

ÜBER DIE ASCOMYCETENFAMILIE DER LEPTOPELTACEAE

J. A. VON ARX

(Centraalbureau voor Schimmelcultures, Baarn)

(Eingegangen am 21. Dezember 1963)

ABSTRACT

This paper gives a review of the Leptopeltaceae, a family of the Ascomycetes belonging to the Dothiorales. The genus *Pycnothyrium* Diedicke is fully discussed as member of the family. It is characterized by superficial or subcuticular, shieldlike ascomata and by hyaline ascospores, mostly fourcelled when ripe. The genus names *Dothithyriella* v. Höhn., *Leptopeltella* v. Höhn., *Leptopeltina* Petr., *Leptopeltinella* Petr., *Moesziella* Petr. and *Stigmastoma* Bat. & Maia are considered as synonyms of *Pycnothyrium*. All the four species placed in the genus are saprophytic fungi growing on dead stems of ferns and dicotyledons. *Microthyrium lunariae* Fuck. has twocelled ascospores and is placed in the genus *Leptopeltopsis* Petr. The genus *Seynesiospora* Bat. must be placed in the synonymy of *Cyclotheca* Theiss. & Syd. The type species is identical with *Cyclotheca iochromatis* (Rehm) v. Arx.

Die Ascomycetenfamilie der Leptopeltaceae wurde von VON HÖHNEL (1917, 1918) begründet und von PETRAK (1947) genauer umschrieben. Dieser Autor stellte fünf Gattungen dazu; drei von diesen beschrieb er als neu. Bei den Vertretern der meist monotypischen Gattungen handelt es sich um Saprophyten, die sich auf dünnen Wedelstielen oder auf Kräuterstengeln entwickeln. Die Ascomata werden unter der Kutikula oder seltener auch völlig oberflächlich angelegt und sind mehr oder weniger flach, krusten- oder schildförmig. Die Familie wurde von MÜLLER und VON ARX (1962) im Sinne von Petrak angenommen, um zwei weitere, ebenfalls monotypische Gattungen bereichert und zu den Dothiorales gestellt.

Die einzelnen Gattungen werden vor allem auf Grund der Zellenzahl der Ascosporen, der Struktur der Deckschicht der Ascomata (radiär oder nicht radiär) und der Wachstumsweise (subkutikulär oder oberflächlich) unterschieden. Wie nun weitere Untersuchungen zeigen, lassen sich die verschiedenen Gattungen nur teilweise voneinander deutlich trennen. Vor allem auf Grund der Zellenzahl der Ascosporen lassen sich nicht immer eigene Gattungen unterscheiden. Bei der Typusart der als amerospor beschriebenen Gattung *Leptopeltina* Petr. zum Beispiel erhalten die Ascosporen mit zunehmender Reife 1–3 Septen, was die Untersuchung einer gut entwickelten Kollektion zeigte. Das subkutikuläre oder oberflächliche Wachstum ist oft nur schwierig und mit Unsicherheit festzustellen, da sich die Ascomata auch innerhalb der Kutikula entwickeln können, zum Beispiel unter der äussersten Wachsschicht. Oder die oft sehr dünne Kutikula wird

frühzeitig abgeworfen oder verwittert und dann liegen die Ascomata scheinbar oberflächlich. Bei den Leptopeltaceae sollte diesem Merkmal daher ebenfalls kein generischer Wert beigemessen werden.

Die nicht auf Lichenen wachsenden Vertreter der Leptopeltaceae können daher auf sechs Gattungen verteilt werden, die sich durch folgende Merkmale unterscheiden lassen:

