

Art- und Gattungsgrenzen bei höheren Discomyceten, IV¹

von Erich Heinz Benedix

(Eingegangen am 28. Januar 1971)

Immer wieder hat sich während meiner Discomyceten-Arbeiten bestätigt, daß Exsikkate allein für taxonomische Entscheidungen nicht ausreichen. Wohl bleiben im Trockenzustand die meisten anatomischen Merkmale erhalten – durch einseitigen Gebrauch von Herbarmaterial kommt jedoch oft die natürliche Gesamterscheinung zu kurz, da sie beim Trocknen verlorengeht oder zumindest verändert wird. Eine ernsthafte Klärung von unsicheren bzw. umstrittenen Artgrenzen – zumal wenn sie vorwiegend makroskopisch begründet sind – kann daher kaum auf Vergleiche mit lebenden Fruchtkörpern verzichten; und manche derartige Frage mußte und muß bis zum Auffinden geeigneter Frischexemplare zurückgestellt werden. Erst kürzlich (1969) hat u. a. McKnight für die Discinaceen hervorgehoben, daß „much more information is needed from fresh specimens in different stages-of development“. Dies gilt jedoch ebenso sehr für die übrigen *Helvellales* wie für die Discomyceten überhaupt. Einige Ergebnisse, die auf entsprechenden Frischpilzvergleichen der letzten zehn Jahre beruhen, sollen hier dargelegt werden; und ich danke dabei nicht nur den Staatsherbarien in München (Prof. Dr. H. Merxmüller) und Prag (Dr. A. Pilát), die mir bereitwilligst Vergleichs-Exsikkate zur Verfügung stellten, sondern auch denjenigen Pilzfreunden aus nah und fern, die mir trotz mancher Beförderungsschwierigkeiten waldfrische Funde zukommen ließen: Mit besonderer Sorgfalt taten dies u. a. H. Dörfelt (Halle a. S.), P. Georgi (Schleusingen), Ing. K. Kříž (Brünn, Č.S.S.R.), Oberstudienrat H. Krück (Sulz a. N.) und Dr. A. Zureck (Jena); weitere freundliche Helfer sind an den zugehörigen Textstellen genannt.

1. Umstrittene *Helvella*-Arten

(Abb. 1–8)

So eindeutig die Rippenlorcheln – sei es als Gattung (*Helvella* L. ex Fr. ss. str.) oder als Tribus (einschließlich *Acetabula* Fr. em. Fuck.) – in ihrer Gesamtheit definiert sind (cf. Benedix 1961, 1962), so sehr schwankt noch immer die

¹ Teil I in „Kulturpflanze“ 10, S. 359–371; Teil II in „Kulturpflanze“ 14, S. 359 bis 379; Teil III in „Kulturpflanze“ 17, S. 253–284.

Auffassung über einzelne Arten. Selbst so markante Vertreter wie der Gattungstypus *Helvella crispa* Scop. ex Fr. und die ebenso charakteristische *H. lacunosa* Afz. ex Fr. werden in ihrem Umfang unterschiedlich bewertet — je nach dem, ob der lebende Pilz oder ein konservierter Beleg im Vordergrund der Beurteilung stehen.

a. *Helvella crispa* Scop. ex Fr. 1823 — *H. pithyophila* Boud. 1887

Die barocke Schönheit der Herbstlorchel (*Helvella crispa* Scop. ex Fr.) wird durch das einheitlich-bleiche Aussehen des ganzen Pilzes noch unterstrichen, so daß die frischen Fruchtkörper dieser Art kaum zu verwechseln sind (Abb. 1).



Abb. 1. *Helvella crispa* Scop. ex Fr.; Greifswald (Mecklbg.), 22. 10. 1968. Etwa $\frac{1}{2}$ natürl. Größe. (Aufn. E. H. Benedix)

Da aber auch hier — wie bei allen Lorcheln — das Hymenium mit zunehmender Reife und erst recht beim Eintrocknen mehr oder weniger nachdunkelt, verringert sich dadurch die Farbdifferenz zu ähnlichen, von Natur aus anders-

farbigen Arten. Das kann um so leichter zu Fehlschlüssen führen, als die Nuancen dieses Farbwechsels nach meinen Erfahrungen nicht unbedingt arttypisch sind, sondern auch mit von äußeren Umständen (Form und Schnelligkeit des Trocknens, Reifestadium und Standort des Pilzes o. ä.) beeinflusst werden. So soll *Helvella lactea* Boud., die von den meisten Autoren mit einer kurzstieligen *crispa* gleichgesetzt wird, nach Dissing (1966 a, b) eine charakteristische Rotbraunfärbung des trockenen Hymeniums aufweisen: „... on drying reddish-brown to caramel-brown“ (gegenüber „cream when dried“ bei *H. crispa*). Tatsächlich entspricht z. B. der Prager Beleg Nr. 151045 (Hrusice, VII. 1940, „*pallescens* var. *biloba* Vel.“), den Dissing als *lactea* eingestuft hat, durchaus dieser Merkmalskombination, während andere *crispa*-Fruchtkörper (so auch die von Abb. 1) nach dem Eintrocknen meist sahnefarbig bis höchstens gelbbraunlich erscheinen. Aber auch bei eindeutiger *crispa* treten oft intensive Rotbraun-Verfärbungen des gesamten Hymeniums auf: Unter vielen Exsikkaten, die ich im Herbst 1968 aus der Umgebung von Eisenach (P. Jurtzig) und aus dem Vogtland (durch H. Zinner) erhielt, befanden sich neben gelbgrauen Exemplaren auch solche mit auffallend rotbrauner Hutoberfläche. Ebenso zeigt beispielsweise das Münchener Exsikkat (Herbarium G. Bresadola Nr. 737, Gocciadoro, VII. 1924), das Bresadola selbst als „*phthyophila* Boud.“ bestimmte, deutlich diese rotbraune Trockenfarbe; und an einer jungen *H. crispa*, die mir W. Schmidt am 21. 9. 1968 aus den Parkanlagen des Dresdener Großen Gartens überbrachte (Abb. 2), konnte ich das Nachdunkeln des Hymeniums vom zartesten Rahmgelb bis zum satten Kupferrotbraun in allen Stadien des Trockenvorganges verfolgen (der Pilz wurde freiluftgetrocknet).

Sehr unterschiedliche Farbänderungen sind überdies bei *Leptopodia elastica* (Bull. ex Fr.) Boud. zu beobachten, deren trocknende Fruchtscheibe sich ockergrau bis dunkelbraun färbt, während Stiel und Außenseite meist hell bleiben. Bei einer jungen *elastica*, die mir H. Dörfelt am 30. 8. 1968 aus der Fichtennadelstreu des Greizer Waldhauses (Ostthüringen) zusandte, nahm auch der Stiel – in scharfem Gegensatz zu der weißlich gebliebenen Unterseite – das gleiche Dunkelolivbraun wie das Hymenium an. Es besteht jedoch m. E. kein Grund, aus solchem Verhalten taxonomische Folgerungen zu ziehen; denn so bemerkenswert der Farbwechsel trocknender Lorcheln von Fall zu Fall ist, so kommt ihm doch ein entscheidender Wert für die Artentrennung kaum zu.

Dissing (loc. cit.) beurteilt allerdings *H. crispa* und *H. lactea* außerdem nach der Beschaffenheit – Farbe und Anatomie – der Hutunterseite, nach der er beide Arten sogar auf verschiedene Sektionen (*Crispae* und *Lacunosae*) verteilt. Doch abgesehen davon, daß auch *H. crispa* – besonders in der Jugend – eine fast weiße Unterseite haben kann (vgl. Abb. 1, links!), ist ihr Flaumbesatz schon am frischen Pilz mitunter kaum wahrnehmbar; sein Fehlen ist also mehr gradueller als grundsätzlicher Natur. Selbst Dissing läßt für *Helvella*

fusca Gill., die er mit Recht den *Crispae* zuordnet, beide Möglichkeiten offen („outside naked or very delicately pubescent“)! Was aber trennt *lactea* dann noch von *crispa*?



