma, 24.4.1984/564, unter *Quercus ilex*, in Laubstreu, sandiger Boden, leg. **M. Runck, J. H., H. Lücke**, det. **J. H.**, rev. **G. Hirsch**. *** F, Roquefort les Landes, 6.4.1985/107, Eichenwald, leg./det. **H. Mesplède**, conf. **J. H.** (Fung. J. H. 1613). *** D, Berlin-Zehlendorf, 4.7.1985, Parkanlage, det. **H. Hohmeyer**. - Nachuntersuchung: nicht quellbar, keine Sporen gesehen (Fung. J. H. 1614; publiziert in **Häffner**, 1985). *** D, Bad Münstereifel, nördlich von Eschweiler, Schlangenberg, MTB 5406, 31.5.1985/5, 340 mNN, Kalkgebiet, lichte Kiefern, Haselnuß, auf nacktem Boden, leg. & det. **H. Straßfeld** (ut *P. badioconfusa*?; am selben Standort fand **Straßfeld** bereits am 14.5.1983 (teste **J. H.**) und am 9.6.1984 die Art), conf. **J. H.** (Fung. J. H. 1616; publiziert in **Häffner**, 1985). *** D, München, Englischer Garten, 11.6.1984, leg./det. **A. Einhellinger**, conf. **J. H.** (Fung. J. H. 1617; publiziert in **Häffner**, 1985). *** F, Koriska, im Fango-Hochwald (*Quercus ilex*), 9.4.90, nahe dem Labor d'Ecologie und Mais. fôrest. de Pirio, Weg D 351A, ca. 420 mNN., geschobener, vom Unterholz befreiter Wald, vom Bagger aufgetürmte Lehmhügel, Ufernähe (Bach, in den Fango fließend), Massenaspekt mit Optimalformen (bis 8 cm Durchmesser), leg./ det. **J. H.** (Fung. J. H. 914). *** I, Toskana, Mugello, Pomino, 18.4.1992, Kalk, Eßkastanienwald, unter *Castania sativa*, auch unter *Quercus*, (bläuliches Mycel!), leg. **M. Gumbinger, J. Häffner & H. Waldner**, det. **J. H.** (Fung. J. H. 1255). *** I, Toskana, Mugello, 19.4.1992, um Pgio. Tomba, zahlreich, meist unter *Castanea*, leg. **Astrid Gumbinger, M. G., J.H,** det. **J. H.** (Fung. J. H. 1264). *** 1265b. I, Toskana, Mugello, Hügel bei Ponte a Vichio mit lehmigen Sanden, 21.4.1992, Eßkastanien- bis Mischwald, zahlreich, riesige Apothecien, leg. **MG, J.H,** det. **J. H.** (Fung. J. H. 1265b). *** I, Toskana, Mugello, Pesciola unterhalb Pgio. Tomba, 22.4.1992, leg. **M. G.,** det. **J. H.** (Fung. J. H. 1266b). *** A, Tirol, bei Fendels nahe Prutz, Auf- und Abstieg zum Ochsenkopf (2153 mNN) über Matonalpe (1848 mNN) zur Schranke (ca. 1500 mNN), Kalkschiefer, 13.8.1993, feuchter Holzverbau der Steilböschung am Wegrand, auf dem moosigen Stammholz, leg./det. **J. H.** Fung. J. H. 1694). *** F, Grotte de la Baume bei Pont du Gard, 19.3.1994, Uferbereich des Gardon bei Air de Baume (Privatstr.), Wegrand, abgestochene, nackte Lehmböschung, durchzogen vom Wurzelwerk von *Quercus ilex*, diverse Kräuter, Sträucher, leg./det. **J. H.** (Fung J. H. 1928/Alkohol). *** F, zwischen Argillier und Vers (D 603, dann D 3B), 20.3.1994, Macchia-Rand, Steineichen-Saum einer Kalkterrasse (vor Schafsweide oder Ölbaumhain oder aufgegebenem Park bei Anwesen), mit Buchs und Wacholder, *Barlia robertiana* (häufig), *Ophris bombyliflora*, leg./det. **J. H.** (Fung J. H. 1931/Alkohol). *** Mallorca, Orient, 13.12.1986, 800 mNN, *Quercus ilex*, wenig begangener Weg vermutlich mit Kalk, , leg./det. **A. Schilling**, rev. **J. H.** (Fung. J. H. 2040). *** D, Dießen-Seeholz, NSG, MTB 8032, 14.6.1987, Eichen-Hainbuchenwald, leg./det. **H. Grünert** (Nr. 057G87), conf. **Einhellinger,** conf. **J. H.** (Fung. J. H. 2045).

Nachuntersuchungen europäischer Funde: 1255, 1264, 1265b, 1613, 1614, 1616, 1617.

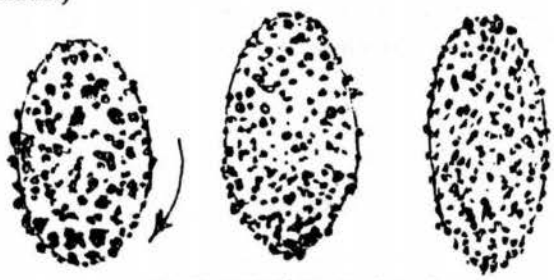
Besonders die toskanischen Funde (1255 bis 1265b) deuten zunächst auf unterschiedliche Sporenornamente, was 2 unterschiedliche Arten denkbar macht. Da allerdings auch in Europa Kollektionen (besonders 1616, 1617) mit einem Ornament wie bei der amerikanischen Koll. 1611 vorkommen, wäre es keine Trennung kontinentaler Arten. Die intensive Durchmusterung der Sporenpräparate ergab aber die Tatsache, daß in allen Kollektionen eine oder einige Sporen mit Polkappen oder „Fastkappen" entdeckt werden konnten. Cyanophile Flecken auf der sekundären Sporenwand der seitlichen Spore können meist fehlen, aber einige Sporen lassen sie - wenn auch winzig - doch erkennen. Dementgegen sind sie in Kollektion 1616 geradezu als riesige Anschwellungen ausgebildet.

Damit erweist sich die Vermutung von der Existenz zweier Arten als unzutreffend, zumindest gibt die Sporenmorphologie dafür keinen Hinweis. Die Variabilität des Sporenornaments bei *P. phyllo-*

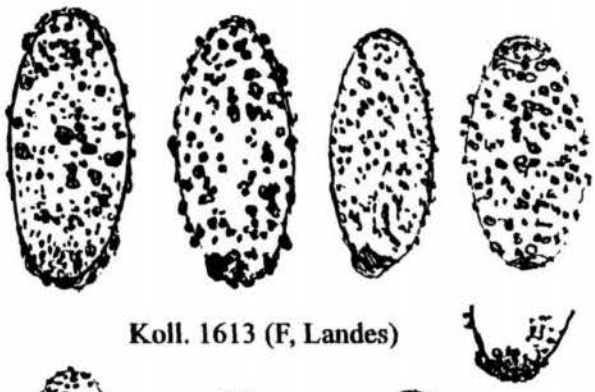
Original Camera-lucida-Zeichnungen der Ascosporen
(Bleistift)



Koll. 1611 (USA)

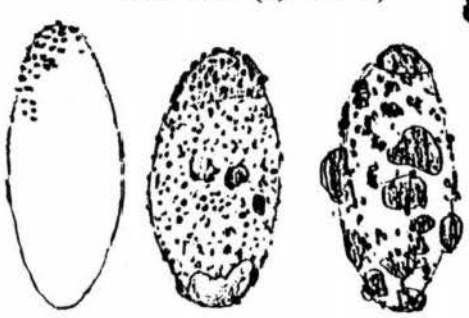


Koll. 1265b (I, Toskana)

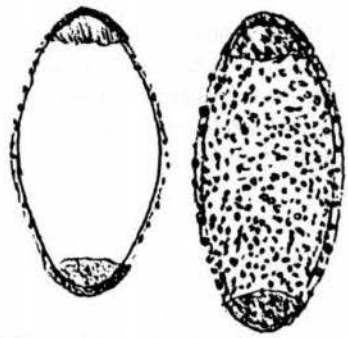


Koll. 1613 (F, Landes)

Koll. 1255 + 1264 (I, Toskana)



Koll. 1616 (D, Eschweiler)



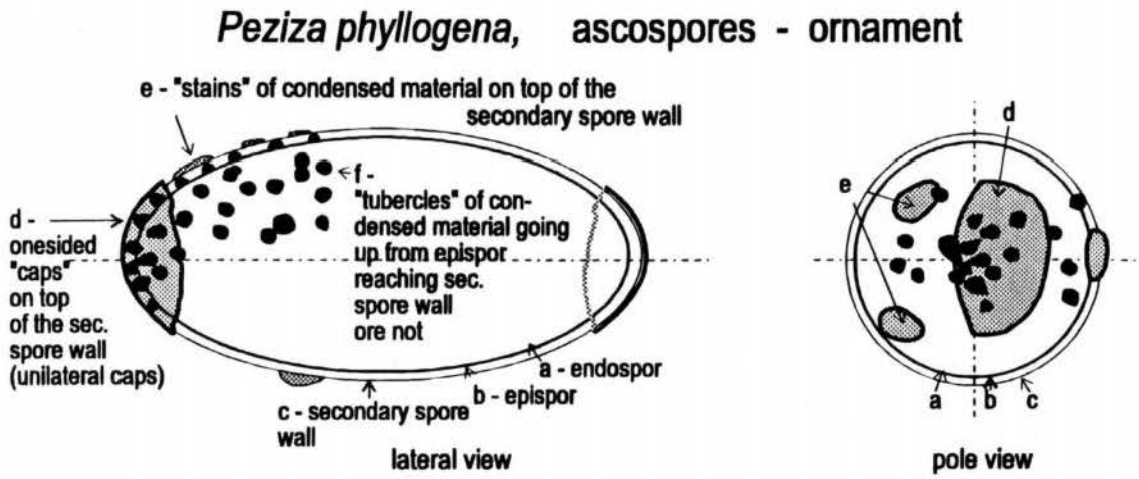
Koll. 1617 (D, München)

Koll. 1611 - überwiegend mit Polkappen, **Koll. 1265b** - Spore mit Pfeil, aufgerichtet mit Polaufsicht, daneben Sporen mit und ohne pseudoapiculaten Häufungen, **Koll. 1613** - 4 Sporen + Fragment: gesamte Variationsbreite, **Koll. 1255 + 1264** - selten mit angedeuteten Polkappen, **Koll. 1616** - ohne und mit Polkappen sowie keine bis mächtige Flecken, **Koll. 1617** - weitgehend wie 1611.

Peziza phyllogena - Sporenornament					
Kollektion	Polkappen	Flecken	Tuberkeln	Verklumpung	pseudoapiculat
1255	sehr selten	1	4	häufig	ja
1264	sehr selten	1	4	häufig	ja
1265b	sehr selten	1	4	häufig	ja
1611	> 50%	2	4	häufig	ja
1613	< 50%	2	4	häufig	ja
1614	-	-	-	-	-
1616	> 50%	3	4	häufig	ja
1617	> 50%	2	4	häufig	ja

1 - fast ohne oder sehr klein, 2 - klein oder selten, 3 - mächtig; 4 - klein bis größer (in einer Kollektion Sporen mit unterschiedlich großen Tuberkeln); Verklumpungen (durch sich berührende Tuberkel).

gena hängt m. E. vom Entwicklungsstadium ab, wahrscheinlich im Zusammenhang mit klimatischen Einflüssen. Beeinflußt wird dabei ± variable Produktion von „condensed material" (Terminologie nach **van Brummelen**, 1993).



Peziza phyllogena - **Ascosporenornament** (seitliche Sicht und Polsicht): **a** - Endospor, **b**.- Epispor, **c** - sekundäre Sporenwand, **d** - an einer Seite aufliegende „Kappen" auf der Oberseite der sekundären Sporenwand (unilaterale Kappen), **e** - Flecken aus kondensiertem Material, der Oberseite der sek. Sporenwand aufliegend, **f** - Tuberkeln aus kondensiertem Material ausgehend vom Epispor, die sekundäre Sporenwand erreichend oder nicht; Kappen, Flecken und Tuberkel sind cyanophil.

