

## Vorstudien zu einer Revision der Gattung *Arthopyrenia* MASS. sensu amplo II.

von Harald Riedl, Wien

### A. Der anatomische Bau der Fruchtkörper

Im Laufe meiner Untersuchungen an *Arthopyrenia*-Arten ergab sich immer dringender die Notwendigkeit, gewisse anatomische Details des Fruchtkörperbaues mit verbesserten Methoden zu klären, um die Unterscheidung der Arten wie auch höherer Einheiten auf eine solidere Basis zu stellen und eine eindeutigere beschreibende Terminologie zu erreichen.

### Methodik

Bei zahlreichen Arten ergeben sich Schwierigkeiten aus der optischen Undurchdringlichkeit der dunklen Aussenkruste an den Fruchtkörpern und durch die Unmöglichkeit, ohne besondere Hilfsmittel Zellgrenzen im hyalinen Innenraum zu erkennen. Für den ersteren Fall galt es ein Aufhellungsmittel zu finden, das die dunklen Exkrete (Melanine) entfernt, für den zweiten standen die Anwendung des Phasenkontrastverfahrens und Färbemittel zur Verfügung. Aufhellungsversuche wurden mit einem von Bersier und Bocquet (1960) an Phanerogamenkarpellen erprobten Gemisch von Chloral-Lactophenol nach Ammann (1899) unternommen. Dieses Gemisch führte zu einer für die Beobachtung hinreichenden, wenn auch nicht vollständigen Bleichung der Melanine. Die Schnitte sind nach Entfärbung in ein Gemisch von gleichen Teilen Milchsäure und Glycerin zu bringen, keinesfalls aber in Wasser! Eine bessere, vor allem auch spezifischere Methode für die Auflösung von Melaninsubstanzen wurde von E. O. Speer (1968) inzwischen ausgearbeitet, doch liegt die Durchführung eines grossen Teils der hier mitgeteilten Untersuchungen schon mehrere Jahre zurück.

Weiters wurden Versuche angestellt, ob die Färbung mit Anilinblau-Milchsäure nach Moser (1943) oder Untersuchung im Phasenkontrast bessere Resultate lieferten. Besonders dort, wo der genaue Verlauf von Paraphysen oder Paraphysoiden festgestellt werden sollte, zeigte sich die Färbemethode weit überlegen, da sie den gesamten Hyphenverlauf verfolgen lässt, während das Phasenkontrastverfahren gleichsam an den Quersepten das Kontinuum völlig zerhackt und dadurch mehr die Grenzen als die Verbindungen deutlich macht. Es muss

betont werden, dass auch ältestes Herbariummaterial unverändert gut auf Anilinblau-Milchsäure anspricht.

### Allgemeines über den Fruchtkörperbau

#### a) Hyaliner oder heller Anteil

Der dunklen Aussenkruste, bzw. der vom Substrat gebildeten Basis liegt ein aus parallelverlaufenden Hyphen gebildetes Geflecht an, dessen Zellen in der Längsrichtung meist gestreckt sind. Ist das Geflecht des Innenraumes pseudoparenchymatisch, so sind auch die Zellen dieser Schicht meist kürzer und dicker, doch ist noch immer der prosoplektenchymatische Charakter zu erkennen. Von diesem Geflecht werden Hyphen oder Hyphenzweige ins Innere abgegeben, und zwar entweder nur an der Fruchtkörperbasis oder an der Basis und um die Mündung. Diese Hyphen können recht verschieden entwickelt sein, doch gibt es zwei Grundtypen:

1. Die Hyphen sind fein fädig und unverzweigt oder verzweigt. Sie verschleimen auch im Alter nicht. Man kann sie als echte Paraphysen ansprechen, die von der Basis des Fruchtkörpers ausgehen. Mitunter ist zwischen Paraphysen und Prosoplektenchym der Fruchtkörperwand an der Basis ein flach gewölbtes Pseudoparenchym als Hypothecium (= Verzweigungszone) eingeschoben.

2. Die Hyphen sind aus  $\pm$  kugeligen, bei dichter Lage gegeneinander abgeplatteten und dann  $\pm$  polyedrischen Zellen aufgebaut, scheinbar meist mit kurzen Verzweigungen. Vermutlich sind sie basalen Ursprungs, doch hängen sie auch apikal zusammen. Vor der Ascusbildung ist dann der Innenraum von einem Pseudoparenchym erfüllt, das von den Ascii zur Seite gedrängt wird und gewöhnlich früher oder später verschleimt.

