

***Stephanosporaceae* — eine neue Familie der *Basidiomycetes*
mit aphyllorhoralen und gastroiden Fruchtkörpern**

Von

F. Oberwinkler, Tübingen, und E. Horak, Zürich

(Eingegangen am 10. April 1978)

***Stephanosporaceae* — a New Family of *Basidiomycetes* With Aphyllorhoid
and Gastroid Carpophores**

Key Words: *Basidiomycetes*, *Holobasidiomycetes*, *Stephanospora*, *Lindtneria*, *Stephanosporaceae*, fam. nova.

Abstract: The new family *Stephanosporaceae* (*Basidiomycetes*, *Fungi*) is proposed. As far as known, the range of the family covers aphyllorhoid (*Lindtneria*) and gastroid genera (*Stephanospora*) which are characterized by strongly sculptured and coloured spores. From the micro- and ultra-structural point of view *Lindtneria* and *Stephanospora* are practically undistinguishable. Therefore, the two genera are considered to be closely related, despite their striking differences concerning the macromorphology of their carpophores.

Nachdem BUCHOLTZ bereits 1903 auf Merkmalsähnlichkeiten zwischen Arten der *Russulaceae* und verschiedener *Gasteromycetes* hinwies, faßte MALENÇON (1931) in der „série des Astérosporés“ erstmals agaricale und gastroide *Basidiomycetes* zu einer natürlichen Verwandtschaft zusammen. In anderen und späteren Untersuchungen ist eindeutig gezeigt worden, daß viele *Gasteromycetes* als secotiale Formen von *Agaricales* interpretiert werden müssen (SINGER 1962, HORAK 1964, HORAK & MOSER 1965, 1966). Unter den *Aphyllorhales* konnten bislang einzig Arten von *Bondarzewia* SINGER (1940) mit gastroiden Pilzen von *Hybogaster* SINGER (1964) in nähere verwandtschaftliche Beziehung gebracht werden. Erstaunliche morphologische Übereinstimmungen lassen sich nach unseren Untersuchungen auch zwischen *Poria trachyspora* und *Hydnangium caroticolor* erkennen. Die von BOURDOT & GALZIN (1928) beschriebene *Poria trachyspora* nimmt innerhalb der Hymenomyceten eine weitgehend isolierte Stellung ein. Aus diesem Grund stellte PILÁT (1938) diese Art mit Recht in die eigene Gattung *Lindtneria*, die nach seiner Auffassung unter den *Phylacteriaceae* (ss. BOURDOT & GALZIN = *Thelephoraceae*) einzuordnen ist. SVRČEK (1960) schloß sich dieser Ansicht an, während PARMASIO (1968a) eher Beziehungen zu *Botryohyphochneus* vermutete. Schließlich werteten

