

STUDIEN AN CYSTIDEN—I
Subulicystidium Parm.

W. JÜLICH
Rijksherbarium, Leiden

(Mit den Tafeln 31-33)

Die Cystiden der Gattung *Subulicystidium* wurden mit dem Raster-Elektronenmikroskop untersucht. Dabei zeigte es sich, daß die Ornamentation, die im Lichtmikroskop aus vier Reihen von Kristallen gebildet zu werden scheint, in Wirklichkeit aus zwei Reihen bandförmiger Strukturen besteht, die quer zur Hauptachse der Cystiden angeordnet sind und deren freie Enden doppelbrechend sind. Ein Schlüssel zu den drei Arten wird gegeben, eine Neukombination wird gemacht.

Vor einiger Zeit begann ich mit Untersuchungen der Oberflächenstrukturen von Sporen, Cystiden und Haaren der Aphylophorales, wobei besonderer Nachdruck auf die Arten der Corticiaceae und Thelephoraceae gelegt wurde. Was die Cystiden betrifft, so können bereits jetzt verschiedene Typen unterschieden werden, von denen einer, der ausschließlich von der Gattung *Subulicystidium* Parm. her bekannt ist, hier beschrieben werden soll.

Die Gattung *Subulicystidium* Parm. (Corticiaceae) ist u.a. charakterisiert durch lang-zylindrische, apikal zugespitzte Cystiden, die (bei flüchtiger Untersuchung im Lichtmikroskop) stäbchenförmige Kristalle aufweisen, die normalerweise in vier Längsreihen angeordnet zu sein scheinen. Überraschend ergaben Beobachtungen mit dem Raster-Elektronenmikroskop, daß in Wirklichkeit zwei Reihen breitbandförmiger Strukturen vorhanden sind.

Der größte Teil dieser Strukturen ist mit der Cystidenwand verwachsen; die seitlichen Enden dagegen sind frei und etwas zurückgebogen. Diese Randabschnitte sind stark lichtbrechend, sowohl im Hellfeld wie im polarisierten Licht deutlich sichtbar und haben bisher jeden Untersucher zu der vorschnellen Annahme geführt, daß vier Reihen stäbchenförmiger Kristalle vorliegen. Eine erneute lichtmikroskopische Untersuchung ergab, daß auch im Hellfeld diese Strukturen sichtbar sind, zumindest dann, wenn man weiß, wie sie auszusehen haben.

Mehrere Proben der kosmopolitisch verbreiteten Art *Subulicystidium longisporum* (Pat.) Parm. wurden im Raster-Elektronenmikroskop untersucht, alle zeigten sie im Prinzip die gleichen Oberflächenstrukturen an den Cystiden. Das Grundprinzip ist eine quer zur Hauptachse der Cystide liegende bandförmige Struktur, deren Seiten frei von der Cystidenwand abstehen. Diese seitlichen Enden sind meistens gerade und häufig etwas in Richtung der Cystidenachse verlängert; in der Mitte ist nicht selten eine flach-kreisförmige Erhebung sichtbar. In alten Fruchtkörpern oder an älteren

Cystiden sind die seitlichen Enden dieser bandförmigen Strukturen häufig abgerundet, die Bänder sind außerdem etwas dicker und weisen in der Mitte zusätzlich-konzentrische oder schneckenförmige Ablagerungen auf; auch bei diesen Cystiden sind hauptsächlich die frei abstehenden seitlichen Teile dieser Bänder im Lichtmikroskop sichtbar. Die Spitze der Cystiden weist mehrere langgestreckt-stabförmige, stark lichtbrechende Strukturen auf, die aber häufig von einer amorphen Masse überlagert sind, die in KOH schnell aufgelöst wird.

Von Bourdot & Galzin (1928) wurden mehrere Varietäten von *Peniophora longispora* (Pat.) Höhn. beschrieben, alle ausgestattet mit dem gleichen Cystidentyp, aber etwas unterschiedlichen anderen mikroskopischen Merkmalen. Einige dieser Varietäten konnten untersucht werden und erwiesen sich als identisch mit *S. longisporum* (Pat.) Parm.:

