

Zeitschrift: Beiträge zur Kryptogamenflora der Schweiz = Matériaux pour la flore cryptogamique suisse = Contributi per lo studio della flora crittogama svizzera

Herausgeber: Schweizerische Naturforschende Gesellschaft

Band: 11 (1954)

Heft: 1

Artikel: Die Gattungen der amerosporen Pyrenomyceten

Autor: von Arx, J. A. / Müller, Emil

Kapitel: Die Phacidiales

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-821061>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 14.01.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

C. Die *Phacidiales*

Die Pilze, die hier in der Ordnung der *Phacidiales* zusammengefaßt werden, sind verhältnismäßig gut bekannt und wurden in mehreren größeren Arbeiten, wenigstens teilweise, monographisch bearbeitet (z. B. Müller, 1893; Hiliter, 1929; Nannfeldt, 1932; Darker, 1932; Tehon, 1935; Terrier, 1942; Lagerberg, 1949). Rehm (1896) unterschied noch die beiden Familien der *Hypodermataceen* mit gestreckten und der *Phacidiaceen* mit rundlichen Fruchtkörpern; letztere stellte er zu den *Pezizaceen*. Diese beiden Gruppen wurden von von Höhnelt (1917 c) zur neuen Ordnung der *Phacidiales* vereinigt. Unter diesen wären nach dem Autor Discomyceten zu verstehen mit oberflächlichen oder eingewachsenen, nie aber hervorbrechenden Fruchtkörpern, mit oder ohne Stroma, mit ringsum oder nur oben entwickeltem, braunhäutigem bis derbkohligem Gehäuse, das bei der Reife oben unregelmäßig mit einem Längsspalt oder mehrlappig aufreißt.

Im ganzen zählte von Höhnelt 56 Gattungen auf; mehrere von diesen hat er (1917 a, b) neu aufgestellt. Er teilte die Ordnung in fünf Familien, die nach der Lage der Fruchtkörper im Verhältnis zur Wirtspflanze (entweder oberflächlich, subkutikulär, intraepidermal, subepidermal, das ganze Blatt durchsetzend oder nur unter der Rinde wachsend) charakterisiert wurden. Ein derartiges Einteilungsprinzip ist natürlich rein schematisch; es entspricht den natürlichen Verwandtschaftsverhältnissen in keiner Weise, und nahe verwandte Arten geraten so in verschiedene Gattungen oder gar Familien und kommen neben Arten zu stehen, mit denen sie nicht näher verwandt sind. Daß diese Einteilung nicht befriedigen kann, hat vor allem Nannfeldt (1932) erkannt und sehr ausführlich anhand mehrerer Beispiele erörtert. Er hat alle von von Höhnelt (1917 c) bei den *Phacidiales* aufgezählten Gattungen kritisch nachgeprüft, von mehreren, vor allem von den oberflächlich wachsenden, hat er den «ascoloculären» Bau erkannt und diese entweder zu den *Hemisphaeriales* oder zu den *Dothioraceae* gebracht.

Andere Gattungen, die von Höhnelt nur wegen ihrer abweichenden Lagerung im Wirtssubstrat unterschieden hat, vereinigte er richtigerweise wieder. Im ganzen anerkannte er noch 14 Gattungen als echte *Phacidiaceae*, darunter vor allem *Lophodermium*, *Hypoderma*,

Coccomyces, *Phacidium* und *Rhytisma*, also sowohl Formen mit runden wie auch mit gestreckten Fruchtkörpern.

Terrier (1942) gab vorerst einen geschichtlichen Überblick über die *Phacidiales*. Die von Nannfeldt anerkannten Gattungen wurden nochmals hinsichtlich ihrer systematischen Stellung untersucht. Terrier fand, daß auch die *Phacidiaceae* sensu Nannfeldt heterogen sind, da bei einigen typischen Vertretern der Gattung *Phacidium* die Asci im Stromainneren in breiter Schicht zwischen hyalinen Interthecialfasern heranwachsen, welche sich beim Wegsprengen der Deckschicht oben lösen und dann wie echte Paraphysen aussehen. Diese Formen stellte er als *Phacidiaceae* s. str. zu den *Ascoloculares* in die Nähe der *Dothioraceen*, wie es bereits Petrak (1922) mit der Gattung *Myxophacidiella* v. Höhn. getan hatte. Im Gegensatz dazu sollen *Lophodermium*, *Coccomyces*, *Hypoderma*, *Rhytisma* und andere Gattungen echte Discomyceten sein, diese verteilte Terrier auf die zwei Familien der *Hypodermataceae* und *Rhytismaceae*.

Vor allem die amersporigen Gattungen der *Phacidiales* im Sinne von von Höhnelt (1917 c) wurden von uns nochmals einer kritischen Sichtung unterzogen. Nach den erhaltenen Ergebnissen können wir uns weder den Einteilungsprinzipien von Höhnelt noch denen Nannfeldts oder Terriers anschließen, sondern wir sind der Auffassung, daß wir einen Mittelweg zwischen der Ansicht der beiden letztgenannten Autoren einschlagen müssen.

Daß von Höhnelt bei seinen *Phacidiales* heterogene Elemente zu einem unnatürlichen System gefügt hat, liegt auf der Hand. Aber auch mehrere der von Nannfeldt als «*Ascoloculares*» ausgeschlossenen Gattungen sind nach unserer Ansicht mit Gattungen, die dieser Autor bei den *Phacidiales* ließ, nächst verwandt. *Phacidium gracile* Niessl als Typusart von *Phacidina* v. Höhn. soll nach Nannfeldt (so wie alle übrigen auf Gefäßkryptogamen angegebenen *Phacidiales*) kein Discomycet sein, sondern zu den *Hemisphaeriales* gehören. Wie aber die Untersuchung mehrerer Exemplare ergeben hat, ist *Phacidium gracile* in Wirklichkeit genau so gebaut wie andere zum Beispiel auf Koniferennadeln wachsende *Phacidium*-Arten, ist aber in allen Teilen etwas kleiner und entwickelt sich zwischen Kutikula und Epidermis, was wohl teilweise mit der harten Konsistenz der Wirtspflanze erklärt werden kann.

Ganz gleich verhält es sich auch mit der auf Farnen wachsenden *Cryptomycina pteridis* (Rebent.) v. Höhn., die von Nannfeldt ebenfalls zu den *Pseudosphaeriales* gebracht wurde, tatsächlich aber mit Vertretern der Gattung *Pseudophacidium* Karst. verwandt ist.

Die Gattung *Myxophacidium* v. Höhn. fällt nach unserer Ansicht mit der Gattung *Pseudophacidium* Karst. (vgl. S. 121) zusammen; von Höhnelt scheint bei ihrer Begründung einem Irrtum zum Opfer gefallen zu sein. Petrak (1922) behandelte bei der Aufstellung einer neuen Art auch die systematische Stellung von *Myxophacidiella* und

will dieses wie alle verwandten Gattungen, deren Fruchtkörper sich ohne vorgebildeten Spalt unregelmäßig öffnen und lange, meist bis zur Entleerung der Asci von der Deckschicht bedeckt bleiben, in eine besondere Familie der *Myxophacidiaceae* (= *Phacidiaceae* sensu Terrier, 1942) stellen. Diese müßten dann bei den *Dothioraceae* angeschlossen werden und würden einen Übergang von diesen zu den echten Discomyceten, speziell zu den *Phacidiaceae* vermitteln.

Dieser Ansicht widersetzte sich nun Nannfeldt auf das entschiedenste. Wohl ließ er die von Petrak erwähnten *Myxophacidiella*-Arten bei den *Ascoloculares*, bestritt aber jegliche Verwandtschaft zwischen diesen und den «ascohymenialen» *Phacidiaceae* und glaubte, daß hier nur eine zufällige habituelle Konvergenz bestehe.

Die von Nannfeldt (1932) vorgenommene Teilung der höheren Ascomyceten in die zwei Stämme der *Ascoloculares* und *Ascohymeniales* kann gute Dienste leisten und ist bis zu einem gewissen Grade berechtigt. Aber es war ein Fehler, zwischen den beiden Stämmen jegliche verwandtschaftliche Beziehung zu leugnen und alle die zahlreichen Formen in einem der beiden Stämme unterbringen zu wollen. Direkte Übergänge zwischen pseudosphaerialen, dothioralen oder myriangialen Pilzen einerseits und den Discomyceten andererseits sind wohl möglich; es ist aber unwahrscheinlich, daß die letzteren von der ersteren abstammen. Wohl aber fühlen wir uns berechtigt, uns der Ansicht von Petrak anzuschließen, welcher Autor zwischen den *Phacidiaceae* und den *Dothioraceae* verwandtschaftliche Beziehungen feststellte. Wahrscheinlich haben die beiden Entwicklungsreihen einen gemeinsamen Ursprung, wobei die ursprünglichen *Phacidiaceae* etwa auf dieselbe Entwicklungshöhe zu stellen wären wie die *Dothioraceae* (vgl. Abbildung 1, S. 16).

Die *Phacidiales* dürfen also weder bei den *Ascoloculares* noch bei den *Ascohymeniales* untergebracht werden, vielmehr vereinigen sie in sich Merkmale beider Pilzstämme. Damit können sie auch nicht als Familie bei den *Helotiales* bleiben, wo sie Nannfeldt (1932) unterbrachte. Sie mögen vorläufig als Reihe zwischen die *Dothiorales* und *Helotiales* gestellt werden, gehören aber zu den *Unitunicatae* im Sinne von Luttrell (1951).

Die *Phacidiales* zeichnen sich durch folgende Merkmale aus:

Die flachen, krusten- oder linsenförmigen oder niedergedrückt rundlichen Fruchtkörper sind dem Substrat bleibend eingesenkt; nur bei einigen rindenbewohnenden Formen brechen sie schwach pustelförmig hervor. Sie besitzen ringsum oder nur oben eine dunkle, senkrecht prosenchymatisch, parenchymatisch oder undeutlich zellig-hyphig aufgebaute Kruste, welche meist mit den deckenden Schichten des Substrates fest verbunden ist. Bei größeren Formen ist das Stromainnere oft fleischig (*Cryptomyces*, *Phacidiella*). Die Asci wachsen im Innern in breiter Schicht parallel stehend zwischen paraphysoiden Fäden heran; diese reißen aber bald von der Stromadecke los und sind dann von

echten Paraphysen nicht mehr zu unterscheiden. Bei einigen Formen (*Cryptomycina* und *Pseudophacidium*) wachsen sie nach dem Losreißen nicht mehr weiter, sondern werden bald von den Asci verdrängt und verschleimen. Bei andern Formen bleiben die untern Partien der Deckschicht mit ihnen verbunden, so daß über den Asci ein Scheinepithecium entsteht (*Cryptomyces*, *Phacidiella*, *Hypodermellina* usw.). Es ist möglich, daß bei den höheren Formen neben den aus Interthecialfasern hervorgegangenen «Paraphysen», die dann eigentlich Pseudoparaphysen oder besser Paraphysoiden genannt werden müßten, auch noch echte Paraphysen vorkommen. Da es aber bei dieser Gruppe schwierig ist, zwischen echten und unechten Paraphysen eine Trennungslinie zu ziehen, soll hier allgemein von Paraphysen gesprochen werden.

