© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at


| Mitt.Bot.München 16 | p. 471 - 484 | 30.9.1980 | ISSN 0006-8179 |
|---|---|---|---|

# MOOSBEWOHNENDE ASCOMYCETEN IV.[1)] ZWEI NEUE ARTEN DER GATTUNG OCTOSPORELLA (PEZIZALES)[2)]

von

P. DÖBBELER

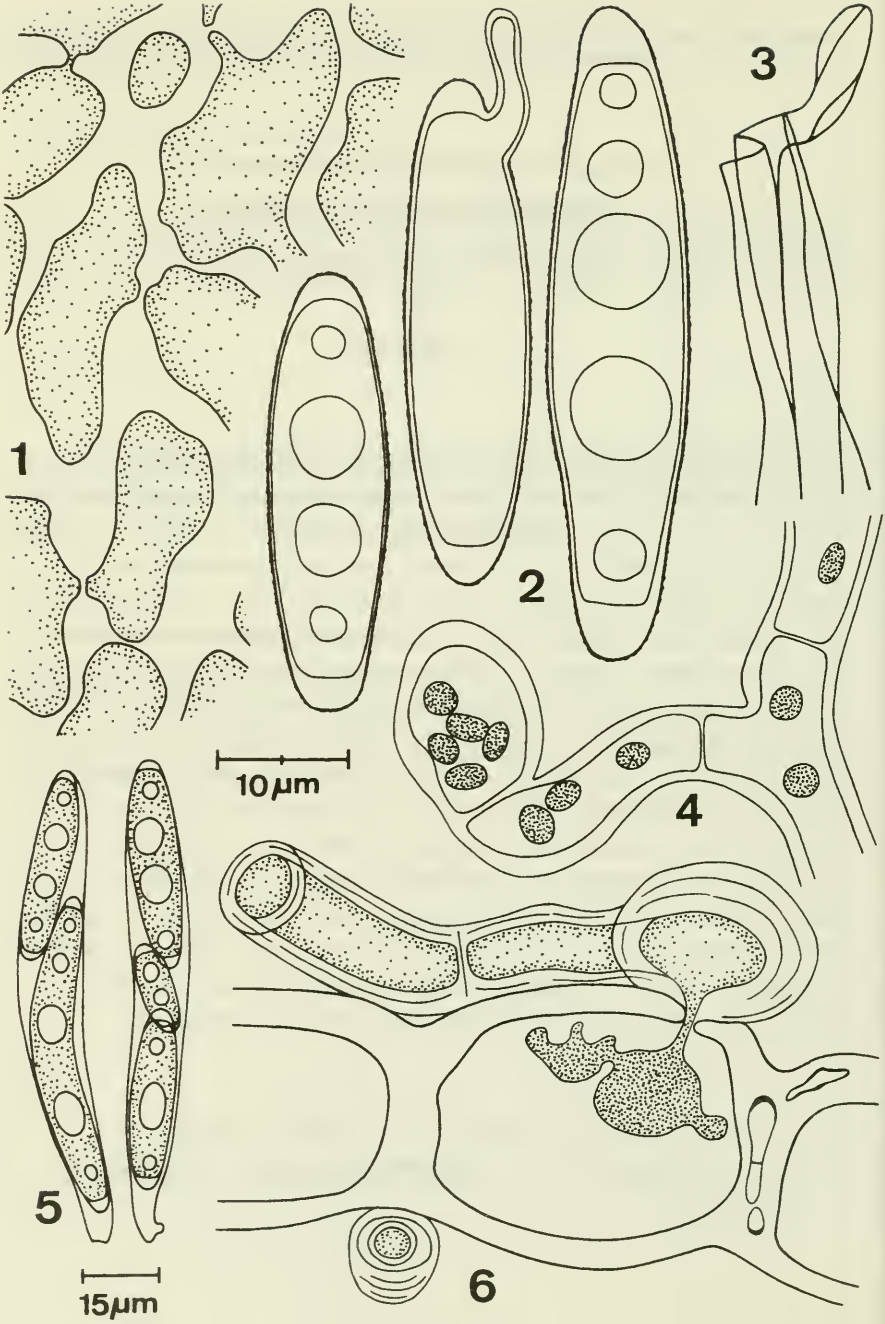
Die bryophilen Pezizales aus der Verwandtschaft von *Octospora* unterscheiden sich von terrestrischen, lignicolen oder auf anderen Substraten wachsenden Operculaten durch ein Merkmalssyndrom, das im Zusammenhang mit der Lebensweise als Parasiten entwickelt wurde. Außer zahlreichen, vorwiegend auf den häufig unterirdischen Rhizoiden acrocarper Laubmoose schmarotzenden Sippen und wenigen Arten auf thallösen Lebermoosen gehören hierher einige epiphytische Parasiten folioser Jungermanniales. Das auffälligste Merkmal dieser Hepaticolen sind die perithecienartig geschlossenen Ascocarpien. Obwohl enge Beziehungen zu den muscicolen Discocarpen außer Frage stehen, wurden sie in der selbständigen Gattung *Octosporella* zusammengefaßt (DÖBBELER 1979). Im folgenden werden zwei weitere scheinbar hypocreale Pilze vorgestellt, die gut in das Konzept der Gattung passen, zugleich aber die Bedenken bezüglich des gemeinsamen Ursprungs der Arten, mithin der Frage, ob das Genus natürlich ist, weiter verstärken.