Abb. 2. *Helvella crispa* Scop. ex Fr. mit *lactea*-Merkmalen ss. Dissing (vgl. Text!); Großer Garten in Dresden, 21. 9. 1968. Etwa 1,5 natürl. Größe. (Aufn. E. H. Benedix)

Andererseits bedeutet anatomische Übereinstimmung noch keine Identität, wie sie manche Autoren für *H. crispa* und *H. pithyophila* Boud. annehmen. Sowohl Bresadola (1932) wie Svrček (1962) und Moser (1963) führen *H. pithyophila* als selbständige Art auf, während sie z. B. bei Seaver (1928), Velenovský (1934), Michael-Hennig (1960) und Dennis (1968) auch als Synonym nicht erwähnt ist. Dissing (1966 a, b), der sie ausdrücklich mit *H. crispa* vereinigt, begründet seine Ansicht mit dem Fehlen mikroskopischer Unterschiede und setzt bemerkenswerterweise hinzu, daß er von *H. pithyophila* „keine frischen Collectionen gesehen“ habe, die der von Boudier (1905–1910, Taf. 227) gemalten entsprechen! Gerade *H. pithyophila* hat aber im Trockenzustand ihre wesentlichsten Eigenmerkmale verloren, die an Frischexemplaren meist auf den ersten Blick überzeugen. Nur unausgefärbte Fruchtkörper ähneln auch frisch einer verkümmerten *H. crispa* – so bei etwa 1200 m im

Trangoška-Tal der Niederen Tatra (II. Europ. Mykologenkongreß, 10. 9. 1960, leg. Svrček). In bester Entwicklung dagegen – gleichsam aus Bresadolas Farbtafel (1932, Nr. 1170) herausgeschnitten! – sah ich sie am 3. 9. 1966 beim IV. Europäischen Mykologenkongreß in der Puszcza Augustowska (Masuren), wo mir Prof. Dr. J. Bánhegyi liebenswürdigerweise einen Teil seiner Funde überließ:

Im Schwarzdruck (Abb. 3) kommt zwar die ausgeprägte Drei'arbigkeit – rahmgelbes Hymenium, zartorange Unterseite und violettgrau überlaufener Stiel – nicht zur Geltung; zu erkennen sind aber deutlich der aufgerollte Hutrand, die stumpfkantigen Stielrippen (wie prallgefüllte Adern) und die geringere Größe (höchstens 5–6 cm hoch) – vgl. Abb. 3 mit Abb. 1! Diese morphologischen Merkmale sind auch an manchen Exsikkaten noch festzustellen, so besonders an dem Münchener Beleg aus der Sammlung S. Killermann (ohne Nr., Trient, VII. 1924, det. Bresadola) und an der Prager Collection Nr. 190514 (Bitov-Cornštejn, Südmähren, VII. 1953, det. Svrček), die Dissing persönlich als „*crispa*“ beschriftete. Wo dagegen beim Eintrocknen nicht nur die Farben verschwunden, sondern auch die Formen verwischt sind, ist die Trennung beider Arten nach Exsikkaten oft nicht mehr mit Sicherheit möglich. So könnten z. B. das bereits oben (S. 165) zitierte Münchener Exsikkat aus dem Herbarium G. Bresadola Nr. 737 (Gocciadoro, VII. 1924) sowie die Prager Herbarproben Nr. 607982 (Mnichovo Hradiště, VI. 1952, det. Herink), Nr. 607983 (Mnichovo Hradiště, VII. 1951, det. Herink) und Nr. 629568 (Hluboká, Südböhmen, IX. 1963, det. Svrček), die sämtlich als „*H. pithyophila* Boud.“ etikettiert sind, ebensogut auch von *crispa*-Funden herrühren. Man kann aber aus solchen Gründen nicht beide Arten gleich-

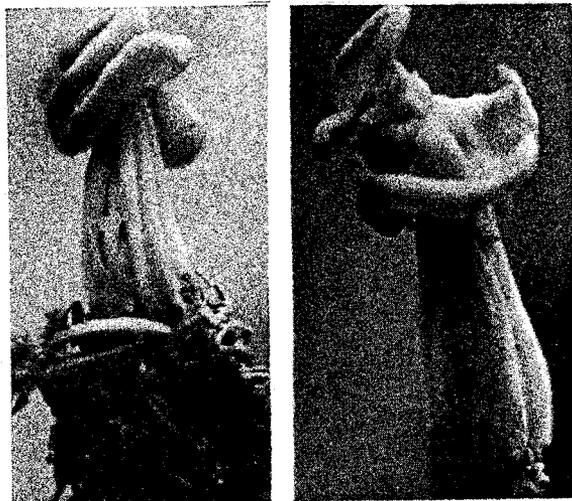


Abb. 3. *Helvella pithyophila* Boud.; Puszcza Augustowska (Masuren), 3. 9. 1966. Etwa natürl. Größe. (Aufn. E. H. Benedix)

setzen, zumal ihre Unterschiede in vivo nicht weniger markant sind als etwa diejenigen mancher Boleten (*rubellus* — *chrysenteron*) oder Laccarien (*laccata* — *amethystina*), die sich ähnlich verhalten und ohne Bedenken getrennt werden.

b. *Helvella lacunosa* Afz. ex Fr. 1822 — *H. sulcata* Afz. ex Fr. 1822 — *H. platycephala* Bx. nov. spec.

Infolge ihrer dunklen, meist rauchgrauen bis schwärzlichen Naturfarbe bleiben die Grubenlorcheln (*lacunosa*-Gruppe) bei der Herbarisierung im allgemeinen „natürlicher“ erhalten als ihre helleren Verwandten (*H. crispa* usw.). Dafür zeichnen sich hier auch die frischen Fruchtkörper durch eine besondere Vielgestaltigkeit aus, die nicht nur in der älteren Literatur, sondern bis in die jüngste Zeit zu gegensätzlicher Auslegung des Verhältnisses zwischen *Helvella sulcata* Afz. ex Fr. und *H. lacunosa* Afz. ex Fr. geführt hat. Nachdem schon Afzelius (1783) bei der Erstbeschreibung dieser Arten deren Grenzen nicht klar genug festgelegt hatte¹, halten sich im wesentlichen zwei Deutungen die Waage: Für die Eigenständigkeit von *H. sulcata* neben *lacunosa* haben sich Ricken (1920), Bresadola (1932), Michael-Hennig (1960), Svrček (1962), Moser (1963) und Dennis (1968) entschieden; ihre Vereinigung dagegen (*sulcata* als Synonym von *lacunosa*) wird u. a. von Rehm (1896), Seaver (1928), Dissing (1966 a) und Maas Geesteranus (1967) vertreten. Hierbei nennt Dissing (loc. cit.) eine Trennung beider Arten „in gewissem Grade eine Sache der Subjektivität“ und hält es für „unmöglich, das Bestehen nur einer Art zu beweisen“, findet aber „keine spezifischen Merkmale, die eine Teilung erlauben“. Meine Vergleiche an frischen Fruchtkörpern zahlreicher Standorte zwischen Erzgebirge, Harz und Thüringer Wald sowie mehrjährige Kontrollen an einer und derselben Fundstelle haben jedoch bestätigt, daß sich zwar manche Einzelmerkmale überschneiden, nicht aber deren Gesamtkombinationen übereinstimmen.