Diese beiden Gegensätze stehen sich nicht abrupt gegenüber. Luttrell (1965) dürfte aber für unseren Fall durchaus im Recht sein, wenn er behauptet, dass fädige Paraphysoiden nicht durch Zusammenpressen von Pseudoparenchym entstehen können, sondern von vornherein einer anderen Kategorie von Hyphen angehören. Zwischenformen zeigen recht aufschlussreiche Verhältnisse: so können basal entspringende, stark verzweigte und anastomosierende Interthezialfasern (Paraphysen oder Paraphysoiden) apikal zu einem Prosoplektenchym verbunden sein, das der dunkel gefärbten Aussenkruste angepresst ist und einen Teil der Wand bildet.

Gelegentlich gibt das prosoplektenchymatische Wandgeflecht nach aussen hyaline oder hell gefärbte, relativ dicke Hyphen ab, die ein in kleinere Gruppen aufgeteiltes Pseudoparenchym bilden, das an den von mir untersuchten Arten niemals ein geschlossenes, allseitig entwickeltes Geflecht darstellte. Es kommt vor allem dort vor, wo die Aussenkruste überwiegend von Substratteilen gebildet wird und unregelmässig nach

innen vorstösst. Hier werden Einbuchtungen mit Pseudoparenchym ausgefüllt.

Die Deutung dieser verschiedenen Geflechte ist nicht schwer, wenn man ihr die Ergebnisse Corner's (1929) an Apothezien von Discomyzeten zugrundelegt. Die prosoplektenchymatische Wandschicht entspricht der Medulla Corner's, die das springbrunnenartige Wachstums- und Bildungsgeflecht der Ascophore darstellt. Nach innen zu kann ein Hypothezium als Verzweigungszone der paraphysogenen Hyphen und jener Hyphen, welche die Asci bilden — ich vermeide den Ausdruck „ascogene Hyphen“, da die zytologischen Verhältnisse unbekannt sind — folgen. Bei den mitunter auftretenden Gruppen von Pseudoparenchym ausserhalb der Medulla Corner's dürfte es sich um ein reduziertes Deckgeflecht handeln, doch sind die Gruppen meist zu klein, um Näheres erkennen zu lassen.

#### b. dunkle Aussenkruste.

Wo die Fruchtkörper in der Borke der Wirtspflanze angelegt werden, übernehmen meist veränderte Anteile derselben die Behüllung. Sie werden von einzelnen torulösen oder seltener dünnen, fädigen Hyphen durchwachsen, die Melaninsubstanzen abscheiden und dadurch eine Verfärbung herbeiführen. Je dichter derartige Hyphen vorhanden sind, desto reichlicher sind auch die Ausscheidungen, sodass es schliesslich zu einer weitgehenden Ausfüllung der Wirtszellen kommt. Dadurch wird die Schicht optisch nahezu undurchdringlich. In den meisten Fällen ist die Aussenkruste als ein deckendes Schild entwickelt und fehlt an der Basis (Plakodium nach Ruhl and, 1900). An der Richtung der Hyphen erkennt man, dass es sich um Teile des vegetativen Myzels und nicht des Fruchtkörpers handelt. Wir haben also ein echtes Pseudostroma vor uns. Oft ragt es an den Seiten über den eigentlichen Fruchtkörper hinaus. Es wird vor den übrigen Teilen des Fruchtkörpers gebildet und durch deren Entwicklung vom Substrat abgehoben. Manchmal wird auch das Substrat von dunklen, nicht torulösen Hyphen dicht durchwachsen, die von der Medulla Corner's kommen und die Wirtszellen ähnlich mit Exkreten anfüllen wie die torulösen Hyphen des vegetativen Myzels.

Wo eine Bedeckung durch das Substrat nicht möglich ist, wachsen die Hyphen, die von der Medulla abzweigen, in ähnlicher Weise wie bei der Entwicklung der unregelmässig verteilten Gruppen von Pseudoparenchym geschildert wurde, weiter und bilden ein pseudoparenchymatisches Deckgeflecht, dessen verzweigte Hyphen überwiegend parallel zur Medulla verlaufen. Dies ist vor allem bei steinbewohnenden Arten der Fall. Ich werde auf die etwas problematischen Verhältnisse bei der Besprechung von *A. saxicola* zurückkommen.

Ascogene oder ascogene Hyphen, die sich mit Anilinblau-Milchsäure intensiver anfärben, konnten nicht nachgewiesen werden. Sie

könnten bereits durch die Ascusbildung von Plasma entleert sein, doch ist wahrscheinlicher, dass der Sexualapparat überhaupt völlig rückgebildet wurde und es sich bei den Fruchtkörpern um typische Pseudothezien (Ascostromata nach Chadeaud 1960) handelt.