---

1) III in Mitt. Bot. München 15: 193-221 (1979).

2) Herrn Professor Dr. H. MERXMÜLLER zum 60. Geburtstag gewidmet.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at



© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at



*Octosporella ornithocephala* [1] DÖBB. sp. nov. (Abb. 1, 2)

Ascocarpia 210 - 300 x 150 - 250 µm, paene globosa vel plerumque ovoidea, flavida, singularia, setifera, orificio inconspicuo. - Setae hyphis similes, rigidae vel flexuosae usque ad 150 µm longae, valde crassitunicatae. - Paries ascocarpiorum cellulis irregularibus magnisque compositus (textura epidermoidea). - Paraphyses filiformes. - Asci 85 - 110 x 11 - 14 µm, unitunicati, cylindracei, bispori, rarius 3 (4) sporis, fissura apicali se aperientes. J -. - Sporae 33 - 50 x 9 - 12 µm, unicellulares, ellipsoidales, non coloratae, ad extremitates pariete denique distincte incrassato, generaliter guttis quatuor munitae, episporio subtiliter verruculoso, cyanophilo. - Hyphae 5 - 10 µm diametro, incoloratae, pachydermicae, supra cellulas hospitis repentes. - Appressoria 16 - 21 x 9 - 13 µm, non septata, sessilia vel stipite saepe curvato, haustorium intracellulare, plus minusve vesiculosum.

Habitat parasitice inter foliola *Radulae complanatae* (Hepaticae).

Typus: Finnland, Ahvenanmaa (Alandia), Lemland, Lemböte, Senskär, on trunk of ash in deciduous forest, 5. VI. 1962 T. LAINE (-) [2], Holotypus M.

