

H. KRÖBER, J. MIERSCH und G. RITTER

# Gehören *Botryohypochnus* und *Lindtneria* in die Verwandtschaft der Thelephoraceae?

Die verwandtschaftlichen Beziehungen zwischen vielen Gattungen bzw. Familien der Basidiomyceten sind nach wie vor weitgehend ungeklärt. Ursachen hierfür sind das eingeschränkte morphologische Merkmalsspektrum der Pilze z. B. gegenüber den höheren Pflanzen, eine stärkere phänotypische makro- und auch mikroskopische Variabilität, sowie die unterschiedliche phylogenetische Wertigkeit vieler Merkmale.

Um das Merkmalsarsenal zu vergrößern werden zunehmend biochemische Kriterien (Zellinhaltsstoffe, Zellwandkomponenten, enzymatische Synthesewege) zur Sippencharakterisierung herangezogen, besonders dann, wenn morphologische Befunde unsicher oder spärlich sind und keine klare Zuordnung gestatten. Dabei kann auch der Nachweis des Fehlens bestimmter Substanzen von Bedeutung sein, wie im Folgenden gezeigt wird.

Die Thelephoraceae zeichnen sich chemotaxonomisch durch den Besitz der Benzochinone Thelephorsäure, Leucomelonsäure und Aurantiacin aus (BRESINSKY & RENNSCHMID 1971). Das Hauptpigment, die Thelephorsäure, ist die Ursache der oft dunklen Sporen- und Hyphenfärbung in dieser Familie, die morphologisch durch bestachelte und außerdem oft höckerige Sporen gekennzeichnet ist.

Auf Grund ebenfalls stacheliger gelblicher Sporen wurde die Gattung *Botryohypochnus* DONK von früheren Autoren zu den Thelephoraceae gestellt bzw. in die Gattung *Tomentella* einbezogen [BOURDOT & GALZIN 1927, LITSCHAUER 1941, SVRČEK 1960 (als *Botryobasidium*)]. Gleiches gilt für die Gattung *Lindtneria* PILÁT, deren phylogenetische Beziehung zu den Thelephoraceae besonders PILÁT (1938) betont hat (nach SVRČEK 1960).

Da Sporen- und Hyphenmerkmale auch andere Deutungen zulassen, wurde die Zuordnung beider Gattungen zu den Thelephoraceae zunehmend unsicher. So reiht KREISEL (1975) *Botryohypochnus* in die Ceratobasidiaceae ein, und für *Lindtneria* stellt er Meruliaceae oder Thelephoraceae zur Diskussion. JÜLICH (1981) bildet für beide Gattungen eigene Familien, die aber in seinem Systemvorschlag beide weit von den Thelephorales entfernt angesiedelt sind und auch untereinander keine näheren Verwandtschaftsbeziehungen aufweisen.

Da uns Herbarbelege sowohl von *Botryohypochnus isabellinus* (FR.) J. ERIKSS. als auch von *Lindtneria trachyspora* (BOURD. & GA.) PIL. zur Verfügung standen, prüften wir beide Arten dünn-schichtchromatographisch auf das Vorkommen von Thelephorsäure, die nach derzeitigem Kenntnis als Charakteristikum der Thelephoraceae (incl. Bankeraceae) gelten kann. Als Referenzobjekte dienten Exsikkate einiger Arten, die dieser Familie mit großer Sicherheit zuzuordnen sind.

Den Herren Dr. D. BENKERT, Berlin, und Dr. R. DOLL, Berlin, sei für die Überlassung von Herbarmaterial bestens gedankt.

## Methodik

Untersuchungsmaterial: Soweit nicht anders vermerkt fanden folgende Exsikkate aus den Herbar G. RITTER Verwendung:

*Botryohypochnus isabellinus* (FR.) J. ERIKSS.: Nr. 198, Park Hohenfinow, Krs. Eberswalde, an Tilia, 24. 6. 1979. – Nr. 447, Schwärzetal bei Eberswalde, an Fagus, 31. 10. 1980.

*Lindtneria trachyspora* (BOURD. & GA.) PIL.: Herbar R. DOLL, bei Kölln, Krs. Altentreptow, auf Erde und Stengeln von *Festuca ovina*, 25. 10. 1981 (DOLL 1982).

*Boletopsis leucomelaena* (PERS.) FAYOD: Nr. 219, bei Ullersdorf, Krs. Beeskow, Kiefernforst, 30. 9. 1977. — Herbar D. BENKERT, bei Egisdorf, Krs. Königs Wusterhausen, Nov. 1983.