#### Spezielle Untersuchungen an einigen Grundtypen von *Arthopyrenia*-Fruchtkörpern

##### 1. *Lejophloea punctiformis* (Pers.) S. Gray (= *Arthopyrenia punctiformis* Mass.)

Die plakodial entwickelte dunkle Aussenkruste der Fruchtkörper ist pseudostromatischer Natur, d. h., sie wird aus geschwärtzten Substratteilen gebildet, die von torulösen Pilzhyphen aus dem vegetativen Myzel locker durchwachsen sind. Der Anteil der Hyphen und des Substrats kann dabei je nach dessen Beschaffenheit schwanken. Dementsprechend ist auch eine echte Mündung vorhanden. Wie für fast alle Arten der Gruppe ist auch hier ein Abbrechen der oberen Hälfte der Fruchtkörper bald nach der Sporenreife charakteristisch. Die Medulla Corner's wird von hyalinen, longitudinal etwas gestreckten, ellipsoidischen Zellen gebildet. Die Hyphen sind an den Quersetzen meist eingeschnürt. Man kann dabei keinesfalls von einem Prosoplektenchym sprechen, der Charakter ist eher pseudoparenchymatisch. Von der Medulla gehen perlschnurartige, kurz verzweigte Hyphen in den Innenraum aus, die im Jugendstadium aneinander schliessen und ein Pseudoparenchym bilden, durch die Asci aber auseinandergedrängt werden. Ob Anastomosen möglich sind, konnte ich nicht feststellen, da zur Zeit der Sporenentwicklung, wenn also eine Bestimmung durchgeführt werden kann, diese Paraphysoiden vom Zentrum her grösstenteils verschleimt sind. Wo zwischen Aussenkruste und Medulla durch die Beschaffenheit des Substrats Lücken entstünden, gibt die Medulla auch nach aussen Hyphen ab, die ein hyalines oder hell gefärbtes Pseudoparenchym bilden, das als reduziertes Deckgeflecht anzusehen ist. Ascogone oder ascogene Hyphen konnten nicht nachgewiesen werden. Die Asci sind besonders im oberen Teil sehr dickwandig und von breit sackförmiger Gestalt. Die zweizelligen Sporen liegen darin unregelmässig mehrreihig.

Der Artname *punctiformis* kann wahrscheinlich aus nomenklatorischen Gründen nicht beibehalten werden und dürfte als nomen ambiguum, das nicht mehr aufgeklärt werden kann, zu verwerfen sein. Da es mir aber bis jetzt nicht gelungen ist, zu ermitteln, ob Typusmaterial davon existiert, oder solches für andere, eventuell an seine Stelle zu setzende Namen zu erhalten, möge eine Diskussion der nomenklatorischen Probleme einer späteren Revision vorbehalten bleiben.

2. *Lejophloea saxicola* (Mass.) H. Riedl, comb. n.

Syn.: *Arthopyrenia saxicola* Mass., *Symmicta* Lichenol. 107 (1855)

Abweichend von *L. punctiformis* ist bei dieser Art nur ein dem Fruchtkörper selbst angehörendes Deckgeflecht entwickelt. Es leitet sich von der pseudoparenchymatischen oder angedeutet prosoplektenchymatischen Medulla Corner's ab, da ja das Substrat — Kalkstein — kaum als Hauptanteil an einem Fruchtkörperstroma fungieren könnte. Die am Aufbau des Deckgeflechtes beteiligten Hyphen zweigen in einem sehr stumpfen Winkel von der Medulla ab und bilden der Richtung nach praktisch deren tangentielle Fortsetzung. Es handelt sich also um eine Trichocutis nach K. Lohwag (1940). Als solche werden Geflechte mit erst antiklinem, dann periklinem Hyphenverlauf bezeichnet. Sie hat bei unserer Art stets pseudoparenchymatischen Charakter. Ihre Zellen sind polyedrisch, entweder fast isodiametrisch oder häufiger etwas in der Richtung des Hyphenverlaufs gestreckt, mit dunkelbraunen Wänden. Dabei kommen oft Verzweigungen vor; die Zweige liegen aneinandergespreßt. In der äussersten Wandschicht ist der Hyphenverlauf kaum geordnet orientiert, weil er von körnigen Substratbeimengungen bestimmt wird, die allerdings einen recht geringfügigen Anteil am Aufbau der Fruchtkörperwand haben. Ein deutlicher Mündungsporus ist nicht entwickelt.