---

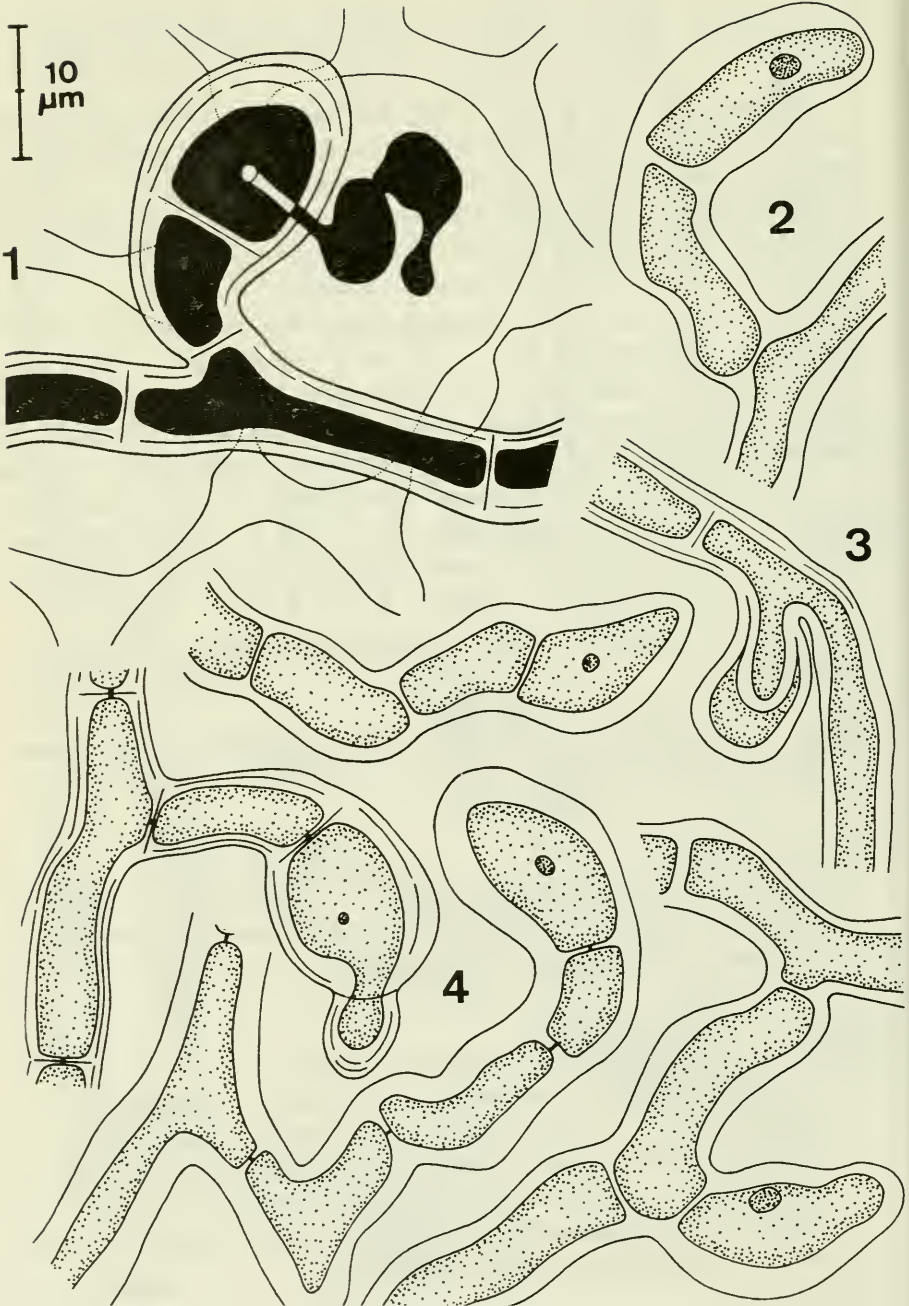
1) Etymologie: *ornis*, *ornithos* (gr.) = Vogel, *kephale* (gr.) = Kopf; bezieht sich auf das Aussehen der Appressorien.

2) vgl. Mitt. Bot. München 14:10 (1978).

---

Abb. 1: *Octosporella ornithocephala* (Typus)
1. Gehäusezellen in Aufsicht. - 2. Sporen, die mittlere auskeimend. - 3. leerer Ascus. - 4. Kerne eines gestielten Appressoriums nach Färbung mit Karmineisessig. - 5. reife Asci. - 6. Schnitt durch Hyphen und ein Appressorium, das ein Haustorium in einer Wirtszelle gebildet hat; in der rechten Antiklinen Fremdhyphen.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at


Fruchtkörper 210 - 300 (- 360) x 150 - 250 (- 350) µm, fast kugelig bis meist eiförmig, gelblich [1], einzeln, mit Borsten und im unteren Teil zum Substrat ziehenden Hyphen besetzt. - Öffnung unauffällig. - Borsten den Hyphen ähnlich, teils starr und gerade abstehend, teils gebogen, neben ganz kurzen bis 150 µm lange, sehr dickwandig und mit feinen Querwänden, sich verschmälernd und stumpf endigend, von einer etwa 0,5 µm dicken Schicht bekleidet, die sich offenbar ablösen kann. - Gehäusewand mit schwach durchscheinenden Sporen, in Aufsicht aus unregelmäßigen, etwa 10 - 20 (- 25) µm großen, oft ineinandergreifenden Zellen aufgebaut (textura epidermoidea), die durch Tüpfel miteinander verbunden sind. - Paraphysen 2 - 3 µm dick, fädig, verzweigt, apikal unverdickt. - Asci 85 - 110 x 11 - 14 µm, unitunicat, zylindrisch, mit einem kurzen Fuß, sehr zartwandig, mit 2, seltener 3 (4) Sporen, durch einen apikalen Spalt sich öffnend, hin und wieder wird auch eine deckelartig zurückgeklappte Struktur sichtbar. J -. - Sporen (22 -) 33 - 50 (- 65) x 9 - 12 (- 14) µm, einzellig, ellipsoidisch, gerade, selten leicht gebogen, farblos, Sporenwand bei der Reife an den Enden jeweils auf bis 4 µm verdickt, meist mit 4 Öltropfen (2 großen mittleren und je einem kleineren an den Enden); Epispor dicht mit stumpfen Warzen besetzt, die teilweise zusammenfließen können, cyanophil (*Peziza*-Typ im Sinne HARMAJAs 1974), Plasma reifer Sporen cyanophob. - Hyphen 5 - 10 µm im Durchmesser, farb-

---

1) Bei Frischmaterial dürften die Fruchtkörper beider Arten durch Karotinoidtröpfchen lebhaft gefärbt sein.

