

Prom. Nr. 2902

B.

Diss ETH

UNTERSUCHUNGEN
ÜBER EINIGE »DOTHIDEALE«
GATTUNGEN

VON DER

EIDGENÖSSISCHEN TECHNISCHEN
HOCHSCHULE IN ZÜRICH
ZUR ERLANGUNG
DER WÜRDE EINES DOKTORS
DER NATURWISSENSCHAFTEN

GENEHMIGTE

PROMOTIONSARBEIT

VORGELEGT VON

WALTER OBRIST

DIPL.-NATURWISSENSCHAFTLER E. T. H.
VON ZÜRICH UND SULZ (AG)

Referent: Herr Prof. Dr. E. GÄUMANN

Korreferent: Herr Prof. Dr. A. FREY-WYSSLING



1959

Druck von A. W. Hayn's Erben, Berlin West

ETH-Bibliothek



EM000004428814

Veröffentlicht in »Phytopathologische Zeitschrift«, Band 35, Heft 4 (1959), S. 357—388
Verlag Paul Parey, Berlin und Hamburg

Aus dem Institut für spezielle Botanik
der Eidgenössischen Technischen Hochschule in Zürich

Direktor: Prof. Dr. E. Gäumann

Untersuchungen über einige „dothideale“ Gattungen

Von

WALTER OBRIST

Mit 23 Abbildungen

Inhalt: A. Einleitung. — B. Allgemeiner Teil. 1. Geschichtliches. 2. Entwicklung und Bau der Stromata. 3. Kulturversuche und Nebenfruchtformen. 4. Ökologie. 5. Zytologie. — C. Systematischer Teil. 1. Systematische Stellung und Verwandtschaft der Gattungen. 2. Umgrenzung der Gattungen. 3. *Rhopoglyphus* Fckl. 4. *Scirrhia* Fckl. 5. *Scirrhophragma* Th. et Syd. 6. *Dangeardiella* Sacc. et Syd. 7. *Euryachora* Fckl. 8. *Omphalospora* Th. et Syd. — Zusammenfassung. — Summary. — Literaturverzeichnis.

A. Einleitung

Die im letzten Jahrhundert aufgestellte Familie der *Dothideaceae* Fckl. umfaßte, ausgehend von *Dothidea* Fr., eine Reihe von Gattungen, deren Arten sich durch ausgedehnte Stromata und darin zu mehreren eingesenkte Fruktifikationsorgane auszeichneten. Zwar wurde diese Verwandtschaftsgruppe von LINDAU (1897) noch zur Reihe der *Dothideales* erweitert, aber er erkannte schon ihren sehr uneinheitlichen Charakter. Es war hier den Merkmalen des Stromas, also einer rein vegetativen Phase dieser Pilze, allzu große Beachtung geschenkt worden und dies hatte zu einem künstlichen System geführt. Deshalb wurden in neuerer Zeit viele dieser Gattungen auf Grund von genaueren Untersuchungen neu eingereiht.

Das Ziel der vorliegenden Arbeit ist, die systematische Stellung und Umgrenzung der folgenden „dothidealen“ Gattungen zu klären: *Scirrhia* Fckl., *Scirrhophragma* Th. et Syd., *Rhopoglyphus* Fckl., *Dangeardiella* Sacc. et Syd., *Euryachora* Fckl. und *Omphalospora* Th. et Syd. Dazu wurden die Typusarten sowie einige weitere Vertreter dieser Gattungen herangezogen. Zur Untersuchung wurde, wenn möglich, das Typusmaterial, die Herbarbelege der botanischen Sammlung der ETH sowie in verschiedenen Gebieten frisch gesammeltes Material verwendet. Neben der Morphologie und nomen-

klatorischen Fragen wurde auch großer Wert auf Kulturversuche und auf die Ökologie und Zytologie der Pilze gelegt.

Für die tatkräftige Unterstützung dieser Arbeit möchte ich Herrn Prof. Dr. E. GÄUMANN, Leiter des Instituts für spezielle Botanik der ETH, recht herzlich danken. Ebenso bin ich Herrn Dr. E. MÜLLER, Konservator der botanischen Sammlung der ETH, für die stete Förderung, sowie den übrigen Mitgliedern des Instituts für manche Anregung zu großem Dank verpflichtet.