3. *Lejophloea fallax* (Nyl.) H. Riedl, comb. n.

Syn.: *Verrucaria epidermidis* var. *fallax* Nyl., Botan. Notiser 178 (1852),

*Arthopyrenia fallax* (Nyl.) Arnold, Verhandl. zool. bot. Ges. Wien 25; 505 (1873).

Die Entwicklung dieses Pilzes wurde kürzlich von Janex-Favre (1969) im Detail studiert. Die Ergebnisse unterstreichen die Deutungen, die mit rein anatomischen Methoden am adulten Fruchtkörper gewonnen wurden. Vom anatomischen Standpunkt aus lassen sich folgende kleine Ergänzungen vornehmen: Im dunkel gefärbten Deckschild sind die Substratzellen sehr dicht von Pilzhypen durchwachsen, die vor allem gegen den deutlich erkennbaren Mündungsporus hin stärker gestreckte, schmalere Kammern besitzen, sodass ihre Struktur nahezu prosoplektenchymatisch wird. Basal ist eine gleichfalls prosoplektenchymatische Medulla recht wenig mächtig, aber doch deutlich erkennbar entwickelt, die nach innen ein hypothezienartiges Geflecht abgibt. Von hier gehen auch die im unteren Teil lockeren Paraphysoiden (oder Paraphysen?) aus, die sich nach oben zu sehr stark verzweigen und netzig anastomosieren. Dabei ist folgendes zu beachten: Die am weitesten aussen gelegenen Paraphysoiden (Pseudoparaphysen nach Janex-Favre) legen sich der Wand des Deckschildes an und verbinden sich durch Anastomosen in der Apikalregion

mit den aus der Zentralhöhle kommenden. Um die Mündung legen sich alle Paraphyssoiden, die länger als die Höhe der Zentralhöhle sind, aneinander und bilden ein  $\pm$  rudimentäres Prosoplektenchym, dessen Grenzen gegen die Hyphen des pseudostromatischen Deckschildes nicht deutlich erkennbar sind.

In einem Punkt kann ich mich allerdings den Auffassungen der französischen Autorin nicht anschliessen: Die von ihr vermuteten Beziehungen zu *Microthyrium* scheinen mit dem anatomischen Aufbau des Deckschildes schwer vereinbar; bekanntlich ist das „Thyriothezium“, wie Fruchtkörper dieser Gruppe gelegentlich genannt werden, besonders durch den radikalen Hyphenverlauf im Plakodium charakterisiert. Wie Speer und Riedl (1970) an *Microthyrium disjunctum* Rehm zeigen konnten, haben auch die Asci und Paraphysen einen anderen Ort der Entstehung wie bei *Lejophloea*, doch steht nicht fest, wie weit sich die dort beschriebenen Verhältnisse verallgemeinern lassen. *Lejophloea* ist ein typisch dothideal gebauter Pilz, dessen intertheziale Hyphen im vorliegenden Fall zwar nicht oben und unten mit der Wand verbunden sind, wie dies Munk (1953) für echte Pseudothezien fordert, dafür aber die Eigenwand des von einem als stromatisches Plakodium ausgebildeten Deckschild überwölbten Fruchtkörpers erzeugen. Vermutlich ist das auch sonst gelegentlich der Fall.

#### 4. *Arthopyrenia cerasi* (Schrader) Mass.

Die Deckschicht ist ein plakodial entwickeltes Pseudostroma, an dem Pilzhypen nur relativ geringen Anteil haben. Die deutliche, prosoplektenchymatisch ausgebildete Medulla Corners verläuft als geschlossener Mantel innerhalb dieses Plakodiums und gibt nach aussen keine Geflechte, nach innen von der Basis her die fädigen, verzweigten Paraphysen und die Asci ab. Die Unterschiede gegenüber *Lejophloea* fallax beziehen sich somit im wesentlichen nur auf die auch für die Gattungscharakteristik herangezogenen Sporen und reichen keinesfalls zur Aufstellung einer eigenen Gattung Pseudosagedia, wie sie zuletzt von Oskner (1956) anerkannt wurde.

#### 5. *Acrocordia alba* (Schrader) Bouly de Lesd.

Die Fruchtkörper dieser Art weichen völlig von den bisher beschriebenen ab. Auffallend ist vor allem die relativ mächtig entwickelte Medulla Corner's aus dünnen, langzelligen Hyphen, die eindeutig prosoplektenchymatisch gebaut ist. Von ihr gehen nach aussen gleichfalls sehr dünne, dunkel gefärbte Hyphen aus, die in die abgestorbenen Wirtszellen oberhalb, seitlich und oft auch unterhalb des Fruchtkörpers hineinwachsen, sodass eine sehr lockere Trichocutis im Wirtsgewebe gebildet wird. Keissler's (1938) Beschreibung ist in mehrfacher Hinsicht unrichtig. Die Fruchtkörper sind nicht halbiert.