Die Taxa *Peniophora longispora* var. *clavispora* Bourd. & Galz. und var. *cylindrispora* Bourd. & Galz. wurden für Proben mit etwas abweichender Sporenform aufgestellt. Die langgestreckten, schmalen Sporen von *S. longisporum* sind aber in der Form auch innerhalb einer Probe nicht konstant, sie können zylindrisch, mit deutlich abgerundeten Enden sein (var. *obtusispora* Bourd. & Galz. in herb.), oder leicht fusiform bzw. schmal clavat, gerade oder etwas allantoid; die beiden oder erwähnten Varietäten können daher nicht akzeptiert werden. Die var. *gloeocystidiata* Bourd. & Galz. soll durch schmale Gloeocystiden ausgezeichnet sein: diese konnten in zwei authentischen Proben nicht gefunden werden, wohl aber waren unter den normalen Cystiden auch solche mit gelblichem Cytoplasma. Ich vermute, daß Bourdot & Galzin diese Cystiden gemeint haben, bin aber gleichzeitig davon überzeugt, daß es sich hierbei lediglich um alte oder sonstwie gestörte Fruchtkörper handelt. Die Fruchtkörper von *S. longisporum* sind recht variabel, normalerweise sind sie hellgrau gefärbt und sehr dünn häutchenförmig, gelegentlich können sie aber auch dicklich-hypochnoid bis membranös werden, mit hellgrauer bis leicht gelblicher Farbe (var. *lutescens* Bourd. & Galz. in herb.), oder aber das Subiculum ist stark vorherrschend mit gleichzeitig gering entwickelter Hymenialschicht (var. *mycelialis* Bourd. & Galz.); stets ist der Fruchtkörper leicht vom Substrat ablösbar. Alle genannten Varietäten können nicht als eigene Taxa anerkannt werden. Über die von J. Rick beschriebene Varietät "*macrosporus*" kann nichts mitgeteilt werden, da kein Material zur Untersuchung zur Verfügung stand.

Von besonderem Interesse ist ein imperfektes Stadium, das 1928 von Bourdot & Galzin unter dem Namen *Aegerita tortuosa* beschrieben wurde. Es handelt sich hierbei um etwa 0.1 mm große, etwa kugelige Gebilde, die nur selten gesammelt wurden, stets aber in unmittelbarer Nachbarschaft von *S. longisporum* (Pat.) Parm. Sie bestehen aus dicht verflochtenen Hyphen, die an der Oberfläche der *Aegerita* kleine keulenförmige Zellen bilden, die in der Form unreifen Basidien ähneln. Interessant und für die eindeutige Zuordnung zum perfekten Stadium von besonderer Bedeutung sind die langen Cystiden, die nach allen Seiten aus der Hyphenmasse herauswachsen; diese sind sowohl im Licht- wie im Raster-Elektronenmikroskop nicht von den Cystiden des perfekten Stadiums zu unterscheiden. Da dieser Cystidentyp einmalig

ist, kann an der Zuordnung von *Aegerita tortuosa* Bourd. & Galz. zu *S. longisporum* (Pat.) Parm. kein Zweifel bestehen.

Von *S. nikau* (G. Cunn.) Jülich wurden die Cystiden nur im Lichtmikroskop untersucht und zeigten dort die gleichen bandförmigen Strukturen wie bei *S. longisporum*. Dagegen konnte von der afrikanischen Art *S. brachysporum* (Talbot & Green) Material im Raster-Elektronenmikroskop untersucht werden. Die Cystiden dieser Art zeigen ebenfalls die gleichen Oberflächenstrukturen, wie sie offensichtlich kennzeichnend für die Gattung *Subulicystidium* sind. Die Anschwellung an der Basis der Cystiden ist nicht immer so deutlich entwickelt, kommt im übrigen aber auch gelegentlich bei *S. longisporum* vor.

Die Gattung *Subulicystidium* Parm. besteht nun aus den folgenden drei Arten, von denen *S. longisporum* (Pat.) Parm. eine kosmopolitische Verbreitung zeigt, während *S. nikau* (G. Cunn.) Jülich bisher ausschließlich von Neu-Seeland bekannt ist. Die ursprünglich aus Süd-Afrika beschriebene Art *S. brachyspora* (Talbot & Green) ist offensichtlich in Afrika weiter verbreitet, wie je eine untersuchte Probe aus Nigeria und Sierra Leone zeigte.

SUBULICYSTIDIUM LONGISPORUM (Pat.) Parm.

Hypochnus longisporus Pat. in J. Bot., Paris (ed. Morot) 8: 221. 1894. — *Kneiffia longispora* (Pat.) Bres. in Annls mycol. 1: 105. 1903. — *Peniophora longispora* (Pat.) Höhn. in Annls mycol. 3: 325. 1905. — *Subulicystidium longisporum* (Pat.) Parm., Consp. Syst. Cortic.: 121. 1968.

Peniophora asperipilata Burt in Ann. Mo. bot. Gdn 12: 230. 1926.

Peniophora longispora var. *clavispora* Bourd. & Galz. in Bull. trimest. Soc. mycol. Fr. 28: 392. 1913.

Peniophora longispora var. *cylindrospora* Bourd. & Galz. in Bull. trimest. Soc. mycol. Fr. 28: 392. 1913.

Peniophora longispora var. *gloeocystidiata* Bourd. & Galz. in Bull. trimest. Soc. mycol. Fr. 28: 392. 1913.