Fast gleichartig sind zunächst die Erscheinungszeiten, obwohl m. E. *H. sulcata* etwas früher (schon im Mai — Juni) zu fruktifizieren beginnt und ihre Hauptzeit im Juli erreicht, dann aber ebenso wie *H. lacunosa* bis Anfang Oktober auftreten kann. Ähnlich überschneiden sich auch die Farben, die bei beiden Arten in allen Grauschattierungen bis fast schwarz (aber kaum bräunlich) vorkommen, wenngleich bei *H. sulcata* die hellen Farbtöne seltener sind, so daß sie Bresadola als „var. *cinerea*“ mit einem Sondernamen belegte.

Erhebliche Unterschiede dagegen finden sich bereits in der Fruchtkörpergröße; denn *H. sulcata* ist nach überwiegender Auffassung der Autoren „stets kleiner als *H. lacunosa*“ (Michael-Hennig) — meine größten Exemplare waren höchstens 6 (—7) cm hoch, während *lacunosa*-Fruchtkörper bei 9—10 (und mehr) cm Höhe oft krause (*crispa*-ähnliche), ja, ungeschlachte bis klumpige Formen erreichen können, wie sie *sulcata* nie ausbildet.

¹ Seine Tab. 10, Fig. 1, zeigt jedoch eindeutig *H. sulcata*.

Entsprechend verhalten sich die morphologischen Einzelheiten des Stieles und Hutes: Die Stielrippen der zierlicheren *H. sulcata* laufen meist unverzweigt einander parallel und treffen in einer Mittellamelle zusammen. Daraus ergibt sich als Querschnitt eine einfache Sternfigur (Abb. 4 a). Bei der üppigeren *H. lacunosa* dagegen sind die Stielrippen in der Regel verzweigt und durch Anastomosen verbunden, so daß der Querschnitt statt einer Mittellamelle zellige Hohlräume aufweist (Abb. 4 b) – worauf allerdings

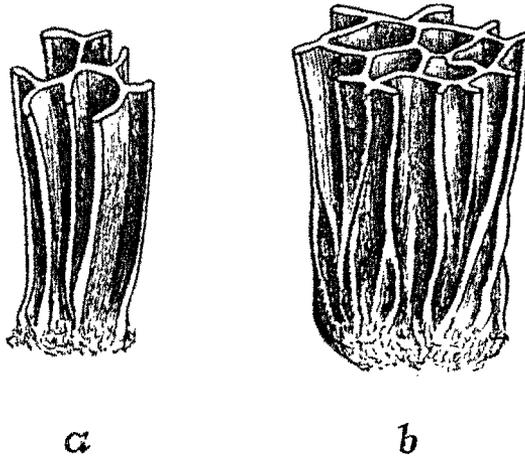


Abb. 4. *Helvella sulcata* Afz. ex Fr. (a) und *H. lacunosa* Afz. ex Fr. (b); Stielquerschnitte, ca. 2 : 1 – halbschematisch. (Orig.-Zeichnung E. H. Benedix)

Rehm (1896) „kein weiteres Gewicht legen“ möchte. Natürlich kommen geringe Anastomosen hin und wieder auch bei kräftiger *sulcata* und Parallelrippen auch bei dürtig entwickelter *lacunosa* vor – solche Überschneidungen lassen sich aber in den meisten Fällen durch Kombination mit der Hutform bereinigen: Reguläre *sulcata*-Stiele haben nämlich fast immer auch einfachere Hüte (Apothecien), deren Lappen einen erkennbaren Sattel bilden, indem sie als 2–3 (seltener 1) hornförmige Spitzen emporragen (Abb. 5 links und 6). Velenovský (1934) hat zwar die dreispitzigen Fruchtkörper als var. *tricuspidata* Krombh. zu *H. lacunosa* gestellt – sie sind aber mit Sicherheit nur eine Form von *H. sulcata*, da sie nach meiner Beobachtung ausschließlich mit ein- bis zweispitzigen Apothecien zusammen auftreten. Noch niemals sah ich sie in Gesellschaft von größeren, hohlstieligen, unregelmäßig gefalteten Exemplaren, wie sie für *H. lacunosa* charakteristisch sind (Abb. 7). Dasselbe gilt für das Vorkommen von Becherformen, und Dissing (1966a) hat gewiß recht, wenn er solche ausdrücklich von *H. lacunosa* ausschließt – gerade damit aber bestätigt er ungewollt die Andersartigkeit von *H. sulcata*! Denn die auf Abb. 5 wiedergegebenen Fruchtkörper wurden gleichzeitig dem gleichen *sulcata*-Bestand einer Dresdener Parkanlage entnommen, in dem sich neben zwei Dutzend

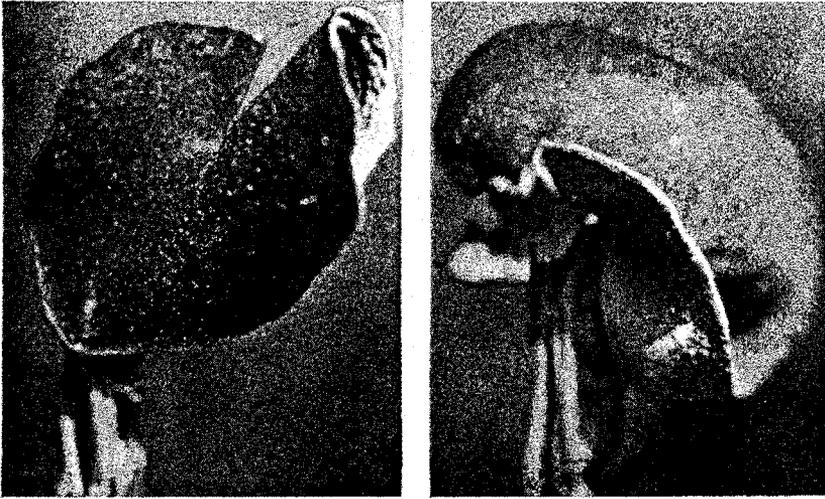


Abb. 5. *Helvella sulcata* Afz. ex Fr.: Fruchtkörper mit sattel- und becherförmigem Hut (aus gleichem Bestand); Dresden-Striesen, 19. 6. 1965. Etwa 1,5 natürl. Größe. (Aufn. E. H. Benedix)



Abb. 6. *Helvella sulcata* Afz. ex Fr.: Fruchtkörper mit dreispitzigem Hut („*iricuspidata* Krombh.“); Schwepnitz bei Königsbrück (Sa.), 29. 9. 1968. Etwa 1,5 natürl. Größe. (Aufn. E. H. Benedix)



Abb. 7. *Helvella lacunosa* Afz. ex Fr.; Suhl (Thür. Wald), 5. 10. 1963.
Etwa natürl. Größe. (Aufn. E. H. Benedix)

deutlich gesattelten auch mehrere becherförmige Apothecien befanden, aber niemals (auch später nicht) größere und kraushütige Formen des *lacunosa*-Typs auftraten.