---

Abb. 2: *Octosporella ornithocephala* (Typus)
1. Wirtszellen aufliegendes Appressorium mit intrazellulärem Haustorium. - 2,4. verschiedene Appressorien.- 3. offenbar in eine Appressorienanlage hereinwachsende Hyphe.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at



los, mit dicken, bisweilen geschichteten Wänden, verzweigt und anastomosierend, ohne äußere cyanophile Schicht, mit Durchwachsungen, regellos über die Blätter verlaufend oder den Antiklinen folgend. - A p p r e s s o r i e n (13 -) 16 - 21 (- 24) x 9 - 13 (- 15) µm, einzellig, annähernd ellipsoidisch, sitzend oder mit ein- bis wenigzelligem, bis 50 µm langen, häufig gebogenen Stiel, vorwiegend auf den Antiklinen liegend; Perforationshyphen ohne Lignitubera die Wirtszellwände durchbrechend, mit einem blasen- oder lappenförmigen, die Zelle nie ausfüllenden Haustorium verbunden. - K e r n e leicht karminophil, zu 2 oder wenigen pro Zelle des Myzels.

Wirt: *Radula complanata* (L.) DUM.

Die Fruchtkörper sitzen gewöhnlich eingesenkt zwischen den Blättern, seltener wachsen sie oberflächlich. Geschädigte Teile des Rasens waren häufiger befallen.

Verbreitung: nur vom Typus bekannt.

Ascocarpien, die unterhalb älterer Blätter angelegt werden, können die Blätter aus Platzmangel durchwachsen, so daß der obere Fruchtkörperteil freiliegt. Mit den obligaten inter- oder intrazellulären Blattdurchbohrern der Gattungen *Epibryon* und *Punctillum* hat das nichts zu tun, sondern dürfte allgemein dann vorkommen, wenn heranwachsende Fruchtkörper von zarten, nicht zur Seite schiebbaren Strukturen des Wirtes eingeengt werden.

Die Lage der Appressorien meist über den antiklinen Wirtszellwänden - dem bevorzugten Verlauf der Stiele durch die Antiklinen-Tälchen entsprechend - erfordert vielfach eine schräg wachsende Infektionshyphe.

An Hand der großen, vorwiegend zu zweit pro Ascus gebildeten Sporen ist die neue Art gut kenntlich. An den Sporenenden kappenförmig verdickte Zellwände weisen auch *Octospo-*

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at


*rella hemicrypta*, *O.jungermanniarum* und *O.urosperma* auf, die aber unter anderem durch glattes Epispor und jeweils drei Öltropfen abweichen. Auch vier Öltropfen pro Spore, von denen die beiden mittleren ebenfalls größer sind, bildet *O.suboperculata*. Ein rauhes, cyanophiles Epispor kommt nur noch bei *O.perforata* vor.

*Octosporella urosperma* [1] DÖBB. sp. nov. (Abb. 3,4)

Species nova ab *Octosporella ornithocephala* praecipue his characteribus distinguitur:

Ascocarpia apicem versus dense setis ornata; setae luminibus paene deficientibus; asci 15 - 20 µm crassi, subclaviformes, octospori; sporae 27 - 32 x 7 - 9 µm, guttis tribus munitae, episporio laevi, appendicibus brevibus filiformibus praeditae.

Habitat parasitice inter foliola hepaticae *Frullania dilatata*.

Typus: Deutschland, Bayern, Oberbayern, Bernau am Chiemsee, an Laubbäumen an einem Bache am Hitzelsberg, ca. 550 m, II. 1921 H. PAUL (-), Holotypus M.