Die Fruchtschicht wird vor oder während der Ascusreife entblößt. Dies geschieht entweder durch ein unregelmäßig mehrlappiges Aufreißen der Deckschicht, oder es bildet sich in dieser ein Längsspalt, der bei den höheren Formen einen früh angelegten Öffnungsmechanismus besitzt (vgl. N a n n f e l d t, 1932). Für viele *Phacidiales* ist auch die senkrecht mikroparenchymatische Struktur der Stromakruste charakteristisch; ähnlich aufgebaut sind die Fruchtkörper aber auch bei vielen myriangialen oder dothioralen Formen.

Völlig abweichend von den letztgenannten (vgl. z. B. Abschnitt über *Botryosphaeriaceae*, S. 22) ist bei den *Phacidiales* der Bau der Asci. Diese sind meist keulig oder zylindrisch und gestielt, oben oft verjüngt und dann abgerundet oder gestutzt. Ihre Membran ist ziemlich zart, aber nicht vergänglich, und oft ziemlich dick ($1-2\ \mu$). Im Scheitel ist sie kaum verdickt, aber in der Spitze befindet sich eine flache oder etwas konvexe, kleine Platte, die sich oft mit Jod intensiv blau färben läßt (vgl. Abb. 2.). Die Sporen sind hyalin oder selten gefärbt; gewöhnlich einzellig, zeigen sie bei höheren Formen eine Tendenz zur Plasmateilung oder bilden in den seltensten Fällen eine Querwand. Charakteristisch ist auch die mit der Höherentwicklung einhergehende Streckung der Sporen; zwischen ellipsoidisch bis lang fadenförmig findet man innerhalb der Ordnung alle Übergänge.

Hinsichtlich der Terminologie können wir uns den Vorschlägen von N a n n f e l d t (1932) nur teilweise anschließen. Da wir die *Phacidiales* nicht als echte Discomyceten betrachten, können wir den Begriff «Apothecienstroma» nicht übernehmen und nennen das gesamte die Fruchtschicht einschließende Gehäuse bzw. Stroma einfach Fruchtkörper bzw. Ascomata. Für den über der Fruchtschicht gelegenen Teil des Stroma kann der Name Deckschicht und für den inneren, unter der Fruchtschicht gelegenen Teil der Name Basalschicht beibehalten werden. Ein Hypothecium (Schicht zwischen Hymenium und Basalschicht) findet man nur bei den höchsten Formen und auch dann meist nur andeutungsweise.

Die *Phacidiales* lassen sich in drei Familien gliedern, welche sich folgendermaßen auseinanderhalten lassen:

- Sporen einzellig, eiförmig, ellipsoidisch oder spindelig, höchstens viermal länger als breit, ohne Schleimhülle und daher den Ascus ganz ausfüllend,
 Stroma krustenförmig, innen hell, fleischig-gelatinös, aus farblosen Hyphen aufgebaut . . . *Cryptomycetaceae* S. 126
 Stroma fehlend oder parenchymatisch-prosenchymatisch oder senkrecht hyphig, nicht fleischig-gelatinös
Phacidiaceae S. 113
- Sporen länglich, keulig oder fadenförmig, wenigstens viermal länger als breit, mit Schleimhülle, und daher den Ascus nicht ganz ausfüllend *Hypodermataceae* S. 131

I. Die Phacidiaceae

Die Ascomata sind flach, teller- oder linsenförmig oder gestreckt, oft stromatisch, mit einer aus in senkrechten Reihen stehenden Zellen aufgebauten, oft reduzierten und dann undeutlichen Deck- und Basalschicht. Die Asci wachsen im Stromainnern zwischen hyalinen, einfachen, anfänglich mit der Basal- und Deckschicht verbundenen, sich von der letzteren aber früh loslösenden und dann von echten Paraphysen nicht mehr zu unterscheidenden Hyphen heran; sie bilden parallelstehend ein oft breites Scheinhymenium und kommen nach dem unregelmäßig spaltigen Aufreißen der Deckschicht bald frei zu stehen. Die Sporen sind einzellig, eiförmig, ellipsoidisch oder etwas spindelig, höchstens viermal so lang wie breit und hyalin. Sie besitzen keine Schleimhülle und füllen daher das Ascusinnere ganz aus.

Für die einzelnen Gattungen gilt folgender Schlüssel:

1. Fruchtgehäuse rindenbewohnend, pustel- oder polsterförmig, meist schwach hervorbrechend, mit einer aus ziemlich großen, dunkelwandigen Zellen aufgebauten Außenkruste. Asci oft ohne Paraphysen oder diese überragend, oft lang gestielt
Pseudophacidium S. 121
- 1.* Deckschicht fest mit den deckenden Lagen des Substrates verwachsen, Fruchtkörper daher nicht hervorbrechend . . . 2
2. Fruchtkörper klein, subkutikulär der Epidermis aufsitzend, auf Kryptogamen *Phacidina* S. 114
- 2.* Fruchtkörper sich in oder unter der Epidermis entwickelnd 3
3. Fruchtkörper mit nur dünner, oft unterbrochener, aus braunen Hyphen aufgebauter Deckschicht. Asci wenig zahlreich, reichlich von dicken, an den Enden oft verbundenen Paraphysen umgeben (Scheinepithecium) 4
- 3.* Fruchtkörper mit oft heller, meist aber dunkler, mikroparenchymatisch oder senkrecht zellig aufgebauter Deckschicht und meist ebensolcher Basalschicht. Asci meist zahlreich, von dünnfädigen Paraphysen umgeben 5

4. Fruchtkörper intraepidermal, Sporen kleiner als $20\ \mu$, Saprophyten *Hypodermellina* S. 119
- 4.* Fruchtkörper subepidermal, Sporen größer als $20\ \mu$, Parasiten auf Blättern *Neophacidium* S. 120
5. Fruchtkörper rundlich oder nur wenig gestreckt, einzeln oder einem blattdurchsetzenden Stroma eingewachsen, meist lappig aufreißend *Phacidium* S. 115
- 5.* Fruchtkörper gestreckt, sich mit einem oft unregelmäßigen Längsspalt öffnend 6
6. Fruchtkörper mit dicker, hypostromatischer Basalschicht und dunkler parenchymatischer Deckschicht. Asci ohne oder nur mit spärlichen Paraphysen, auf Kryptogamen
Cryptomycina S. 124
- 6.* Fruchtkörper hell, mit dünner Basalschicht. Asci von fädigen Paraphysen umgeben, auf Gymnospermen
Lophophacidium S. 118

1. *Phacidina* v. Höhnel

Ann. Myc., **15**, 324 (1917)

Typus: *Phacidina gracile* (Niessl) v. Höhn.

Die rundlich linsenförmigen Ascomata entwickeln sich streng zwischen Epidermis und Kutikula und öffnen sich bei der Reife durch ein unregelmäßig lappenförmiges Aufreißen der Deckschicht. Sie besitzen eine dünne, aus kleinen, in senkrechten Reihen angeordneten Zellen aufgebaute Basalschicht. Die Deckschicht ist am Rande ebenfalls dünn, wird aber nach innen allmählich dicker und besteht aus ziemlich kleinen, in senkrechten Reihen stehenden, nach außen gegen die Kutikula schwarzbraun gefärbten und ziemlich dickwandigen Zellen. Zwischen Basal- und Deckschicht sind die Zellen hyalin und in senkrechter Richtung fadenförmig gestreckt; nach dem Heranwachsen der Asci lösen sie sich oben los und werden dann zu «Paraphysen». Die ziemlich zahlreich parallel nebeneinanderstehenden Asci sind klein, zylindrisch-keulig und enthalten acht einzellige, ellipsoidische, hyaline Sporen.

Phacidina ist von *Phacidium* Fr. nur durch die kleineren, subkutikulär stehenden Fruchtkörper verschieden.

1. *Phacidina gracile* (Niessl) v. Höhn.

Synonyme: *Phacidium gracile* Niessl — Österr. Bot. Ztschr., **32**, 357 (1882)

Phacidina gracile v. Höhn. — Ann. Myc., **15**, 324 (1917)

Myiocopron lycopodii Rostr. — Beih. Bot. Centralbl., **53**, 3 (1893) (teste Theissen, 1918)

Matrix: Auf Blättern verschiedener *Lycopodium*-Arten (Europa, z. B. Österreich, Holland, Schweden).

Die braunen, rundlichen, $200\text{--}300\ \mu$ breiten und $50\text{--}75\ \mu$ hohen Fruchtkörper sitzen der unveränderten Epidermis auf (Abb. 35). Ihre flache Basalschicht besteht aus einem Gewebe von hyalinen, dünnwan-

digen, kleinen Zellen. Die Deckschicht ist mit der Kutikula fest verwachsen, sie besteht aus $1,5\text{--}3\ \mu$ großen, in senkrechten Reihen stehenden, oben dunkelbraunen, nach unten allmählich heller und endlich subhyalin werdenden Zellen. Am Rande ist sie sehr dünn und erreicht im Zentrum eine Dicke von etwa $50\ \mu$. Die parallel stehenden, ellipsoidisch-keuligen, dünnwandigen Asci sind $18\text{--}25\ \mu$ lang und $5\text{--}8\ \mu$ breit; sie enthalten acht ellipsoidische oder längliche, einzellige, hyaline, $5\text{--}6 \times 1,5\text{--}2\ \mu$ große Sporen und sind von ziemlich zahlreichen fädigen Paraphysen umgeben.

Neben der in Rabenhorst-Winter, Fungi europ. Nr. 2959, ausgegebenen Kollektion wurde auch ein Original von *Myiocopron lycopodii* Rostr. und ein von Oudemans in Holland gesammeltes Exemplar untersucht.