*Hydnellum concrescens* (PERS.) BANKER: Nr. 222, bei Waltersdorf, Krs. Königs Wusterhausen, unter *Quercus*, 29. 9. 1979. — Nr. 577, Schwärzetal bei Eberswalde, unter *Fagus* und *Carpinus*, 19. 9. 1982.

*Phellodon confluens* (PERS.) POUZ.: Nr. 351, bei Waltersdorf, Krs. Königs Wusterhausen, unter *Quercus*, Sept. 1980.

*Thelephora terrestris* EHRHART: FR.: bei Adorf-Heilstätte, Krs. Ölsnitz, Fichtenkultur, 15. 9. 1981. — bei Joachimsthal, Krs. Eberswalde, Kiefernforst, 3. 10. 1981.

**Extraktion:** Das zerkleinerte Trockenmaterial (0,1–1,0 g) wurde einer schonenden Äthanplextraktion nach BRESINSKY & RENNSCHMID (1971) unterworfen. Um evtl. fest gebundene Thelephorsäure zu lösen, erfolgte bei *Botryohyphochnus* eine zusätzliche Extraktion des Äthanolrückstands mit Aceton-Pyridin (10%) oder Pyridin für 4 Std. im Soxhlet. Die geringe Materialmenge von *Lindtneria* wurde in ein Gläseröhrchen mit 0,5 ml Aceton-Pyridin (10%) eingeschmolzen und 6 Std. im Wasserbad bei 90° C unter Schütteln erhitzt. Die Extraktion wurde wiederholt, die vereinigten Extrakte getrocknet, und in 0,05 ml Aceton zur Chromatographie aufgenommen. Um Thelephorsäure auch in reiner Form als Referenzsubstanz einsetzen zu können, wurde diese aus dem reichlich vorliegendem *Thelephora*-Material nach GRIPENBERG (1960) isoliert.

**Dünnschichtchromatographie (DC):** Die Prüfung verschiedener fester und diverser mobiler Phasen ergab, daß die Thelephorsäure als relativ lipophile Verbindung an hydrophobiertem Schichtmaterial und mit saueren Laufmittelsystemen günstige  $R_f$ -Werte zwischen 0,3 und 0,8 zeigt. Die schließlich ausgewählten DC-Systeme sind aus Tab. 1 ersichtlich.

Die Rotfärbung der Thelephorsäure im saueren Medium schlägt im alkalischen Bereich (Behandlung mit  $\text{NH}_4\text{OH}$  25%) nach blau um; dieser Test wurde in jedem Falle zusätzlich durchgeführt.

Infolge der geringen Substanzmenge von *Lindtneria* konnte diese Art nur in einem DC-System geprüft werden, doch dürfte das Ergebnis durch die doppelte Aceton-Pyridin-Extraktion hinreichend gesichert sein.

## Ergebnisse und Diskussion

Tabelle 1 zeigt, daß Thelephorsäure weder in *Botryohyphochnus isabelinus* noch in *Lindtneria trachyspora* nachweisbar ist, aber in allen geprüften Referenzarten aus der Familie der *Thelephoraceae* vorkommt. Um eventuell vorhandene minimale Mengen der Substanz in *Botryohyphochnus* aufzufinden, wurde der Pyridinextrakt dieser Art als Streifen aufgetragen, chromatographiert, der Thelephorsäurebereich extrahiert und das Konzentrat erneut als Startfleck aufgetragen. Auch dieses Anreicherungsverfahren erbrachte keinen Hinweis auf das Vorhandensein von Thelephorsäure.

Im Extrakt von *Lindtneria* ist in saurerer mobiler Phase zwar eine bräunlichrote Substanz vorhanden, jedoch zeigt diese mit Ammoniak keine Blaufärbung und einen  $R_f$ -Wert von 0,51, der nicht der Position der Thelephorsäure (0,68) entspricht. Wegen des niedrigen  $R_f$ -Wertes kann es sich auch nicht um Aurantiacin handeln.