Die Art weicht in folgenden Merkmalen von *Octosporella ornithocephala* ab:

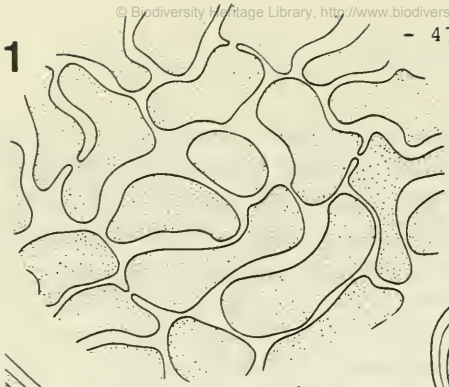
Fruchtkörper 230 - 400 x 130 - 250 (- 300 ) µm, eiförmig bis seltener fast zylindrisch, farblos. - Borsten etwa 25 - 90 x 5 - 8 µm, gerade und starr abstehend, vor allem im apikalen Gehäuseteil reichlich gebildet, Lumina bis auf den Borstenfuß meist völlig reduziert. - Gehäuse in Aufsicht mit 15 - 25 (- 30) µm großen Zellen; Wand im Schnitt 13 - 22 (- 25) µm dick, Zellen variabel, außen sehr dickwan-

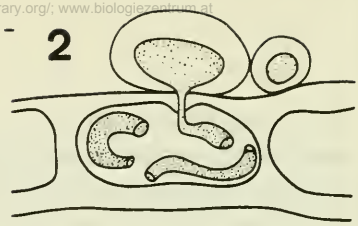
---

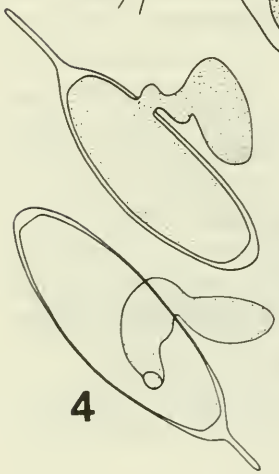
1) Etymologie: *oura* (gr.) = Schwanz, *sperma* (gr.) = Same; wegen der geschwänzten Sporen.

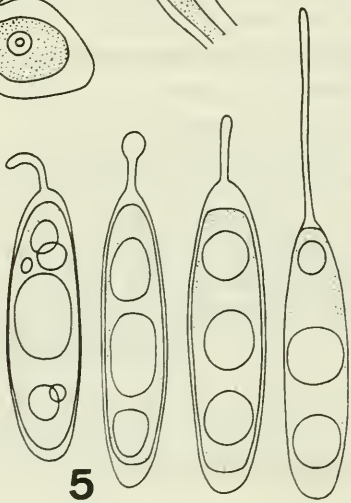
© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

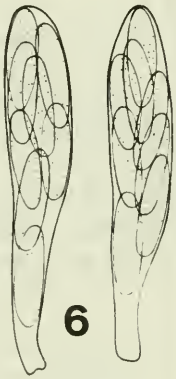






© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at


dig, mit runden, elliptischen oder gestreckten Lumina. - P a r a p h y s e n bis 3,5 µm dick, kaum verzweigt. - A s c i 85 - 110 x 15 - 20 µm, leicht keulenförmig, 8sporig. - S p o r e n (24,5 -) 27 - 32 (- 34) x (6 -) 7 - 9 µm (ohne Anhängsel), zur kurzen Achse häufig etwas unsymmetrisch, mit gewöhnlich 3 Öltropfen von denen der mittlere der größte ist, Wand meistens an den Enden stärker verdickt, Epispor glatt, nicht cyanophil; Anhängsel 3 - 10 (- 23) x 1 - 1,5 µm, fädig, gerade bis seltener leicht gebogen, vereinzelt apikal knopfförmig erweitert, nur an einem Ende der Spore (dem verjüngten bei unsymmetrischen) entspringend, im Ascus teils nach oben, teils nach unten zeigend. - H y p h e n regellos über die Blätter verlaufend. - A p p r e s s o r i e n 12 - 25 x 10 - 18 (- 20) µm, Lignitubera wenig ausgeprägt. - K a r m i n o - p h i l i e nicht geprüft.

Wirt: *Frullania dilatata* (L.) DUM.

Die Ascocarpien wachsen eingesenkt zwischen den Oberblättern des Wirtes. Auch in unmittelbarer Fruchtkörpernähe entstehen Sporogone.

Verbreitung: Deutschland: Bayern.