Unter den mir vorliegenden Exsikkaten aus dem Prager Nationalmuseum, die Dissing (loc. cit.) als *lacunosa* besonders erwähnt oder handschriftlich umbenannt hat, bestehen die folgenden aus Fruchtkörpern mit eindeutigen *sulcata*-Merkmalen (in obiger Kombination): Nr. 150869 (Karlštejn, VIII. 1936, det. Velenovský), Nr. 190397 (Vráž bei Černosice, IX. 1931, det. Kavina) und Nr. 190398 (Sbrsko bei Karlštejn, VIII. 1944, det. Herink). Das gilt auch

für die Prager *sulcata*-Collectionen Nr. 138654 (Praha, VII. 1939, det. Herink), Nr. 150862 (Karlštejn, VII. 1939, det. Velenovský), Nr. 489673 (Praha, VIII. 1937, det. Herink), Nr. 138764 (Praha, VIII. 1939, det. Herink) und Nr. 500180 (Karlštejn, X. 1938, det. Herink), von denen die beiden letztgenannten auch dreispitzige Exemplare (*tricuspidata*-Formen) enthalten. Einige andere – z. B. Nr. 151046 und Nr. 153804 (beide Mnichovice, det. Velenovský) – sind im Trockenzustand nicht mehr mit Sicherheit abzugrenzen.

Die auffälligen Größen- und Formunterschiede beider Arten legt allerdings Maas Geesteranus (1967) dahin aus, daß *H. sulcata* „nichts anderes als ein Entwicklungsstadium von *Helvella lacunosa*“ sei. Wenn dies zuträfe, müßten sich die geschlossenen Stielröhren und -anastomosen erst während der Reifung des Fruchtkörpers herausbilden; und die einfachen Sattelhüte von *H. sulcata* müßten sich allmählich zu krauser *lacunosa* umformen, bevor sie ihre Sporen auswerfen – *sulcata* dürfte also niemals reife (keimfähige) Sporen haben und nicht von selbst aussporen! Derartiges ist aber meines Wissens noch nirgends festgestellt worden und widerspricht auch meiner bisherigen Erfahrung.

Als mir K. Kříž im Juli 1965 aus einem Quercetum des Brünner Vorortes Königsfeld (Královo Pole) ein großes Sortiment frischer Lorcheln nach Dresden mitbrachte, befand sich darunter eine besondere Art, die offenkundig an die Grenze von *H. sulcata* gehört, ohne jedoch in deren Variationsbreite zu passen. Schon das zu einer breiten, fast senkrechten Spatelform zusammengedrückte Apothecium (Abb. 8) mit zwei riesigen, über dem Sattel aneinandergewachsenen „Ohren“ übersteigt die gewohnten *sulcata*-Extreme. Vor allem aber hat der gesamte Pilz nichts von der bläulichgrauen bis schwärzlichen *sulcata*-Farbe, sondern ist – mit Ausnahme der weißen (statt grauen) Hutunterseite – einfarbig-ockergrau oder sehr blaß milchkaffeebraun (beim Eintrocknen braun nachdunkelnd). Nur die Mikromerkmale stimmen mit *H. sulcata* überein, da sie ohnehin bei dieser Gruppe keine greifbaren Unterschiede zeigen. Nach erfolglosen Bestimmungsversuchen hatte ich Farbaufnahmen, Notizen und Trockenmaterial einstweilen zurückgestellt, kam aber auch später – nach Erscheinen von Dissings grundlegender *Helvella*-Arbeit (1966 a) – zu keiner Übereinstimmung mit vorhandenen Arten. Ich führe deshalb diese „Ohrenlorchel“ als

***Helvella platycephala*¹ Benedix nov. spec. (Abb. 8):**

Species *Helvellae sulcatae* Afz. ex Fr. peraffinis, sed differt pileo arduissime deflexo, valde palaeiformi-complanato (unde nomen speciei), latere lato 5–6 cm, altero solum 0,5–1 cm in diametro, profundissime ephippino, in duo cornua optime erecta apicibus inter se connexis concurvato; hymenio ochraceo-cano vel pallide alutaceo, sicco fuscescente, extus albido;

¹ Griech. *platys* = breit, flach, platt; *kephale* = Kopf – wegen des seitlich zusammengedrückten Apotheciums.

stipite costato, 2–3 cm alto, concolore. Natura microscopica (sporae breviter ellipsoideae, $16-18 \times 11-12 \mu$, uniguttatae etc.) ut in *H. sulcata*. — Ad terram in querceto apud Brno-Královo Pole (Moravia), aestate; legit A. Vágner (22. 7. 1965). Typus apud auctorem conservatur.

Man mag darüber streiten, ob *H. platycephala* eine eigene Art oder „nur“ eine Varietät von *H. sulcata* sei. Fest steht aber, daß sie — auch bei weitgehen-

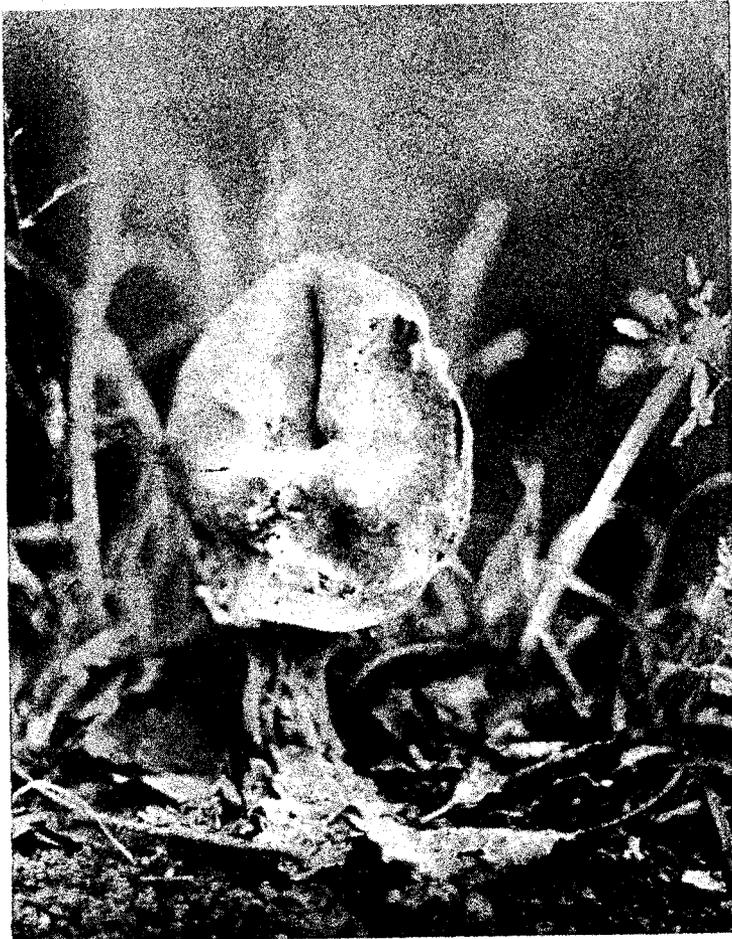


Abb. 8. *Helvella platycephala* Bx. nov. spec.; Brno-Královo Pole (Mähren), 22. 7. 1965. Etwa natürl. Größe. (Aufnahme E. H. Benedix)

den Zugeständnissen an die Variationsbreite — keinesfalls der typischen *H. sulcata* entspricht und erst recht nicht zu *H. lacunosa* gehören kann. Sie bestätigt damit auch indirekt die gegenseitige Abgrenzung dieser Arten. Zum besseren Vergleich sind die Trennungsmerkmale (gesperrt) und Überschneidungen in beigefügter Tabelle (S. 174) zusammengestellt.