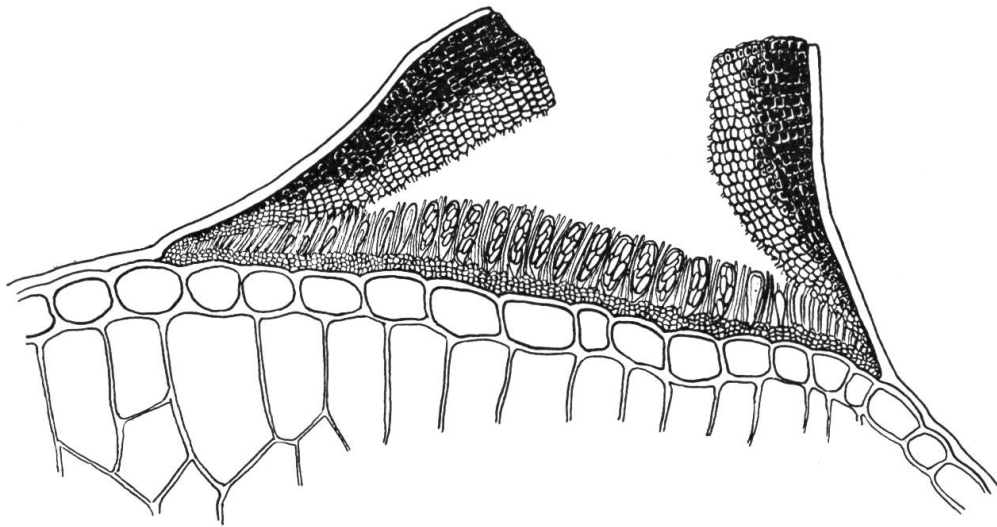


Abbildung 35

Medianschnitt durch einen Fruchtkörper von *Phacidina gracile*.
Vergr. 350mal

2. *Phacidium* Fr.

Observ. Myc., **1**, 167 (1817) — Syst. Myc., **2**, 571 (1823)

Typus: *Phacidium lacerum* Fr.

Synonyme: *Macroderma* v. Höhn. — Ber. Deutsch. Bot. Ges., **35**, 419 (1917)

Phacidrostoma v. Höhn. — Ann. Myc., **15**, 324 (1917)

Die Gattung umfaßt phyllogene Pilze mit rundlichen, intra- oder subepidermal oder noch tiefer eingesenkt wachsenden, einzelstehenden oder von einem blattdurchsetzenden Stroma umgebenen, anfänglich flach scheibenförmigen Ascomata. Diese bestehen aus in senkrechten Reihen angeordneten, polyedrischen, oft viereckigen, kleinen bis mittelgroßen Zellen, die unten in ein unregelmäßiges, oft Substratrete einschließendes Pseudostroma übergehen oder sich hyphig auflösen. Die Basalschicht ist hell, oft subhyalin oder mehr oder weniger dunkel gefärbt. Die am Rande dünne, nach innen dicker werdende Deckschicht

ist vor allem nach außen dunkel gefärbt und mit den deckenden Schichten fest verwachsen. Die Asci wachsen parallel auf gleicher Höhe in einer flachen Schicht stehend zwischen den zu senkrechten, hyalinen Fäden gestreckten Zellen des Stromainnern heran. Durch ihren Druck wird die Deckschicht emporgewölbt und schließlich lappig aufgesprengt, wobei die interasciculären Hyphen oben losreißen und die Asci als hyaline, einfache oder septierte, überall etwa gleich dicke Paraphysen umgeben. Die keuligen, meist zartwandigen Asci stehen parallel und enthalten acht ellipsoidische oder eiförmige, einzellige, hyaline Sporen.

Konidienform: *Ceuthospora* Fr.

1. *Phacidium lacerum* Fr. — Observ. mycol., 2, 313 (1817)

Matrix: Auf Nadeln von *Pinus silvestris* L. (Europa, Westasien).

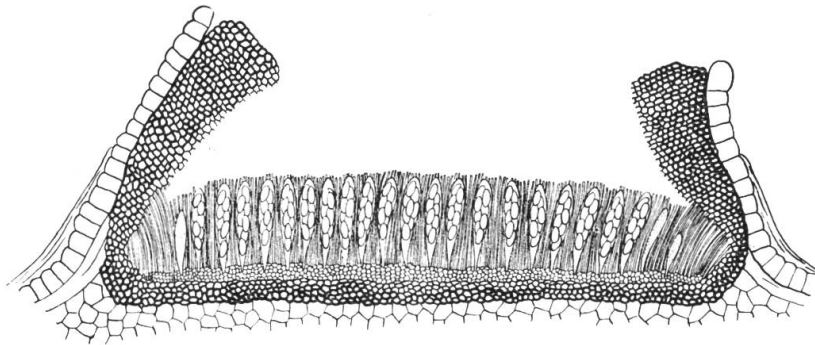


Abbildung 36

Schnitt durch einen Fruchtkörper von *Phacidium lacerum*.
Vergr. 170mal

Eine sehr ausführliche Diagnose des Pilzes hat Terrier (1942) entworfen, ferner sei auf Abbildung 36 verwiesen, die den Pilz etwas stilisiert wiedergibt. Die flachen Fruchtkörper werden 300—600 μ groß; sie entwickeln sich unter der Hypodermis, mit der die am Rande dünne, gegen die Mitte eine Dicke von 30—50 μ erreichende Deckschicht fest verwachsen ist. Diese besteht aus polyedrischen oder eckigen, oft etwas eingedrückten, in senkrechten Reihen stehenden, ziemlich dickwandigen, außen dunkeln, nach innen gegen die Fruchtschicht hin hell werdenden, 4—7 μ großen Zellen. Die Basalschicht ist flach, dünn und mit den unten anschließenden Zellen des Substrates fest verwachsen und oft nur undeutlich abgegrenzt. Die in einem flachen Hymenium parallel stehenden Asci sind keulig, kurz gestielt, 60—75 μ lang, 7—9 μ breit; sie enthalten acht einzellige, hyaline, 8—12 \times 2—4 μ große Sporen. Die sich an ihrer Spitze früh loslösenden Paraphysen sind fadenförmig, hyalin, septiert und etwa gleich lang wie die Asci.

Die Gattung *Phacidiostroma* v. Höhn. vereinigen wir wieder mit *Phacidium*, da deren Typusart in ihrem innern Bau mit den typischen Arten von *Phacidium* vollkommen übereinstimmt. Die meisten *Phacidium*-Arten bilden im Substratinnern ein hyphiges Pseudostroma. Dieses

ist nun bei *Phacidiostroma* etwas stärker ausgebildet; es durchsetzt das Blatt in seiner ganzen Dicke, und oft entwickeln sich die Ascomata auf beiden Blattseiten. Prinzipiell besteht aber kein Unterschied.

Die Typusart von *Macroderma* v. Höhn. würde sich von *Phacidium* nur durch die helle Basalschicht unterscheiden. Da aber bei andern *Phacidium*-Arten (z. B. bei *Ph. infestans* Karst.) diese auch sehr hell gefärbt ist, kann dieses Merkmal zur Abtrennung einer neuen Gattung nicht genügen. Die Typusart von *Macroderma* besitzt ebenfalls ein hyphiges, das ganze Blatt durchsetzendes Pseudostroma; dieses ist aber farblos. Auf einer von uns untersuchten Probe der Originalkollektion fanden sich auf beiden Blattseiten reife Fruchtkörper. Sowohl bei *Macroderma* wie bei *Phacidiostroma* wachsen die jeweils monotypischen Vertreter auf Blättern einer *Ilex*-Art; bei der erstgenannten Gattung reift der Pilz bereits auf dem lebenden Substrat.

Die drei folgenden *Phacidium*-Arten, die wie die Typusart auf Koniferennadeln wachsen, hat Terrier (1942) ausführlich beschrieben:

2. *Phacidium abietinum* Kze. et Schm. — Mycol. Hefte, **1**, 35 (1817)

Matrix: Auf toten Nadeln von *Abies alba* Mill. (Europa).

3. *Phacidium infestans* Karsten — Hedwigia, **25**, 232 (1886)

Matrix: Auf absterbenden Nadeln von *Pinus silvestris* L., als «Schneepilz» in Nordeuropa oft großen Schaden verursachend (vgl. Björkman, 1948).

In Nordamerika auf *Abies balsamiae* Mill., *Picea canadensis* L., *P. rubens* Sargent. und *P. mariana* Button angegeben (Faull, 1929).

4. *Phacidium pini-cembrae* (Rehm) Terrier

Synonyme: *Phacidium lacerum* f. *pini-cembrae* Rehm — Ber. Bayr. Bot. Ges., **13**, 124 (1912)

Phacidium pini-cembrae Terrier — Thèse éc. polytechn. fédérale Zurich, 73 (1942)

Matrix: Auf Nadeln von *Pinus cembra* L. (Alpengebiet).

Ferner sind noch zahlreiche *Phacidium*-Arten bekannt geworden, von denen sicher viele gute Arten sind, die aber größtenteils nicht untersucht werden konnten. Die drei folgenden Arten wachsen auf Blättern von *Ilex*-Arten:

5. *Phacidium multivalve* (D. C.) Schm.

Synonyme: *Xyloma multivalve* D. C. — Flore France, **2**, 303 (1815)

Phacidium multivalve Schm. — Mycol. Hefte, **1**, 42 (1817)

Phacidiostroma multivalve v. Höhn. — Ann. Myc., **15**, 324 (1917)

Phacidium ilicis Lib. — Plant. Crypt. Ard., Nr. 367 (1837)

Matrix: *Ilex aquifolium* L. (Europa).

Diagnose vide Terrier (1942).

Konidienform: *Ceuthospora phacidioides* Grev.

6. *Phacidium aquifolii* (D. C.) Schm.

Synonyme: *Xyloma aquifolii* D. C. — Mém. Mus. Paris, **3**, 324 (1817)
Phacidium aquifolii Schm. — Mycol. Hefte, **1**, 34 (1817)
Sphaeria ilicis Fries — Systema Mycol., **2**, 501 (1823)

Matrix: *Ilex aquifolium* L. (Europa).

Diese Art wurde von N a n n f e l d t (1932) mit *P. multivalve* vereinigt; sie unterscheidet sich aber von letzterer durch viel kleinere Ascomata und besitzt doppelt so große Sporen.