1. Ascosporen mauernförmig septiert, Ascomata intraepidermal
 *Dothiopeltis*
- 1a. Ascosporen einzellig oder nur mit Quersepten 2
2. Ascomata subkutikulär, Deckschicht nicht radiär, höchstens
 am Rande mäanderisch oder strahlig zellig, Ascosporen
 zweizellig 3
- 2a. Ascomata subkutikulär oder oberflächlich, Deckschicht radiär
 gebaut oder höchstens in den zentralen Partien zellig
 schollig 4
3. Ascosporen bleibend hyalin *Leptopeltis*
- 3a. Ascosporen reif braun *Thyriopsis*
4. Ascosporen eiförmig, einzellig, Hypostroma derbzellig, pseudo-
 parenchymatisch *Moeszopeltis*
- 4a. Ascosporen länglich, oft fast spindelig, reif zwei- oder mehr-
 zellig 5
5. Ascosporen reif zweizellig *Leptopeltopsis*
- 5a. Ascosporen reif drei- oder vierzellig, meist spindelig, oft
 gebogen *Pycnothyrium*

Die Gattungen *Leptopeltis* v. Höhn., *Moeszopeltis* Petr., *Leptopeltopsis* Petr. und *Thyriopsis* Theiss. & Syd. sind didymospor und können im Sinne von MÜLLER und VON ARX (1962) angenommen werden. *Dothiopeltis* E. Müller mit der einzigen Art *Dothiopeltis arunci* E. Müller wurde von MÜLLER (1956) ausführlich beschrieben und abgebildet. *Pycnothyrium* Dedicke wurde unrichtigerweise als Konidienspiz beschrieben und war bisher bei den Fungi Imperfecti eingereiht. Mit dieser Gattung müssen einige nachträglich beschriebenen Ascomycetengattungen vereinigt werden. *Pycnothyrium* muss neu charakterisiert werden und ist um einige Arten zu bereichern. Eine weitere bisher bei den Microthyriaceae eingereihte Art ist zu *Leptopeltopsis* Petr. zu stellen.

Pycnothyrium Dedicke char. emend.

- Synonyme: *Pycnothyrium* Dedicke — Ann. Mycol. 11: 175 (1913);
Dothithyriella v. Höhn. — Ann. Mycol. 16: 171 (1918) (Basionym);
Leptopeltella v. Höhn. — Ann. Mycol. 16: 145 (1918);
Leptopeltina Petr. — Sydowia 1: 240 (1947) non Spegazzini (1923);
Leptopeltinella Petr. — Sydowia 5: 187 (1951);
Moesziella Petr. — Ann. Mycol. 25: 323 (1927);
Stigmastoma Bat. & Maia — Nova Hedwigia 2: 484 (1960).

Die sich auf abgestorbenen Wedelstielen oder Kräuterstengeln oberflächlich oder unter der Kutikula entwickelnden Ascomata sind schild-, flach kegel- oder durch seitliches Verwachsen krustenförmig

und haben einen unregelmässig rundlichen oder länglichen, dann der Substratrichtung folgenden Umriss. Unter ihnen befindet sich vor allem in den Epidermiszellen ein oft nur spärliches, oft reichliches, hyphiges oder auch zelliges Geflecht. Die Deckschicht ist radiär gebaut und besteht aus einer Lage von plattenförmigen, derb- und dunkelwandigen Zellen. Über dem Zentrum ist sie oft dunkel, undeutlich zellig schollig und hier zerfällt sie bei der Reife oder reisst spaltig auf. Die auf einer kleinzelligen, hellen oder dunklen Basalschicht heranwachsenden Asci stehen parallel nebeneinander und sind von zellig gegliederten, ziemlich breiten, miteinander seitlich verbundenen Paraphysoiden (senkrechten Zellreihen) umgeben. Sie sind breit keulig oder eiförmig, haben eine doppelte, nach oben verdickte Membran und enthalten je acht längliche, oft etwas gebogene, jung einzellige, reif drei- bis vierzellige, hyaline Ascosporen.

Die Gattung *Pycnothyrium* \equiv *Dothithyriella* wird hier in einem etwas erweiterten Umfang angenommen. Sie enthält teilweise Arten mit sich oberflächlich, teilweise solche mit sich wenigstens anfangs subkutikulär entwickelnden Ascomata. Diese haben stets eine radiär gebaute Deckschicht. Die subkutikulär wachsenden Vertreter wurden bisher in eigenen Gattungen, nämlich teilweise bei *Leptopeltella* \equiv *Moesziella*, teilweise bei *Leptopeltina* \equiv *Leptopeltinella* untergebracht.