Nachtrag

Nach Abschluß dieser Ausarbeitung traf eine bemerkenswerte Aufsammlung von **D. Röder** aus den neuen Bundesländern ein. Ihm gelang die Entdeckung eines Massenaspektes der Art (ca. 50 Fruchtkörper in kleinen Gruppen). Seine Dokumentation (Beschreibung, Exsikkate, Dias) ist umfassend. Die Diareihe bestätigt den fast kugeligen bis hochrandigen Wuchs der Apothecien, den deutlichen Olivton im Braun. Darüber hinaus zeigen die optimal entwickelten und ungeschädigten Fruchtkörper eine feinst körnelig-pustelige Außenseite in Randnähe und einen kräftigen weißen Mycelfilz an der Basis. Besonders auffällig (und so deutlich zuvor noch nicht beobachtet) ist ein kräftiger Blauton auf der Außenseite in Basisnähe über dem Mycelfilz (auf den Dias deutlich erkennbar), der auftritt ohne die geringste Verletzung der Apothecienwand. Nach oben geht die Färbung in ein Braun mit Olivstich über. - Die mikroskopische Nachuntersuchung bestätigte das Vorkommen von angedeuteten Polkappen beim Sporenornament, wenn auch nur selten und mäßig ausgebildet.

Untersuchte Kollektion: BRD, Sachsen, "Bienitz", Eichen-Hainbuchenwald (Endmoräne), westl. von Leipzig, MTB 4639/23, ca. 120 mNN, 29.4. bis 13.5. 1995, im Blattmulm unter Eiche, Hainbuche, und Birke, ca. 50 Fruchtkörper in kleinen Gruppen, leg./det **D. Röder** (ut *P. badioconfusa*?), rev. **J.H.** (Fung. JH 2350).

Peziza lividula Phillips - in Cooke, Mycographia :161 (+Pl. 72, Fig. 277), 1879.

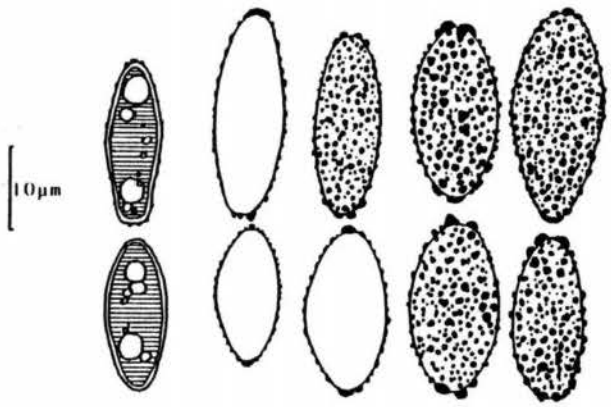
Originalbeschreibung: Cupula obconica, livido-purpurea, vel. fuliginea, carnosa, applanata, demum repanda, ad basin attenuata. Ascis cylindraceis. Sporidiis ellipticis, asperatis. Paraphysibus septatis, supra clavatis. -* *Pezia lividula*, Phillips in litt. * On the ground. Britain. Cups 1/2-3/4 inch. broad. Sporidia .018 x .01 mm. * Figured from original specimens, collected by Mr. W. Phil-

lips in the neighbourhood of Shrewsbury.
Ausführliche Beschreibung - mit Fototafel, Makro- und Mikrotafel (Tuschezeichnung) sowie einem Farbbild (Farbtafel, Abb. 7) - und Taxonomie siehe **Häffner** (1986).

Weitere, untersuchte Kollektion

D, Gompitz, Nebenbach des Zschonerbaches, MTB 4947/421, 15.9.1953, auf feuchtem Schwemmsand, dem Blattreste, Holzstückchen und andere organische Bestandteile beigemischt sind (ca. 20 Apoth.), leg./det. **N. Heine**, conf. **J.H** (Fung. J. H. 1817).

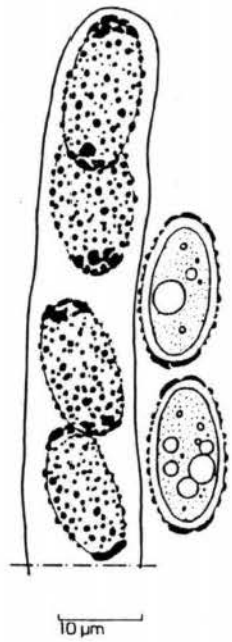
Beschreibung nach Heine (brieflich):" **Apoth.** 5-10 mm ∅, ein ausgebreiteter Frkp. bis 15 mm. **Hym.** jung blaßrotbraun, auch ockerbraun, **Außenseite** etwas heller, feinkleiig, tief becherförmig, im Alter dunkelviolettbraun bis fast schwarz, unregelmäßig geformt, ausgebreitet bis deutlich konvex. **Asci** zylindrisch, apikal etwas abgeflacht, 8-sporig, 280-320 / 12-16 µm, uniseriat, Ascuswand J^+. **Sporen** (16,6-) 18,0-21,5 / 8,3-10 (-11) µm (ohne Ornament), ellipsoid mit meist verjüngten Polen bis fusiform, in der Regel mit 2, selten auch mit 1 oder mehr als 2 Tropfen, Tropfen 5-7 µm ∅. Ornament aus 0,5 bis 1,0 µm großen, isolierten Warzen bestehend, apikal meist kräftiger ausgebildet und dort bis 2,0 bis 2,0 µm groß. **Paraph.** 3,0-4,0 µm dick, Spitzen leicht keulig bis auf 6,0-7,0 µm erweitert, hyalin, jedoch apikal oft mit hellbräunlichem Inhalt, gerade, einfach septiert, apikal unverzweigt, einmal konnte ca. in der Mitte eine Verzweigung festgestellt werden. **Bemerkungen**: ... Abweichungen lediglich in der Fruchtkörperfarbe, im Gegensatz zum **Siepe**-Fund ... möglicherweise ein Merkmal, welches witterungs- und standortabhängig variieren kann..."



P. lividula

Anmerkungen

Kennzeichnend ist die Sporenform von leicht bis deutlich subfusiform gegenüber ellipsoid bei *P. polaripapulata*, bei deutlich größerem Sporenformat sind die Pseudoapiculi unauffälliger, schmächtiger gegenüber der Nachbarart. Beide besitzen ansonsten isolierte, rundliche Wärzchen. Das Sporeninnere (1, meist 2 kleine Guttulen + noch winzigere) stimmt überein, ebenso der excipulare Bau.



P. polaripapulata

Makroskopische Merkmale wie Apotheciengröße (meist nicht über 2 cm, selten bis 4,5 cm), Apothecienfarbe (jung blaß rotbraun, ockerbraun, später bleigrauviolett, braunviolett, rußig violett, schwarzviolett daneben außen weißlich mit klarem Blau oder mit grünlichen Flecken) und Form (jung eher fleischig becherförmig, alt dünner und herabschlagend; breit sitzend bis angedeutet gestielt) sind wegen ihrer Variabilität offenbar weniger eindeutig.

„Peziza" polaripapulata J. Moravec - 1969.

Basionym: *Galactinia polaripapulata* J. Moravec - Čes. Mykol.23(1): 33, 1969.
= *Peziza polaripapulata* (J. Moravec) Svr. =- Čes. Mykol. 35(2):71, 1981 [Dieses Autorenzitat kann wahrscheinlich nicht als gültige Neukombination akzeptiert werden. Bisher ist uns keine gültige Neukombination bekannt geworden].

Beschreibung

Fruchtkörper gesellig bis gedrängt; **Apothecium** ganz jung kreiselförmig bis kugelig mit breitfleischigem Rand und winzigem, porenartigem Thecium in der Mitte, ca. 0,2 cm ∅, Thecium rasch breiter und stark vertieft, Apothecium dann fleischig bis hoch becherförmig, fast kugelig bis kreisel-, urnenförmig, regelmäßig rund oder seitlich zusammengedrückt oder irregulär verbogen, im Alter verflachend bis herabschlagend geöffnet, (0,2-) 0,6 bis 1,7 cm ∅, sitzend bis angedeutet breit gestielt. **Hymenium** jung auffällig olivgelb (DuMont: Y99M20C10, Kornerup & Wanscher: zwischen 3B7 und 4B7), später schmutzigbräunlich; **Rand** jung sehr fleischig und breit, abgerundet, nicht aufgewölbt, gelegentlich mit sehr winzigen Randzähnchen (starke Lupe!), später dünner, kantiger, **Außenseite** jung fein weinrötlich (Y99M80C40, 10C6-7) punktiert bis etwas körnelig (Lupe!), Untergrund honigbraun (Y99M30-50C00, nichts Passendes), bis hellbraun, später schmutzigbräunlich (Y99M40-50C00-50, grob annähernd 5D7-8) wie das Hymenium.

Hymenium 240-285 µm breit (Sporenhöhe ca. 130 µm). **Subhymenium** nicht deutlich vom M.E. abgegrenzt, mit dem Excipulum eine ca. 150 µm breite, honiggelb bis honigocker gefärbte 1. Schicht bildend aus kleinzelliger Textura globulosa bis Textura angularis, Zellen 4-16 / 8-28 µm breit. 2. Schicht des **Excipulums** 125 µm am Rand bis 370 µm im Randbereich breit (über der Apotheciemmitte noch mächtiger), nicht deutlich abgegrenzt, hyaliner honiggelb und großzelliger, Textura globulosa/angularis, Zellen bis 64 / 32 µm ∅, oft etwas verlängert, Endzellen durch honig-, bernsteinfarbenes bis tief ockerbraunes Pigment verklebt und inkrustiert. Mit eingeschlossen in die Inkrustationen sind oft Substratpartikel (z.B. Kiefernpollen), irreguläre Büschelungen der Zellketten ergeben die punktierte bis körnelige Außenseite, aufliegende Pigmentverdichtungen verursachen die weinrötlichen Punkte im Makroskopischen. Im Randbereich erstreckt sich eine Übergangszone zwischen Hymenium und innerem Excipulum mit ± parallelen, hyphigschmalen Zellketten, welche gelegentlich zu winzigen, meist inkrustiert-pigmentierten Zähnchen vorspringen und umbiegen. Gesamtes Excipulum cyanophil.

Ascus 266-292 (-320) / 10-12 (-17) µm, zylindrisch, pleurorhynch, 8-sporig, J^+. **Ascosporen** reif uniseriat, (14,1-) 16,2-18,0 (-19,4) / 8,4-9,9 µm ohne Ornament (für Koll. 2331); [16-19 / 9-10 µm für Koll. 2331, (16-) 17-19 (-21) / 9-11 µm für Koll. 2329, 17-19 / 9-11 µm für Koll. 2330 nach **Klofac**], ellipsoid, hyalin bis schwach hyalingelblich; Ornament insgesamt stark cyanophil, seitlich der Sporen aus rundlichen, bis halbkugeligen, überwiegend isolierten Warzen unterschiedlicher Größe, 0,16-0,8 µm ∅, zu den Polen hin zu irregulären, flächigen Schollen vergrößert, 3-4 µm breit, 0,5-1 µm hoch, welche lockere Polkappen formen (bei anderen Sporen im Präparat können die pseudoapiculaten Polkappen schmächtig, teilweise oder nicht ausgebildet sein); innen meist mit 1 oder 2 winzigen bis kleinen, dezentrierten Guttulen sowie weiteren Grana (in H_2O, gelegentlich mit einigen de Bary-Blasen in phenolhaltiger Lösung), insgesamt stark cyanophil. **Paraphysen** septiert, 2,8-4 µm breit, Spitze fädig bis leicht keulig , 4,3-6,5 µm breit, gerade oder meist deutlich bogig, keine Verzweigungen gesehen.