Auch kann man nicht, wie es bei der nahe verwandten *A. conoidea* tut, zwischen einem Excipulum und einem Involukrellum unterscheiden, weil diese beiden Begriffe nirgends für derartige Ascophore einwandfrei definiert wurden und sie als Bezeichnungen bestimmter anatomisch genau definierter Geflechte demnach auch nicht eindeutig sind. Eine in der oben geschilderten Weise aufgebaute dunkle Aussenkruste ist bei *A. alba* bald ringsherum, bald mit einer dünneren Stelle an der Basis, bald auch nur in den oberen zwei Dritteln oder drei Vierteln der Fruchtkörper in völlig einheitlicher Weise entwickelt. Nirgends verläuft die Grenze gegen das ungefärbte Substrat unregelmässig, wie das bei den durch Infiltration von Melaninen geschwärzten pseudostromatischen Plakodien der Fall ist, sondern sie bleibt immer streng innerhalb der Oberfläche einer Kugel. Basal folgt nach innen eine mächtige hyaline Schicht, die sich nicht mit Anilinblau anfärbt und auch keine Zellwände erkennen lässt. Es handelt sich um eine körnige Masse, die offenbar als Folgeerscheinung des Verschleimens in der Jugend vorhandener hypothezialer Geflechte entstanden zu denken ist. Aus diesem „Polster“ gehen die Asci und die relativ steifen, fädigen, verzweigten, oben freien Paraphysen hervor, die nicht verschleimen. Die Asci selbst sind zylindrisch, auch apikal relativ dünnwandig, gestielt. Die Sporen liegen darin schräg einreihig. Ascogone oder ascogene Hyphen waren nicht erkennbar.

Als Vertreter von *Arthopyrenia* Mass. sect. *Arthopyrenia* untersuchte ich *A. persoonii* Mass., die keine prinzipiellen Unterschiede gegenüber *Lejophloea punctiformis* aufweist. Gleichfalls vollkommen übereinstimmend ist *Sporoschizon petrakianum* H. Riedl gebaut.

Es muss nochmals für die Mehrzahl der behandelten Flechtenpilze betont werden, dass der Bau der dunkel gefärbten Aussenkruste weitgehend vom Substrat abhängig ist und bei ein und derselben Art nicht völlig konstant sein muss. Als prinzipiellen Unterschied muss man aber den verschiedenen Ursprung der das Substrat durchwachsenden und verfärbenden Hyphen betrachten. Im Aufbau der hyalinen Anteile im Zentrum der Fruchtkörper sind die Verschiedenheiten fast ausschliesslich solche des Durchmessers und der Septierung der Hyphen, von denen sie abgebildet werden.

#### Systematische Folgerungen

Wie bereits früher dargelegt wurde (Riedl 1961), sind die beiden Gattungen *Lejophloea* S. Gray und *Arthopyrenia* Mass. als parallele Entwicklungslinien aufzufassen, die sich in der Septierung der Sporen unterscheiden. Falls die Fruchtkörper vom Substrat bedeckt sind, bilden gemeinsam mit diesem vom vegetativen Myzel abstammende, häufig torulöse Hyphen eine pseudostromatische Hülle, die meist als Plakodium im Sinne von Ruhland (1900) ausgebildet ist. Fehlt

diese Behüllung durch das Substrat, so wird von der Medulla Corner's her eine dichte Trichocutis entwickelt, in die gelegentlich kleinste Splitter der Unterlage eingeschlossen sein können. Dadurch erscheint der systematische Wert des Vorhandenseins oder Fehlens ektostromatischer Geflechte äusserst zweifelhaft. Nach der Ausbildung der Sporen, die in diesem Falle mit der Form der hyalinen Geflechte im Inneren der Fruchtkörper parallel geht, lassen sich bei *Arthopyrenia* zwei Sektionen unterscheiden:

*Arthopyrenia* Mass. sect. *Arthopyrenia*: Bau des Fruchtkörperzentrums wie bei *Lejophloea punctiformis* aus pseudoparenchymatischen Paraphysoiden, die bald verschleimen. Sporen beidseitig abgerundet.