1. *Pycnothyrium litigiosum* (Desm.) Diederichs — Ann. Mycol. 11:175 (1913)

Synonyme: *Leptostroma litigiosum* Desm. — Pl. crypt. France no. 1327 (1843);
Microthyrium litigiosum (Desm.) Sacc. — Michelia 1: 496 (1879);
Leptothyrium litigiosum (Desm.) Sacc. — Michelia 2: 113 (1879);
Dothithyriella litigiosum (Desm.) v. Höhn. — Ann. Mycol. 16: 171 (1913);
Stigmastoma aquilina Bat. & Maia — Nova Hedwigia 2: 485 (1960).

Konidienform(?): *Leptothyrium filicinum* (Fr.) v. Höhn.

Matrix: Wedelstiele von *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn.

Der Ascomycet *Dothithyriella litigiosa* und das als Konidienpilz beschriebene *Pycnothyrium litigiosum* haben dasselbe Basionym, nämlich *Leptostroma litigiosum* Desm. Auf einer Probe des Original Exemplars konnten nur unreife Ascomata, aber keine Konidienformen gefunden werden. Die Beschreibung der Konidien muss darum auf einem Irrtum beruhen, was bereits von HÖHNEL (1918) bemerkte. Die Gattung *Pycnothyrium* besteht jedoch zu Recht; sie gehört aber zu den Ascomyceten und *Dothithyriella* ist ein späteres, obligates Synonym. Von ihrer Typusart wurde folgende Diagnose entworfen:

Die sich oberflächlich in der obersten Wachslage der Kutikula, seltener unter dieser entwickelnden Ascomata sind linsenförmig, im Umriss rundlich, 105–155 μ gross, verwachsen aber häufig seitlich zu mehreren miteinander und bilden dann im Umriss unregelmässige, meist der Substratrichtung folgend längliche, bis 450 μ grosse Krusten. In der Epidermis befindet sich ein ausgebreitetes Hypostroma, das aus einem Geflecht von kleinen, fast hyalinen oder braunen, rundlichen oder gestreckten, 2–5 μ grossen Zellen besteht. Dieses kann grössere Teile der Wedelstiele durchziehen. Die Deckschicht der

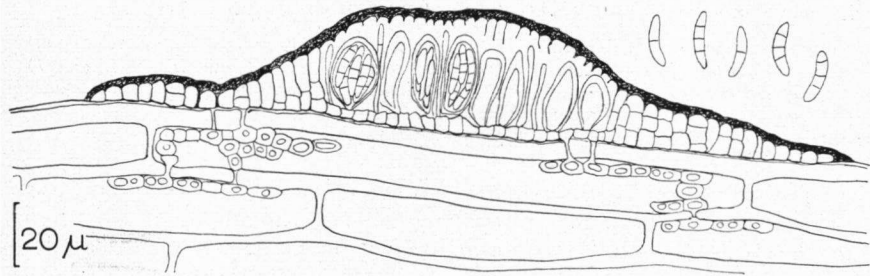


Abb. 1. *Pycnothyrium litigiosum*, Schnitt durch einen Fruchtkörper der Ascusform.

Ascomata besteht aus einer Lage von in radiären Reihen angeordneten, meist rechteckigen, braunwandigen, $3-5 \mu$ grossen Plattenzellen. In der Mitte sind diese dunkler, dichter gefügt und hier entsteht bei der Reife eine spaltförmige Öffnung. Die dünne Basalschicht besteht aus meist ebenfalls nur einer Lage von eckigen, dünnwandigen, $3-4 \mu$ grossen Zellen. Auf ihr entwickeln sich in den zentralen Partien die Asci, die dort das senkrecht zellige, hyaline Binnengewebe verdrängen. Sie stehen parallel nebeneinander auf gleicher Höhe, sind breit keulig, haben eine doppelte, nach oben verdickte Membran und messen $20-30 \times 9-13 \mu$. Sie enthalten je acht längliche, meist gebogene, beidends verjüngt abgerundete, jung einzellige, reif durch 1-3 Querwände unterteilte, hyaline, $13-18 \times 2.5-3.5 \mu$ grosse Ascosporen. Die fädig faserigen Paraphysoiden gehen aus dem durch die Asci verdrängten Binnengewebe hervor.