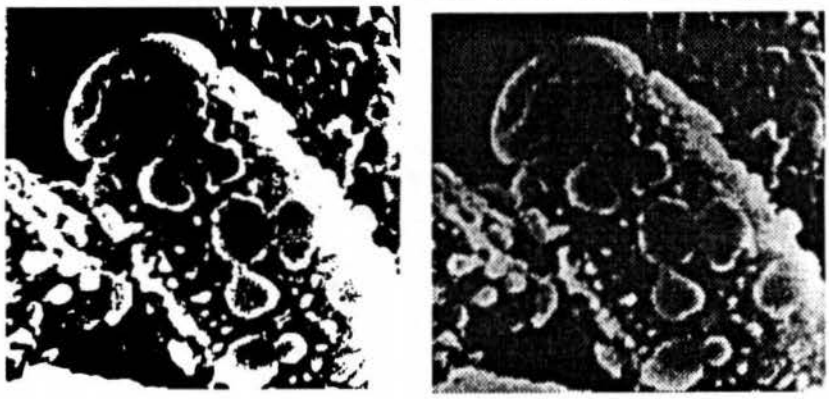
Ökologie: Mai, auf altem, stark verrottetem Hainbuchenstamm (*Carpinus betulus*), unter der Rinde hervorbrechend, auf Erde mit hohem Anteil von Holzmulm, auf Sägespänen.

Anmerkungen

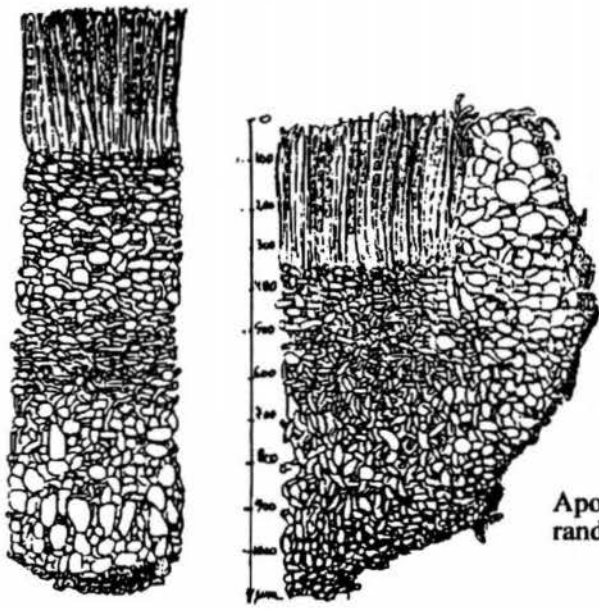
Nach der Untersuchung der angegebenen Kollektionen kann festgehalten werden, daß sich dieser Becherling meines Erachtens eindeutig von anderen apiculaten bis pseudoapiculaten Becherlingen (**Häffner**, 1986) unterscheidet. Die Bestimmung Dr. **Benkerts** („cf. *polaripapulata*"; laut Fundzettel) konnte bestätigt werden. Die Ergebnisse stimmen morphologisch ohne Widerspruch mit der kurzen, jedoch prägnanten Originalbeschreibung **Moravecs** (1969) überein. Allerdings stammt der

slovenische Typus (Montes Vysoké Tatry, Lysá Polona, Bachufer des Biely potok) vom 19. 9. 1967 - also aus dem Herbst - und wuchs auf feuchter, kalkhaltiger Erde unter Gestrüpp (in piceto sub dumetis). **Donadini** (1978, 1979) beschreibt als neue Art *P. badioides*, dürfte jedoch zu dieser Zeit keine Kenntnisse über die früher beschriebene *polaripapulata* gehabt haben. Er grenzt seine Art gegen *P. badioconfusa* ab, die heutige *P. phyllogena*. Seine Originalbeschreibungen lassen kaum Zweifel, daß im September 1978 in Villard de Termignon (F, Savoien, Maurienne) *P. polaripapulata* gesammelt wurde und somit *P. badioides* als Synonym aufgegeben werden muß.

Bereits makroskopisch fallen besondere und spezifische Merkmale beim jungen Entwicklungsstadium auf (auffällige Färbung des Hymeniums, Dickfleischigkeit bei eher kleinem Wuchs, körnig-pustelige bis feinst weinrötlich punktierte Außenseite). Die mikroskopischen Merkmale ermöglichen eine eindeutige Bestimmung (keine echte Schichtung des Excipulums, lediglich unterschiedlich groß aufgeblasene Zellen; starke Einfärbung der Pusteln an der Außenseite durch das inkrustierende Pigment sowie der rauhen Rindenschicht; spezifisch pseudoapiculate Polkappen). Die irregulären, flächigen Schollen des Sporenornaments auf den Polen unterscheiden sich deutlich von echten Apiculi oder

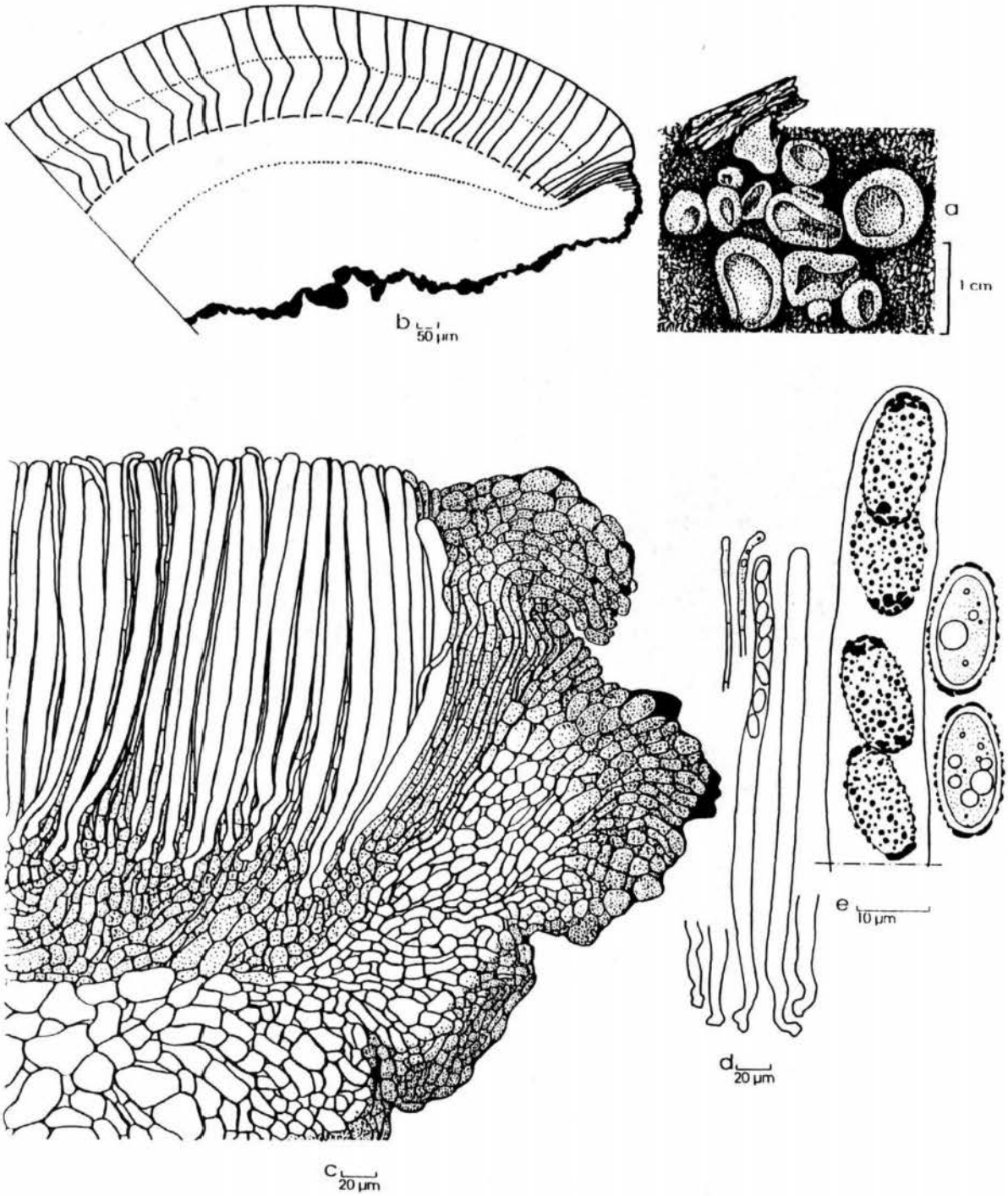


Sporenornament (nach REM-Foto **Donadini**)



Apothecien-
rand

Peziza badioides Donadini (Scannerrepro, nach **Donadini**, 1978)



Peziza polaripapulata **a** - Habitus: junge Apothecien (Koll. 2330), **b** - Randschnitt, schematisch: oben Hymenium mit Asci (gebogene Linien; punktierte Linie: Sporenhöhe), Subhymenium und kleinzellige Schicht des Excipulums (eingegrenzt durch oben gestrichelte und unten punktierte Linie), darunter großzelliges Excipulum, außen Pigmentablagerungen (schwarz), **c** - Rand, detailliert: Zellen mit Pigment punktiert, Inkrustationen schwarz, d - Asci, Ascibasen, Paraphysenspitzen (Koll. 2331), e - Ascusspitze mit Ascosporen (in BWB; Koll. 2329); 2 Sporen mit Sporeninnerem.

vergrößerten Wärzchen wie bei *P. lividula*.

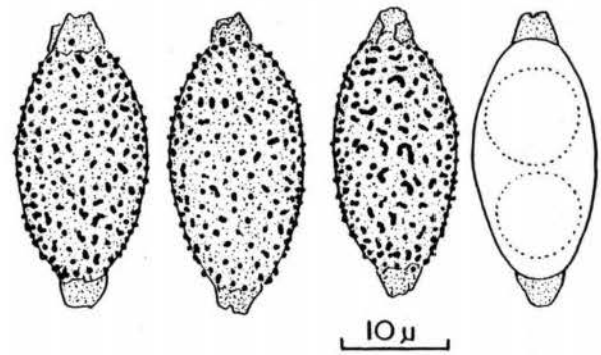
Untersuchte Kollektionen

Östrr. Niederöstrr., Hainburg, Wolfsthal, 5.5.1990, MTB 7867/4, 250 mNN, auf Holz von altem Hainbuchenstamm, leg. **W. Klofac** (3 Farbfotos: **D. Klofac**), det. **D. Benkert** (ut cf. polaripapulata) (Inst. Bot. Uni. Wien Herb. WU Mycol.: ohne Nummer), det./rev. **J. H.** (Fung. J. H. 2329). *** Östrr. Burgenland, Sauerbrunn, Hirmer Wald, 29.5.1988 + 11.6.1988, MTB 8264/1, 250 mNN, Graben (Hohlweg) auf Erde, leg. **W. Klofac**, det. **D. Benkert** (ut cf. polaripapulata) (E8/159), (Inst. Bot. Uni. Wien Herb. WU Mycol. 6930), det./rev. **J. H.** (Fung. J. H. 2330). Anmerkung: 1 Farbfoto. *** Östrr., NÖ, Pöttaching, Zwillingsdorfer Wald, 26.5.1990, MTB 8164/3, auf Sägespänen und Laubholz?, leg. **W. Klofac**, det. **W. Klofac** (ut "P. cf. *obtusapiculata* Moravec; vgl. *polaripapulata*", Foto **D. Klofac**), (Inst. Bot. Uni. Wien Herb. WU Mycol.: ohne Nummer), **det. J. H.** (ut *polaripapulata*; Fung. J. H. 2331).

Peziza thozetti Berk. - J. Linn. Soc. (Bot.) 18:388, 1881.

= *Humaria thozetti* (Berk.) Sacc. - Syll. Fung. 8:144, 1889.