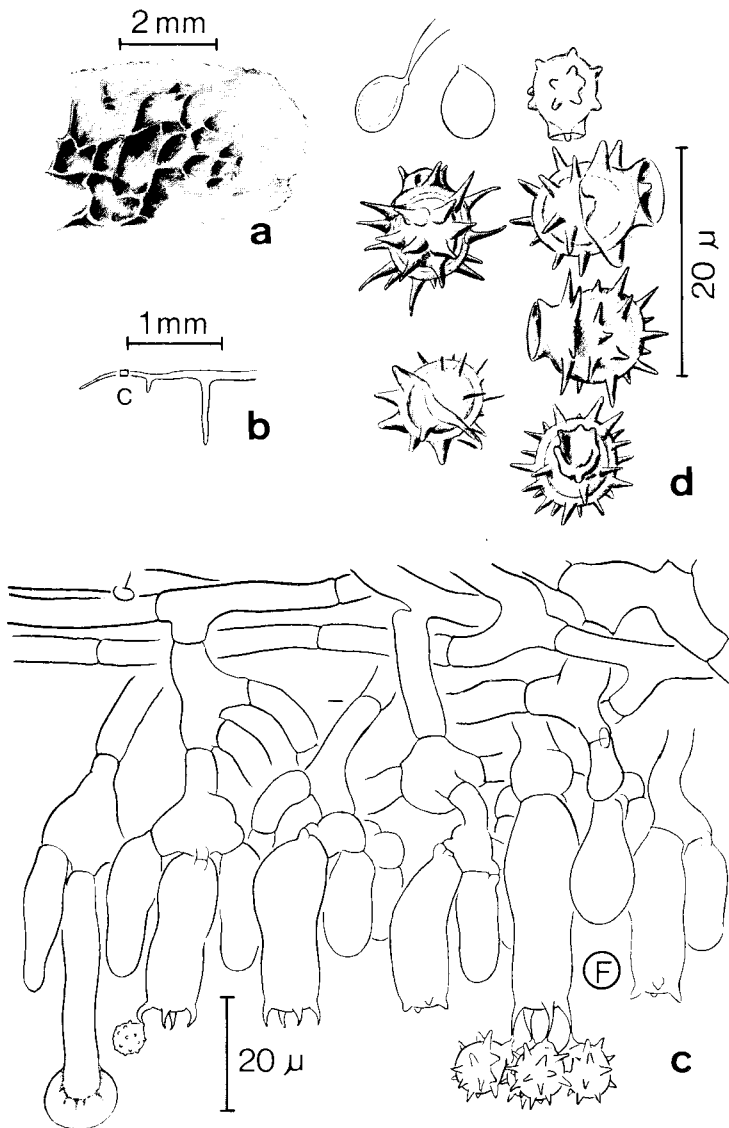


Abb. 1. *Lindtneria trachyspora* (BOURD. & GALZ.) PILÁT. *a* Fruchtkörper-aufsicht mit merulioid-porioidem Hymenium und Fruchtkörperarrand; *b* Schnitt durch den Fruchtkörper; *c* Ausschnitt aus dem Fruchtkörperquerschnitt mit substratnahen Hyphen, Subhymenium, Basidien in verschiedenen alten Entwicklungszuständen und einer Cystidie mit Ölkopf; *d* Basidiosporen in verschiedenen Stadien ihrer ontogenetischen Entwicklung

Abb. 2. *Lindtneria trachyspora* (BOURD. & GALZ.) PILÁT. *a, b, c* Raster-elektronenmikroskopische Aufnahmen von reifen Sporen; *d, e, f* transmissionselektronenmikroskopische Aufnahmen von Sporenschnitten. An den durch Pfeile angegebenen Positionen ist der schräg inserierte Apiculus zu erkennen. In Fig. *b* sitzt die Spore noch auf dem Sterigma. Die zu Flügel-säumen verwachsenen Stacheln sind in Fig. *a* und *b* als Wülste in der Apiculusregion vorhanden. In Fig. *f* ist die längsfibrilläre Feinstruktur der Sporen-wandstacheln schwach erkennbar. Die Maßstriche entsprechen 2 μ m