*Arthopyrenia* Mass. sect. *Polymeridium* Müll. Arg.: Bau wie bei *Lejophloea fallax* mit fädigen, verzweigten, bleibenden Paraphysoiden. Sporen beidseitig oft stark verschmälert.

Demgegenüber ist *Lejophloea* als einheitlich zu betrachten, da die Unterschiede zwischen der Typusektion und Sektion *Mesopyrenia* Müll. Arg. nur in der Gestalt der Zellen der Paraphysoiden und in deren frühzeitigem Verschleimen bei jener bestehen, also kaum als Einteilungsprinzip ausreichen. In ähnlichem Sinn habe ich mich bereits früher (Riedl 1963) geäussert.

Von diesen beiden Gattungen verschieden ist die Gattung *Acrocordia* Mass. Folgende Differentialmerkmale lassen sich feststellen:

1. Die Fruchtkörper sind im Durchschnitt grösser.
2. Die Fruchtkörper entstehen bei den auf Borke wachsenden Arten im Substrat, in dessen Zellen eine von der Medulla Corner's ausgehende lockere Trichocutis aus dünnen, dunklen Hyphen gebildet wird. Es muss im Verlaufe einer vollständigen Revision noch festgestellt werden, ob dieses Merkmal tatsächlich durchgehend zu erkennen ist.
3. Medulla und Hypothezium sind sehr mächtig entwickelt.
4. Die verzweigten Paraphysen sind verhältnismässig steif und oben frei.
5. Die Asci sind schmal zylindrisch und enthalten acht schräg einreihig liegende Sporen. Ihre Wand ist apikal nur schwach verdickt.

Die von Luttrell (1955) als Unterschied zwischen Pseudosphaeriales und Pleosporales genannten Verschiedenheiten der Paraphysen oder ihrer funktionellen Äquivalente kommen innerhalb von *Arthopyrenia* und *Lejophloea* nebeneinander vor und sind somit für die Systematik höherer Kategorien nicht brauchbar (pseudoparenchymatischer Bau bei Pseudosphaeriales, apikale oder Pseudoparaphysen bei Pleosporales).



*B. Arthopyrenia elachistotera* (Nyl.) H. Riedl

Die Untersuchungen von *Mycoporum elachistoterum* Nyl. führte zu folgenden Resultaten: die durch relativ flache Fruchtkörper ausgezeichnete Art weicht von anderen *Arthopyrenia*-Arten — aber keineswegs von allen — nur durch das Fehlen eines präformierten Mündungs-porus ab. Wie schon mehrfach gezeigt werden konnte, ist aber gerade dieses Merkmal von sehr untergeordneter Bedeutung, weitgehend auch durch das Substrat und die Lage der Fruchtkörper darin bestimmt. Darauf eine eigene Gattung zu begründen halte ich für verfehlt, werde aber noch kurz auf diese Möglichkeit zurückkommen.

Der nomenklatorische Status ist somit eindeutig:

*Arthopyrenia elachistotera* (Nyl.) H. Riedl, comb. n.

Syn.: *Mycoporum elachistoterum* Nyl., Lich. Scand. 292 (1861).

*Cyrtidium elachistoterum* (Nyl.) Vain., Acta Soc. Fauna et Flora Fenn. 49, no. 2: 227 (1921).

Von einem vegetativen Lager ist nichts mehr oder nur wenig zu sehen. Es besteht aus verschieden gestalteten Hyphen, die das Substrat durchdringen, aber meist sehr locker angeordnet sind. Algen sind in geringer Zahl vorhanden. Soweit ich dies an dem alten Material, das mir zur Verfügung steht, beurteilen kann, sind sie ausschliesslich oder fast ausschliesslich zu Knäueln zusammengeballt, die aus palmelloiden Stadien hervorgegangen sind und scheinbar von einer Gallerthülle umschlossen sind. Diese Knäuel sind entweder einseitig oder allseitig in wechselnder Menge von dunkel gefärbten, torulösen Hyphen umgeben, denen ähnlich, die im pseudostromatischen Deckschild der Fruchtkörper beobachtet werden können. Es handelt sich um jene Gebilde, die M i n k s (1876) in einer seltsamen, mit völlig untauglichen Mitteln als Widerlegung von S c h w e n d e n e r's Lehre von der Doppelnatur der Flechten gedachten Arbeit als Gonangien bezeichnet und durchaus richtig beschrieben und abgebildet hat. Ähnliche Gebilde wurden später von verschiedenen Autoren beobachtet und richtig gedeutet, siehe etwa B a c h m a n n (1931): Goniocysten; G e i t l e r (1933) bildet sie dann unter der Bezeichnung „Halbflechte“ ab, die bestenfalls für den gesamten Organismus gebraucht werden könnte, wenn man diesen Ausdruck nicht lieber fallen lässt oder im ursprünglichen Sinne Z u k a l's (1891) verwendet. Es scheint sich um einen von höher organisierten Formen verlassenen Weg der Lichenisierung zu handeln, doch ist eine sichere Klärung der Funktion meines Wissens bisher ausständig. Auffallend ist, dass bei dieser Art wie bei anderen ähnlich organisierten, die ich untersuchen konnte, die an Grösse den Fruchtkörpern fast ebenbürtigen Gebilde am häufigsten in deren Nachbarschaft auftraten. Es wird der Eindruck erweckt, dass es sich bei ihrer Bildung um einen der Stroma-bildung um das junge Carpozentrum analogen Prozess handelt und dass