Beschreibung nach Rifai (1968): Fruchtkörper gesellig; **Apothecium** bis 25 mm ∅, untertassenförmig bis flach becherförmig (nach **Berkeley** pateriform = „opferschalenförmig", flachschalig, 1881), flach konkav, sitzend oder fast sitzend; Farbe des Frischpilzes unbekannt, getrocknet einmal olivbräunlich, angefeuchtet meist dunkelgrau oder purpurviolett. **Hymenium** glatt; **Rand** ganz, **Außenseite** etwas rauh, rötlich braun, blasser als die Scheibe. **Hymenium** ca. 350 µm breit. **Subhymenium** aus angularen oder birnenförmigen bis kurz faßförmigen Zellen, 7-12 µm ∅. **Excipulum** aus breiten, subglobosen bis polygonalen Zellen, 20-60 µm ∅, unregelmäßig durchzogen von hyphigen Elementen , ca. 8 µm im ∅, gegen die Außenseite zu werden die Zellen kleiner und brauner und gewöhnlich mehr angular. **Asci** 300-400 / 13-15 µm, zylindrisch, 8-sporig, Apex J^+. **Ascosporen** uniseriat, reif blaßbraun gefärbt, (20-) 23,5-26,7 / 9-11 µm ohne Ornament, fusiform-ellipsoidal, jung meist 2-tropfig, zuerst hyalin und glattwandig, aber bald mit winzigen verlängerten oder rundlichen Warzen und einen trunkaten, konischen Apikulus ausbildend an jedem Pol, 3-4,5 m breit und bis 2,7 µm hoch. **Paraphysen** gerade, septiert, unverzweigt, oben kaum verdickt, 4-6,3 µm breit, bräunlich granuliert. **Australien**, Victoria, New South Wales, South Australia, auf dem Boden , auf dem Boden zwischen Moosen; bei einem Einschnitt der Straßenseite, auf verrottendem Holz, Juli - August.



P. thozetii - Ascosporen (nach **Rifai**, 1968)

Anmerkungen

Berkeleys Art basiert auf einer Kollektion von Australien. **Rifai** (1968) untersucht zahlreiche Aufsammlungen aus Australien, welche offenbar morphologisch übereinstimmen, und ordnet sie **Berkeleys** Art zu. Eine Typusuntersuchung fehlt. Zu diesem Zeitpunkt sind die europäischen apiculaten Arten noch unklar. In **Moravecs** (1985) Nachuntersuchung werden REM-Bilder der Sporen aus diesen australischen Aufsammlungen abgebildet, welche **Rifais** Sporenzeichnungen eindrucksvoll bestätigen.

Die trunkaten Apiculi können sowohl einheitlich massiv sein oder eine kragenförmige Anordnung ergeben. Allerdings ist es kein dünnhäutiger, scharfkantiger Kragen, vielmehr fließen ca. 4 bis 5 rundum breit-konische, in der Spitze abgerundete „Hörner" in kreisförmiger Anordnung auf dem Pol zu einem Ring zusammen, welcher einseitig eingeschnitten ist. Die abgerundeten Einzelgipfel sind noch erkennbar. Die mittelgroßen restlichen tropfigrundlichen Warzen stehen isoliert, am häufigsten zu zweit sich berührend, selten in gebogenen Ketten aus 3-5 sich berührenden.

Kennzeichnend sind somit besonders große Sporen, spezielle obtusapiculate, kragenförmige Polvorsprünge und nicht streng isolierte Lateralwarzen.

Peziza elachroa B & C. - Mycographia :160, Plate 71 (*Peziza cupulares*)- Fig. 274, 1879.

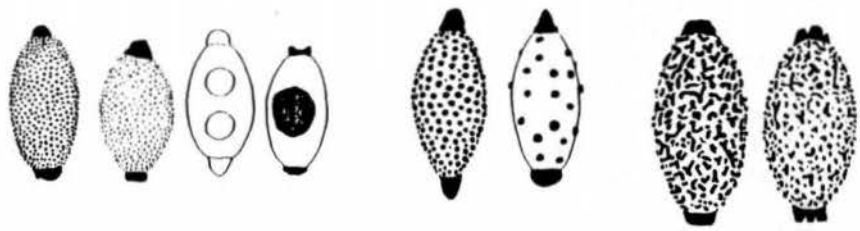
Originalbeschreibung 1879: Parva. Cupula concava, demum applanata, pallide olivacea. Ascis clavatis, stipitatis. Sporidiis ellipticis, laevibus. *Peziza elachroa* B. & C. emend., *Peziza olivascens*, Berk. & Curt. in Herb. Berk. (not Cooke in Myc. fig. 142). On earth amongst leaves. Cuba. Cups ¼ inch (=0,5 cm) broad. Sporidia .018 x .008 mm, but evidently not matureThe figure (274) is namend in error *P. olivascens*, as we have overlooked the name (?before is) occupied at fig. 142. Figured from drawing and specimens communicated be the Rev. **M.J. Berkeley**. * Die Zeichnungen (Fig. 274) geben Apothecienformen wieder wie sie **E. Ludwig** für *P. obtusapiculata* zeichnet (Farbtafel, Fig 6 in **Häffner**, 1986). Gezeichnete Asci sind keulenförmig durch ein benachbart liegendes Sporenpaar in der Ascusspitze. die Ascosporen sind minimal an den Polen verstärkt, kaum differenziert.

Beschreibung nach Pfister (1979): **Holotypus:** bestehend aus 2 **Fruchtkörpern**, der breitere hat ca. 0,5 cm ∅, **Apothecien** sitzend, frisch als „grünlich" beschrieben. **Excipulum** („steriles Gewebe") völlig kollabiert, dunkel gefärbt. **Ascosporen** bräunlich, (15-) 16-18 / 10-12 µm, ornamentiert mit rundlichen Warzen oder kurzen, anastomosierenden Graten, apiculat, Apiculi an der Basis bis 5 µm breit und bis 5 µm lang. **Ökologie** - auf der Erde zwischen Blättern. Kuba. **C. Wright** (?410). K.

Anmerkung: Keine weiteren Merkmalsangaben oder Zeichnungen; soll ein Ornament ähnlich wie *P. thozetti* besitzen, gekennzeichnet durch anastomosierende Grate, jedoch unterschiedliche Sporengröße.

Peziza prosthetica Dissing & Sivertsen - Nord. J. Bot. 3(3):418, 1983.

Beschreibung (nach **Dissing & Sivertsen**): **Fruchtkörper** turbinat bis scheibig; **Apothecium** 4 bis 8 mm ∅. **Hymenium** glatt, olivbraun bis olivgrün; **Rand** unauffällig; **Außenseite** kleiig, dem Hymenium gleichfarbig oder bräunlich; **Fleisch** bräunlich. **Hymenium** 300-350 µm breit. **Excipulum** 300-500 µm dick, dreischichtig, Außenschicht farblos bis blaßbraun, angulare Zellen 8-18 µm breit, isolierte oder zusammenfließende Gruppen dickwandiger, brauner, angularer bis rundlicher, 6-15 µm breiter Zellen in den Pusteln, welche die Außenseite kleiig machen; Mittelschicht aus hyphoiden Zellen, 6-14 µm breit, mit bräunlichen Wänden und globosen bis limoniformen, 30-60 µm breiten, fast farblosen Zellen; innere, unter dem Hymenium liegende Schicht, 150-170 µm breit, aus schmalen, bräunlichen dicht verwobenen, angularen Zellen, 5-20 µm breit. **Ascus** 13,5-16,5 µm breit, pleurorhynch, 8-sporig, oberer Teil schwach J⁺; **Ascosporen** zuerst uni-oder biseriat, später streng uniseriat, hyalin, 15,2-17,6-19,8 / 8,0-9,6-10,6 µm, ellipsoid, mit 2 refraktiven, gelblichen Guttulen, ca. 2,5-3 µm ∅; mit sehr winzigen, isolierten, regelmäßigen Warzen und mit abgerundeten, regelmäßigen oder unregelmäßigen Polanhängsel, 1-3 µm hoch und breit, in Wasser refraktiv wie die Guttulen, in Melzer goldgelbbraun, stark cyanophil. **Paraphysen** septiert, Spitze leicht keulig, bis 6 µm breit, gerade oder leicht gebogen, mit refraktiven gelbgrünlichen, 2-5 µm breiten Guttulen im oberen Teil. Endzellen 20-40 µm lang. **Ökologie** - Typus aus Norwegen, bei Rana, 24. 8. 1981, an steilem Bachufer, auf kalkhaltiger Erde, zwischen Moosen, zusammen mit *Peziza gerardii* Cooke, **Dissing & Sivertsen** MO 81.100 (TRH holotype).



Ascosporen nach **Dissing & Sivertsen** (1983): ***P. prosthetica*** (4 Sporen, links), ***P. obtusapiculata*** (2 Sporen, Mitte), ***P. thozetii*** (2 Sporen, rechts).

Anmerkungen

Weitgehend übereinstimmende Sporengrößen rücken die 3 auch habituell und wahrscheinlich auch dem excipularen Aufbau nach sehr ähnlichen, obtusapiculaten Arten *P. elachroa*, *P. prosthetica* und *P. obtusapiculata* in engste Nachbarschaft. Wesentliche Unterschiede sollen das Sporenornament ergeben. Gratige (zusammenfließende Tuberkel) bei *P. elachroa*, mittelgroße, isolierte, rundliche Warzen (Tuberkel) bei *P. obtusapiculata* und winzige, punktförmige Warzen (Minituberkel) bei *P. prosthetica* werden als arttrennend aufgefaßt. *P. thozetti* weicht durch deutlich größere Sporen ab.

Peziza obtusapiculata Moravec - Čes. Myk.. 38:121-122, 1984.

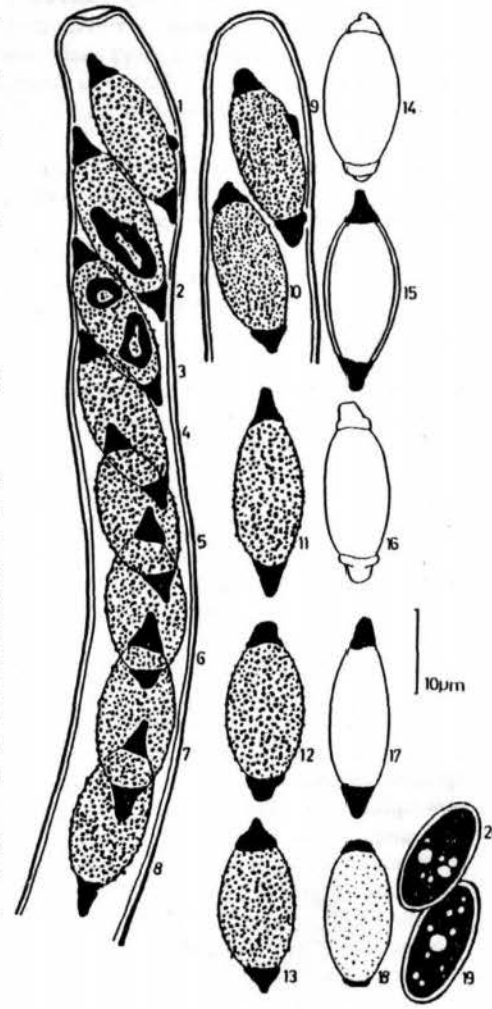
non *Peziza apiculata* Cooke) ss. Moravec - Kew Bull. 31:699-702, 1977.
? = *Aleuria reperta* Boud. - Bull. Soc. Myc. France 10:64, 1894 *** siehe Seite 30.
= *Peziza apiculata* var. *flavobrunnea* Donadini - Bull. Soc. Myc. France 93:177-187, 1977.

Ausführliche Beschreibung, Taxonomie, Makro- und Mikrotafel, Farbbild von **E. Ludwig** siehe **Häffner** (1986).

Anmerkung

Neben der Camberg (Taunus)-Kollektion von **E. Ludwig** wurde ein zweiter Fund aus der Eifel bekannt.