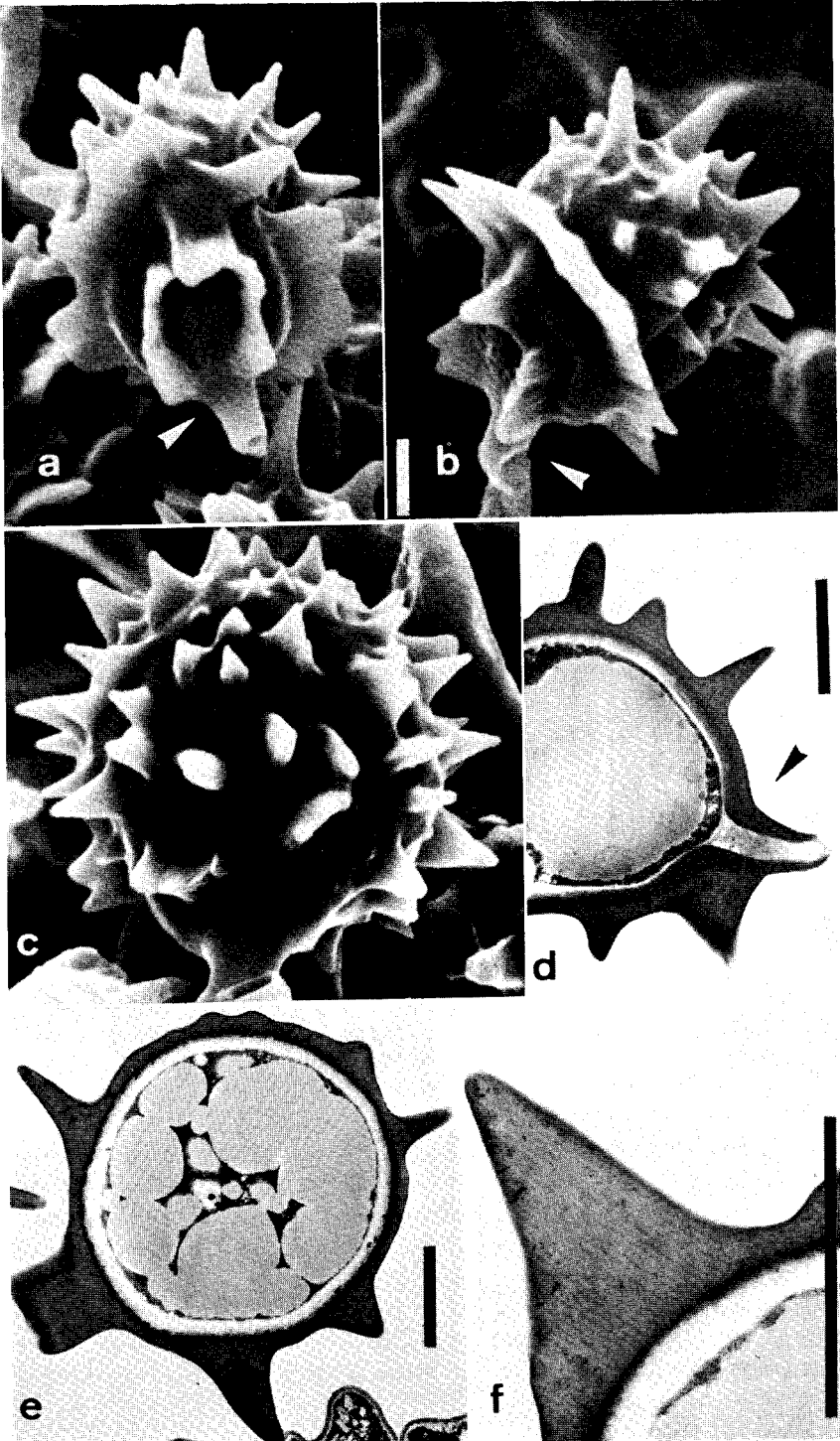


Abb. 2

ERIKSSON & RYVARDEN (1976) die cyanophilen Sporen und Basidien sowie die Basidienform hinreichend hoch, um die Sippe mit Arten von *Cristinia* in Beziehung bringen zu können. In einem ausführlichen Überblick beleuchtete REID (1975) den historischen Hintergrund in der