Die experimentellen Befunde stützen die Vorstellung, daß *Botryohyphochnus* und *Lindtneria* nicht den *Thelephoraceae* zuzuordnen sind. Auf Grund weitgehender Übereinstimmung in Hyphen- und Basidienmerkmalen sowie wegen des ähnlichen Färbeverhaltens gegenüber Baumwollblau wird *Botryohyphochnus* seit langem in die nähere Verwandtschaft von *Botryobasidium* gestellt, einer Gattung, die neben *Sistotrema* an zentraler Stelle innerhalb der *Ceratobasidiaceae* sensu KREISEL (1975) steht (DONK 1933, 1958; ERIKSSON 1958; ERIKSSON & RYVARDEN 1973). Diese Auffassung teilen offenbar auch JÜLICH & STALPERS (1980), die aber *Botryohyphochnus* gleichzeitig als direktes Bindeglied zwischen *Botryobasi-*

dium und dem Verwandtschaftskreis um *Tomentella* (und *Thelephora*) betrachten. Wie spekulativ diese Darstellung ist, zeigt die gänzlich andere Anordnung bei JÜLICH (1982), wo die neu begründete Familie *Botryohypochnaceae* den *Botryobasidiales* zugeordnet wird, die, zwischen *Atheliales* und *Ceratomybasidiales* stehend, den *Thelephorales* diametral entgegengesetzt zu finden sind. Sofern sich nicht grundlegend neue Aspekte ergeben wird *Botryohypochnus* den Status einer isolierten Satellitengattung von *Botryobasidium* behalten wie ihn ERIKSSON & RYVARDEN (1973) dargestellt haben.

Auch bei *Lindtneria* bleibt die Situation unklar. Eine Verbindung zu den *Thelephoraceae* wird von neueren Autoren kaum noch diskutiert, ebensowenig wie die Vereinigung mit *Botryohypochnus* zu einer eigenen Unterfamilie durch PARMASTO (1968). Auch hier unterscheiden sich die Darstellungen in den genannten Arbeiten von JÜLICH & STALPERS (1980) bzw. JÜLICH (1981) beträchtlich. Zunächst wird eine Parallelentwicklung zu den *Thelephoraceae* angenommen, die entweder von *Botryohypochnus* ausgeht oder von *Athelia* via *Dacryobasidium* und *Cristinia* zu *Lindtneria* führt. Auch in der späteren Arbeit bildet die neu geschaffene Ordnung *Lindtneriales* JÜLICH 1981 das Ende einer Entwicklungslinie, die hier aber von den *Hyphodermatales* ausgeht und keine Beziehung mehr zu *Botryobasidiales* oder *Thelephorales* aufweist. In beiden Fällen bleiben die phylogenetischen Abläufe hypothetisch, jedoch könnte die Bildung der *Lindtneriales* tatsächlich verwandte Taxa zusammenfassen. Es handelt sich um folgende Familien und Gattungen: *Cristiniaceae* (mit *Cristinia* und *Dacryobasidium*), *Lindtneriaceae* (mit *Lindtneria*) und *Stephanosporaceae* (mit *Stephanospora*). Wichtige gemeinsame Merkmale sind dickwandige, cyanophile und meist ornamentierte Sporen, sowie Basidien, deren Inhalt meist mit stark cyanophilen Tröpfchen durchsetzt ist. In allen genannten Fällen handelt es sich um artenarme Gattungen (und Familien), die möglicherweise phylogenetische Relikttaxa darstellen könnten. Daher sollten künftige, auch chemotaxonomische Untersuchungen zeigen, ob die gemeinsamen Merkmale ausreichen, eine verwandtschaftliche Zusammengehörigkeit zu begründen.