Die enge Nachbarschaft zu den sonstigen obtusapiculaten Arten wurde bei *P. prosthetica* dokumentiert. Die Unterscheidung gegenüber *P. apiculata* und nahestehender spinulosapiculater Arten ist bei Beachtung der wesentlich verschiedenen Apiculi unproblematisch. Hinzu kommt, daß hochreife Sporen sich bei der erstgenannten gelblich, bei der letztgenannten bräunlich färben. Doch auch habituell scheinen die Arten deutlich verschieden zu sein. Einheitlich (in Lit.) werden die Apothecien von *P. obtusapiculata* als olivgrün, grünlich, gelblichgrün beschrieben, stets mit deutlichem Grünton. Dementgegen überwiegen bei *P. apiculata* bräunliche Töne, welche bis ins Schwärzliche reichen (siehe z.B. Angaben **Beyer** [Koll. 1524], **Richter** [Koll. 2332]; **Häffner** [1986; Korsika, Koll. 31.10.1982/319]), ein leichter Olivhauch kann auftreten.



P. obtusapiculata - Ascosporen (nach **Häffner**, 1986).

Untersuchte Kollektion

BRD, Eifel, Gerolstein-Gees, MTB 5706, 28.9.1987, SW, 500 müM, wahrscheinlich auf moosigem Holz, leg. **B. Senn-Irlet** (Herb. Irlet 87/305), det. **J. H.** (Lab. Nr.. J. H. 74). Zweitfund für die Bundesrepublik.

Peziza apiculata Cooke - Michelia I:71, 1877 & Mycographia :175, 1877.

= *Phaeopezia apiculata* (Cooke) Sacc. - apud Vido in Michelia I:594, 1879.
? = *Aleuria reperta* Boud. - Bull. Soc. Myc. France 10:64, 1894 *** siehe Seite 30.
= *Discina apiculata* (Cooke) Seaver - .Mycologia 13:170, 1921.
= *Galactinia apiculata* (Cooke) Le Gal - Bull. Soc. Myc. France 78:204-216, 1962.

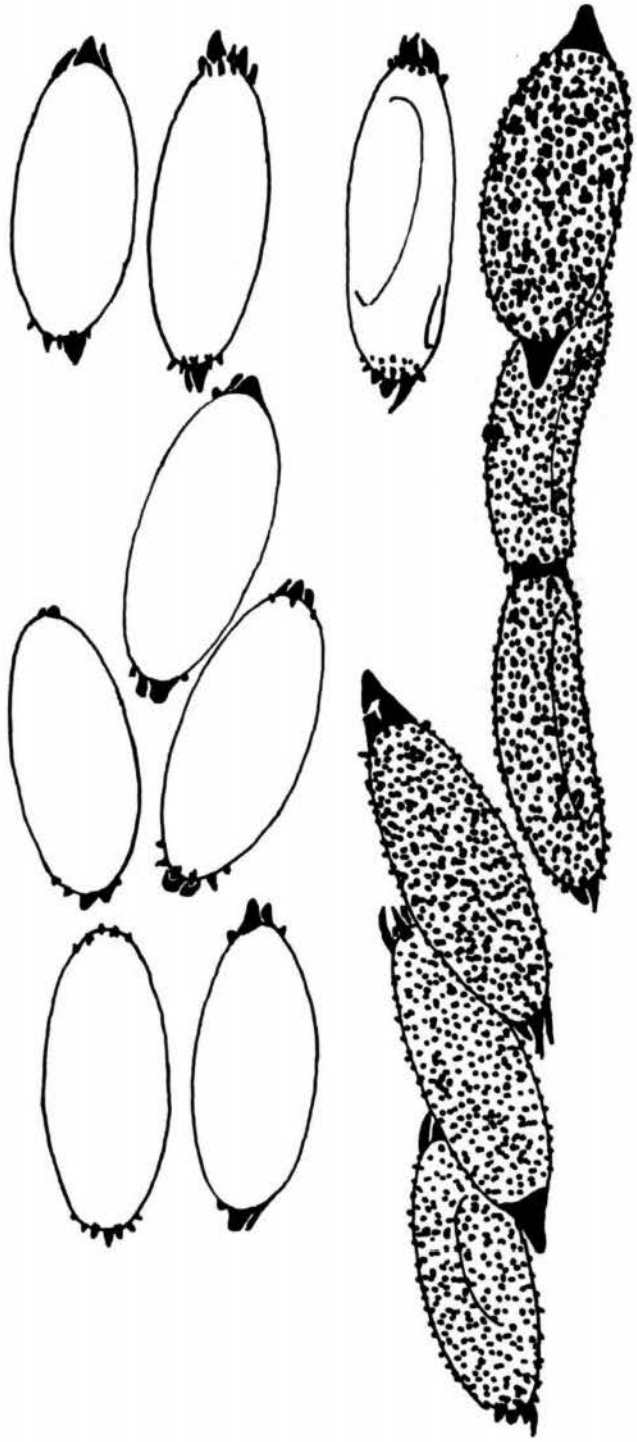
Ausführliche Beschreibung, Taxonomie, Makro- und Mikrotafel, Farbbild siehe **Häffner** (1986).

Weitere untersuchte Kollektionen (1524, 2332).

D, bei Bayreuth, MTB 6236, am Fußweiher, am Rand. einer sandigen Forststraße zusammen mit *P. badia*, ca.450 mNN, am 30.8.92, leg. **Stöckert** u. **W. Beyer**, det. **W. B.**, conf. **J. H.** (Fung. J. H. 1524).

Beschreibung von **W. Beyer**: **Apothecium** bis 2,5 cm ∅, sitzend, erst tellerförmig, zuletzt flach und meist dem Boden anliegend, Rand meist unregelmäßig. **Hymenium** schwarz. Farbe der **Außenseite** wie Hymenium, deutlich rundlich warzig, Warzen unterhalb des Randes braunrot. **Asci** 285-335 / 15-18 µm. **Ascosporen** 17-22 / 9-11,5 µm, hyalin, vereinzelt auch gelblich, mit zwei Tropfen, spinulosapiculat und aliquotapiculat, bis zu 5 Apiculi und diese bis 7 µm lang, restliches Sporenornament isoliert warzig. **Paraphysen** septiert (erste Septe 90-100 µm unterhalb der Spitze), hellbraun, apical 6-10) µm (meist 7 µm).

Anmerkung: Diese Kollektion vermittelt zwischen *P. apiculata* und *P. polarispinosa*. Die Sporen wurden unter Ölimmersion, mit Baumwollblau gefärbt, untersucht. Eigene Sporenmessung übereinstimmend: 17-22,5/(7,4-)8,6-10,7 µm (ohne Ornament), bis 28 µm lang mit Apiculi. Apiculi überwiegend spinulosapiculat + multiapiculat, dünne Stachelhörner bis 3,5 µm hoch, ca. 4-11 hohe sind häufig. Daneben gelegentlich aliquotapiculate, nie obtusapiculate. 1524 entspricht weitgehend der korsischen Koll. von *P. apiculata*. Allerdings weicht bei Koll. 1524 die Ornamentation leicht ab, sie ist - etwas abweichend von den Ergebnissen **Beyers** - noch stärker multi-/spinulosapiculat, beim korsischen Fund eher aliquot-/spinulos (quantitative, keine qualitative Abweichung). Kaum Unterschied besteht m. E. zum Ornament von *P. polarispinosa*. Gegen diese Art spricht die zu geringe Sporengröße. Das wirft erneut die Frage auf, ob *P. polarispinosa* eine eigenständige Arten ist? Wahrscheinlicher scheint, daß die Variabilität des Ornaments von *P. apiculata* solche Unterschiede in den Apiculi einschließt. Verlängertellipsoide bis subfusiforme Sporen mit meist 2 mittelgroßen Polguttulen dürfte die ungewisse **Boudiersche** *P. cornui* sicher ausschließen.



P. apiculata - Ascosporen (Koll. 2332, Zeichnung **J. H.**).

D, Mecklenburg-Vorpommern, Landkreis Gadebusch, Benziner Tannen, südlich von Rhena, 22.8.1992, direkt am südlichen Zufluß am Hauptweg in einer feuchten Senke, auf feucht liegendem Eschenast, leg. **T. & K. Richter** (2232/14 + 3 Farbbilder; ut *P. depressa*), det./rev. **D. Benkert** (1993 ut *apiculata*), det./rev. **J. H.** (1995 ut *apiculata*; Fung. J. H. 2332).

Beschreibung von **Richter**: **Becher** schüsselförmig, später verflachend, 1-1,5 cm ∅, ungestielt - dunkelbraun, mehlig (außen), kaffeebraun - wässrigen Saft abgebend; **Hymenium** heller als außen, **Außenseite** dunkelbraun, körnig. **Excipulum** Textura angularis/globulosa. **Asci** 8-sporig, 275 /11-13 µm. **Ascosporen** 0-24 / 7-10 µm, dickwandig, papillös, mit Anhängsel. **Paraphysen** septiert, ca. 300 µm lang. (mit Handskizzen und guten Farbfotos).

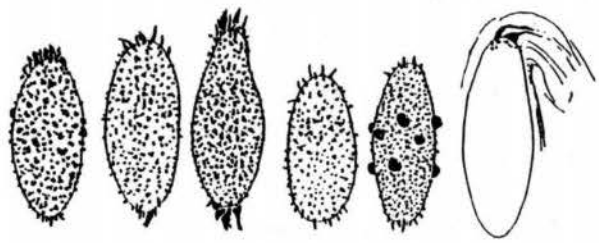
Anmerkungen: Die eigene Untersuchung ergab, daß es sich um ein frühes Reifestadium handelt (Asci meist sporenlos). Reife Sporen (siehe Zeichnung) hatten gelegentlich einen einzigen, kräftigen Apiculus, überwiegend mehrere spinulosapiculate, häufig mehr als 5 mittelgroße (winzige stachelartige zugespitzte periphere Wärzchen nicht mitgerechnet). Teilweise unscharfe Konturen deuten auf ein „Verschmelzen" einzelner Apiculi zu zusammenhängenden

Polanhäufungen mit mehreren herausragenden Gipfeln. Die Entstehung eines einzigen großen, spinulosapiculaten Horns könnte die optimale Entwicklung bei reichlich „condensed material" darstellen. In einem Fall wurde ein „Bruch" eines einzelnen Apiculus beobachtet. Die Bruchstelle zeigte eine geteilte Basis (siehe Zeichnung). Gemessen wurden 14 Sporen aus 2 reifen Asci: Länge 19,2-22,1 µm ohne und 20,6-26,9 µm mit Apiculi bei einer Breite von 8,1-9,4 µm (ohne Tuberkel). Auch diese Kollektion erhärtet die Zweifel an der Berechtigung von *P. polarispinosa*.

In der Ausbildung eines einzigen, optimal langen (bis ca. 7 µm) spinulosapiculaten Apiculus wird die optimale Entwicklung des Sporenornaments gesehen, ausgehend von multiapiculaten Entwicklungsstufen mit sehr zahlreichen Kleinststacheln (<2 µm) über zahlreiche (>10) mittelgroße Stacheln (bis ca. 4 µm). *P. polarispinosa* wird als kritische Art eingestuft.

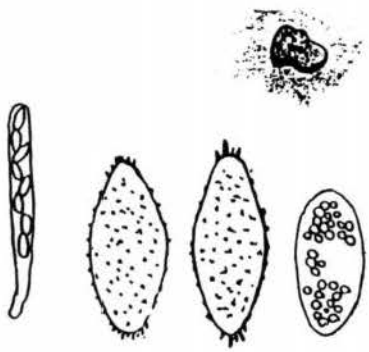
Peziza polarispinosa Moravec - Agarica 6(12):59, 1985.

Zwei rezente Kollektionen (siehe *P. apiculata*; Koll. 1524, 2332) erwiesen sich als intermediär zwischen zwischen beiden Taxa, sie verstärken die bereits 1985 (**Häffner**) erwähnten Zweifel an einer eigenständigen *P. polarispinosa*.



P. polarispinosa - Ascosporen, Typus (nach **J. H.**, 1986). (1µm ⇒ 1,04mm)

Peziza vagneri Moravec - Čes. Myk. 28:223-226, 1974.