B. Allgemeiner Teil

1. Geschichtliches

Die Verwendung des Gattungsnamens *Dothidea* Fr. als Typus einer systematisch höheren Einheit tritt erstmals bei FÜCKEL (1869) auf. Seine Familie der *Dothideaceae* umfaßte neben *Dothidea* Fr. und den in dieser Arbeit besprochenen Gattungen auch noch *Phyllachora* Fckl. Zur Charakterisierung der Familie schrieb FÜCKEL:

Typus: *Dothidea*.

Die Schläuche liegen in nicht weiter gesonderten, von keiner eigenen Haut umgebenen Zellen im Innern des Stromas.

Diese Diagnose und auch die Typuswahl sind eine für die damalige Zeit neuartige Erkenntnis. In dieser Familiencharakterisierung ist schon eine gute Umschreibung für die viel später aufgestellte Gruppe der *Ascoloculares* enthalten. Die von vielen Autoren (z. B. WINTER 1887, SCHROETER 1897) übernommenen *Dothideaceen* galten aber wie bei FÜCKEL noch lange Zeit als Teil der *Sphaeriales*. LINDAU (1897), sowie THEISSEN und SYDOW (1915), erweiterten dann diese Familie zu einer Reihe, den *Dothideales*, die von den letzteren Autoren aber fast ausschließlich auf rein stromatische Merkmale aufgebaut wurde.

Durch die Untersuchungen von HÖHNELS (1907) wurden aber der Ascomycetensystematik grundlegend neue Wege gewiesen, die seither zu einem allmählichen Aufbau eines natürlichen Systems geführt haben. Er entdeckte bei Arten der Gattung *Wettsteinina* v. HÖHNEL, daß einzelne Asci allmählich in das vegetative Stromagewebe unter Auflösung desselben emporwachsen. Auf diesem Merkmal begründete v. HÖHNEL (1907) die neue Familie der *Pseudosphaeriaceae*, welche er zwischen die *Sphaeriaceen* und die *Dothideaceen* stellte.

Spätere Untersuchungen bestätigten die wesentliche Bedeutung der v. HÖHNELschen Entdeckung. Vor allem im Bereiche der *Dothideales* sensu THEISSEN und SYDOW wurden immer mehr Arten gefunden, welche nach dem Bau der Fruchtschicht zu den *Pseudosphaeriaceen* gestellt werden mußten. Man erkannte, daß nicht nur wie bei *Wettsteinina* einzelne, sondern aus demselben ascogenen Zentrum zugleich mehrere Asci in das Stroma emporwachsen können. Bei der Reife sind dann Konzeptakel vorhanden, Loculi genannt, die ähnlich aussehen können wie die Fruchtkörper typisch sphaerialer Pilze. Das zwischen den Asci vorhandene Stromagewebe wird entweder aufgelöst

oder zu dünnen Fasern, den sog. Pseudoparaphysen oder Paraphysoiden, zusammengedrückt.

Die *Pseudosphaeriaceae* v. HÖHNEL wurden dann schon von THEISSEN und SYDOW (1918) zur Reihe der *Pseudosphaeriales* erweitert. Die *Dothideales* sensu THEISSEN und SYDOW konnten somit nach neuerer Auffassung nicht mehr aufrecht erhalten werden, da sie sich aus ganz heterogenen Elementen zusammensetzten.

Da auch noch andere Reihen (*Myriangiales*, *Dothiorales*) denselben Bau der Fruchtschicht zeigen, wurde von NANNFELDT (1932) ein diese Reihen umfassender Stamm, die *Ascoloculares*, aufgestellt. Erst in neuester Zeit hat sich durch die Untersuchungen von MÜLLER und v. ARX (1950) und LUTTRELL (1951) gezeigt, daß diese Gruppe noch durch ein anderes wesentliches Merkmal der Sexualphase charakterisiert ist. Die Asci sind nämlich bei allen ascolocularen Pilzen fast durchgehend doppelwandig, besitzen keinen Apikalapparat und die Sporen werden durch Aufreißen der äußeren und anschließendes Emporschnellen der inneren Wand entleert. Dieser Ascustyp wurde von LUTTRELL „bitunicat“ genannt.