Tabelle 1

Merkmal	<i>H. lacunosa</i>	<i>H. sulcata</i>	<i>H. platycephala</i>
Erscheinungszeit	Hochsommer bis Herbst	Früh- bis Spätsommer (Herbst)	Hochsommer
Farbe	bläulich-rauchgrau bis schwärzlich, nicht braun; Stiel meist heller	bläulich-rauchgrau bis schwärzlich, kaum bräunlich; Stiel meist heller	ocker gelbgrau, blaß-lederbraun, nie bläulichgrau; Stiel gleichfarbig
Größe	ziemlich groß, oft klumpig	klein bis mittelgroß, ± zierlich, nie klumpig	höchstens mittelgroß, ± kurz, nie klumpig
Stielform	zellig-hohl, verzweigte Rippen	einfache Mittellamelle, unverzweigte Parallelrippen	meist einfache Parallelrippen
Hutform (Apothecium)	meist regellos gefaltet, ± kraus, nie becherförmig	meist regulär gesattelt, ein- bis dreispitzig, mitunter becherförmig	breit-spatelförmig, seitlich zusammengeedrückt, sehr tief gesattelt, zweispitzig
Unterseite	aschgrau	aschgrau	weiß
Sporen	17-20×11-13 μ	17-18×10-12 μ	16-18×11-12 μ

2. Nachtrag zur Gliederung der Disciaceen

(Abb. 9–10)

Nur wenige Monate nach Abschluß bzw. Veröffentlichung meines Discinaceen-Manuskripts von 1969 („Art- und Gattungsgrenzen bei höheren Discomyceten, III“, S. 254–277) erschien zum gleichen Thema eine Studie von K. H. McKnight (1969) über *Discina* ss. lat. in Nordamerika, später (1970) ein Bericht von E. Rahm über besondere Rhizinaceenfunde – einschließlich Discinaceen und Gyromitroideen – aus dem schweizerischen Hochtal von Arosa.¹ Beide Arbeiten konnte ich damals noch nicht mit berücksichtigen; ich halte sie jedoch für wichtig genug, um sie hier nachträglich in meine Gliederung einzuordnen.

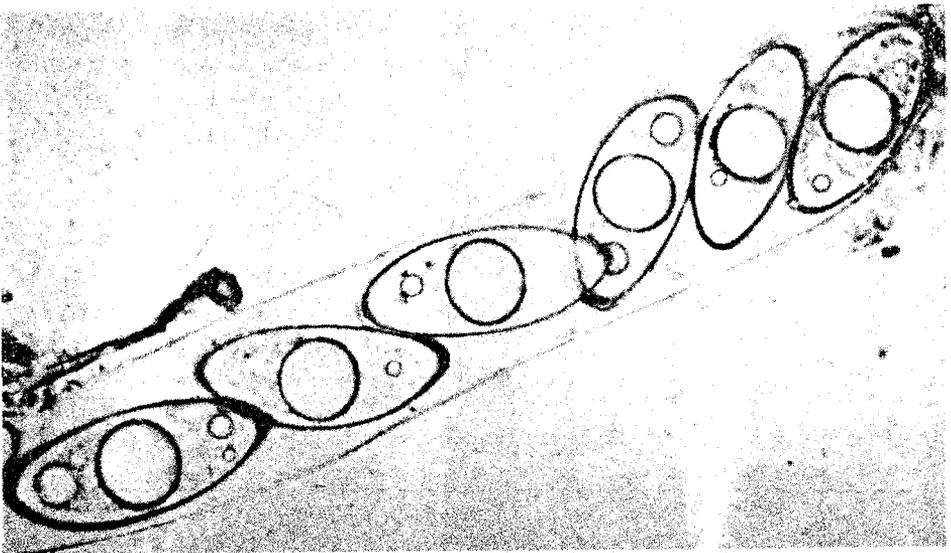


Abb. 9. *Paradiscina accumbens* (Rahm) Bx. nov. comb.: Sporen, ca. 1000:1; Arosa (Schweiz), Mai 1966, ex herb. Rahm. (Aufn. P. Jurtzig)

Bemerkenswert erscheint mir auch eine Zuschrift von Prof. Dr. H. Handke (Halle a. S.), in der es (briefl. am 12. 5. 1970) zu meiner Discinaceen-Auffassung heißt: „Ich finde Ihre Gedankengänge logisch und überzeugend. Unsicher ist vielleicht nur das Schema der Gattungsbeziehungen... Könnte man nicht erwägen, daß es eine Ableitung *Discina* – *Paradiscina* und eine zweite *Neogyromitra* – *Fastigiella* gibt? In beiden Fällen wären dann „Entartungen“ der Anhängsel und, teilweise conformgehend, Reduktion der Öltropfen auf etwa ähnlicher Organisationshöhe erfolgt“. Die von Prof. Handke vorgeschlagene

¹ Den genannten Autoren danke ich herzlich für die überlassenen Sonderdrucke, in erster Linie Herrn Rahm (Arosa) für die Originalproben seiner neubeschriebenen Arten.

Deutung ist meines Erachtens durchaus diskutabel, zumal sie ja ebenfalls eine Teilung auf der *Discina*-Ebene vorsieht. Strittig bleibt also nur, ob man einer mehrmaligen Ableitung des *Paradiscine*entyps oder einer parallelen Höherentwicklung nach einmaligem Abzweig die größere Wahrscheinlichkeit zubilligt. Denn beide Versionen lassen sich nicht durch Fossilien belegen, sondern allein nach rezenten Vergleichs- und Erfahrungswerten beurteilen. Da aber die Differenzierung der übrigen *Helvellales* sowohl bei Familien wie Tribus auf konvergenten Linien verfolgt werden kann (Benedix 1961) und Anzeichen für Querbrücken auf höherer Stufe – etwa zwischen *Leptopodia* Boud. und *Helvella* L. ex Fr. ss. str. – nicht vorliegen, dürften auch die *Discinaceen* kaum eine Ausnahme gemacht haben. Überdies sind die *Paradiscineen* nicht nur auf abweichende Sporenformen, sondern auf deren Kombination mit anderen Merkmalen (z. B. die südlich-montane Verbreitung) gegründet, so daß ihre mehrmalige Ableitung auf verschiedenen Organisationshöhen weniger wahrscheinlich ist. Gerade die Erweiterung von *Paradiscina*, die sich aus den Arbeiten von Rahm und McKnight (loc. cit.) ergibt, unterstreicht m. E. die Schlüsselposition dieser Gattung und hebt ihre Arten über den Status bloßer Abnormitäten hinaus.

Sowohl in Europa wie in Amerika erweist sich *Paradiscina leucoxantha* (Bres.) Bx. als recht variabel. Nicht nur in ihrer Sporenentwicklung (Moser 1954), sondern auch in Farbe und Gestalt ihrer Apothecien unterliegt sie je nach dem Reifestadium (und Standort?) einem auffallenden Wechsel. Diese Schwankungsbreite von saugnapfähnlichen, hellgelben Jugendformen bis zu ausgebreiteten, gelb- und ockerbräunlichen Fruchtscheiben hat Rahm auf einer Farbtafel (loc. cit.) überzeugend zusammengestellt. Gleichzeitig bildet er als „*Discina* spec.“ zwei wellig-verbogene, fast blasig-deformierte Exemplare mit ockergelbem Hymenium ab, die im Juni 1961 und 1963 an einem süd-exponierten Hang der Prätalschalpe (in 2000 m Höhe) gefunden wurden. Sie waren leider steril, dürften aber als Monstrositäten ebenfalls zu *P. leucoxantha* gehören. Hier schließt sich die nordamerikanische *Paradiscina convoluta* (Seav.) Bx. unmittelbar an, die als üppige, stark eingefaltete *leucoxantha*-Form mit etwas längeren Sporen (bis 40 μ) aufgefaßt werden kann und von McKnight als identisch betrachtet wird. Möglicherweise ist *convoluta* ein ausgereiftes fertiles Stadium der Rahmschen „*Discina* spec.“, zumal nach Seaver (1928) „ein Teil ihrer Sporen oft unentwickelt bleibt“! Daneben erwähnt McKnight eine stattliche, lebhaft orangegelbe bis orangebräunliche var. *fulvescens* Rea 1928, die zu ungewöhnlicher Jahreszeit (am 5. 12. 1924) in Schottland gesammelt wurde. Sie wäre damit – falls sich ihre Zugehörigkeit zu *leucoxantha* bestätigen sollte – die bisher einzige *Paradiscina* nördlich des 50. Breitengrades und außerdem die erste *Discinacee* (ss. Benedix non Eckblad), die kein reiner Frühjahrspilz ist. Es müßten allerdings, wie schon McKnight betont, erst neue und vollständigere Frischexemplare davon zur Verfügung stehen, bevor sich Genaueres über die „nördliche“ Form (oder Art?)

sagen läßt. Dies um so mehr, als nach McKnight das ursprüngliche (schottische) Fundmaterial nicht voll ausgereift war.