manchmal auch tatsächlich Fruchtkörper aus dem Pilzanteil entstehen können.

Der Bau der Fruchtkörper erinnert stark an den von *Lejophloea punctiformis*. Die Fruchtkörper sind sehr klein, oft nur 70—80  $\mu$  im Durchmesser, selten mehr als 100  $\mu$ , niedergedrückt, 30—40  $\mu$  hoch, im Substrat selbst entwickelt und von diesem unvollkommen behüllt. Vermutlich kommen aber Unterschiede vor, je nachdem, ob das deckende Substrat leichter abbröckelt oder erhalten bleibt. In den von mir beobachteten Fällen bestand die Deckschicht fast ausschliesslich aus torulösen Hyphen, doch dürfte in anderen Fällen auch ein Pseudostroma mit geringerem Anteil an Hyphen gebildet werden können, wie ich das für *Arthopyrenia naevia* (Vain.) H. Riedl (1963) beschrieben habe. Das hyaline Geflecht innerhalb bzw. unterhalb der Deckschicht und an der Basis der Fruchtkörper und die Paraphysoiden sind bis zur Unkenntlichkeit verquollen und zu einer die Asci umhüllenden Schleimmasse geworden. Um Details studieren zu können, müsste man jüngere Stadien zur Verfügung haben. Die Asci sind unregelmässig sackförmig, je nach der Lage der stets mehrreihigen Sporen länger und schmaler oder kürzer und breiter und stehen  $\pm$  schräg nach innen zu gewandt. Ihre Länge überschreitet selten 20—25  $\mu$ , die Breite erreicht etwa 12  $\mu$ . Die Sporen sind länglich oder gegen das eine Ende zu breiter als gegen das andere und besitzen 1—3, an meinem Material am häufigsten 2 Querwände. Zur Zeit der Sporenreife bricht das Geflecht am Scheitel ähnlich wie bei *Arthonia* ein, mit der schon M i n k s (1891) seine Gattung *Cyrtidula* vergleicht. Will man diesem Merkmal, das von v. A r x und M ü l l e r (1954) sogar zur Aufstellung der Ordnung *Dothiorales* verwendet wurde, tatsächlich entgegen meiner Ansicht grössere Bedeutung beimessen, so wäre die Art zur Gattung *Cyrtidium* Vain. (1921) zu stellen. Einstweilen halte ich aber ihre Einreihung bei *Arthopyrenia* für die den verwandtschaftlichen Verhältnissen am ehesten entsprechende Lösung.

#### S u m m a r y

The fruiting body of the fungi concerned consists of a dark outer layer formed either by blackened host tissue with a few mostly torulous hyphae from the vegetative mycelium, or by dark hyphae arising from the medulla of C o r n e r (1929) to form what is called a trichocutis by K. L o h w a g (1940), of the prosenchymous or pseudoparenchymous medullary layer or Medulla of Corner, sometimes also a hypothecium and of the paraphyses or paraphysoids together with the asci in the centre. What looks like a parenchymous central tissue is formed by paraphysoids with short and thick, often nearly globular cells, while in other cases the paraphysoids (or true paraphyses?) are filiform. The fruiting bodies of *Lejophloea punctiformis* (Pers.) S. Gray, *L. saxicola*

(Mass.) H. Riedl, comb. n., *L. fallax* (Nyl.) H. Riedl, comb. n., *Arthopyrenia cerasi* (Schrad.) Mass. and *Acrocordia alba* (Schrad.) Bouly de Lesd. are described as examples. *Arthopyrenia* has two well defined sections. The genus *Acrocordia* Mass. is newly defined with the help of anatomical characteristics.