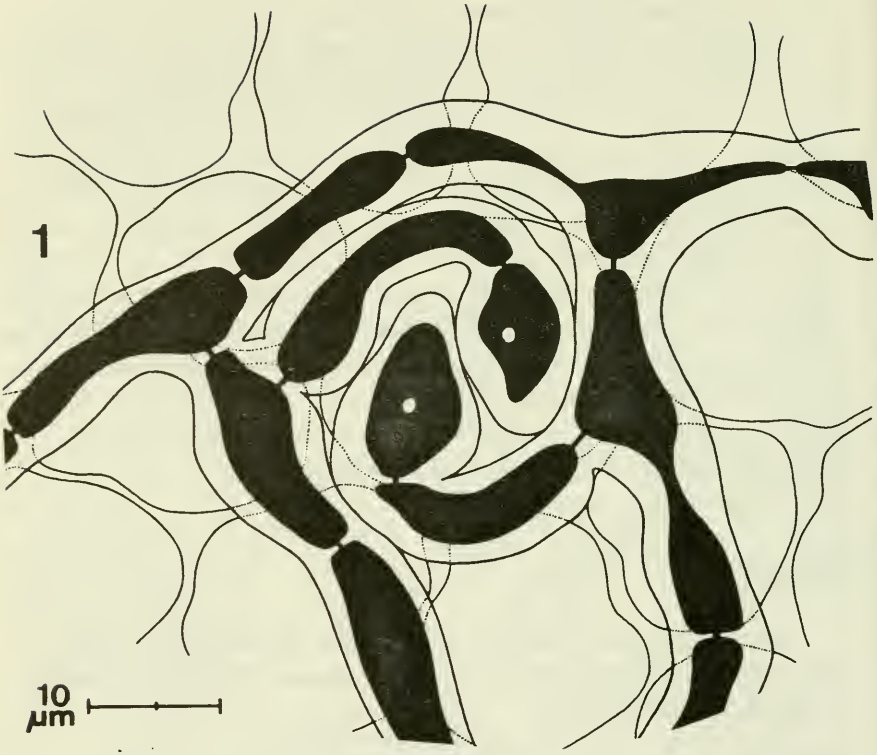
Weitere Fundorte: Oberbayern, Wetterstein-Gebirge, Ober-Reintal, 7. VI. 1906 G.HEGI (-), (M). Allgäu, Kreis Sonthofen, Hinterstein, 1000 m, 28. VII. 1949 R.GRÜTZMANN (-), (M).

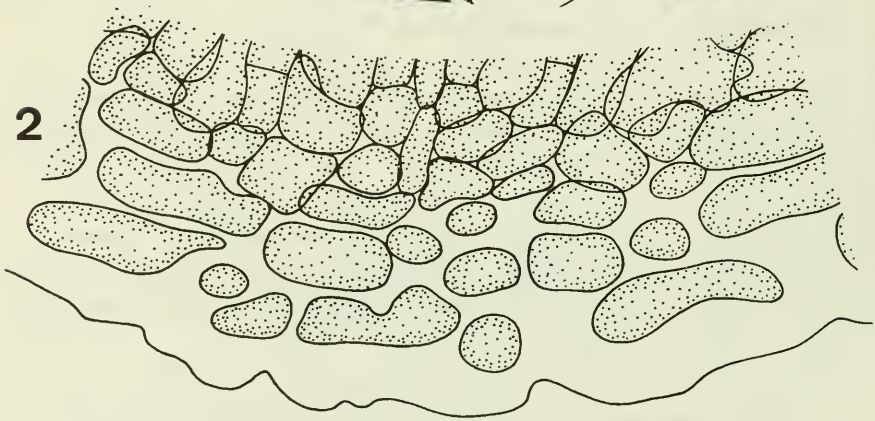
Die geschwänzten Sporen machen *Octosporella urosperma* unverwechselbar. Mit drei Öltropfen, glattem Epispor und stärker verdickter Wand an den Enden entsprechen sie in ihrem Ty-

---

Abb. 3: *Octosporella urosperma* (Typus)
1. Gehäusezellen in Aufsicht. - 2. Appressorium mit intrazellulärem Haustorium und anliegender Hyphe im Schnitt. - 3. verschiedene Appressorien. - 4. auskeimende Sporen. - 5. Sporen. - 6. reife Asci.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at



© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at


pus denen von *O.hemicrypta* und *O.jungermanniarum*.

Die Endverdickungen der Sporenzellwände entstehen erst mit zunehmender Reife und bleiben bei *O.ornithocephala* während des Auskeimens erhalten (Abb. 1, f. 2; Abb. 3, f. 4). RACOVITZA (1946) hingegen gibt für *O.jungermanniarum* gerade das Gegenteil an: Demnach würde bei reifen und auskeimenden Sporen eine Rückbildung der Verstärkungen erfolgen.