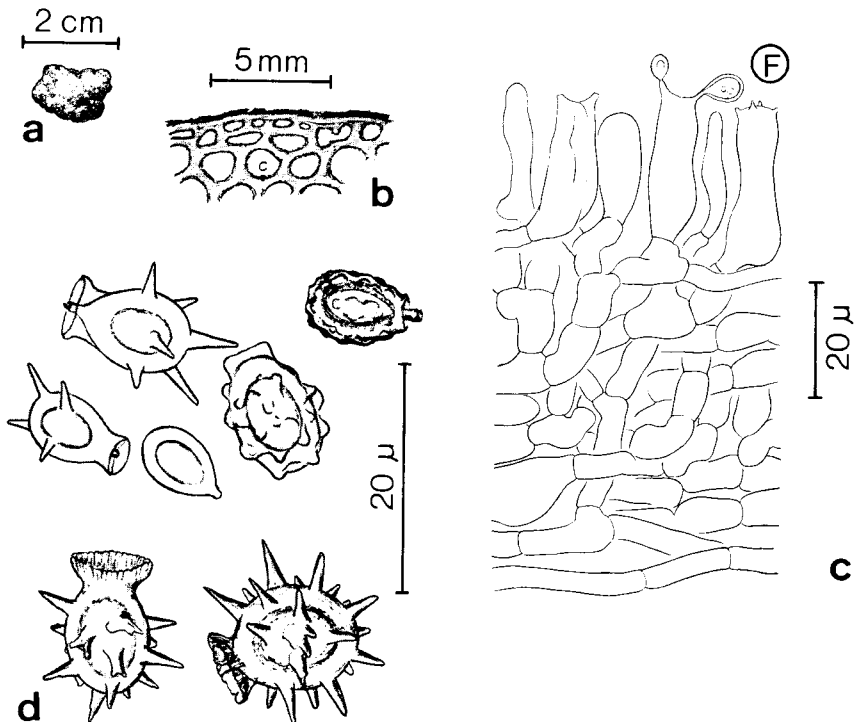


Abb. 3. *Stephanospora caroticolor* (BERK. & BR.) PAT. a Habitus eines Fruchtkörpers; b Teil eines Fruchtkörperquerschnittes mit Peridie und Glebakammern; c Ausschnitt einer Glebakammerwand mit Hyphen des Subhymeniums und verschieden alten Basidien; d Basidiosporen in verschiedenen Stadien ihrer ontogenetischen Entwicklung

Beurteilung der Verwandtschaftsverhältnisse von *Lindtneria* zu anderen Basidiomyceten. Nach JÜLICH (1977) ergeben die Merkmale des weichen Fruchtkörpers, des monomitischen Hyphensystems und der Hymeniumsstruktur Hinweise, daß die Gattung in die Familie der Corticiaceen zu stellen sei.

Lindtneria trachyspora PILÁT (1938) (Abb. 1, 2) ist ein merulioïd bis porioïd strukturierter, resupinat auf Holz wachsender Pilz mit gelboranger bis rotbrauner Farbe, die beim Trocknen nach fahlbraun ver-

blaßt. Die dünnwandigen und leicht kollabierenden Hyphen verzweigen sich in der Trama annähernd rechtwinklig. An den Septen finden sich gelegentlich auffallend kleine Schnallen. Aus dem dicht verflochtenen Subhymenium gliedern sich kurz-tonnenförmige, basal leicht angeschwol-