*Mycoporum elachistoterum* Nyl. is a typical *Arthopyrenia* without an ostiolum the covering layer of the wall breaking up at maturity. Its right name is *Arthopyrenia elachistotera* (Nyl.) H. Riedl, comb. n. It is described including anatomical features and vegetative peculiarities, and some older opinions referring to its taxonomical position are discussed.

#### Literatur

- Ammann, J. (1899): Neue Beobachtungsmedien. Zeitschr. f. wissensch. Mikr. 16: 38
- Arx, J. A. v., u. E. Müller (1954): Die Gattungen der amerosporen Pyrenomyceten. Beitr. Kryptog.-Fl. d. Schweiz 11/1.
- Bachmann, E. (1931): Der lepröse Thallus einiger Krustenflechten. Arch. Protistenk. 74: 262—296
- Bersier, J.-D., et G. Bocquet (1960): Les méthodes d'éclaircissement en vascularisation et en morphogénie végétale comparée. Arch. Sciences Genève 13,4: 555—566
- Chadefaud, M. (1960): Les végétaux non vasculaires (Cryptogamie), in M. Chadefaud et L. Emberger: Traité de Botanique. Systématique. Paris.
- Corner, E. J. H. (1929): Studies in the morphology of Discomycetes. Trans. Brit. Mycol. Soc. 14: 263—291.
- Geitler, L. (1933): Beiträge zur Kenntnis der Flechtensymbiose I—III. Arch. Protistenk. 80: 378—409.
- Janex-Favre, Mme. M.-C. (1969): L'ontogénèse des ascocarpes et la position systématique du mycobionte du lichen *Arthopyrenia fallax* (Nyl.). Bull. Soc. bot. Fr. 1968, 115: 359—368.
- Keissler, K. v. (1938): Pyrenulaceae bis Mycoporaceae. Coniocarpineae, in L. Rabenhorst: Kryptog.-Fl. v. Deutschland, Österreich u. d. Schweiz ed. 2, 9, I. Abt., 2. Teil. Leipzig
- Lohwag, K. (1940): Zur Anatomie des Deckgeflechts der Polyporaceen. Ann. Mycol. 38: 401—425
- Luttrell, E. S. (1955): The ascostromatic Ascomycetes. Mycologia 47: 411—332
- (1965): Paraphysoids, pseudoparaphyses and apical paraphyses. Trans. Brit. Mycol. Soc. 48: 135—144.
- Minks, A. (1876): Beiträge zur Kenntnis des Baues und Lebens der Flechten I. Gonangium und Gonocystium, zwei Organe zur Erzeugung der anfänglichen Gonidien des Flechtenthallus. Verhandl. Zool. Botan. Ges. Wien 26: 477—600.
- (1891): Lichenum generis *Cyrtidulac* species nondum descriptae aut non rite delineatae. Rev. mycol. 13: 55—65.
- Moser, Mariana (1943): Behandlung von Schnitten durch getrocknetes Pilzmaterial. Deutsche Blätter f. Pilzk. 5 (n. F.): 31—32.
- Munk, A. (1933): The system of the Pyrenomycetes. Dansk Bot. Arkiv 15/2: 1—163.

- Oksner, A. M. (1956): Flora Lischajnikiv Ukraini I. Kiew.
- Riedl, H. (1961): Die Arten der Gattung *Mycoporellum* Müll. Arg. sensu A. Zahlbr., Catal., nebst Bemerkungen zum System dothidealer Flechten. Sydowia 15: 257—287.
- (1963): Die Arten der Gattung *Mycoporellum* Müll. Arg. sensu A. Zahlbr., Catal., nebst Bemerkungen zum System dothidealer Flechten II. Sydowia 16: 1962: 215—234
- Ruhland, W. (1900): Untersuchungen zu einer Morphologie der stromabildenden Sphaeriales. Hedwigia 39: 1—79.
- Speer, E. O. (1968): Bleichung und Färbung von Schnitten durch dunkle Pilzfruchtkörper. Sydowia 21, 1967: 316—317.
- Speer, E. O., u. H. Riedl (1970): Anatomische Untersuchungen an *Microthyrium disjunctum* Rehm. Sydowia 22, 1969: 448—452.
- Vainio, E. A. (1921): Lichenographia Fennica I. Acta Soc. Fauna et Flora Fenn. 49.2: 1—274
- Zukal, H. (1891): Halbflechten. Flora 74: 92—107.

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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Sydowia](#)

Jahr/Year: 1969/1970

Band/Volume: [23](#)

Autor(en)/Author(s): Riedl Harald

Artikel/Article: [Vorstudien zu einer Revision der Gattung Arthopyrenia MASS. sensu amplo II. 230-241](#)