Apothecium - natürl. Größe, Ascus, 3 Sporen (2 in BWB mit Orn.; 1 junge mit dem Sporeninneren). Zeichnung **H. Heine**.

Beschreibung (nach Heine & Häffner)

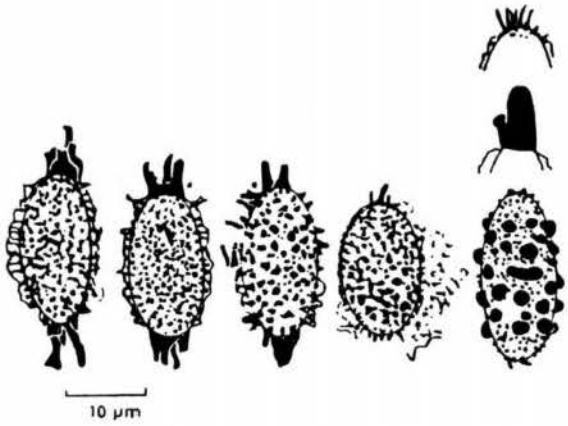
Apothecium 8 mm ∅, unregelmäßig-verbogen, gewölbt, flach konvex, im Verhältnis zur Apotheciengröße auffällig fleischig, sitzend. **Hymenium** schwarzviolett, fein rauh; **Rand** abgerundet, nicht aufgewölbt, **Außenseite** gleichfarbig.

Ascus 280-320 / 15-20 µm, zylindrisch, apikal abgeflacht, pleurorhynch, 8-sporig, uniseriat; Spitze kräftig, Wand schwach J^+. **Ascosporen** reif uniseriat, (20,0-) 21,5-26,7 / 10-12 (-13,3) µm ohne Ornament [20,8-24,2 / 10,1-10,9 µm ohne Ornam. nach **Häffner**], subfusiform bis fusiform, mitunter an den Polen noch etwas ausgezogen; reif hellbräunlich; jung mit vielen kleinen Tropfen (1-2 µm ∅), später meist mit 2 kleinen Polguttulen, ca. 4 µm ∅, reif nicht mehr feststellbar; feinwarzig rauh, Wärzchen 0,3-0,8 µm, abgerundet bis stachelig, polar in der Regel mit 2-15 kleinen, spitzen Apiculi, 0,5-1,5 µm hoch, mitunter auch kräftig bis 3,0 µm hoch, selten zusammenfließend und dann trunkat. **Paraphysen** septiert, ca. 5 µm breit, Spitze kaum bis leicht keulig, bis 8 µm erweitert, gerade (bis „knorrig-gerade"), farblos , in der Regel einfach, selten apikal verzweigt.

Untersuchte Kollektion

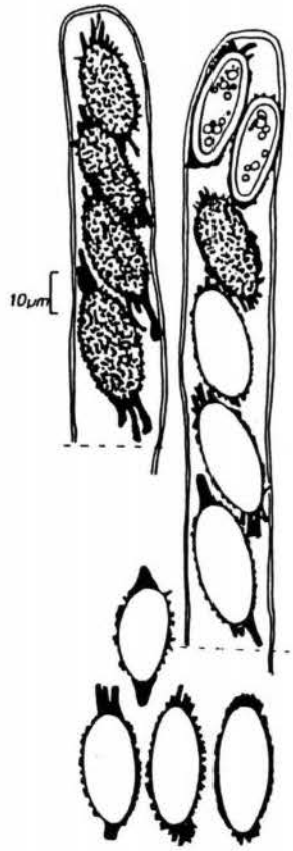
D, Gompitz, Nebenbach des Zschonerbaches, MTB 4947/421, 15.9.1953, im unmittelbaren Spritzwasserbereich auf nacktem, tonigem, feuchtem Boden (nur 1 Apoth.), leg./det. **N. Heine**, conf. **J. H.** (Fung. J. H. 1816).

Peziza neocornui Häffner - Z. Mykol. 52(1):208, 1986.



P. neocornui - Ascosporen (nach **Häffner**, 1986)

Ausführliche Beschreibung, Taxonomie, Makro- und Mikrotafel, Farbbilder siehe **Häffner** (1986). Bisherige, mehrjährige Versuche, die Art am angegebenen Standort (Köln, Flora, Warmhaus) wiederzufinden, schlugen fehl.



P. neocornui - Ascusspitze, Ascosporen (nach **Häffner**, 1986)

Gelegentlich pseudoapiculate, unsichere oder auszuschließende Arten

1. *Peziza*-Arten mit gelegentlichen Polanhäufungen.

In zahlreichen Fällen bilden *Peziza*-Arten und nahestehende Gattungen (z.B. *Pachyella castanea* [= *Peziza depressa*], *P. celtica*, *P. saccardiana*, *P. succosa*, *P. muscicola* u.a.) an den Polen gelegentlich etwas kräftigere Warzen aus, als an der Sporenseite. Vereinzelt kommen in dieser Gruppe jedoch auch an der Sporenseite derartig vergrößerte Warzen vor. Bei pseudoapiculaten und apiculaten Arten sind die Lateralwarzen stets und ohne Ausnahme kleiner (nicht zu verwechseln mit „condensed material" auf der sekundären Sporenwand, welches gelegentlich sehr mächtig aufragen kann!). Bei einer weiteren Gruppe können im selben Präparat die Mehrzahl der Sporen nicht apiculat sein, einige jedoch an den Polen verstärkte Warzen besitzen (*P. echinospora*, *P. perdicina* [= *P. moravecii*], *P. petersii*, *proteana*). Bei diesen Arten überwiegt die Zahl der Aufsammlungen ohne jede apikale Anhäufung auf den Sporen. Auch sie werden als nicht apiculat aufgefaßt. Weiterhin sind Arten auszuschließen, welche bereits im Ascus Keimschläuche an den Sporenpolen (*P. paludicola*, *P. subisabellina*) entwickeln.

Peziza muscicola Donadini - Bull. Soc. Myc. Fr.. 93(2):177-187, 1977.

Beschreibung

Fruchtkörper einzeln bis gesellig; **Apothecium** becher- bis tellerförmig mit aufragendem, wulstigem Rand, kreisrund, verbogen bis irregulär lappig verformt, gelegentlich mit nach innen eingekerbtem oder fast eingeschnittenem Rand, 0,2 bis ca. 1 cm ∅, (Exsikkat bis 0,6 cm ∅; nach **Donadini** bis 2cm ∅), sitzend bis leicht angedeutet gestielt. **Hymenium** braunschwarz, fast schwarz, glatt oder mäßig gefältelt in der Mitte; **Rand** abgerundet, deutlich wulstig aufgewölbt, kastanienbraun, rostbraun abgesetzt, rauh; **Außenseite** rauh bis feinkörnelig (Lupe!), wie der Rand gefärbt.

Bild 1

Bild 2

Bild 3

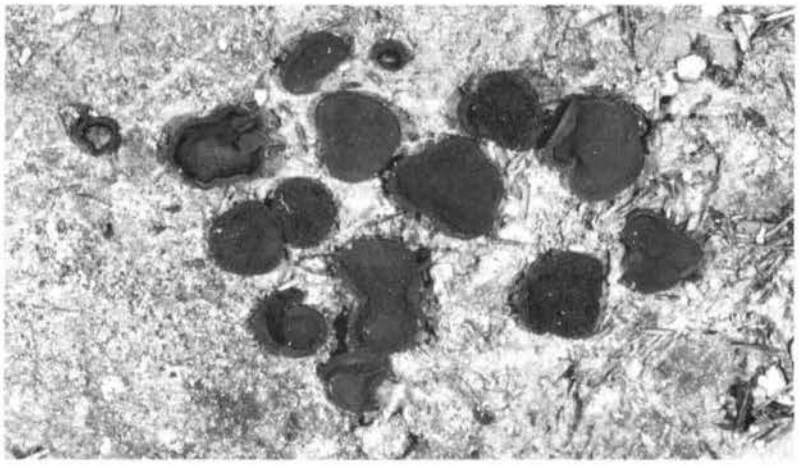


Bild 1: ***Pseudorhizina sphaerospora*** (Dia U. Roffler)
Text Seite 39ff

Bild 2: ***Peziza polaripapulata*** (Foto W. Klofac)
Text Seite 15ff

Bild 3: ***Peziza musciola*** (Foto E. Kajan)
Text Seite 25ff

Hymenium 305-330 µm breit. **Subhymenium** nicht deutlich vom M.E. abgegrenzt, mit der 1. Schicht des Excipulums (ME_1 ca. 80 µm breit) eine ca. 205 µm breite, tief rostbraun gefärbte Zone bildend aus Textura intricata, Hyphen 3 - 8 (-12) µm breit, leicht untermischt durch wenig breitere angulare Zellen. **Mittleres Excipulum** (ME_2) ca. 470 µm breit, Textura angularis/globulosa, hyphig untermischt, globulose Zellen 25 - 67 µm ∅, ohne deutliche Ausrichtung der Zellketten; (undeutliche, kaum ausgeprägte mittlere Textura intricata, siehe Fig. b), insgesamt hyalinbräunlich. **Äußeres Excipulum** undeutlich abgegrenzt, 150 - 205 µm, Textura angularis mit deutlich verlängerten angularen Zellen (bis 72 / 39 µm), zum Hymenium rechtwinkelig ausgerichtete Ketten formend. Endzellen wieder kleiner werdend, rundlich oder leicht angular, kaum über 18 / 14 µm, pyramidal gebündelt (und so die körnelige Außenseite bewirkend); Rindenzellen stark dunkelbraun pigmentiert und inkrustiert.

Ascus 225 - 302 / 12-13,1 µm, zylindrisch, pleurorhynch oder mit irregulär ausspitzender, abgerundeter Basis, 8-sporig, J^+. **Ascosporen** reif uniseriat, schmalellipsoid (bis sehr schwach subfusoid), 15 - 17,3 (-21,3) / 7,2 - 8,4 (-8,7) ohne Ornament, (**Donadini**: 13,5 - 18 / 7,5 - 9 µm, überwiegend 15 - 16,5 / 8 µm), hyalin; Ornament deutlich, stark cyanophil, Warzen abgerundet hoch, kaum über 1 µm, flächig bis schollig und mit zahlreichen feinen ausspitzenden Ausläufern, zum Teil anastomosierend oder gratig langgezogen und ausspitzend verzweigend, ein unvollständiges Netz bildend, Maschenzwischenräume vielfach offen gebuchtet, gelegentlich verdichten sich die irregulären Maschenknoten an den Polen zu löcherigen Polkappen; innen meist mit zwei kleinen Guttulen in den Polen (in Lactophenol schwindend). **Paraphysen** septiert, 2,5 bis 4 µm, nicht moniliform, Spitze gerade oder leicht gebogen, leicht keulig bis irregulär wellig keulig, 4 - 7 µm breit, Endzellen innen fast hyalin bis lichtbräunlich, abwärts bis zur Basis verstärkt sich die Braunfärbung, in der Basis kräftig braun.