Die moosbewohnenden Humariaceen erreichen mit *Octosporella ornithocephala* den höchsten Grad in der Reduktion der Sporenzahl pro Ascus. Allerdings wohnt der ganzen Verwandtschaft eine klare Tendenz des nach ECKBLAD (1968) innerhalb der Operculaten weit und wahllos zerstreuten, mit anderen Merkmalen nicht korrelierten Phänomens inne. So sind die Asci von *O.hemicrypta* regelmäßig viersporig. Bei *O.suboperculata* treten immer wieder vier- neben achtsporigen Asci auf, und bei *O.jungermanniarum* schließlich kommen ausnahmsweise Asci mit fünf, sechs oder sieben Sporen vor.

Auch die Gattung *Octospora* weist derartig rückgebildete Sippen auf. Nach DENNIS & ITZEROTT (1973) und ITZEROTT (1974) werden nur vier Sporen pro Ascus bei *O.alpestris*, *O.phagospora* und *O.tetraspora* gebildet. Vier- neben überwiegend achtsporigen Asci hat *O.coccinea*. Von der Normalzahl abweichende Verhältnisse geben PANT & TEWART (1977) für *Leucoscypha patavina* an, ohne allerdings ein Begleitmoos zu erwähnen, wodurch die Bryophilie wahrscheinlich würde.

Insbesondere im Vergleich mit anderen Pilzen herrscht gerade bei *Octosporella ornithocephala* zwischen dem mächtig entwickelten Myzel mit seinen aufwendigen, komplizierten Infektionsapparaten und den spärlichen, zerstreuten Fruchtkörpern,

---

Abb. 4: *Octosporella urosperma* (Typus)
1. Hyphen mit zwei gestielten Appressorien, die einer Wirtszelle aufliegen. - 2. Wand des unteren Gehäuseteils im Schnitt.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at



die überdies nur wenige Verbreitungseinheiten bilden, ein arges M i ß verhältnis. Offensichtlich besetzt die Art eine so stabile Nische, daß ein hohes Reproduktionsvermögen keinen Vorteil bringt - ein Zusammenhang, auf den RAPER (1968) hinweist. Die B r y o p h i l i e würde mithin als Ursache der geringen Fruchtbarkeit in Betracht kommen.

Mit der Rückbildung der Sporenzahl im Ascus scheint bei *Octosporella ornithocephala* eine bemerkenswerte, als A n - i s o p o r i e bekannte Erscheinung verbunden zu sein: Ein und derselbe Ascus enthält Sporen sehr abweichender und nicht nur für Moospilze beachtlicher Größe (vgl. Abb. 1, f. 5). Freilich ist diese Ungleichsporigkeit nur bei wenigen Asci eines Fruchtkörpers und unterschiedlich deutlich ausgeprägt. PANT & TEWARI (1977) berichten über einen ähnlichen, Heterosporie genannten Fall bei *Leucoscypha patavina*. Die verschiedensporigen Asci weichen allerdings nur durch den Verlust einer oder weniger Sporen von den normalen achtsporigen ab.

Zu den sehr schwierigen wenngleich reizvollen Problemen, die die bryophilen Humariaceen aufwerfen, gehört die Frage nach den Verbindungen der discocarpen Muscicolen zu den scheinbar pyrenocarpen Lebermoosbesiedlern. Wo lassen sich die sechs derzeit bekannten hepaticolen *Octosporella*-Arten anschließen?

Die größten Ähnlichkeiten bestehen zweifellos zu *Octospora* (einschließlich *Leucoscypha*), während *Lamprospora* mit kahlen Apothecien und durchweg kugeligen Sporen mit meist starker Ornamentierung und stets nur einem Öltropfen (BENKERT 1976) abseits steht. Die Sporenmerkmale wie Form (mehr oder weniger ellipsoidisch), Größe, Besatz mit Öltropfen (einer oder wenige), Struktur des Epispors (glatt oder mit verschiedenen Auflagerungen) und Lage im Ascus (ein- oder zweireihig) variieren bei den Arten beider Gattungen ungewöhnlich stark. Allerdings stehen sich die verschiedenen Typen bei *Octosporella* wegen ihrer geringen Artenzahl viel unvermittelter gegenüber.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at


Lediglich kappenförmig verdickte Sporenenden (wie sie übrigens RIFAI 1968 für *Inermisia fusispora* abbildet) sowie geschwänzte Sporen wie bei *Octosporella urosperma* fehlen den Octosporen. Andererseits ist bei *Octosporella* noch keine Sippe mit fast kugeligen Sporen und/oder netzartigem Epispor bekannt.