7. *Phacidium Curtisii* (Berk. et Rav.) Luttrell

Synonyme: *Rhytisma Curtisii* Berk. et Rav. — North. Am. Fungi, Nr. 780 (1859)
Macroderma Curtisii v. Höhn. — Ber. Dtsch. Bot. Ges., **25**, 422 (1917)
Phacidium Curtisii Luttrell — Bull. Torrey Bot. Club, **67**, 701 (1940)

Matrix: Auf lebenden Blättern von *Ilex opaca* Ait. (Nordamerika).

Eine Beschreibung des Pilzes erübrigt sich, da N a n n f e l d t (1932) die von T h e i s s e n (1916 b) gegebene Diagnose sehr ausführlich ergänzt hat. Ferner wurde der Pilz von L u t t r e l l (1940) hinsichtlich seiner Entwicklung eingehend untersucht und abgebildet. Er verursacht eine schwache Hypertrophie des Substrates. Die Fruchtkörper entwickeln sich subepidermal meist epiphyll, seltener hypophyll. Auf der Blattunterseite bildet das im Blattinnern hyphige Pseudostroma oft eine sterile, subepidermale Platte.

8. *Phacidium pyrolae* Karst. — Grevillea, **7**, 64 (1878)

Matrix: Auf Blättern von *Pyrola rotundifolia* L. (Europa: Finnland, Schweiz).

Eine ausführliche Beschreibung dieser schönen Art findet sich bei M ü l l e r und v o n A r x (1950).

3. Lophophacidium Lagerberg

Svensk. bot. Tidskr., **43**, 436 (1949)

Typus: *Lophophacidium hyperboreum* Lagerberg

Die länglichen, in der Substratrichtung gestreckten, meist streifenförmigen Ascomata entwickeln sich in oder unter der Epidermis und öffnen sich bei der Reife mit einem unregelmäßigen Längsspalt. Die Deckschicht ist hell, oft subhyalin oder nach außen dunkel, senkrecht mikroparenchymatisch und oft von Substratresten durchsetzt. Die parallel nebeneinanderstehenden Asci sind keulig, oben verjüngt und gestutzt, unten meist deutlich gestielt, zart- und ziemlich dünnwandig. Sie enthalten acht einzellige, hyaline Sporen und sind von zahlreichen fädigen, oft gegliederten, hyalinen Paraphysen umgeben (auf Gymnospermen).

1. *Lophophacidium hyperboreum* Lagerb. — Svensk. bot. Tidskr., **43**, 436 (1949)

Matrix: Auf Nadeln von *Picea abies* Degen (Nordeuropa).

Dieser schöne Pilz wurde von Lagerberg (1949) ausführlich beschrieben und abgebildet. Wie die Untersuchung eines Original-exemplars zeigte, erreichen die oft völlig farblosen oder nur fleckenweise dunkel gefärbten Ascomata bei einer Breite von 350—500 μ eine Länge von 3—10 mm. Die spindelig ellipsoidischen, oft etwas ungleichseitigen Ascosporen wurden 17—22 \times 5—7 μ groß gefunden.

Die Gattung *Lophophacidium* läßt sich als *Phacidium* mit streifenförmigen, hellen Fruchtkörpern charakterisieren. Von *Hypoderma* ist sie deutlich verschieden.

4. *Hypodermellina* v. Höhnelt

Ann. Myc., **15**, 303 (1917)

Typus: *Hypodermellina ruborum* v. Höhn.

Die kleinen, rundlichen oder etwas gestreckten Ascomata entwickeln sich streng intraepidermal und füllen oft nur wenige Epidermiszellen aus. Sie besitzen eine dünne, hyaline oder nur hell gefärbte Basal- und eine dunkel olivenbraune, den oberen Teil der Epidermiszellen ausfüllende und mit deren Außenwand fest verwachsene Deckschicht. Bei der Reife öffnen sie sich durch einen kurzen Längsspalt oder unregelmäßig lappenförmig. Die wenig zahlreichen Asci sind zylindrisch-keulenförmig und ziemlich dick-, aber zartwandig; sie enthalten acht kleine, einzellige, hyaline Sporen und sind von sehr zahlreichen, einfachfädigen, sich oben früh loslösenden, aber oft miteinander verbunden bleibenden, gelatinös-schleimigen Paraphysen umgeben.

Für die zugehörige Konidienform hat von Höhnelt (1917) die Gattung *Rhabdostromellina* aufgestellt. Die ebenfalls intraepidermal wachsenden Fruchtkörper stimmen im wesentlichen mit denen der Ascusform überein. In ihnen werden basal an kurzen, einfachen Trägern zahlreiche einzellige, hyaline, zylindrische Konidien abgeschnürt.

1. *Hypodermellina ruborum* v. Höhn. — Ann. myc., **15**, 303 (1917)

Synonyme: *Aulographum sarmentorum* Rehm (non de Notaris) — Ascom., III, 9 (1896)

Hypoderma sarmentorum Rehm — Ascom. in Rbh. Krypt.fl., **3**, 1246 (1896)

Glioniella sarmentorum Rehm — Ber. Bayr. Bot. Ges., **13**, 113 (1912)

Matrix: Auf dürren Ranken von *Rubus fruticosus* L. (Europa).

Die sich in der Epidermis entwickelnden Ascomata sind rundlich oder in der Substratrichtung etwas gestreckt, 130—230 μ lang und 55—75 μ hoch. Bei der Reife öffnen sie sich mit einem kurzen Längs-

spalt oder meist dreieckig lappenförmig. Die undeutlich kleinzellig oder hyphig aufgebaute Deckschicht ist mehr oder weniger dunkelbraun, 4—8 μ dick und mit der Epidermisaußenwand fest verwachsen. An den Seiten geht sie in die etwas dickere, aber hellere, kleinzellig aufgebaute Basalschicht über. Die keuligen Asci sind ziemlich derbwandig, oben oft etwas gestutzt, 35—40 \times 10—12 μ groß. Sie enthalten acht einzellige, hyaline, ellipsoidische, 8—13 \times 2,5—3,5 μ große Sporen und sind von sehr zahlreichen, breitfädigen, hyalinen, im oberen Teil durch abgelöste Teile der Deckschicht noch miteinander verbundenen Paraphysen umgeben.

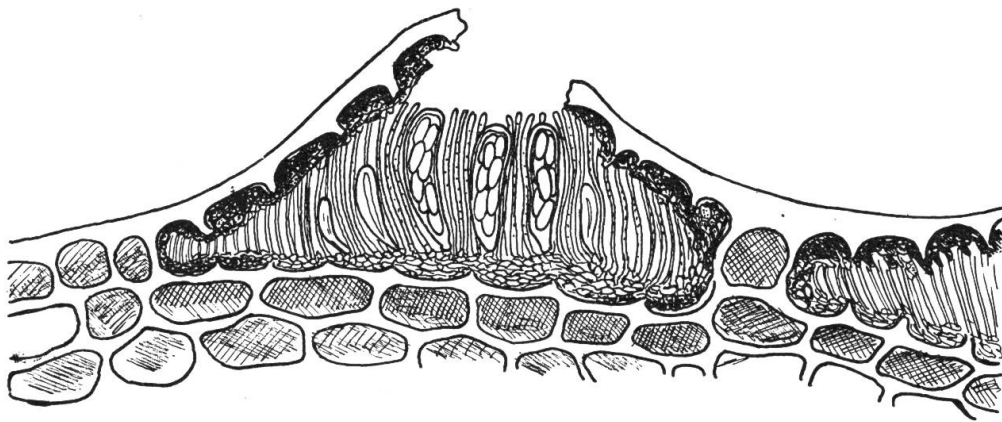


Abbildung 37

Schnitt durch ein Fruchtgehäuse von *Hypodermellina ruborum*. Vergr. 350mal

5. *Neophacidium* Petrak

Sydowia, 4, 333 (1950)

Typus: *Neophacidium macrocarpum* (Pat.) Petr.

Die Gattung umfaßt Blattparasiten mit rundlichen, etwas gestreckten, ziemlich kleinen, sich unter der Epidermis entwickelnden Ascomata. Die flache Basalschicht ist hyalin, mikroparenchymatisch aufgebaut und löst sich unten hyphig auf. Die Deckschicht ist der Epidermis eingewachsen, verfärbt die Innenwand dunkel olivenbraun, läßt einzelne Zellen derselben frei und füllt andere mit einem hyphig-kleinzelligen, oft undeutlichen Gewebe aus. Bei der Reife reißt sie durch einen Längsspalt oder durch mehrere dreieckige Lappen unregelmäßig auf. Die nicht besonders zahlreichen Asci sind durch mehr oder weniger dicke Paraphysenschichten voneinander getrennt, sie sind ellipsoidisch oder keulig, ziemlich dickwandig und enthalten acht, selten vier bis sechs hyaline, einzellige, ellipsoidische, große Sporen. Die sehr zahlreichen Paraphysen sind hyalin, einfachfädig und besonders oben stark gelatinös schleimig verdickt und oft an den Enden miteinander verbunden.

Die Konidienform ist *Melasmia*-artig. Sie bildet flache Lager.

1. *Neophacidium macrocarpum* (Pat.) Petr.

Synonyme: *Phacidium macrocarpum* Pat. — Bull. Soc. Myc. Fr., **8**, 126 (1892)

Neophacidium macrocarpum Petr. — Sydowia, **4**, 333 (1950)

Matrix: Auf lebenden Blättern von *Gynoxis Hallii* Hieron. (Südamerika).

Dieser Pilz, der sich neben den in der Gattungsdiagnose angegebenen Merkmalen vor allem durch die $35-45 \times 20-25 \mu$ großen Sporen auszeichnet, wurde von Petrak (1950) sehr ausführlich beschrieben. Dort befindet sich auch eine Diagnose der Konidienform.

6. *Pseudophacidium* Karsten

Acta soc. Fauna, Flora fennica, **2** (6), 157 (1885)

Typus: *Pseudophacidium ledi* (Alb. et Schw.) Karsten

Synonyme: *Myxophacidium* v. Höhn. — Sitzber. K. Akad. Wiss. Wien, math.-nat. Kl., 1. Abt., **126**, 301 (1917)

Myxophacidiella v. Höhn. — l. c., 301

Diplochora v. Höhn. — l. c., **115**, 1201 (1906).