Fruchtkörper der Konidienform konnten nur in einer einzigen frisch gesammelten Kollektion und auch dort nur sehr spärlich gefunden werden. Im Lupenbild lassen sie sich von den Ascomata nicht unterscheiden. In ihnen entstehen auf der Basalschicht an kurzen Trägern die sichelförmig gebogenen, einzelligen, hyalinen, $6-9 \times 1-1.7 \mu$ grossen Konidien. Die meisten untersuchten Ascomata entwickelten sich oberflächlich in der obersten Wachslage der Kutikula, nur vereinzelt waren sie unter dieser herangewachsen.

2. *Pycnothyrium filicinum* (Lib.) v. Arx comb. nov.

Synonyme: *Aulographum filicinum* Lib. — Pl. crypt. exs. Ard. no. 275 (1834);
Gloniella filicina (Lib.) Mout. — Bull. Soc. bot. Belge 28: 80 (1889);
Leptopeltis filicina (Lib.) v. Höhn. — Ber. dtsh. bot. Ges. 35: 358 (1917);
Leptopeltina filicina (Lib.) Petr. — Sydowia 1: 240 (1947);
Leptopeltinella filicina (Lib.) Petr. — Sydowia 5: 187 (1951).

Matrix: Wedelstiele von *Aspidium filix mas* L.

Diese Art wurde von PETRAK (1947) anhand einer Probe des Original Exemplares ausführlich beschrieben. Wie selbst gesammelte Exemplare zeigten, sind die Ascosporen reif durch 1-3 Querwände unterteilt und messen $12-17 \times 2-3 \mu$. Der Pilz entwickelt seine Fruchtkörper im allgemeinen unter der Kutikula, steht aber sonst der vorigen Art in jeder Hinsicht sehr nahe und könnte auch als Substratform von dieser aufgefasst werden.

3. *Pycnothyrium jaapii* (Rehm) v. Arx comb. nov.

Synonyme: *Aporia jaapii* Rehm in Jaap — Abh. bot. Ver. Brandenb. 47: 84 (1905);
Schizothyrium jaapii (Rehm) Sacc. & Trott. — Syll. Fung. 22: 557 (1917);
Leptopeltina jaapii (Rehm) Petr. — Sydowia 1: 240 (1947).
Leptopeltinella jaapii (Rehm) Petr. — Sydowia 5: 187 (1951).
 Matrix: dünne Wedelstiele von *Aspidium spinulosum* Sw.

Diese selbst nicht untersuchte Art wurde von PETRAK (1947) ausführlich beschrieben. Sie soll sich von der vorangehenden vor allem durch etwas längere Ascosporen auch morphologisch unterscheiden lassen.

4. *Pycnothyrium perexiguum* (Speg.) v. Arx comb. nov.

Synonyme: *Hysterium perexiguum* Speg. — Michelia 2: 356 (1878);
Gloniella perexigua (Speg.) Sacc. — Syll. Fung. 2: 768 (1883);
Leptopeltella perexigua (Speg.) v. Höhn. — Ann. Mycol. 16: 171 (1918);
Moesziella pulchella Petr. — Ann. Mycol. 25: 323 (1927).
 Konidienform: *Leptothyrium vulgare* (Fr.) Sacc.
 Matrix: Kräuterstengel, vor allem Compositen und Umbelliferen.