#### Literatur

- BOURDOT, H. & GALZIN, A. (1927): Hyménomycètes de France. Sceaux.
- BRESINSKY, A. & RENNSCHMID, A. (1971): Pigmentmerkmale, Organisationsstufen und systematische Gruppen bei höheren Pilzen. Ber. Dtsch. Bot. Ges. **84**, 313–329.
- DOLL, R. (1982): *Lindtneria trachyspora* (BOURD. & GALZ.) PILÁT – Neufund für die DDR. *Boletus* **6**, 75–76.
- DONK, M. A. (1933): Revision der niederländischen Homobasidiomycetae – Aphylloporaceae II. Meded. Bot. Mus. Rijks-Univ. Utrecht **9**, 1–278.
- DONK, M. A. (1958): Notes on resupinate Hymenomycetes. V. *Fungus* **28**, 16–36.
- ERIKSSON, J. (1958): Studies in Corticiaceae (*Botryohypochnus* DONK, *Botryobasidium* DONK und *Gloeocystidiellum* DONK). *Svensk bot. Tidskr.* **52**, 1–17.
- ERIKSSON, J. & RYVARDEN, L. (1973): The Corticiaceae of North Europe. Vol. 2, Oslo, 58–286.
- GRIPENBERG, J. (1960): Fungus pigments – XII. The structure and synthesis of thelephoric acid. *Tetrahedron* **10**, 135–143.
- JÜLICH, W. (1981): Higher Taxa of Basidiomycetes. Vaduz.
- JÜLICH, W. & STALPERS, J. A. (1980): The resupinate non-poroid Aphylloporales of the temperate northern hemisphere. *Verh. Kon. Ned. Akad. Wetensch., Afd. Natuurk.*, 2. Reeks, **74**, 1–335.
- KREISEL, H. (1975): Die Gattungen der Großpilze Europas. In: MICHAEL – HENNIG – KREISEL, *Handbuch für Pilzfreunde*, Bd. VI. Jena.
- LITSCHAUER, V. (1941): Über einige *Tomentella*-Arten aus Schweden und Macedonien. *Annls mycol.* **39**, 360–378.
- PARMASTO, E. (1968): *Conspectus systematis Corticiacearum*. Tartu.
- PILÁT, A. (1938): *Lindtneria* gen. nov., a new genus of the Phylacteriaceae with polyporoid hymenophore. *Stud. bot. čechoslov.* **1**, 71–73.
- SVRČEK, M. (1960): *Tomentelloideae Cechoslovakiae*. *Sydowia* **14**, 170–245.

Tab. 1. Nachweis der Thelephorsäure in Extrakten von *Boletopsis leucomelaena* (Bo), *Hydneum con-  
crescens* (Hy), *Phellodon confluens* (Ph), *Thelephora terrestris* (Th), *Botryohy-  
pochnus isabellinus* (Bot), und *Lindtneria trachyspora* (Li) und Vergleich der  $R_f$ -Werte mit  
denen von isolierter Thelephorsäure (Ths) in verschiedenen DC-Systemen.

Mobile Phase	DC-Schicht	$R_f$ -Werte								
		Bo 219 o. Nr.	Bo 222	Hy 577	Ph 351	Th o. Nr.	Bot 198	Bot 447	Li o. Nr.	Ths Isolat
Methanol 90%: H <sub>2</sub> O 10%: NaCl 0,1M: HCOOH 0,1M	RP-8 (Merck)	—	0,80	0,79	0,79	0,80	n. n.	n. n.	—	0,81
Methanol 90%: H <sub>2</sub> O 10%: NaCl 0,1M: HCl 0,1M	RP-18 (Merck)	0,66	0,66	0,65	—	0,68	n. n.	n. n.	n. n.	0,68
Methanol 90%: H <sub>2</sub> O 10%: NaCl 0,1M: HCl 0,1M	Nano-SIL C <sub>18</sub> 50 UV 254 (Macherey-Nagel)	—	0,52	0,52	0,52	0,52	n. n.	n. n.	—	—
Methylethylketon: H <sub>2</sub> O: CH <sub>3</sub> COOH (250:25:1, v.v.v)	Nano-SIL C <sub>18</sub> 50 UV 254 (Macherey-Nagel)	—	0,33	0,33	0,33	0,33	n. n.	n. n.	—	0,35
Methanol 90%: H <sub>2</sub> O 10%: NH <sub>4</sub> Cl 0,1M: NH <sub>4</sub> OH 1M	Nano-SIL C <sub>18</sub> 50 UV 254 (Macherey-Nagel)	—	0,10	0,10	0,10	0,10	n. n.	n. n.	—	0,10

n. n.: nicht nachweisbar

Anschriften der Verfasser:

H. KRÖBER, DDR – 4603 Bad Schmiedeberg, Rosa-Luxemburg-Straße 29; Dr. sc. J. MIERSCH, Martin-Luther-Universität Halle, Sektion Biowissenschaften, Bereich Biochemie, DDR – 4020 Halle, Neuwerk 1; Dr. G. RITTER, DDR – 1300 Eberswalde-Finow, Friedrich-Engels-Straße 13.

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Boletus - Pilzkundliche Zeitschrift](#)

Jahr/Year: 1986

Band/Volume: [10](#)

Autor(en)/Author(s): Kröber H., Miersch Jürgen, Ritter Georg

Artikel/Article: [Gehören Botryohypochnus und Lindtneria in die Verwandtschaft der Thelephoraceae? 19-22](#)