Die rundlichen, kissen- oder polsterförmigen Ascomata entwickeln sich unter dem Periderm, brechen aber früh mehr oder weniger stark hervor und sind schließlich von den Peridermlappen oder von einem Spalt begrenzt. Das parenchymatisch oder faserig aufgebaute Basalstroma ist bald ziemlich stark entwickelt, bald reduziert und besteht aus dünnwandigen, hellbraunen, subhyalinen Zellen. Die das Hymenium umgebende Deckschicht ist meist etwas konvex vorgewölbt, oben und am Rande etwa gleich dick oder nur nach dem Zentrum etwas verdickt und besteht aus dunkel- und dickwandigen, ziemlich großen, oft in senkrechten Reihen stehenden und dann etwas plattgedrückten Zellen; bei der Reife reißt sie unregelmäßig lappig auf. Die zahlreichen Asci sind keulig, gestielt und stehen parallel oder etwas verschieden hoch. Sie besitzen eine ziemlich zarte Membran und enthalten acht ellipsoide, einzellige, hyaline Sporen. Paraphysen können fehlen oder sind einfachfädig, hyalin, gleich lang oder oft kürzer als die Asci.

Konidienform: *Myxofusicoccum* Died.

1. *Pseudophacidium ledi* (Alb. et Schw.) Karsten

Synonyme: *Xyloma ledi* Alb. et Schw. — Consp. Fung. nisk., 60 (1805)

Phacidium ledi Schmidt — Mycol. Hefte, **1**, 31 (1817)

Pseudophacidium ledi Karst. — Acta soc. fenn., **2** (6), 157 (1885)

Pseudophacidium betulae Rehm — Ascomyc., 95 (1896)

Phacidium callunae Karst. — Mycol. fenn., **1**, 253 (1871)

Pseudophacidium callunae Karst. — l. c. (1885)

Myxophacidiella callunae v. Höhn. — l. c., 302 (1917)

Myxophacidium callunae Petr. — in herb.

Phacidium degenerans Karst. — Mycol. fenn., **1**, 252 (1871)

Pseudophacidium degenerans Karst. — l. c. (1885)

Myxophacidium degenerans v. Höhn. — l. c. (1917)

- Physalospora dissospora* Feltg. — Rec. Mém. Trav. Soc. Bot. Luxemb., **15**, 180 (1901)
Diplochora dissospora v. Höhn. — l. c., **115**, 1200 (1906)
Discella microsperma Berk. et Br. f. ascophora Fuck. — Symb., 263 (1869)
Pseudophacidium microspermum Rehm — Ascom., III, 97 (1896)
Myxophacidiella microsperma v. Höhn. — l. c., **126**, 301 (1917)
Propolis rhododendri Rehm — Hedw., **21**, 116 (1882)
Pseudophacidium rhododendri Rehm — Asc., III, 95 (1896)
Myxophacidium rhododendri v. Höhn. — l. c., 301 (1917)
Myxophacidiella Sydowiana Petr. — Ann. Myc., **20**, 301 (1922)
Dothiora vaccinii Fuck. — Symb., Nachtr. III, 29 (1875)
Cenangium vaccinii Sacc. — Syll., **8**, 558 (1889)

Matrix: Auf dörren, dünneren Ästchen verschiedener Sträucher und Bäume (*Ledum palustre* L., *Betula alba* L., *Salix* ssp., *Calluna vulgaris* [L.] Hull., *Rhododendron* ssp., *Vaccinium* ssp.) (Europa, Nordasien).

Die Art ist in ihrer morphologischen Ausbildung sehr veränderlich; folgende Diagnose wurde zur Hauptsache nach der von Pet rak, *Mycotheca generalis* Nr. 1933, ausgegebenen Kollektion entworfen:

Die sich unter dem Periderm entwickelnden Fruchtkörper sind rundlich, etwas unregelmäßig oder auch länglich, schwarz, pustel- oder polsterförmig und durchbrechen das Periderm mit einem Längsspalt oder sind von dessen Lappen begrenzt. Bei einem Durchmesser von 0,4—2,5 mm erreichen sie eine Höhe von 220—360 μ . Der hypostromatische Fußteil ist aus polyedrischen oder mehr oder weniger stark zusammengedrückten, ziemlich hell- und dünnwandigen, nur am Rande dunkler werdenden, mittelgroßen Zellen aufgebaut und geht nach oben in ein oft stark reduziertes, oft stärker entwickeltes und senkrecht mikroparenchymatisch aufgebautes Hypothecium über. Die die Fruchtschicht überwölbende Deckschicht ist etwa 25—75 μ dick und besteht aus mehreren Lagen von polyedrischen oder etwas plattgedrückten, oft in senkrechten Reihen stehenden, dunkel- und dickwandigen, 6—14 μ großen Zellen (Abb. 38). Nach innen folgt eine dünne Lage von hyalinen, oft undeutlichen Zellen. Bei der Sporenreife öffnet sich die Deckschicht mit einem oder mehreren unregelmäßigen Spalten und bröckelt schollig ab.

Die Asci bilden — parallel und manchmal verschieden hoch stehend — ein breites Hymenium von etwa 100 μ Dicke. Sie sind keulig, 60—80 \times 8—12 μ groß, unten in einen oft bis 40 μ langen Stiel ausgezogen, oben meist etwas verjüngt und dann breit abgerundet oder gestutzt. Ihre Membran ist zart, aber ziemlich dick. Die Sporen sind länglich ellipsoidisch, oft ungleichseitig oder etwas gekrümmt, hyalin, einzellig, 9—17 μ lang und 4—6 μ breit. Paraphysen lassen sich meist nicht feststellen, sie verschleimen früh oder bleiben kurz und werden von den Asci überwachsen.

Die Gattung *Pseudophacidium* wurde von Karsten (1885) für Formen mit hervorbrechenden, fast oberflächlich werdenden, schwarzen, runden oder etwas länglichen, sich unregelmäßig lappig öffnenden

Fruchtkörpern und mit einzelligen, hyalinen Sporen aufgestellt. Diese Charakteristik trifft für den oben beschriebenen Pilz vollkommen zu, so daß mit Sicherheit angenommen werden kann, daß ihn auch K a r s t e n bei der Aufstellung der Gattung vor sich hatte.

V o n H ö h n e l (1917 a) behauptet dagegen, daß die Gattung von K a r s t e n völlig falsch beschrieben worden sei. Als *Pseudophacidium ledi* beschreibt und bildet er einen ganz andern Pilz ab, den wir in keiner der von uns untersuchten Kollektionen finden konnten und der

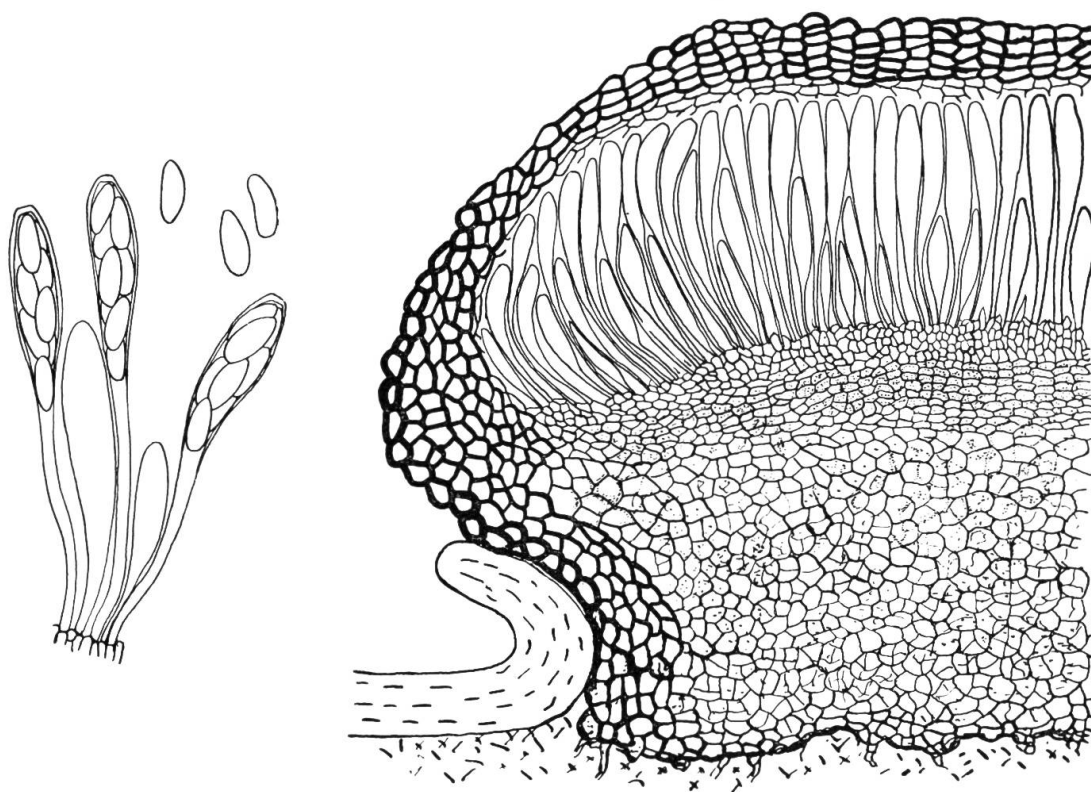


Abbildung 38

Schnitt durch eine Fruchtkörperpartie von *Pseudophacidium ledi*,
Vergr. 250mal, und Gruppe von Asci und Sporen, Vergr. 500mal

mit K a r s t e n s Diagnose in keiner Weise übereinstimmt. Er soll sich ganz in der Epidermis entwickeln, mit der Außenwand derselben fest verwachsen sein und sich mit einem vorgebildeten, wulstig berandeten Längsspalt öffnen. Nach diesen Merkmalen beurteilt, würde *Pseudophacidium* mit *Hypoderma* zusammenfallen; die beiden Gattungen wurden auch von N a n n f e l d t (1932) miteinander vereinigt.

Wir sind überzeugt, daß v o n H ö h n e l bei der Beurteilung von *Pseudophacidium* einem Irrtum zum Opfer gefallen ist. Entweder untersuchte er eine falsch bestimmte Kollektion, oder er fand zufällig auf dem untersuchten Material eine *Hypoderma*. Noch wahrscheinlicher ist es aber, daß er das Präparat von *Pseudophacidium* mit dem eines andern Pilzes verwechselt hat. Die Gattung *Pseudophacidium*

muß im Sinne von K a r s t e n erhalten bleiben. Mit ihr fallen die von v o n H ö h n e l (1917 a) aufgestellten Gattungen *Myxophacidium* und *Myxophacidiella* zusammen. Die Untersuchung der betreffenden Exemplare hat ergeben, daß die Typusarten dieser Gattung mit *P. ledi* vereinigt werden müssen. Auch die Typusart von *Diplochora* v. Höhn. ist, wie bereits P e t r a k (1934) erkannt hat, nur eine schlecht entwickelte Form von *P. callunae* Karst. = *P. ledi*.