Die sich subkutikulär oder (scheinbar) oberflächlich entwickelnden Ascomata sind flach kegelig oder linsenförmig, im Umriss rundlich oder länglich, 95–210 μ gross, werden aber häufig durch seitliches Verwachsen viel grösser und bilden dann im Umriss unregelmässige Krusten. Der Deckschild ist einzellschichtig und besteht aus nach aussen in radiären Reihen angeordneten, braunwandigen, 2–5 μ grossen Zellen. Über dem Zentrum ist er dunkler und besteht hier aus unregelmässigen Plattenzellen. Bei der Reife öffnet er sich mit einem Spalt oder reisst unregelmässig auf. Die Basalschicht ist 4–6 μ dick und besteht aus eckigen, hell bräunlichen, 3–5 μ grossen Zellen. Auf ihr entwickeln sich unter dem Zentrum die parallel nebeneinander stehenden Asci. Diese sind keulig, haben eine doppelte, nach oben dicke Membran und messen 28–38 \times 9–14 μ . Sie sind von breit fädigen oder faserigen, seitlich miteinander verbundenen, aus dem senkrecht zelligen Binnengewebe hervorgegangenen Paraphysoiden umgeben. Die Ascosporen sind länglich, beidends verjüngt, oft etwas gebogen, reif durch drei Querwände unterteilt, hyalin und 10–15 \times 2–3.5 μ gross.

Die Fruchtkörper der Konidienform sind übereinstimmend gebaut. Die Konidien entstehen an kurzen, der Basalschicht aufsitzenden Trägern und sind länglich, mehr oder weniger zylinderisch, gebogen, 5–7 μ lang und 1–1.5 μ breit.

Die von PETRAK (1947) begründete Gattung *Leptopeltopsis* steht *Pycnothyrium* sehr nahe, lässt sich aber durch die bleibend zweizelligen, mehr oder weniger ellipsoidischen, nicht spindel- oder sichel-förmigen Ascosporen unterscheiden. Ihre Typusart *Leptopeltopsis nebulosa* Petr. wurde auf abgestorbenen Wedelstielen von *Athyrium filix femina* (L.) Roth gefunden. Bei ihr besteht das sich in der Epidermis entwickelnde Hypostroma teilweise aus bräunlichen oder fast hyalinen,

kurzgliederigen Hyphen, teilweise aus rundlichen oder unregelmäßigen, 3–9 μ grossen Zellen (vgl. MÜLLER und VON ARX, 1962).

Auf Grund der radiär gebauten Ascomata und der bleibend zweizelligen Ascosporen ist zu *Leptopeltopsis* eine weitere Art zu stellen, bei der das Hypostroma nur spärlich entwickelt ist:

Leptopeltopsis lunariae (Fuck.) v. Arx comb. nov.

Synonyme: *Microthyrium lunariae* Fuck. — Symb. mycol., Nachtr. 2: 53 (1869);
Calopeltis lunariae (Fuck.) Batista — Univ. Recife, Inst. Micol., Publ. 260: 39 (1960).

Konidienform: *Leptothyrium lunariae* Kunze

Synonym: *Manginulopsis lunariae* Bat. & Peres — An. Soc. Bot. Brasil 11: 313 (1962).

Matrix: dürre Stengel von *Lunaria rediviva* L. und *Lunaria biennis* Mnch.

Die sich unter der dünnen Kutikula oder scheinbar oberflächlich entwickelnden Ascomata sind linsen- oder schildförmig, im Umriss rundlich, 140–320 μ gross, bilden aber häufig durch seitliches Verwachsen längliche oder unregelmässige, dunkle Krusten von bis zu 3 mm Länge. Der Deckschild ist einzellschichtig; im mittleren Teile besteht er aus eckigen, 4–5 μ grossen, dunklen Tafelzellen, gegen den Rand aus radiären Reihen von 2–7 μ breiten, etwas helleren Zellen. Bei der Reife öffnet er sich in der Mitte durch ein spaltiges Wegbröckeln der dunklen Zellen. Die Basalschicht ist 5–9 μ dick und besteht aus bräunlichen, oft kubischen, 3–5 μ grossen Zellen. Die sich auf ihr im Zentrum entwickelnden Asci sind von farblosen, in senkrechter Richtung gestreckten, das sterile Innere der Ascomata erfüllenden Zellen (Paraphysoiden) umgeben. Sie stehen parallel nebeneinander, sind keulig, haben eine doppelte, nach oben verdickte Membran und messen 25–38 \times 10–15 μ . Die in ihnen zu je acht entstehenden Ascosporen sind länglich, beidends, vor allem nach unten verjüngt, jung einzellig, später ungefähr in der Mitte septiert, hyalin und 9–15 \times 2.5–4 μ gross.