Bedenkt man die späte und unregelmäßige Entwicklung der Sporenornamente bei *Paradiscina leucoxantha* (cf. Moser 1954), so ist auch die neu beschriebene *Discina apiculatula* McKnight 1969 kaum hiervon zu trennen: Das gelbbraune Hymenium („modice flavobrunneum“), die Größe der Sporen ($28-33 \times 13-17 \mu$) und vor allem ihre ungleichen, abgeflacht-kappenförmigen oder fast fehlenden Polanhängsel („apiculo brevi pervariabili, late truncato usque obtuso vel late rotundato, interdum fere carente“) liegen durchaus im Bereich der *leucoxantha*-Kriterien. Auch die textlich nicht mit erwähnten, im Sporenbild aber deutlich erkennbaren seitlichen Öltropfen entsprechen (genau wie das Stadium der Anhängsel) einer etwa dreiviertel-reifen *P. leucoxantha*. Es ist also sicher kein Zufall, daß – teste McKnight – der von Litschauer bei Innsbruck gesammelte Beleg aus dem Wiener Naturhistorischen Museum als „*Discina leucoxantha*“ etikettiert wurde. Selbst wenn man beide Pilze als verschieden ansähe, steht ihre Zugehörigkeit zu *Paradiscina* außer Frage.

McKnight verweist dabei auf die enge Verwandtschaft seiner *D. apiculatula* mit der nordamerikanischen *Discina olympiana* Kanouse 1947, die laut Beschreibung in den Sporenmerkmalen weitgehend mit ihr übereinstimmt. Sie hat jedoch wesentlich kleinere (nur 1–3 cm breite), fast ungestielte Apothecien (Jugendformen?) mit mehr oder weniger verzweigten Paraphysen, gelegentlich – bei var. *diluta* McKnight – mit sehr blassem Hymenium, und ist als ***Paradiscina olympiana*** (Kanouse) Bx. nov. comb. hier einzufügen. Ihr mitteleuropäisches Gegenstück hat Rahm (1970) als *Discina accumbens* beschrieben und vorzüglich abgebildet. Er bringt sie zwar in Beziehung zu *Discina perlata* Fr. ex Fr.; sie kann aber m. E. auf Grund ihrer ungleichförmigen, abgeflachten bis warzig-gebuckelten Sporenkappen (Abb. 9) nur zu den Paradiscineen gezählt werden, wo sie als ***Paradiscina accumbens*** (Rahm) Bx. nov. comb. mit $35-52 \times 12-18 \mu$ über die größten Sporen der *leucoxantha*-Gruppe – und der Discinaceen überhaupt! – verfügt. Auch die zunächst saugnapfartigen, hellgelben bis blaß-ockerfarbigen, später zimtbraunen, sehr flachen Apothecien weisen sie eindeutig hierher.

Bei den obengenannten Taxa, die sich um *P. leucoxantha* gruppieren, handelt es sich durchweg um *Paradiscina*-Arten oder -Varietäten mit großen Sporen (über 25μ), mit kurz-gestutzten oder breit-gerundeten Anhängseln und wenigstens im Anfang hellgefärbten, gelben bis gelbbraunen Hymenien. Sie bilden innerhalb der Gattung *Paradiscina* die

Sectio ***Leucoxanthae*** Benedix nov. sect.: Apothecia primo catiniformia, matura plus minusve dilatatodisciformia, hymenio pallide ochraceo-flavidulo, deinde flavobrunneo vel cinnamomeo (in vivo vix spadiceo nec atrofusco); sporae pro genere magnae, semper longiores quam 25μ , etiam 50μ adaequantes, maturae appendiculis polaribus obtusis, plerisque breviter truncatis vel late rotundatis (primo absentibus) instructae. —

Diese Sektion umfaßt vor allem die vielgestaltige *P. leucoxantha* (Bres.) Bx. als Typus sectionis – einschließlich *P. convoluta* (Seav.) Bx. – sowie *P. olympiana* (Kanouze) Bx. nov. comb. und *P. accumbens* (Rahm) Bx. nov. comb.

Daneben stehen die anderen *Paradiscina*-Arten mit dunklerem, kastanien- bis schwarzbraunem Hymenium und kleineren Sporen (nur bis 25 μ lang), bei denen – oft einseitig – neben stumpfen auch zugespitzte Anhängsel vorkommen. Auf dieser Kombination beruht die

Sectio **Melaleucae** Benedix nov. sect.: Apothecia cyathea ad scutulata, mox dilatata marginibus plus minusve deflexis, hymenio rubrofuscis ad spadiceo vel atriusculo (nullo tempore flavidulo); sporae solum 25 μ adaequantes, maturae diverse appendiculatae, appendiculis polaribus partim subacutis, partim late rotundatis vel absentibus instructae. – Hierher gehören neben *P. melaleuca* (Bres.) Bx. – dem Typus sectionis – noch *P. intermedia* Bx. und eine neue, gleichfalls alpine Art, die von Rahm (1970) als „var. *geogenius*“ zu *Discina perlata* gezählt wurde, doch auf Grund ihrer kleineren Sporen (18–25 \times 9–12 μ) und der wechselnden – teils zugespitzten, teils abgerundeten – Anhängselformen (selbst im gleichen Ascus, Abb. 10) *P. intermedia*

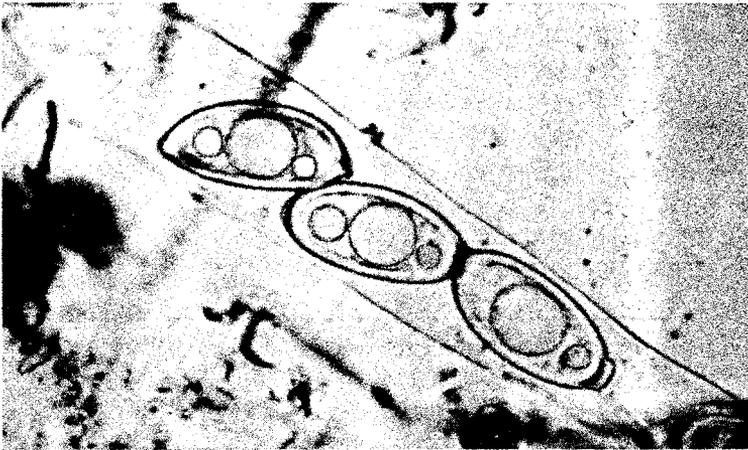


Abb. 10. *Paradiscina geogenia* (Rahm) Bx. nov. comb.: Sporen, ca. 1000: 1; Arosa (Schweiz), Juni 1964, ex herb. Rahm. (Aufn. P. Jurtzig)

am nächsten steht. Sie ist als *Paradiscina geogenia* (Rahm) Bx. nov. comb. eine wohldefinierte eigene Art – von *intermedia* durch größere, bis 11 μ breite, fast stiellose Apothecien (Name „geogenia“!), von *melaleuca* durch Farbe und Sporenanhängsel verschieden.