Peniophora longispora var. *lutescens* Bourd. & Galz. in herb.

Peniophora longispora var. *mycelialis* Bourd. & Galz. in Bull. trimest. Soc. mycol. Fr. 28: 392. 1913.

Peniophora longispora var. *obtusispora* Bourd. & Galz. in herb.

IMPERFEKTES STADIUM.—*Aegerita tortuosa* Bourd. & Galz., Hym. Fr.: 298. 1928.

SUBULICYSTIDIUM NIKAU (G. Cunn.) Jülich

Peniophora nikau G. Cunn., Theleph. New Zeal.: 127. 1963. — *Subulicystidium nikau* (G. Cunn.) Jülich in Ber. dt. bot. Ges. 81: 419. 1969.

Peniophora sororia G. Cunn. in Trans. R. Soc. N. Zeal. 83: 280. 1955; non ~ Bourd. & Galz. 1913.

Subulicystidium brachysporum (Talbot & Green) Jülich, *comb. nov.*

Peniophora longispora var. *brachyspora* Talbot & Green *apud* Talbot in Bothalia 7: 148–149. 1958 (basionym).

Ein Schlüssel zu den drei Arten sei zur Erleichterung der Bestimmung gegeben:

- 1a. Sporen breit-ellipsoidisch, $6.5-8.5 \times 3-4.5 \mu\text{m}$. Hyphen $3-4 \mu\text{m}$ breit. Basidien $16-20 \times 4-5 \mu\text{m}$. Cystiden $60-80 \times 5-7 \mu\text{m}$. Neu-Seeland. *S. nikau* (G. Cunn.) Jülich
 b. Sporen schmaler, langgestreckt ellipsoidisch oder cylindrisch 2
 2a. Sporen $10-16-19 \times 1.5-3 \mu\text{m}$. Hyphen $2.5-4 \mu\text{m}$ breit. Basidien $15-25 \times 4-5 \mu\text{m}$. Cystiden $40-80 \times 4-5 \mu\text{m}$. Kosmopolitisch. *S. longisporum* (Pat.) Parm.
 b. Sporen $6.5-7.5 \times 2-3 \mu\text{m}$. Hyphen $2.5-3.2 \mu\text{m}$. Basidien $13-17 \times 3-4 \mu\text{m}$. Cystiden $40-70-80 \times 3-3.5 \mu\text{m}$. Afrika *S. brachysporum* (Talbot & Green) Jülich

SUMMARY

The cystidia of the genus *Subulicystidium* have been studied with the scanning electron microscope. Their ornamentation consists of two rows of ribbon-shaped structures, arranged crosswise to the main axis of the cystidia. The free ends of these structures are double-refractive and have formerly been described as 'four rows of short crystals'. A key to the accepted three species is given; one new combination is proposed.

LITERATUR

- BOURDOT, H. & GALZIN, A. (1928). Hyménomycètes de France. Sceaux.
 JÜLICH, W. (1969). Über die Gattungen *Piloderma* gen. nov. und *Subulicystidium* Parm. In Ber. dt. bot. Ges. **81**: 414-421.
 — (1974). The genera of the Hyphodermoidae (Corticaceae). In *Persoonia* **8**: 59-97.
 PARMASIO, E. (1968). Conspectus Systematis Corticiacearum. Tartu.

ERKLÄRUNGEN ZU DEN TAFELN 31-33

TAFEL 31

Abb. A-E. *Subulicystidium longisporum*. — A. Übersichtsaufnahme des Hymeniums mit weit herausragenden Cystiden ($\times 58$). — B. Cystiden im Lichtmikroskop (Hellfeld; $\times 2700$). — C. Cystiden im Lichtmikroskop (polarisiertes Licht; $\times 2700$). — D. Imperfektes Stadium *Aegerita tortuosa* ($\times 58$). — E. Übersichtsaufnahme des imperfekten Stadiums ($\times 2$). (Abb. A-C nach L 971.265-115; Abb. D-E nach *Donk 3764*, L).

TAFEL 32

Abb. A-E. *Subulicystidium longisporum*. — Cystiden des perfekten Stadiums. Abb. A, C und D zeigen die typische Ausbildung der Oberflächenstruktur, in Abb. B sind relativ junge, in Abb. E relativ alte Strukturen sichtbar. (Abb. A $\times 2000$; Abb. B, D und E $\times 5000$; Abb. C $\times 10000$; alle Abb. nach *Jülich 1144*, Herb. Jülich).

TAFEL 33

Abb. A-F. *Subulicystidium longisporum*. — Cystiden des imperfekten Stadiums, *Aegerita tortuosa*. (Abb. A und B $\times 2050$; Abb. C $\times 520$; Abb. D $\times 5200$; Abb. E und F $\times 10000$; alle Abb. nach *Donk 3764*, L).