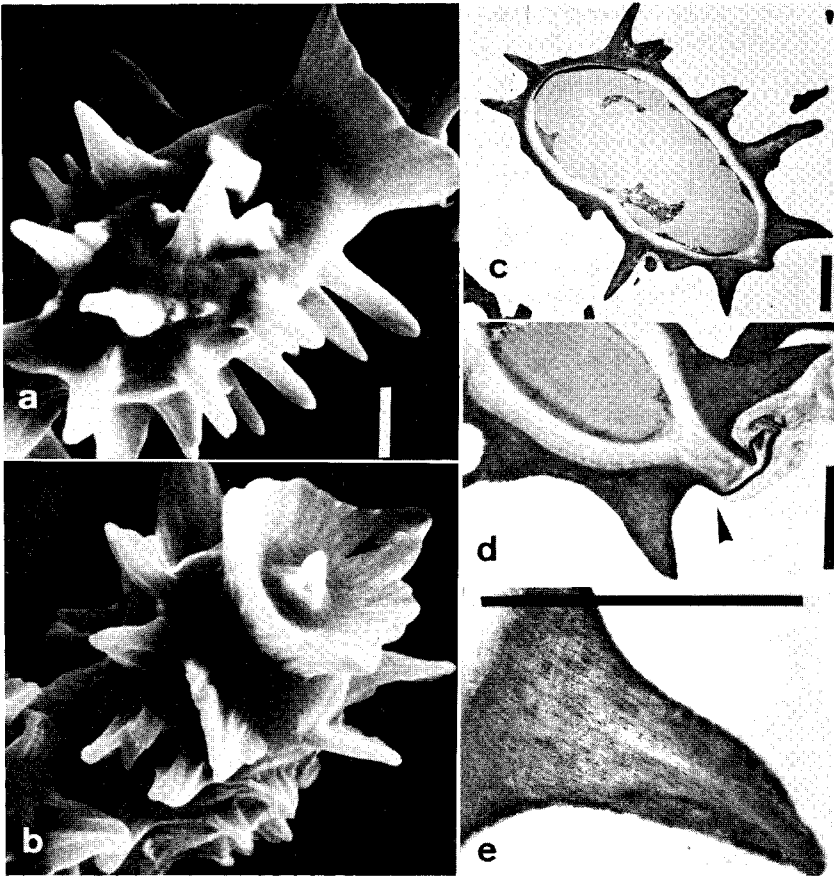


Abb. 4. *Stephanospora caroticolor* (BERK. & BR.) PAT. *a, b* Rasterelektronenmikroskopische Aufnahmen von reifen Sporen; *c, d, e* transmissionselektronenmikroskopische Aufnahmen von Sporenschnitten. An den durch Pfeile angegebenen Positionen ist der zentral inserierte Apiculus zu erkennen. Der um den Apiculus ausgebildete trichterförmige Saum ist in Fig. *a* und *b* deutlich sichtbar. In Fig. *e* ist die längsfibrilläre Feinstruktur der Sporenwandstacheln erkennbar. Die Maßstriche entsprechen $2\ \mu\text{m}$

lene Basidien aus. Zwischen den Basidien stehen manchmal schmälere, gestreckte Zellen (Cystiden?) mit apikaler Ölkappe. Die cyanophilen Basidien (HANSEN 1960, ERIKSSON & RYVARDEN 1976) tragen 4 charak-

teristische Basidiosporen. Während ihrer Ontogenie wachsen konische Stacheln oder kurze, flügelartige Grate aus dem Sporenrumpf aus. Im Bereich des Apiculus wird ein Kragen ausgebildet, der die asymmetrisch inserierte Verbindungsstelle zum Sterigma umgibt. Die dickwandige und cyanophile Membran der Sporen ist braun pigmentiert.

Die für *Lindtneria trachyspora* wesentlichen morpho-anatomischen Merkmale werden bei *Hydnangium caroticolor* BERKELEY (1844) (Abb. 3 und 4) wiedergefunden. Dieser Gasteromycet wurde von PATOULLARD (1914) als Typus der Gattung *Stephanospora* ausgewählt. Die im frischen Zustand gelbbraun, orange oder karottenrot gefärbten, knolligen, hypogäisch oder epigäisch wachsenden Fruchtkörper zeigen auch noch getrocknet eine rotbraune Farbe. Die Trama der Glebakammern wird bei getrocknetem Material aus stark geschrumpften Hyphen aufgebaut, die aus relativ kurzgliedrigen Zellen bestehen und sich häufig stumpfwinklig verzweigen. Die kurzen und dicken Basidien sind basal bauchig angeschwollen. Die apikalen Sterigmen schnüren symmetrisch ansitzende Basidiosporen ab, die sich im Verlauf der Reife membranär braun färben und mit langen, konischen und isoliert stehenden Stacheln besetzt sind. Der Apiculus wird, wie bei *Lindtneria*, von einem abstehenden, fein gestreiften Kragen umhüllt.

Hyphenstruktur und Zellkontext in Trama und Subhymenium sind bei den oben genannten Arten der beiden Gattungen weitgehend ähnlich. Ihre Basidien gleichen einander in hohem Maße. Pigmentation, Form und Skulptur der Basidiosporen sind fast identisch. Bezüglich der feinstrukturellen Sporenmembrandifferenzierung bestehen bei den beiden Typusarten keine Unterschiede (vgl. Abb. 2 und 4!). Die verschiedene Form der Sterigmen läßt sich vielleicht funktionell erklären: Beim Hymenomyceten *L. trachyspora* werden Ballistosporien ausgebildet, die asymmetrisch auf den einwärts gekrümmten Sterigmen sitzen; im Gegensatz dazu entwickeln sich die Sporen des Gasteromyceten *St. caroticolor* symmetrisch auf geraden Sterigmen. Die bei beiden Arten unterschiedliche Lokalisation des Apiculus könnte als eine Adaptation im Rahmen der Sporogenese gedeutet werden.