Eine Originalkollektion von *Xyloma ledi* Alb. et Schw. konnte nicht untersucht werden. Aber auch dieser Pilz muß mit dem oben beschriebenen identisch sein, was aus der bei F r i e s (1823) angeführten Diagnose hervorgeht. Er soll auf toten Ästen von *Ledum palustre* L. wachsen, was nach der beigegebenen Abbildung bei dem von v o n H ö h n e l (1917 a) untersuchten Pilz nicht der Fall sein kann.

Der in R a b e n h o r s t s Herb. mycol., Nr. 520 (1862) als *Phacidium ledi* ausgegebene, ebenfalls auf *Ledum* wachsende Pilz ist mit dem oben beschriebenen identisch; bei ihm ist aber das *Hypostroma* viel dünner, und die Fruchtkörper durchbrechen das Periderm mit einem Längsspalt. Eine Diagnose nach dieser Kollektion wurde von T e r r i e r (1942) entworfen.

Die Synonymenliste ergibt sich aus der Untersuchung der betreffenden Substratformen. Der Pilz ist ein Saprophyt, und nichts deutet darauf hin, daß die morphologisch vollkommen übereinstimmenden Formen auf bestimmte Nährpflanzen spezialisiert sind. Wahrscheinlich ließe sich diese Synonymenliste nach Untersuchung weiterer Formen erheblich vergrößern.

Pseudophacidium ledi ist eine auf ein und derselben Nährpflanze sehr veränderliche Art. Von der als *P. degenerans* bezeichneten, auf *Vaccinium* wachsenden Substratform wurden zum Beispiel mehrere Kollektionen untersucht, die ohne Zweifel denselben Pilz in abweichender Form zeigen. Oft brechen die Fruchtkörper stark hervor, dann ist das Hypostroma dick, fast fußförmig, aus dünnwandigen, eckig-rundlichen Zellen aufgebaut oder zerrissen (vgl. auch Abbildung bei N a n n - f e l d t, 1932, S. 244). Oft sind die Fruchtkörper aber auch flach krustenförmig, dann ist die Basalschicht dünn und besteht aus stark zusammengedrückten, oft undeutlich faserigen Zellen. Auch die Deckschicht ist bei den verschiedenen Kollektionen vor allem in ihrer Dicke sehr veränderlich.

7. *Cryptomycina* v. Höhnel

Ann. Myc., 15, 321 (1917)

Typus: *Cryptomycina pteridis* (Rebent.) v. Höhn.

Die in der Substratrichtung gestreckten, ellipsoidischen oder streifenförmigen Ascomata entwickeln sich in oder unter der Epidermis. Sie sind mit den deckenden Schichten fest verwachsen und öffnen sich mit

einem oft unregelmäßigen Längsspalt. Sie sind senkrecht parenchymatisch aus polyedrischen oder würfelförmigen, ziemlich dünn-, aber dunkelwandigen Zellen aufgebaut. Die oft hypostromatisch ausgebildete Basalschicht ist am Rande mit der dünneren Deckschicht fest verbunden. Die zahlreichen keuligen, ziemlich zartwandigen Asci stehen hymeniumartig dicht parallel nebeneinander und enthalten acht ellipsoidische, einzellige, hyaline Sporen. Paraphysen sind nur spärlich vorhanden und scheinen früh zu verschleimen (parasitisch auf Kryptogamen [Farnen]).

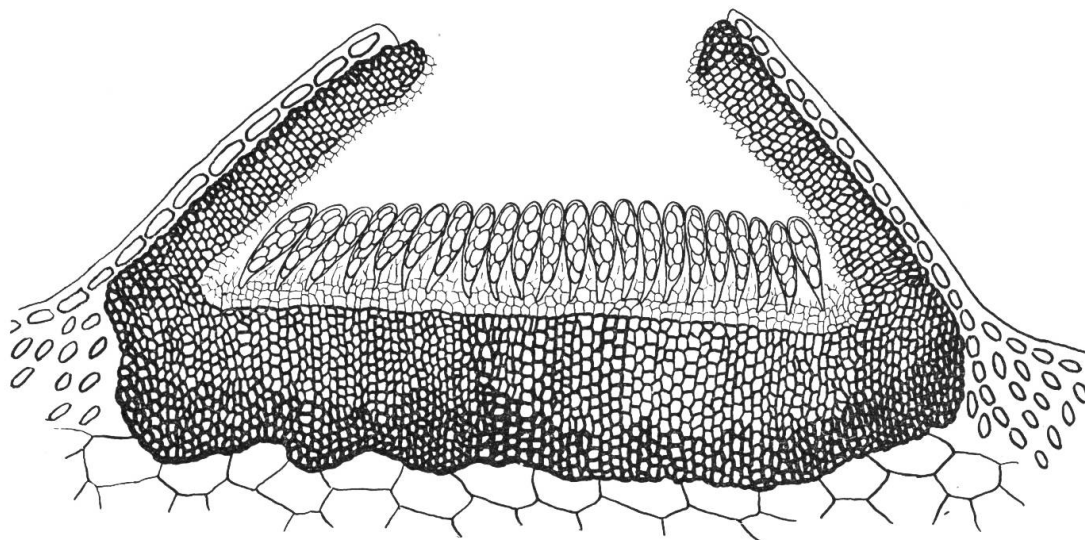


Abbildung 39

Schnitt durch einen Fruchtkörper von *Cryptomycina pteridis*. Vergr. 250mal

1. *Cryptomycina pteridis* (Rebent.) v. Höhn.

Synonyme: *Sphaeria pteridis* Rebent. — Prodrum flor. neomarch., 224 (1804)

Xyloma pteridis Fries — Observ. Mycol., 200 (1817)

Dothidea pteridis Fries. — Summa veg. Scand., 387 (1849)

Phyllachora pteridis Fckl. — Symb. Myc., 218 (1869)

Cryptomyces pteridis Rehm — Ascom., III, 107 (1896)

Cryptomycina pteridis v. Höhn. — Ann. Myc., 15, 321 (1917)

Matrix: Auf lebenden, reif auf überwinterten Blättern von *Pteridium aquilinum* (L.) Kulm und andern *Pteridium*-Arten in Europa, Westasien und Nordamerika.

Die subepidermal wachsenden Fruchtkörper entwickeln sich auf den Wedeln unterseits regelmäßig und dicht zerstreut. Oft stehen sie parallel nebeneinander und erreichen bei einer Breite von 400—550 μ eine Länge von 0,6—3 mm. Die Basalschicht des Stroma ist dunkel, flach, überall gleich (etwa 60—100 μ) dick. Sie ist am Rande mit der 20—35 μ dicken, mit der Epidermis fest verwachsenen Deckschicht ziemlich breit verbunden (vgl. Abb. 39). Der ganze Fruchtkörper ist aus in senkrechten Reihen stehenden, polyedrischen oder viereckigen,

4—6 μ großen, dunkel-, aber dünnwandigen Zellen aufgebaut. Bei der Sporenreife bildet sich in der Decke ein unregelmäßiger Längsspalt.

Die mehr oder weniger parallel in einer Schicht angeordneten keuligen, oben breit abgerundeten, 55—65 \times 11—15 μ großen Asci enthalten acht ellipsoidische, 8—10 \times 5—6 μ große hyaline Sporen und sind von wenigen fädigen Paraphysen umgeben.

Diese Art verursacht auf dem Adlerfarn und auf andern *Pteridium*-Arten eine allgemeine Infektion, wobei dann auf den deformierten Wedeln auf allen Fiedern unterseits regelmäßig zerstreut die schwarzen Fruchtkörper erscheinen. Hinsichtlich Biologie und Entwicklungsgang ist der Pilz sehr gut bekannt geworden; hier sei nur auf die zwei ausführlichen Arbeiten von Killian (1918) und von Bache-Wiig (1940) verwiesen. In beiden wird zahlreiche weitere Literatur zitiert. Auf den lebenden Wedeln entwickelt sich auch eine Konidienform, für die von Höhnelt (1925) eine neue Gattung *Cryptomycella* aufgestellt hat. Die Ascusform reift erst sehr spät im folgenden Frühling auf den vermorschten Wedeln.

II. Die Cryptomycetaceae

Die sich unter dem Periderm entwickelnden Stromata bilden kleinere oder größere, oft weit ausgebreitete Krusten, besitzen eine einfache oder aus mehreren Schichten aufgebaute, dunkle Deckschicht, sind fleischig-gelatinös und bestehen aus farblosen, verflochtenen Hyphen. Die Fruchtschicht wird im Innern der Stromata unter der Außenkruste angelegt. In breiter Schicht wachsen hier die zylindrischen, ziemlich dünnwandigen, gestielten, oben gestutzt abgerundeten Asci zwischen senkrecht verlaufenden Stromahyphen heran. Durch ihren Druck reißt die Deckschicht auf, ihr unterer Teil bleibt aber mit den Paraphysen verbunden und bildet so ein dunkles Epithecium. Bei der Reife der acht einzelligen, ellipsoidischen, hyalinen Sporen bröckelt auch dieses ab.

Als *Cryptomycetaceae* ordnen wir hier die zwei Gattungen *Cryptomyces* Grev. und *Phacidiella* Pot. ein. Diese waren bisher in den verschiedensten Ordnungen und Familien untergebracht. Die beiden Gattungen lassen sich folgendermaßen unterscheiden:

Stroma klein, Deckschicht einfach, rotviolett	<i>Phacidiella</i>
Stroma weit ausgebreitet, Deckschicht zwei- bis drei-	
schichtig, sich früh loslösend	<i>Cryptomyces</i>

Die *Cryptomycetaceae* stehen ziemlich isoliert und unterscheiden sich von den übrigen *Phacidiales* durch die innen hellen, gelatinös-fleischigen Stromata, die fehlende Basalschicht und durch die Paraphysoiden, die sich oben nicht frühzeitig loslösen, sondern bis zur Sporenreife mit den epitheciumartigen Partien der Deckschicht verbunden bleiben.

1. *Phacidiella Potebnia*

Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten, **22**, 129—148 (1912)

Typus: *Phacidiella discolor* (Mout. et Sacc.) Pot.