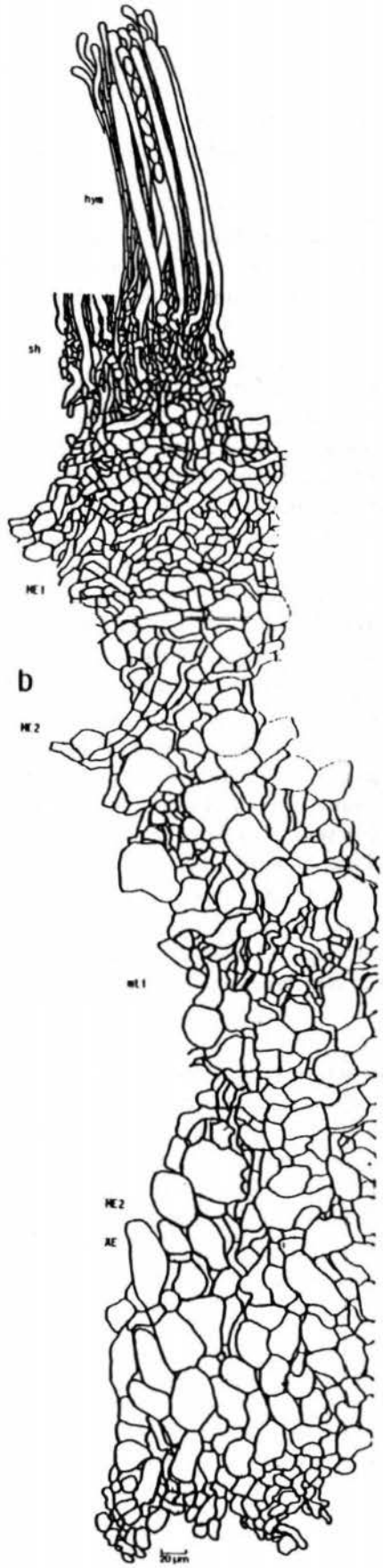
Ökologie: siehe unten. Typuslokalität in Südfrankreich (La Mayonette, Gemeinde Pierrefeu, La Crau, Var), Juni und November, am Bachufer entlang auf sauerer, schieferig-sandiger Erde, stark bemoost und sehr feucht; Bäume des Bachufers: *Pinus halepensis, Quercus lanuginosa, Qu. ilex, Qu. suber, Viburnum tinus, Cistus saliaefolius, C. monspeliensis*, zusammen mit zahlreichen weiteren *Pezizales*-Arten - nach **Donadini**, 1977.

Untersuchte Kollektion

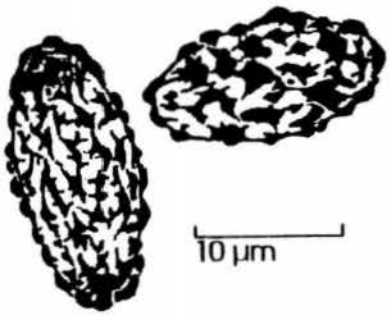
Mallorca, 17. 11. 1994, Orient (Steineichenwald am Col d'Hono), aus lehmiger, fast nackter Erde mit winzigem akrokarpem Moos und organischer Debris bei *Pinus halepensis*, leg. **E. Kajan & K. Müller**, det. **J.H.** (Fung. JH 2385, Dia **E. Kajan**).

Anmerkungen

Obwohl die Ascuslängen etwas abweichen (**Donadini**: 340 - 400 / 12,5 - 14 µm), bestehen keine Zweifel, daß der Fund aus Mallorca übereinstimmt mit der Art, welche erst 1977 aus der Crau, einer einzigartigen Kiessteppe im Mündungsbereich der Rhône, somit ebenfalls aus der mediterranen Klimazone beschrieben wurde. Die restlichen Makro- und Mikromerkmale samt der Ökologie stimmen weitgehend überein. Dabei handelt es sich um sehr prägnante, kennzeichnende Merkmale und Standortbedingungen, welche die Art deutlich abtrennt von Nachbararten. *P. muscicola* ist durch Habitus, Pigmente, Sporenornament und excipularem Bau gut charakterisiert. Bereits das Sporenornament wird bei keiner anderen, mir bekannt gewordenen *Peziza* ähnlich ausgebildet. Kleinere Abweichungen gegenüber **Donadini** (1977) passen m. E. in die Variationsbreite. Die Namensgebung („muscicola" - bei Moosen vorkommend) ist etwas irreführend. Nach dem Erstbeschreiber selbst [„Habitat: mousse ou terre nue, (rare)"] wächst sie auch auf nacktem Boden.



c



***Peziza muscicola*. Fig. a** - Habitus (nach Dia **Kajan**), **Fig. b**: **hym** - Hymenium mit Asci und Paraphysen und das Excipulum - Ausschnitt in Randnähe, **sh** - Subhymenium (nicht abgegrenzt gegenüber ME1), **ME1** - Mittleres Excipulum, obere Schicht, Textura intricata, **ME2** - Mittleres Excipulum, mittlere Schicht, Textura angularis/globulosa (Beginn und Ende markiert), **mti** - undeutliche mittlere Textura intricata, **ÄE** - Äußeres Excipulum, Textura angularis, **Fig. c** - Ascosporen. (Koll. FJH 2385).

Das eigentümliche, stark cyanophile Sporenornament besteht aus kräftigen Warzen, welche sich in der Form eines abgerundeten Bergrückens aufwölben oder schollig zusammenfließen. Ihre Basen laufen irregulär wurzelartig in sich verjüngenden, feinen Linien aus. Diese können frei auslaufen oder gelegentlich auf andere treffen. Dabei ergibt sich ein fast geschlossenes Netz.

Einige wenige Sporen im Präparat besitzen an den Polen gehäufte Warzen, wodurch der Eindruck einer löcherigen Polkappe entsteht. Dennoch wird die Art nicht als apiculat oder pseudoapiculat aufgefaßt. Die Zahl solcher Sporen ist im Verhältnis zu den anderen ohne Polanhäufungen zu gering. Es dürfte sich eher um zufällige Häufungen handeln. Überdies hinaus kommen ebensogroße Warzen, ebenfalls gelegentlich gehäuft seitlich auf der Spore vor.

Öhrlingsartige Einschnürungen werden auch sonst in der Gattung gelegentlich angetroffen. Nur einige Fruchtkörper sind so geformt, die meisten nicht. Dieser Erscheinung wird keine taxonomische Relevanz zuerkannt. Insgesamt handelt es sich um kleine, dunkel gefärbte, jung fast halbkugelige, dann verflachende Becherlinge mit stets deutlich aufgewölbtem Rand. Beim Altern verstärken sich die Verformungen, so daß aus zunächst mehr oder weniger kreisrunden allmählich wellig verbogende Apothecien werden.

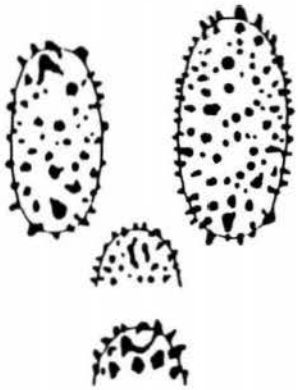
Bei der Beschreibung der excipularen Schichten kommt es bisweilen zu individuellen Interpretationen der Beschreiber. Gelegentlich sind Texturen aus Zellen geformt, welche sich nicht eindeutig dem genormten Fachbegriff zuordnen lassen. Daher bleibt ein persönlicher Spielraum. Zum Beispiel sind die Hyphenketten im Subhymenium im allgemeinen besonders eng verflochten. Eine klare Grenze, wo eine „kleinzellige Textura intricata" in eine „kleinzellige Textura angularis" übergeht, ist nicht zu ziehen. Aus diesen Gründen besteht meines Erachtens kein gravierender Widerspruch beim exakten Vergleich der eigenen Beschreibung (siehe oben) mit der des Erstautors (**Donadini**, 1981: „Subhymenium: Textura globulosa/angularis an manchen Stellen mehr oder weniger Textura intricata. Oberes Medullares Excipulum: Textura intricata mit zum Hymenium paralleler Ausrichtung. Mittleres Medullares Excipulum: Textura globulosa. Unteres Medullares Excipulum: Textura intricata. Äußeres Excipulum: Textura angularis"). ergibt wenig konkrete Abweichungen bei weiter Auslegung der Terminologie. (Es gehört zur strengen Selbstdisziplin, erst eine eigene, vollständige Beschreibung von einer Kollektion zu erstellen, bevor andere zum Vergleich herangezogen werden. Die eigene Beschreibung wird nicht nachträglich „angepaßt").

Noch schwerwiegender sind die Entwicklungsvorgänge bei der Reifung und Alterung - abhängig von äußeren kleinklimatischen Verhältnissen - einzuschätzen. Sehr häufig sind mächtige Umstrukturierungen der Texturen zu beobachten, etwa durch ein Aufblähen der Zellen. An unterschiedlichsten Stellen des Excipulums können dann veränderte Texturen angetroffen werden. Das macht die Gesamtbeurteilung eines Excipulums schwierig. So ein Fall könnte hier vorliegen: Lediglich in der unteren Schichtung der **ME_2** (siehe Fig. b) gibt es einen echten Unterschied gegenüber **Donadinis** Beschreibung (Unteres Medullares Excipulum). Vielleicht ist die undeutliche **mti** (siehe Fig. b) der letzte Bereich von ursprünglich schmalhyphigeren, noch nicht aufgeblähten Zellketten.

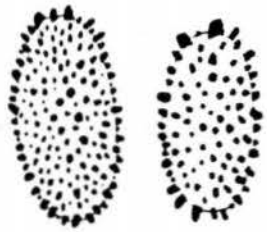
*

Während *P. muscicola* nur an einem einzigen Fundort entdeckt wurde, kam an zahlreichen Stellen auf der Insel - auch *P. muscicola* benachbart - *P. subumbrina*, zudem öfter *P. tosta* vor. Über die weiteren Pilzarten, welche auf dieser mykologischen Herbstreise von **E. Kajan** und **K. Müller** auf der Mittelmeerinsel Mallorca vom 13. - 25. 11. 1994 gesammelt und bestimmt werden konnten, wird einem eigenen Beitrag in APN berichtet. Die sonstigen *Pezizales* (und andere) konnten im Pilzlabor J. H. bei gemeinsamer, zweitägiger Bestimmungsarbeit im Juni 1995 determiniert werden.

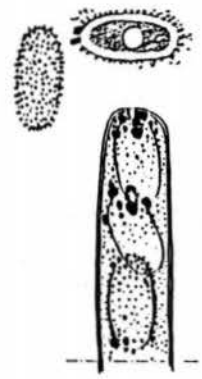
Peziza echinospora

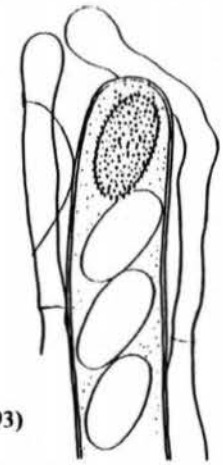


Le Gal (1947)



Maas Geesteranus (1967)



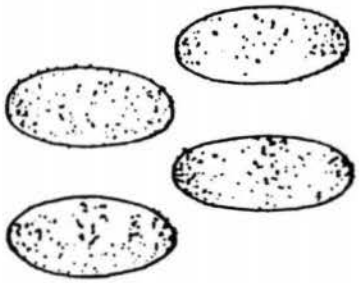


Häffner (1993)

Auch *P. echinospora* kann gelegentlich an den Sporenpolen gehäufte, größere Stacheln ausbilden. Sie wird nicht als pseudoapiculat aufgefaßt, da sie in einer gesamten Kollektion fehlen können. Zudem werden gelegentlich auch seitlich vergrößerte Stacheln beobachtet.

P. perdicina (= „*Galactinia moravecii*"), *P. proteana*, *P. petersii*

„Galactinia moravecii"



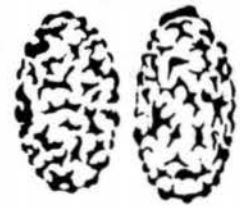
Svrček (1968)

Peziza proteana

Le Gal (1947)

Peziza petersii

Le Gal (1947



Maas Geesteranus (1967)

In diesen Arten können weiterhin Grenzfälle gesehen werden. Sie werden noch nicht als pseudoapiculat eingestuft.

P. bubaci (Vel.) Svrč. 1976

Nach **Moravec** (1985) hat *P. bubaci* unreife Sporen, steht *P. vagneri* und *P. polarispinosa* nahe; scheidet somit als nicht valutierbar aus.

Peziza cornui (Boud.) Moser

Über mögliche Übereinstimmungen und Abweichungen gegenüber *P. neocornui* siehe **Häffner** (1986)

P. laricina (Heim & Remy) Donad. (=*A. granulosa* Schum. var. *laricina* Heim & Remy) oder ***P. luticola*** Donad. sind vielleicht pseudoapiculat. Sie sind dem Autor bisher unbekannt geblieben.