Der großen Mannigfaltigkeit, die sich für *Paradiscina* sowohl in den beiden Sektionen wie in der Labilität ihrer Einzelmerkmale ausdrückt, steht bei den Discineen (*Discina-Neogyromitra*) eine deutlich geringere Variationsneigung gegenüber, die wiederum nicht für eine mehrmalige Ableitung der Paradiscineen spricht. Das bestätigt auch Dr. S. Tóth (Gödöllö), der die ungarischen

schen *Fastigiella*-Funde untersuchte und (briefl. am 25. 12. 1970) meine „Absonderung des neuen Genus von der Gattung *Neogyromitra* für besonders angebracht“ hält.

Discina macrospora Bubák 1904 wird schon von Seaver nachträglich (1942) – wenn auch mit Fragezeichen – zu *Discina perlata* Fr. (= *ancilis* Pers.) gerechnet und von McKnight (1969) nur unter Vorbehalt getrennt aufgeführt: „... differences of degree, or amount, rather than of kind“. Tatsächlich überschneiden sich die Form- und Größenangaben für Sporen, Anhängsel und dergleichen wie auch die makroskopischen Merkmale mit denen von *D. perlata* so weit, daß von *macrospora* Bubák nur eine große *perlata*-Form übrigbleibt, bei der auch die Mikromerkmale überdurchschnittlich (Sporenlänge mit Polspitzen bis 44 μ) entwickelt sein können.

Ob auch die holzbewohnende *Discina Warnei* (Peck) Sacc. aus Nordamerika hierher gehört, ist ohne Frischmaterial nur bedingt zu entscheiden. Seaver (1928) stellt sie als Synonym zu *D. perlata* und bezeichnet sie dementsprechend als „dark-brown“ mit Sporen von 30–35 (40) \times 12–14 μ . McKnight dagegen gibt unter Berufung auf Peck (1878) nur eine Sporenlänge von 19,5 – 26,5 μ (also mehr paradiscinoid) an, während die langen, spitzkegeligen Polfortsätze (bis 5 μ) auch hier auf *D. perlata* hindeuten.

Ein kurzer Orientierungsschlüssel nach einfachen Merkmalen mag abschließend das Erkennen der europäischen Discinaceen-Arten erleichtern und meinen Gattungsschlüssel von 1969 ergänzen:

- 1a Fruchtkörper derb und deutlich gestielt; Apothecium bis an den Stiel herabgeschlagen, mitra- oder kopfförmig mit hirnartigen Falten 11
Bei Jugendstadien, denen die Sporenskulpturen noch fehlen, vergleiche die Helvellaceen-Gattung *Gyromitra* Fr. (mit glatten, nur zweitropfigen Sporen, ohne Mitteltropfen)!
- 1b Fruchtkörper mit kurzer stielartiger Basis oder fast sitzend; Apothecium erst becherförmig, dann ausgebreitet mit glatter bis runzeliger Scheibe, nur am Rande \pm herabgebogen 2
- 2a (1) Hymenium wenigstens im Anfang mit gelben bis ockerbräunlichen Farbtönen, später \pm zimtfarbig, doch frisch nie dunkelbraun (*Paradiscina*, Sect. *Leucoxanthae*). 7
- 2b Hymenium von Anfang an kastanienfarbig, dunkelrotbraun bis schwarzbraun (nur selten mit ockerlichem Beiton) 3
- 3a (2) Sporen nur 17–25 μ lang; Polanhängsel vielgestaltig oder fehlend. Vorwiegend alpine Arten (*Paradiscina*, Sect. *Melaleucae*) 5
- 3b Sporen länger, bis 44 μ (falls nur 20–27 μ , vgl. die amerikanische *Discina Warnei* ss. McKnight!); Polanhängsel stets kegelig-zugespitzt (Abb. Benedix 1969, S. 270). Verbreitung von der Ebene bis ins Gebirge 4

- 4a (3) Polanhängsel (in Wasser) 1,5–3,5 μ ; Gesamtlänge der Sporen bis 40 μ : *Discina perlata* Fr. ex Fr.
- 4b Polanhängsel (in Wasser) 3–5 μ ; Gesamtlänge der Sporen bis 44 μ . Nur Form der vorigen (4a):
Discina perlata f. *macrospora* (Bubák) Bx. nov. stat.
- 5a (3) Hymenium von Anfang an schwarzbraun, oft stark gefaltet (Abb. Benedix 1969, Taf. Ib), Unterseite weiß; Sporen 2–3-tropfig, größter Tropfen nicht immer zentral; Polanhängsel auch zur Reifezeit fehlend (Abb. Benedix 1969, S. 256):
Paradiscina melaleuca (Bres.) Bx.
- 5b Hymenium frisch \pm kastanienbraun, Unterseite elfenbeinfarbig; größter Öltropfen der Sporen stets zentral; Polanhängsel zugespitzt oder abgestumpft (oft an der gleichen Spore), seltener ganz fehlend 6
- 6a (5) Apothecien nur 1–3 cm breit, mit kurzem Stiel (bis 2 cm hoch – Abb. Benedix 1969, Taf. Ia):
Paradiscina intermedia Bx.
- 6b Apothecien größer, bis 11 cm breit, fast sitzend (Abb. Rahm 1970, Fig. 3–5):
Paradiscina geogenia (Rahm) Bx. nov. comb.
- 7a (2) Sporenanhängsel waagrecht gestutzt bis kronenförmig-verdoppelt, erst spät voll entwickelt, dann Sporen meist nur noch eintropfig (Abb. Moser 1954; 1963, Fig. 140) 10
- 7b Sporenanhängsel sehr kurz, nur breitgerundet bis flachgebuckelt (Abb. 9), mitunter ganz fehlend; Sporen meist regulär-dreitropfig 8
- 8a (7) Apothecien nur 1–3 cm breit, fast sitzend; Hymenium bräunlich (bei var. *diluta* McKnight blaß-gelbbraun); Paraphysen oft an der Spitze verzweigt. Amerikanische Art:
Paradiscina olympiana (Kanouse) Bx. nov. comb.
- 8b Apothecium meist größer, 4–15 cm breit, jung saugnapfförmig; Hymenium blaß-ocker, dann gelblich- bis zimtbraun; Paraphysen unverzweigt 9
- 9a (8) Sporen sehr groß, 35–45 (–52) μ lang; Apothecium höchstens 6 (–7) cm breit, schließlich tellerförmig, nur wenig gefaltet; Hymenium bald zimtbraun (Abb. Rahm 1970, Fig. 9–12):
Paradiscina accumbens (Rahm) Bx. nov. comb.
- 9b Sporen kaum über 35 μ lang; Hymenium gelb, ocker- bis orangebräunlich. Entwicklungsstadien von *P. leucoxantha* (incl. *appendiculatula*-Formen) 10
- 10a Hymenium erst glatt, dann \pm runzelig; Sporen kaum länger als 35 μ :
Paradiscina leucoxantha (Bres.) Bx.

- 10b Hymenium stärker gefaltet (Abb. Seaver 1928, Taf. 28/1); Sporenlänge 35–40 μ . Amerikanische Art, vielleicht nur üppige Form der vorigen (10a):

Paradiscina convoluta (Seav.) Bx.