Wenn es tatsächlich Artenpaare oder -gruppen zwischen den Discomyceten und den "Pyrenomyceten" gibt - die selbstverständlich Einfluß auf die Taxonomie hätten - und wenn den Sporen der vermutete Zeigerwert beikommt, bliebe etwa eine *Octosporella* mit netzförmig ornamentierten Sporen zu entdecken. Eine nahe Verwandtschaft sollte sich durch weitere Gemeinsamkeiten verraten, wobei auch die Eigenschaften des Myzels zu berücksichtigen sind. Schließlich dürfte auch die (historische) Verbreitung der Laub- und Lebermooswirte keine Gegenargumente liefern.

Bei den derzeitigen Schwierigkeiten, Beziehungen zwischen den Sippen herzustellen, will wohl bedacht sein, wie unzureichend der ganze Verwandtschaftskreis bekannt ist. Nichts zeigt das deutlicher als die beiden zufälligen tropischen Funde von *Octosporella* (*O.hemicrypta* aus Venezuela und eine sterile Art aus Ceylon, DÖBBELER 1978: 101, 107). Wegen der zeitraubenden Suche nach den stets zerstreuten und spärlichen Ascocarpien, bei der sich ein systematisches Vorgehen verbietet, ist mit raschen Fortschritten durch Neufunde nicht zu rechnen. Die Aufmerksamkeit der Hepaticologen wäre sehr förderlich und auch nicht ganz uneigennützig: Wer den Octosporellen als Bryotaxonomen auch nicht traut oder sie gering schätzt, wird doch MEEUSE (1973) zustimmen, daß Beziehungen zwischen Wirten und Parasiten integrierte Evolution oder Co-Evolution bedeuten.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

S u m m a r y:

The "pyrenocarpous" hepaticolous parasites *Octosporella ornithocephala* sp. nov. (on *Radula complanata*) and *O.urosperma* sp. nov. (on *Frullania dilatata*) are described in detail and illustrated. Their relations to the discocarpous genus *Octospor* are discussed. The bryophilous Humariaceae (especially *Octosporella*) tend to reduce the number of spores in the asci. Their special way of life may be a possible cause.

L i t e r a t u r

BENKERT, D. 1976. Bemerkenswerte Ascomyceten der DDR.I.Zu einigen Arten der Gattung *Lamprospora* DE NOT. - Feddes Repert. 87: 611-642.

DENNIS, R.W.G. & H.ITZEROTT. 1973. *Octospora* and *Inermisia* in Western Europe. - Kew Bull. 28: 5-23.

DÖBBELER, P. 1978. Moosbewohnende Ascomyceten I. Die pyrenocarpen, den Gametophyten besiedelnden Arten. - Mitt. Bot. München 14: 1-360.

-- 1979. Untersuchungen an moosparasitischen Pezizales aus der Verwandtschaft von *Octospora*. - Nova Hedwigia 31: 817-864.

ECKBLAD, F.-E. 1968. The genera of the operculate Discomycetes. A re-evaluation of their taxonomy, phylogeny and nomenclature. - Nytt Mag. Bot. 15: 1-191.

HARMAJA, H. 1974. Observations on the presence of a cyanophilic perispore in the spores of the Pezizales. - Karstenia 14: 123-125.

ITZEROTT, H. 1974. Scheibenpilze in Moosen. - Mikrokosmos 10: 293-297.

MEEUSE, A.D.J. 1973. Co-evolution of plant hosts and their parasites as a taxonomic tool. - In: V.H.HEYWOOD (ed.), Taxonomy and ecology, pp. 289-316. - London, New York: Acad. Press.

PANT, D.C. & V.P.TEWARI. 1977. Observations on two species of *Leucoscypha*. - Trans. Brit.Mycol.Soc. 68: 439-441.

RACOVITZA, A. 1946. Notes mycologiques.- Bull. Sect. Sci. Acad. Roumaine 29 (1): 50-77.

RAPER, R.J. 1968. On the evolution of fungi.- In: G.C. AINSWORTH & A.S. SUSSMAN (eds.), The fungi, Vol. 3, pp. 677-693. - New York, etc.: Acad. Press.

RIFAI, M.A. 1968. The Australasian Pezizales in the herbarium of the Royal Botanic Gardens Kew. - Verh.Kon.Ned.Akad. Wetensch.,Afd.Natuurk.,Tweede Reeks 57 (3): 1-295.

# ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Mitteilungen der Botanischen Staatssammlung München

Jahr/Year: 1980

Band/Volume: 16

Autor(en)/Author(s): Döbbeler Peter

Artikel/Article: MOOSBEWOHNENDE ASCOMYCETEN IV. ZWEI NEUE ARTEN DER GATTUNG OCTOSPORELLA (PEZIZALES) 471-484