Die sich unter dem Periderm entwickelnden Stromata bilden kleine, helle, fache Krusten. Sie sind fleischig-gelatinös und bestehen aus farblosen, unregelmäßig verlaufenden Hyphen, die direkt unter dem Periderm in eine rotviolette oder dunkel gefärbte Deckschicht übergehen. Ein Stroma enthält eine oder mehrere fertile Partien; diese besitzen kein Gehäuse, sind rundlich, flach, apothecienartig und endlich von den aufsprenghenden Peridermlappen begrenzt. Die Fruchtschicht wird im Stromainnern direkt unter der Außenkruste angelegt, wo sich die Stromahyphen zu senkrechten Reihen ordnen. Zwischen ihnen wachsen die zylindrischen, gestielten, ziemlich dünnwandigen Asci heran. Bei der Reife der acht hyalinen, einzelligen Sporen reißt die epitheciumartige Deckschicht mehrlappig auf, wodurch die Ascusspitze freigelegt wird.

1. *Phacidiella discolor* (Mout. et Sacc.) Potebn.

- Synonyme: *Phacidium discolor* Mout. et Sacc. — Syll. fung., **8**, 716 (1889)
Phacidiella discolor Potebn. — Ztschr. Pflanzenkr., **22**, 129 (1912)
Pseudophacidium atrovioleaceum v. Höhn. — Österr. Bot. Ztschr., **55**, 187 (1905)
Ocellaria Kirschsteiniana Jaap — Verh. Bot. Ver. Brdbg., **64**, 16 (1922)
Encoelia Kirschsteiniana Kirschst. — Ann. Myc., **36**, 368 (1938)
Cenangium Strasseri Rehm — Ann. Myc., **13**, 1 (1915)
Phacidium verecundum Bomm. Rouss. Sacc. — Bull. Soc. R. Bot. Belge, **29**, 233 (1891)
- Konidienform: *Discula pyri* (Fuck.) v. Höhn. — Sitzber. K. Akad. Wiss. Wien, I, math.-nat. Kl., **126**, 304 (1917)
- Synonyme: *Cytispora pyri* Fuck. — Enum. Fung. Nassov., 52 (1860)
Phacidiopycnis malorum Potebnia — l. c.
- Matrix: Auf lebenden und toten Ästen von Pomoideen, besonders auf *Pirus communis* L., *Pirus Malus* L. und *Cydonia vulgaris* Pers. krebsartige Geschwüre verursachend.

Das sich zwischen dem Periderm und der darunter folgenden Schicht entwickelnde Stroma ist flach, krustenförmig, hell, oft unscheinbar und erreicht bei einem Durchmesser von 1—6 mm bei den sich in der Mitte befindenden fertilen Partien eine Dicke von 400—600 μ , während es gegen den Rand dünn ausläuft und bald verschwindet. Es ist gelatinös-fleischig aufgebaut und besteht aus unregelmäßig verflochtenen, hellen, 2,5—4 μ dicken Hyphen. Vor allem in den mittleren Partien gehen diese oben in eine sehr verschieden, oft bis 150 μ dicke Deckschicht über, sind dann etwas dickwandiger, von violettroter, bräunlicher Farbe und haben oft einen schwärzlichen Inhalt.

Die fertilen Partien sind einzeln oder zu mehreren dem Stroma eingesenkt und oft von Konidienhöhlungen begleitet. Sie sind disco-mycetenartig flach, rundlich, 0,6—1,2 mm breit und etwa 250 μ hoch,

entwickeln sich direkt unter der Deckschicht, wo sich die gelatinösen Stromahyphen senkrecht parallel geordnet haben und dann $1-2\ \mu$ dick sind. Zwischen ihnen wachsen die Asci heran. Diese sind zylindrisch, gestielt, $150-220$ (p. sp. $120-140$) $\times 15-18\ \mu$ groß, besitzen eine weiche, ziemlich dünne Membran und enthalten acht einreihig gelagerte, einzellige, hyaline, ellipsoidische, $15-23 \times 8-11\ \mu$ große Sporen.

Über der Fruchtschicht löst sich das Periderm früh los und berandet diese lappenförmig. Bei der Sporenreife reißt schließlich auch die epitheciumartige Deckschicht auf; durch den Druck der Schläuche wird sie emporgewölbt; die zahlreichen interasciculären Hyphen (Paraphysen!) reißen nahe der Deckschicht oder in ihrem obern Drittel durch, so daß an deren dunklen Lappen unten noch eine hyaline, aus den obern Teilen dieser Hyphen bestehende Schicht hängt.

Dieser Pilz wurde von P o t e b n i a (1912) ziemlich gut abgebildet. Er stellte die Gattung zu den *Phacidiaceae*. Nach v o n H ö h n e l (1917 a) soll die Gattung zu den *Stictidiaceae* gehören. Diese Dyscomycetenfamilie ist aber sehr heterogen und muß aufgegeben werden; ihre hauptsächlichsten Vertreter gehören zu den *Ostropales*, mit denen *Phacidiella* sicher nicht näher verwandt ist. N a n n f e l d t (1932) erklärte die Gattung als *Myriangiaceae*, ohne dies irgendwie zu begründen. Er scheint einem Irrtum zum Opfer gefallen zu sein. P e t r a k (1940) äußert sich über die Stellung des Pilzes nicht und verweist nur auf die von v o n H ö h n e l (1917 a) entworfene Diagnose.

Phacidiella ist mit der anschließend zu besprechenden Gattung *Cryptomyces* nahe verwandt und bildet mit dieser eine ziemlich isoliert stehende Gruppe, in die wahrscheinlich noch andere rindenbewohnende «Discomyceten» gebracht werden müssen.

2. *Cryptomyces* Grev.

Scot. Crypt. Fl., 4, 206 (1826)

Typus: *Cryptomyces maximus* (Fr.) Rehm

Die sich unter dem Periderm entwickelnden Stromata bilden ausgebreitete, große, außen dunkle, innen weiße Krusten, in deren Mitte sich die fertilen Partien befinden, während sie gegen den Rand steril sind und in ein dünnes Häutchen auslaufen. Das Stroma ist mehrschichtig; unter dem Periderm befindet sich eine dunkle, aus verflochtenen Hyphen aufgebaute Schicht, anschließend folgt eine helle, senkrecht hyphige, welche sich wiederum dunkel färbt und schließlich in eine mächtige, hyaline, aus unregelmäßig verflochtenen Hyphen aufgebaute Partie übergeht. Das Stroma ist gelatinös-knorpelig oder weichfleischig. In der untern Schicht, direkt unter der darüber liegenden, befindet sich die discomycetenartig ausgebreitete, flache Fruchtschicht, in der die Asci zwischen zahlreichen, parallel in senkrechten Reihen angeordneten Hyphen heranwachsen. Sie sind zylindrisch, gestielt und enthalten acht einzellige, hyaline, ellipsoidische, ziemlich große Sporen.

Schon früh reißt das Periderm mit den drei obern Schichten des Stromas los, wobei die untern Partien der dritten Schicht aber mit den zahlreichen paraphysenartigen Fäden verbunden bleiben. Später löst sich auch diese epitheciumartige Schicht los, so daß die Fruchtschicht völlig frei zu liegen kommt.

1. *Cryptomyces maximus* (Fr.) Rehm

Synonyme: *Rhytisma maximum* Fr. — Systema Mycol., 2, 566 (1823)
Cryptomyces maximus Rehm — Ascom., 3. Abt., 107 (1896)
Cryptomyces Wauchii Grev. — Scot. Crypt. Fl., 4, 206 (1826)

Matrix: Auf lebenden und absterbenden Ästen verschiedener *Salix*-Arten (Europa).

Cryptomyces maximus, als einzige Art der Gattung, lebt parasitisch auf Weidenästen und bildet unter der blasig aufgetriebenen Oberhaut 1—10 cm lange und 0,5—2,5 cm breite, meist von einer hellen Verfärbungszone umgebene, sehr verschieden dicke Stromakrusten. Gegen den Rand sind sie meist steril und laufen dünn aus; die fertilen Partien befinden sich in der Mitte. Die Stromastruktur ist gelatinös-knorpelig, hyphig, und es lassen sich mehrere Schichten unterscheiden.

Oben ist das Stroma mit dem Periderm ziemlich fest verwachsen und besteht aus einer 40—70 μ dicken Lage von dicht verschlungenen, zellig gegliederten, oft undeutlichen, mehr oder weniger dunkel olivbraun oder stellenweise auch fast schwarzbraun gefärbten Hyphen. Diese werden nach unten heller und gehen in eine 20—26 μ dicke Schicht von meist hyalinen, seltener olivbraunen, parallel in senkrechter Richtung verlaufenden, 2—3 μ dicken Hyphen über. Sie färben sich plötzlich dunkelbraun, verflechten sich abermals und bilden eine 30—40 μ dicke, dunkle Schicht von stark verflochtenen, 4—6 μ dicken, ziemlich dickwandigen Hyphen. Anschließend folgt eine sehr verschiedenen (100—600 μ) dicke Lage von unregelmäßig verflochtenen, hyalinen, gelatinös-fleischigen, 3—6 μ dicken Hyphen, zwischen denen sich oft kleine Hohlräume befinden und die weiter unten auch noch die Reste des Substrates durchwuchern.

In dieser Schicht, direkt unter der darüberliegenden, wird die oft weit ausgebreitete und an den Rändern scharf begrenzte Fruchtschicht angelegt. Erst ordnen sich die gelatinösen Hyphen senkrecht parallel und sind dann nur 1,5—2 μ dick. Zwischen ihnen wachsen die jungen Asci heran. Die deckenden Schichten werden bald spaltig aufgesprengt, indem die dunkle, über der Fruchtschicht liegende Schicht etwas unter ihrer Mitte über der gesamten, fertilen Partie durchreißt (Abb. 40). Der obere Teil von ihr bleibt mit den darüber liegenden Stromapartien und damit mit dem Periderm verbunden, springt lappig auf, umgibt die Fruchtlage mit unregelmäßigen Lappen oder bröckelt ab; der untere Teil bleibt mit dem interascicularen Mycel (Paraphysen!) verbunden und bildet ein braunes, grobzelliges Epithecium, welches schließlich bei der Sporenreife auch noch wegbröckelt.

Die Fruchtschicht ist 250—280 μ dick, gelbbraunlich; die Asci sind keulig oder zylindrisch, gestielt, 180—250 (p. sp. 130—170) μ lang, 25—33 μ breit, besitzen eine einfache, fleischige, zirka 2 μ dicke Membran und enthalten acht einzellige, ellipsoidische oder eiförmige, hyaline, 30—38 \times 14—17 μ große Sporen. Diese besitzen ein 1—1,5 μ dickes Epispor und sind beidends mit einer oft undeutlichen Schleimkappe versehen.