Die diskutierten Fakten zeigen, daß eine erstaunlich hohe Übereinstimmung in taxonomisch wesentlichen Merkmalen beider Spezies vorliegt. Ihre konventionell bedingte isolierte systematische Stellung bei den Hymenomyceten und Gasteromyceten ist kein Hindernis für unsere Ansicht, daß die beiden Sippen taxonomisch eng verwandt sind. Aus diesem Grunde schlagen wir die folgende neue Familie vor:

***Stephanosporaceae* OBERWINKLER & HORAK, fam. nova.**

Basidiomycetes hyphis amplis fibulatis vel afibulatis tenuitunicatis, levibus, saepe orthogonaliter ramosis. Systema hypharum monomiti-

cum. Holobasidia late cylindrica basim versus ampullacea. Basidiosporae maturae fuscae crasse tunicatae aculeis longis conicis acutisque instructae, regione apiculi coronatae. Typus: *Stephanospora* PAT. (1914).

Die Familie der *Stephanosporaceae* umfaßt gegenwärtig die Gattungen *Lindtneria* und *Stephanospora*, mit den Arten:

L. trachyspora (BOURDOT & GALZIN) PILÁT: Europa, Nord- und Mittelamerika.

L. flava PARMASO (1968 b): W-Rußland.

L. leucobryophila (P. HENN.) JÜLICH (1977): Berlin.

L. pterospora REID (1975): Ghana. Schweiz? (BREITENBACH 1977).

St. caroticolor (BERK.) PAT.: Europa.

St. redolens (CUNNINGHAM) HORAK c. n. [= *Octaviania redolens* CUNNINGHAM (1942)]: Neuseeland.

Auf Grund der Sporenmerkmale vertreten wir die Ansicht, daß die Arten der *Stephanosporaceae* zu einer eigenständigen und verwandtschaftlich isolierten Gruppe von Basidiomyceten gezählt werden müssen. Wir sehen keine nähere Beziehung zu anderen heute bekannten Familien der *Aphyllphorales*, *Agaricales* oder *Gasteromycetes*.

Untersuchtes Material

Lindtneria trachyspora (BOURD. & GALZIN) PILÁT: Deutschland, Bayern, Kirchholz bei Bad Reichenhall, Unterseite eines morschen Fichtenbalkens. 2. XII. 1961, leg. OBERWINKLER (TUB). — Schweiz, Graubünden, Prättigau, Auenwald an der Landquart bei Forna, zwischen Küblis und Grüşch, 3. IX. 1971, leg. OBERWINKLER 17755 (TUB): dieses Material wurde für die Abbildungen verwendet. — Griechenland, Olymp, südliche Hänge bei der Hütte A auf *Pinus heldreichii*. 9. VIII. 1973, leg. AGERER 3768 (TUB).

Stephanospora caroticolor (BERK.) PAT.: Schweiz, Aargau, Lieli, Oberwil, unter Buche und Fichte, 29. IX. 1964, leg. HORAK (ZT 64/281). Am selben Fundort: 9. IX. 1970, leg. HORAK (ZT 70/457).

Stephanospora redolens (CUNN.) HORAK: Neuseeland, Auckland, Titi-ranga Rge., Atkinson Park, unter *Leptospermum*, *Weinmannia*, *Dacrydium*, *Podocarpus*, *Rhopalostylis*, 8. X. 1967, leg. HORAK & McNABB (ZT 67/144: topotypisches Material).

Zusammenfassung

1. *Lindtneria trachyspora* (BOURD. & GALZIN) PILÁT und *Stephanospora caroticolor* (BERK.) PAT. lassen wegen Übereinstimmung wesentlicher systematischer Merkmale eine nahe Verwandtschaft erkennen.