Sowohl bei einer Probe des Original Exemplares wie bei einer selbst gesammelten Kollektion konnten nur zweizellige Ascosporen beobachtet werden.

Die Fruchtkörper der Konidienform stimmen mit denen der Ascus-

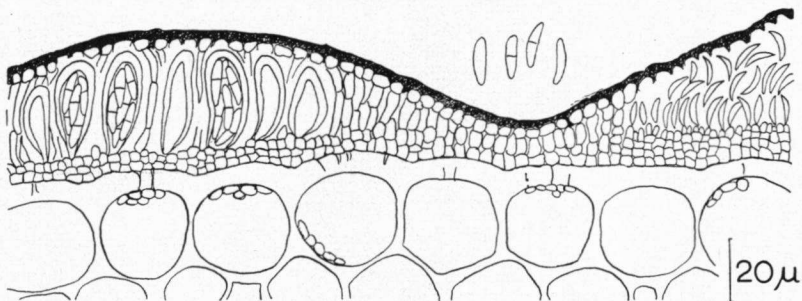


Abb. 2. *Leptopeltopsis lunariae*, Schnitt durch einen Teil einer Stromakruste mit Ascus- und Konidienform.

form weitgehend überein. In ihnen befindet sich auf der hellbraunen Basalschicht eine 10–18 μ dicke Schicht von zarten, 2–4 μ grossen, eckigen, in senkrechten Reihen liegenden Zellen. Auf den obersten Zellen entstehen die Konidien an kleinen Auswüchsen. Sie sind spindelig, sichelförmig gebogen, einzellig, hyalin und $5-8 \times 1.5-2 \mu$ gross.

Leptothyrium lunariae ist die Typusart der Gattung *Leptothyrium* Kunze. Die kürzlich aufgestellte Gattung *Manginulopsis* Bat. & Peres fällt damit zusammen und ist ein unnötiges Synonym.

Die Ascusform stellte BATISTA (1960) zur Gattung *Calopeltis* Syd. Nach ihrer Typusart *Calopeltis acnisti* beurteilt gehört diese Gattung jedoch zu den Microthyriaceae sensu MÜLLER und VON ARX (1962) und zwar in die Synonymie von *Cyclothea* Theiss. & Syd. *Calopeltis acnisti* ist übrigens, wie schon PETRAK (1950) gezeigt hat, mit *Microthyrium iochromatis* Rehm identisch. Für diesen Pilz wiederum begründete BATISTA (1960) eine neue Gattung *Seynesiospora* und beschrieb ihn in derselben Arbeit nochmals als neue Art unter dem Namen *Microthyriolum equatoriense* Bat. *Seynesiospora* ist daher ein unnötiges Synonym von *Calopeltis* = *Cyclothea* und *Seynesiospora iochromatis* wie *Microthyriolum equatoriense* sind überflüssige Namen von *Cyclothea iochromatis* (Rehm) v. Arx.

REFERENCES

- BATISTA, A. CH. 1960. Microthyriaceae. Univ. Recife, Inst. Micol., Publ. 260: 1–132.
- HÖHNEL, F. VON. 1917. System der Phacidiales. Ber. dtsch. bot. Ges. 35: 416–422.
- . 1918. Mykologische Fragmente. Ann. Mycol. 16: 35–174.
- MÜLLER, E. 1956. Über die Ascomycetengattung *Dothiopeltis*. Sydowia 10: 197–200.
- und J. A. VON ARX. 1962. Die Gattungen der didymosporen Pyrenomyceten. Beitr. Krypt. fl. Schweiz 11, 2: 1–922.
- PETRAK, F. 1947. Über die Leptopeltineen. Sydowia 1: 232–247.
- . 1950. Beiträge zur Pilzflora von Ekuador. l.c. 4: 450–587.