- 11a (1) Kopfteil grobfaltig; Hymenium anfangs ockerbraun, im Alter schokoladenfarbig; Sporenanhängsel einzeln, knopfförmig-abgerundet (Abb. Benedix 1966, S. 365). Vorwiegend im Nadelwald, oft auf Nadelholzstümpfen; in reinem Laubwald selten:

Neogyromitra gigas (Krombh.) Imai

- 11b Kopfteil oft dreispitzig (Abb. Benedix 1966, Taf. II a–b). Seitenflächen \pm kraus gerunzelt; Hymenium erst fuchsrötlich, im Alter violettlichbraun nachdunkelnd; Anhängsel der reifen Sporen an den Polen oft bartartig-gehäuft, warzen- bis stachel-förmig (Abb. Benedix 1966, S. 366). Im Laubwald auf kalkhaltigem Boden (s. Nachtrag, S. 183):

Fastigiella caroliniana (Bosc ex Fr.) Bx.

Zusammenfassung

Vergleichende Discomyceten-Studien der letzten Jahre haben gezeigt, daß strittige Arten oft nur durch Heranziehung lebender Exemplare geklärt werden können, da Exsikkate einen Teil ihrer makroskopischen Merkmale verloren haben und dadurch leicht Fehlschlüsse entstehen. Einige Beispiele der Gattung *Helvella* L. ex. Fr. ss. str. werden kritisch erörtert, *H. pithyophila* Boud. und *H. sulcata* Afz. ex. Fr. als wohl begründete Arten bestätigt und *H. platycephala* Bx. nov. spec. erstmalig beschrieben.

Ein Nachtrag zur Gliederung der Discinaceen (cf. Kulturpflanze 17) unterscheidet in der Gattung *Paradiscina* Bx. zwei neue Sektionen (*Leucoxanthae* Bx. nov. sect. – *Melaleucae* Bx. nov. sect.) und vervollständigt sie durch 3 Umkombinationen. Für die europäischen Discinaceen ist ein Artenschlüssel hinzugefügt.

Summary

Specific and generic limits within higher *Discomycetes*, IV

For the last years comparative studies on higher *Discomycetes* pointed out, that uncertain species may only be proved by employment of fresh specimens, because the dried ones mostly lost some of their macroscopic criteria and easily produce errors. Some examples of the genus *Helvella* L. ex Fr. ss. str. are critically discussed, whereby *H. pithyophila* Boud. and *H. sulcata* Afz. ex Fr. are confirmed as well-founded species, and *H. platycephala* Bx. nov. spec. is described for the first time.

A supplement to the *Discinaceae* (cf. Kulturpflanze 17) divides the genus *Paradiscina* Vx. into the new sections *Leucoxanthae* Vx. nov. sect. and *Melaleucae* Vx. nov. sect. and completes this genus by 3 new combinations. A key to European species of *Discinaceae* is added.

Краткое содержание

Границы вида и рода у высших дискомицетов, IV

Сравнительное исследование дискомицетов в последние годы показало, что спорные вопросы о принадлежности их к тому или иному виду часто можно выяснить только путем изучения живых экземпляров. Эксикаты теряют часть своих макроскопических признаков, что легко приводит к неверным заключениям. Критически разбираются некоторые проблемы рода *Helvella* L. ex Fr. s. str.; *H. pithyophila* Boud. и *H. sulcata* Afz. ex Fr. рассматриваются как хорошо обоснованные виды; впервые описывается *H. platycephala* Vx. nov. spec.

Таксономическое деление *Discinaceae* (см. наш журнал т. 17) дополняется предложением двух новых секций рода *Paradiscina* Vx. (*Leucoxanthae* Vx. nov. sect. и *Melaleucae* Vx. nov. sect.) и тремя новыми комбинациями. Для европейских видов этой группы даются определительные таблицы.

Literatur

- Afzelius, A., 1783: Swamp-Slägtet *Helvella*. — K. Vet.-Akad. Nya Handl. 4, 299–313.
 Benedix, E. H., 1961: Zur polyphyletischen Herkunft der Helvellaceen ss. lat. — Z. Pilzkde., Bad Heilbrunn, 27/2–4, 93–102.
 — 1962: Gattungsgrenzen bei höheren Discomyceten. — Kulturpflanze 10, 359–371.
 — 1966: Art- und Gattungsgrenzen bei höheren Discomyceten, II. — Kulturpflanze 14, 359–379.
 — 1969: Art- und Gattungsgrenzen bei höheren Discomyceten, III. — Kulturpflanze 17, 253–284.
 — Dort siehe weitere Literatur! —
 Boudier, E., 1905–1910: Icones mycologicae ou Iconographie des champignons de France. — Paris.
 Bresadola, G., 1932: Iconographia Mycologica, vol. XXIV. — Mediolani.
 Bubák, F., 1904: Neue oder kritische Pilze. — Ann. Mycol. 2, 395–401.
 Dennis, R. W. G., 1968: British *Ascomycetes*. Revised and enlarged edition of „British Cup Fungi“. — Lehre.
 Dissing, H., 1966a: The Genus *Helvella* in Europe with Special Emphasis on the Species Found in Norden. — Dansk Bot. Ark., København, 25/1, 1–172.
 — 1966b: A revision of collections of the genus *Helvella* L. ex St.-Amans emend. Nannf. in the Boudier Herbarium. — Rev. Mycol., Paris, 31/3, 189–224.
 Kanouse, B. B., 1947: A survey of the *Discomycete* flora of the Olympic National Park and adjacent areas. — Mycologia, New York, 39, 635–689.

- Maas Geesteranus, R. A., 1967: De fungi van Nederland, II a. *Pezizales* I. – Wetensch. Meded. Kon. Nederl. Natuurhist. Ver., Hoogwoud, No. 69, 1–72.
- McKnight, K. H., 1969: A note on *Discina*. – Mycologia, New York, 61, 614–630.
- Michael, E., und B. Hennig, 1960: Handbuch für Pilzfreunde. Bd. II. – Jena.
- Moser, M., 1954: Bemerkungen zur Morphologie der Sporen von *Maublancomyces* Herter und *Discina* Fr. – Rev. Sudam. de Bot., Montevideo, 10/6, 189–191.
- 1963: Ascomyceten (Schlauchpilze). In: Gams, H., Kleine Kryptogamenflora, Bd. IIa. – Stuttgart und Jena.
- Peck, C. H., 1878: Report of the Botanist. – Ann. Rep. New York State Mus. 30, 23–78.
- Rahm, E., 1970: Über einige *Rhizinaceae* aus dem Hochtal von Arosa. – Schweiz. Z. Pilzkde., Bern, 48/7 (Sondernr. 75), 77–87.
- Rea, C., 1928: New or rare British Discomycetae. – Trans. Brit. Mycol. Soc. 13, 253–260.
- Rehm, H., 1896: Ascomyceten (Hysteriaceen und Discomyceten). In: Rabenhorst, L., Kryptogamenflora, Bd. I/3. – Leipzig.
- Ricken, A., 1920: Vademecum für Pilzfreunde. – Leipzig.
- Seaver, F. J., 1928 and 1942 (Repr. 1961): The North American Cup-fungi (Operculates). – New York.
- Svrček, M., 1962: Diskomycety z Nízkých Tater, nalezené během posjezdové exkurze II. SEM. 1960. – Česká Myk., Praha 16/2, 87–114.
- Velenovský, J., 1934: Monographia *Discomycetum* Bohemiac. – Praegae.

Nachtrag:

Nach Beendigung des Manuskripts wurde *F. caroliniana* auch in Südmähren – Brünn, Znaim, Steinitzer Wald – festgestellt (K. Kříž, briefl. am 18. 6. 1971). Den bisher nördlichsten Fundort meldete Moberg (*Friesia IX/1970*) aus einem küstennahen grasigen Eichen-Birken-Bestand in Uppland (Südschweden), dessen übrige Flora gleichfalls auf Kalk schließen läßt.