2. Die beiden Sippen sind untereinander mikro- und ultrastrukturell außerordentlich ähnlich, so daß ihre Stellung in einer eigenen, neuen Familie — *Stephanosporaceae* — gerechtfertigt erscheint.

Für die selbständige Mitarbeit am Raster- und Transmissionselektronenmikroskop danken wir E. DEML und H. GÄMINDER.

Literatur

- BERKELEY, M. J., 1844: Notices on British fungi. — Ann. Mag. Nat. Hist. **13**, 340—360.
- BREITENBACH, J., 1977: *Lindtneria pterospora* REID — ein europäischer Erstfund? — Schweiz. Z. Pilzk. **55**, 81—86.
- BUCHOLTZ, F., 1903: Zur Morphologie und Systematik der Fungi hypogaei. — Ann. Myc. **1**, 152—174.
- BOURDOT, H., GALZIN, A., 1928: Hymenomycètes de France. — Sceaux.
- CUNNINGHAM, G. H., 1942: The *Gasteromycetes* of Australia and New Zealand. — Dunedin, p. 1—226.
- ERIKSSON, J., RYVARDEN, L., 1976: The *Corticiaceae* of North Europe, vol. 4.
- HANSEN, L., 1960: *Lindtneria trachyspora*. A poriate corticiaceous fungus with coronate spores. — Bot. Tidskr. **55**, 277—281.
- HORAK, E., 1964: *Rhodogaster* gen. nov.—a new missing link from Chile towards the *Rhodophyllaceae*. — Sydowia **17**, 190—192.
- MOSER, M., 1965: Studien zur Gattung *Thaxterogaster* SINGER. — Nova Hedwigia **10**, 211—241.
- 1966: Über neue *Gasteroboletaceae* aus Patagonien: *Singeromyces* MOSER, *Paxillogaster* HORAK und *Gymnopaxillus* HORAK. — Nova Hedwigia **10**, 329—338.
- JÜLICH, W., 1977: On two species of the genus *Trechispora* (*Corticiaceae*). — Persoonia **9**, 417—418.
- MALENÇON, G., 1931: La série des Astérosporés. — Trav. crypt. déd. à L. Mangin **1**, 337—396.
- PARMASTO, E., 1968a: Conspectus *Corticiacearum*. — Tartu.
- 1968b: *Corticiaceae* of the U.S.S.R. VI. Subfamily *Botryohypochnoidae*. — Eesti NSV Tead. Akad. Toim. **17**, 404—410.
- PATOUILLARD, N., 1914: Contribution à la flore mycologique hypogée du Jura. — Bull. Soc. Myc. France **30**, 347—354.
- PILÁT, A., 1938: *Lindtneria* g. n., a new genus of the *Phylacteriaceae* with polyporoid hymenophor. — Stud. Bot. Cechosl. **1**, 71—73.
- REID, D., 1975: A new species of *Lindtneria* (*Basidiomycetes*) from West Africa. — Kew Bull. **30**, 597—600.
- SINGER, R., 1940: Un genre nouveau de *Polyporaceae*. — Rev. Myc. **5**, 4.
- 1962: *Gasteromycetes* with agaricoid affinities (secotiaceous *Hymenogastriaceae* and related forms). — Bol. Soc. Argent. Bot. **10**, 52—67.
- 1964: New genera of fungi. XII. *Hybogaster*. — Sydowia **17**, 13—16.
- SVRČEK, M., 1960: *Tomentelloideae* Cechoslovakiae. Genera resupinata familiae *Thelephoraceae* s. str. — Sydowia **14**, 170—245.

Anschriften der Verfasser: Prof. Dr. F. OBERWINKLER, Institut für Spezielle Botanik der Universität Tübingen, Auf der Morgenstelle 1, D-7400 Tübingen, Bundesrepublik Deutschland. — Dr. E. HORAK, Institut für Spezielle Botanik der ETH, Universitätsstr. 2, CH-8006 Zürich, Schweiz.