Basionym: ***Aleuria reperta*** Boudier - Bull. Soc. Myc. France 10:94, 1894.

Peziza reperta (Boud.) Moser - 1963

? = *Peziza apiculata* Cooke var. *flavobrunneum* Donadini - Bull. Soc. Mc. France 93(2):177, 1977.

? = *Peziza abtusapiculata* Moravec ss. Moravec- Kew Bull. 31(3):699, 1977; Čes. Mykol. 38:121-122, 1984.

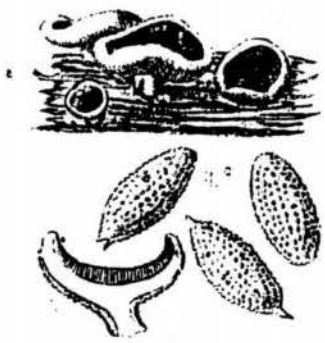
? = *Peziza apiculata* Cooke ss. Le Gal (1941, 19147 und 1962); Moravec - Agarica 6(12):, 1985 et alli.

Boudiers Originalbeschreibung 1894

Spissa, olivacea, stipitata 1-1/2 c.m. lata, disco planiusculo sporis delapsis atro-virente. Receptaculum marginatum, stipitatum, undulatum, olivaceum, aëre sicco ochraceo-olivaceum, extus pruinosum, stipite crasso minutissime villoso, aliquoties sulcato, concolore, supra parmum excavatum, humenio etiam cocolore sed sporis delapsis atro-virente; thecis non prominentibus. Paraphyses numerosæ, tenues, cylindricæ vel ad apicem insensibiliter incrassatæ, ad basim septatæ, intus minutissime granulosæ, 4 µ crassæ. Thecæ cylindricæ, ad basim paululum attenuatæ, octosporæ, operculatæ, olivaceæ, circiter 250 µ longæ 13 crassæ. Sporæ oblongæ, apicibus acuminatæ, extus verrucis minutissimis exasperatæ, sub lente composita olivaceæ sed aggregatæ intensius coloratæ. Long 26-28 µ cum apiculo, sine 22-23 µ æquantes, crassitudine 9-11. Rarius acumina desunt. Ad lignum putridum Populi nigræ, sub cortibus reperi septembr. 1868, in humidis sylvæ. Montmorency.

Boudiers übersetzte Anmerkungen

„Diese interessante Art, insgesamt schön olivfarben, hat ein dunkleres Hymenium durch ausgestoßene, die Finger schwarzgrünlich färbende Sporen. Daher hat sie eine gewisse Ähnlichkeit mit den *Bulgaria*, aber sie darf nicht in diese letztgenannte Gattung gestellt werden. Zunächst ist die Textur nicht gelatinös, sondern wachsartig, infolgedessen haben die inneren Zellen nicht die extreme Feinheit gelatinöser Gewebe, sie sind im Gegenteil dick und mehr oder weniger abgerundet wie bei den Aleuriées. Weiterhin sind die Asci operculat wie bei den letzteren, sie sind weder weit noch vorspringend wie bei den Ascobolés, mit denen man sie nicht zusammenbringen kann. Die Sporen sind weiterhin gefärbt, aber ihre Farbe zeigt keine Spur von Violett, sie ist im Gegenteil so wie man sie bei einer Anzahl der *Aleuria* oder *Galactinia* sieht, sie ist nur etwas mehr akzentuiert. Die Sporen ähneln sehr denen von *Peziza apiculata* Cooke in Aussehen und Größe, aber die letzte Art ist braun und sitzend und völlig anders. Ich habe nicht die Jodreaktion festgehalten, kann somit nicht sagen, ob sie blaut. Diese (Art) scheint sehr selten zu sein, ich habe sie seit 1868 nicht wiedergefunden und warum ich sie noch nicht früher bekannt gemacht habe: Sie befand sich in einem Album, den man mir mit anderen genommen hat während des Krieges von 1870. Durch einen seltenen Umstand habe ich den wiedergefunden, der sie zurückhielt, daher der Name, den ich ihr gab."



Boudiers Originalabbildungen von Pl. II, fig III a Habitus b Apothecienschnitt c Sporen

Anmerkungen

Nach **Le Gal** (1943) handelt es sich nur um eine grüne Form von *P. apiculata*. Sie (1943) wie auch **Donadini** (1977) geben an, daß sich im Herbarium des Pariser 'Museum National d'Histoire Naturelle (Herbier **Boudier**)' weder Exsikkate von *P. cornui* noch von *P. reperta* befinden. **Donadini** glaubt, die Originalbeschreibung sei ziemlich verschwommen, da sie 26 Jahre nach der Aufsammlung erfolgte. Er schreibt, es scheint, als habe **Boudier** nicht die Sporenfarben bei *Aleuria* und *Galactinia* erfaßt, sonst hätte er bemerkt, daß der Großteil der *Aleuria* einen ockerfarbigen und die *Galactinia* einen weißen Sporenstaub haben. Die Trübungen hingen ab von dem Milieu, in das sie getaucht sind und von der Beleuchtung. Er glaubt nicht, daß der Sporenstaub von „*Aleuria reperta*" schwarzgrün, sondern weiß ist. „Wenn das gesammelte Exemplar durchdrungen und alt ist, färbt es mit seiner Eigenfarbe". Er rät, da keine Exsikkate vorhanden, die zweifelhafte Art bis zum Gegenbeweis auszusondern. **Moravec** (1977, 1984) rechnet die **Boudiersche** Art zuerst seiner *P. obtusapiculata* zu (welche er 1977 irrtümlich unter *P. apiculata* beschrieb), betrachtet sie jedoch 1985 als Synonym von *Peziza apiculata*, wobei er sich **Le Gals** (1941, 1947 und 1962) Meinung anschließt. Die Tatsache, daß etliche *Peziza*-Arten, welche im Normalfall sitzend erscheinen, unter besonderen Wachstumsbedingungen (z.B Feuchtigkeit, Wärme, Lichtarmut) deutliche Stiele (sterigmate Becherlinge) ausbilden können, wurde beschrieben (**Häffner**, 1992 und 1993). Diese Erscheinung hat keine taxonomische Bedeutung, da sie bei mehreren Arten der Gattung vorkommt.

Widersprüchliche Merkmalsangaben machen eine Zuordnung ungewiß.

Peziza tiliacea (Vacek) Moravec wird von **Moravec** 1985 vorgeschlagen als neue Kombination für das Basionym *Plicaria tiliacea* Vacek (Studia Botanica Cechoslovaca 10(4):131, 1949). Der Beschreibung nach soll sie der sehr feinpunktierten *P. prosthetica* nahestehen. Der Typus ist jedoch in PRM nicht verfügbar.

Dank

Besonders zu danken ist den im Text genannten Mitarbeitern, welche Kollektionen und Ausarbeitungen zur Verfügung gestellt oder vermittelt haben: **W. Beyer, H. Grünert, M. Gumbinger, A. Hausknecht, N. Heine, H. Hohmeyer, E. Kajan, W. Klofac**, Prof. **R.P. Korf**, Dr. **I. Krisai-Greilhuber, E. Ludwig, H. Lücke, K. Müller, Th. Richter, M. Runck, A. Schilling**, Dr. **B. Senn-Irlet, H. Straßfeld**.

Literatur

BOUDIER, M. Nouvelles espèces de Champignons de France. Bull. Soc. Myc. France 10:59-67 (+Tab. 10/1-2), 1894.
COOKE, M.C. Mycographia, seu icones fungorum. I. part 2:45-90, pl. 21-40. London. 1876.
DONADINI, J.C. Deux Discomycètes nouveaux: Peziza apiculata Cooke variété flavobrunnea nov. var. et Peziza musicola nov. spec. Bull. Soc. Myc. France 93(2):177-187 (+3 Fig.), 1977.
DONADINI, J.C. Le genre Peziza L. per Saint-Amans (II). Les Pezizes de Haute Provence et de Dauphiné-Savoie. Bull. Soc. Linnéenne Provence 31:9-39 (incl. 3 Pl.), 1978.
DONADINI, J.C. Le genre Peziza per St. Amans (groupe de Peziza badia) (suite). Doc. myc. 10 (Fasc. n^0 37-38):49-60, 1979.
HÄFFNER, J. Peziza badioconfusa Korf 1954 im Vergleich mit Peziza badia Persoon: Mérat 1821 und anderen braunen Becherlingen. Festschrift zum 10jährigen Bestehen des Vereins f. Pilzk. Wissen. (Mitt. Verein Pilzk. Wissen) :30-48, 1985.
HÄFFNER, J. Die apiculaten Becherlinge. Z. Mykol. 52(1):189-212, 1986.
HÄFFNER, J. Rezente Ascomycetenfunde - XI. Sterigmate Formen in der Gattung Peziza (1.Teil). Persoonia 14(4):597-602, 1992.
HÄFFNER, J. Rezente Ascomycetenfunde - XI . Sterigmate Formen in der Gattung Peziza (2.Teil). Persoonia 15(2):179-185, 1993.
LE GAL, M. Les Aleuria et les Galactinia. Rev. Mycol. Suppl. 6:56-82, 1941.
LE GAL, M. Recherches sur les ornamentations sporales des discomycètes operculés. Ann. Sci. Nat. 11 ser. Bot. 7:73-297, 1947.
LE GAL, M. Combinations nouvelles concernant les genres Galactinia (Cooke) Boud. emend. Le Gal, Scutellinia (Cooke) Lamb. emend. Le Gal et Sarcosoma Casp. - Bull. Soc. Myc. France 78:204-216, 1962.
MALENÇON, M.G. Champignons rares ou nouveaux du Maroc français. Bull. Soc. Myc. France 60(1):50-60, 1939.
MORAVEC, J. Peziza vagneri spec. nov. from Czechoslovakia (Discomycetes, Pezizales). Čes. Mykol. 28:223-226, 1974.
MORAVEC, J. Několik operculátních diskomycetů z Vysokých Tater, Belanských Tater a Spišské Magury na Slovensku. - Operculate Discomyctes from the Vysoké Tatry Mts. (High Tatra), Belanské Tatry Mts. and Spišská Magura in Slovakia. Čes. Mykol. 23(1):24-34, 1969.
MORAVEC, J. A new collection of Peziza apiculata in central Europe. Kew Bull. 31:699-702, 1977.
MORAVEC, J. Peziza obtusapiculata, a new species related to Peziza apiculata. Čes. Mykol. 38:121-122, 1984
MORAVEC, J. A taxonomic revision of species related to Peziza apiculata. Agarica 6(12):56-66, 1985.
MOSER, M. Ascomyceten in GAMS, H. Kleine Kryptogamenflora, IIa:1-147, 1963, Stuttgart.
RIFAI, M.A. The Australasian Pezizales in the Herbarium of the Royal Botanic Gardens Kew. Verh. Kon. Ned. Akad. Wetensch. Afd. Natuurk. 2./7(3):1-295, 1968.
PFISTER, D.H. Type studies in the genus Peziza V. Species described by REHM. Mycotaxon 8:187-192, 1979.
PFISTER, D.H. Type studies in the genus Peziza VII. Miscellaneous species described by M.J. Berkeley and M.A. Curtis. Mycotaxon 8:339-346, 1979.
SACCARDO, P.A. Sylloge Fungorum omnium hueysque cognitorum S. Patavii. 1889
SEAVER, F.J.The North American Cup-fungi (Operculates) Vol. 1 :1-377 + 74 pl., 1928 [inclus. Supplement:285-377, 1942] / Repr. 1978, New York.
VAN BRUMMELEN, J. Ultrastructure of the ascus and the ascospore wall in Scutellinia (Pezizales, Ascomycotina). Persoonia 15(2):129-148, 1993.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Rheinland-Pfälzisches PilzJournal

Jahr/Year: 1995

Band/Volume: 5_1995

Autor(en)/Author(s): Häffner Jürgen

Artikel/Article: Pseudoapiculate und apiculate Becherlinge - Emendation. (Rezente Ascomycetenfunde XVI) 4-31