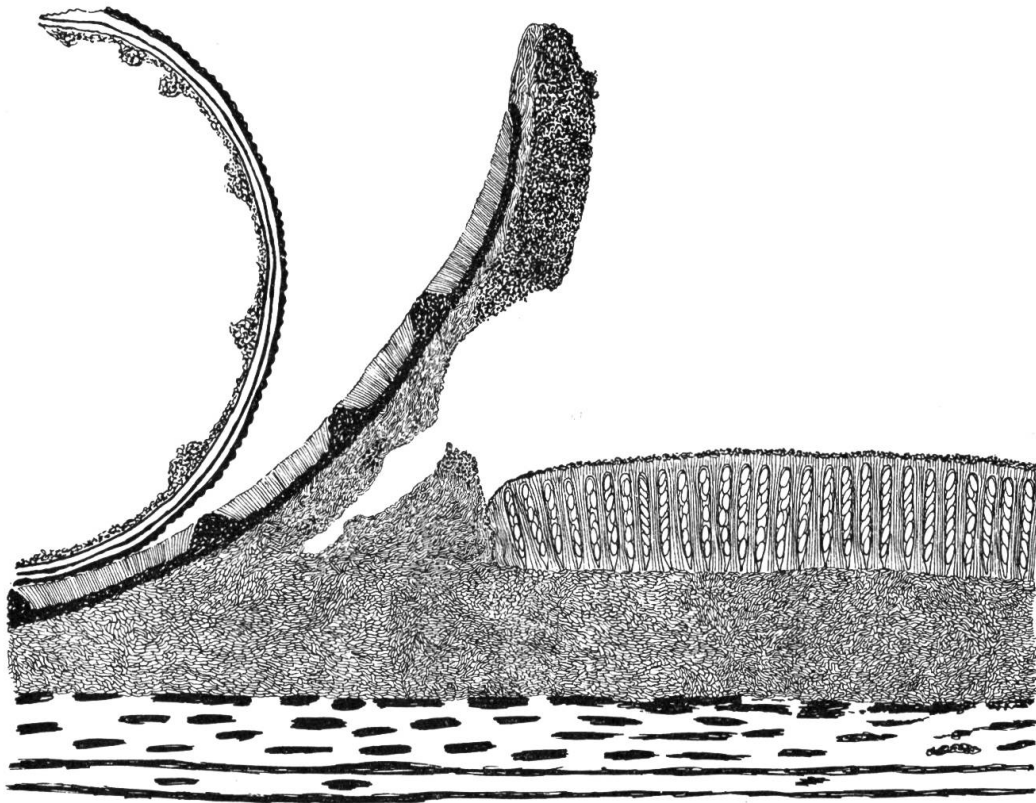


Abbildung 40

Schnitt durch eine Stromapartie von *Cryptomyces maximus*
Vergr. 100mal

Diese noch unvollständige Beschreibung wurde nach einer von J a a p in Fungi sel. exsicc. Nr. 766 ausgegebenen Kollektion entworfen. Wie man sieht, wurde *C. maximus* von T u l a s n e (1865, S. 122) und von v o n H ö h n e l (1917 b) zutreffend charakterisiert, während die Angaben von N a n n f e l d t (1932) in mancher Hinsicht falsch und irreführend sind. Dieser Autor wollte den Pilz bei den *Dothioraceae* unterbringen, was unserer Ansicht nach unrichtig ist. Die *Dothioraceae* besitzen dunkle, parenchymatisch aufgebaute, wenig differenzierte, nach außen scharf begrenzte Stromata. Die meist dicht stehenden Asci sind dort sehr derb- und dickwandig, die Paraphysoiden sind faserig, und die Sporen aller typischen Arten sind mehrzellig (vgl. M ü l l e r und v o n A r x, 1950).

Cryptomyces dagegen zeichnet sich durch seine großen, kompliziert aufgebauten, innen hellen, gelatinös-knorpeligen, hyphigen Stromata aus. Die Asci besitzen eine einfache, nicht verdickte Scheitelmembran und wachsen zwischen fädigen, oben verflochtenen Paraphysen heran.

Bei *Cryptomyces maximus* konnten wir die von Tulasne (1865) erwähnte Konidienform nicht beobachten.

III. Die Hypodermataceae

Die Ascomata sind linsen- oder kahnförmig oder niedergedrückt kugelig, meist gestreckt, seltener krustenförmig, mit häufig rings herum gehender, dünner oder stromatisierter, pseudoparenchymatischer, meist als Deck- und Basalschicht ausgebildeter, sich oben mit einem vorgebildeten Längsspalt (Mündungsspalt mit Quellkörpern) oder unregelmäßig öffnender Wand. Die Asci wachsen im Gehäuseinnern zwischen fadenförmigen, oben oft hakig gekrümmten Paraphysen heran. Letztere sind im unreifen Fruchtkörper schon vor der Ascusbildung anwesend, scheinen sich früh von der Deckschicht zu lösen und machen dann erst ein Längenwachstum mit. Auf diese Weise läßt sich die Entwicklung von «echten Paraphysen» aus Interthecialfasern deuten. Die Sporen sind länglich, spindel-, doppelspindel-, keulen-, tränen- oder fadenförmig, erreichen mehr als die vierfache Länge ihrer Breite, sind meist einzellig, seltener septiert und gewöhnlich von einer vergänglichen Schleimhülle umgeben, weshalb sie das Ascusinnere scheinbar nicht ganz ausfüllen.

Für die Unterscheidung der einzelnen Gattungen läßt sich folgender Schlüssel aufstellen:

1. Sporen braun, einzellig. Stroma ausgebreitet, sklerotialkrustenförmig, blattbewohnend *Nymanomyces*
- 1.* Sporen hyalin 2
2. Sporen zylindrisch, in der Mitte septiert, Fruchtkörper länglich-kahnförmig oder ellipsoidisch *Elytroderma*
- 2.* Sporen einzellig, selten mit Plasmateilung in der Mitte . . . 3
3. Sporen länglich oder spindelig, in der Mitte oft mit Plasmateilung, Fruchtkörper länglich mit Mündungsspalt (oft mit Quellkörpern) *Hypoderma*
- 3.* Sporen keulen-, tränen-, faden- oder doppelspindelförmig 4
4. Sporen doppelspindel- oder hantelförmig 5
- 4.* Sporen anders 6
5. Fruchtkörper rundlich, Sporen schmal, unten in einen fadenförmigen Fortsatz ausgezogen *Duplicaria*
- 5.* Fruchtkörper länglich, Sporen ohne Fortsatz, auf Koniferennadeln *Bifusella*

6. *Hypoderma* D. C. — Flore France, **2**, 304 (1805) enend. de Not. — Giorn. bot. ital., **2**, 35 (1847)
 Typus: *Hypoderma rubi* (Pers.) de Not. = *H. virgultorum* D. C.
7. *Hypodermella* v. Tubeuf — Bot. Centralbl., **1**, 48 (1895)
 Typus: *Hypodermella laricis* v. Tub.
 Die Gattung ist im Sinne von Lagerberg (1949) monotypisch auf die eine Art zu beschränken. Alle anderen zur Gattung gestellten Arten gehören zu *Lophodermium*, da sich sonst die beiden Gattungen nicht voneinander trennen lassen (vgl. Abbildung 41).
8. *Lophodermium* Chev. — Fl. Gen. Paris, **1**, 436 (1826)
 Typus: *Lophodermium arundinaceum* (Schrad.) Chev.
 Synonyme: *Dermascia* Tehon — Ill. Biol. Monograph., **13** (4), 61 (1935), mit dem Typus: *D. alpina* (Rehm) Tehon = *Lophodermium alpina* Rehm
Lophodermella v. Höhn. — Sitzber. K. Akad. Wiss Wien, math.-naturw. Kl., 1. Abt., **126**, 294 (1917) mit dem
 Typus: *L. sulcigena* Link.
Lophodermellina v. Höhn. — Ann. Myc., **15**, 311 (1917), mit dem
 Typus: *L. hysterioides* (Pers.) Sacc.
Lophodermina v. Höhn. — Ann. Myc., **15**, 312 (1917), mit dem
 Typus: *L. melaleucum* (Fr.) de Not.
 (teste Nannfeldt, 1932, und Terrier, 1942)
9. *Nymanomyces* P. Henn. — Monsunia, **1**, 28 (1899)
 Typus: *Nymanomyces aceris-laurini* (Pat.) Rac.
10. *Placuntium* (Ehrenb.) v. Höhn. — Sylv. Mycol. Berol., **17** (1818), Ann. Myc., **15**, 317 (1917)
 Typus: *P. andromedae* (Pers.) Ehrenb.
11. *Rhytisma* Fr. — Vetensk Ak. Handl., 104 (1819), Syst. Myc., **2**, 569 (1823)
 Typus: *Rhytisma acerinum* (Pers.) Fr.
 Synonyme: *Pachyrhytisma* v. Höhn. — Ann. Myc., **15**, 317 (1917), mit dem Typus: *R. symmetricum* J. Müller
Xyloma Pers. — Teut. Disp. Fung., 5 (1797), mit dem
 Typus: *R. salicinum* (Pers.) Fr.

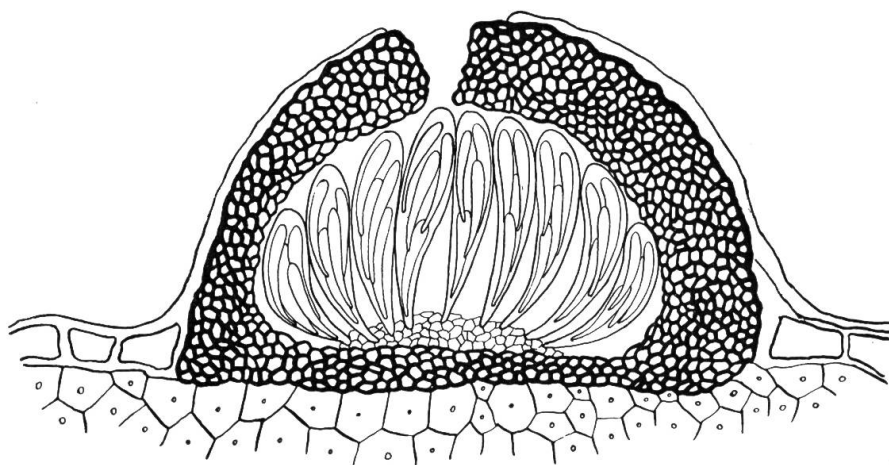


Abbildung 41

Schnitt durch einen Fruchtkörper von *Hypodermella laricis*. Vergr. 250mal