2. Entwicklung und Bau der Stromata

Der Bau der Stromata und die Anordnung der Loculi spielte seit jeher eine wesentliche Rolle in der Ascomycetensystematik; es wurden auf Stromamerkmale Gattungen, Familien und sogar Reihen begründet. Damit gelangte man aber immer mehr zu einem künstlichen System, da die Merkmale der Fruchtschicht dabei häufig vernachlässigt wurden. Die natürlichen Verwandtschaftsverhältnisse lassen sich aber nicht richtig erkennen, sofern nicht auch Bau und Entwicklung der sexuell entstandenen Partien (ascogene Hyphen und Fruchtschicht) Berücksichtigung finden. Dies wurde zu Beginn unseres Jahrhunderts vor allem von v. HÖHNEL (1907, 1918) erkannt und es wurde seither von vielen Autoren am Aufbau eines neuen, natürlichen Systems der Ascomyceten gearbeitet.

VON HÖHNEL (1918, 1920) hat mit Recht darauf hingewiesen, daß ähnliche Stromabildungen, welche er als „Anpassungsformen“ bezeichnete, in verschiedenen Entwicklungsreihen auftreten können. Es handelt sich hier um Konvergenzerscheinungen phylogenetisch voneinander entfernter Typen.

Nun sind aber in neuerer Zeit so viele ascoloculare, stromatische Arten beschrieben worden, daß es auch trotz moderner Untersuchungsmethoden oft schwer fällt, solche Pilze eindeutig zu klassifizieren. Deshalb wurden in neuester Zeit bei Pilzgruppen, welche in der sexuellen Entwicklung weitgehend übereinstimmen, mit gutem Erfolg auch stromatische Merkmale zur systematischen Einordnung herangezogen (z. B. LOEFFLER 1957).

Bei den in dieser Arbeit besprochenen Arten zeigten sich bestimmte Erscheinungsformen, sowohl was die Entwicklung als auch den Bau der Stromata anbelangt. Bei der Stromaentwicklung können zwei prinzipielle Typen unterschieden werden: Beim einen Typus beginnt sie im Spätsommer oder Herbst und dauert den ganzen Winter über, während welcher Zeit auch die

Sexualvorgänge und die Loculibildung stattfinden. Erst im darauffolgenden Frühjahr sind Asci und reife Sporen vorhanden. Dieser Typ ist im speziellen Teil bei *Rhopoglyphus filicinus* (Fr.) Fckl. genauer beschrieben; es gehören ihm außer der genannten Art noch die drei *Scirrha*-Arten sowie *Scirrhophragma osmundae* (P. et C.) nov. comb., *Eurychora sedi* (Fr.) Fckl. und die beiden *Omphalospora*-Arten an. Der zweite Typ hat eine raschere Entwicklung; diese beginnt im Mai und erreicht die Sporenreife im Juli—August, fällt also in die warme Jahreszeit. Zu diesem Typ sind die beiden *Dangeardiella*-Arten zu zählen.

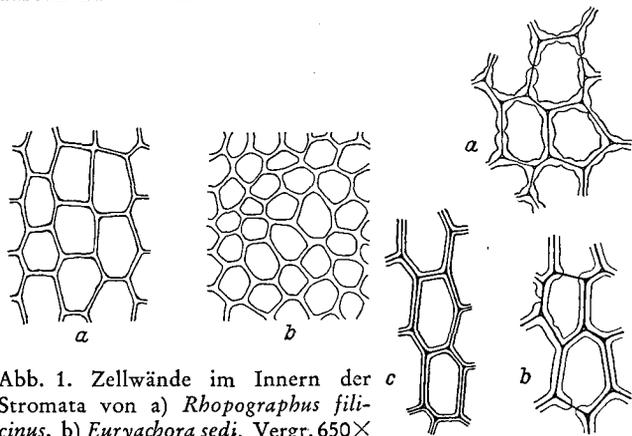


Abb. 1. Zellwände im Innern der Stromata von a) *Rhopoglyphus filicinus*, b) *Eurychora sedi*. Vergr. 650 \times

Abb. 2. Zellwände im Innern junger Stromata von a) *Dothidea sambuci*, b) *Dothidea puccinioides*, c) *Dothidea ribesia*. Vergr. 650 \times (nach LOEFFLER, 1957)

Im Bau der Stromata sind charakteristische Ausbildungsformen festzustellen. Bei den Gattungen *Scirrha* Fckl., *Scirrhophragma* Th. et Syd. und *Rhopoglyphus* Fckl. (Abb. 1 a) findet man ein senkrecht parallelhyphiges Pseudoparenchym mit polygonalen, in der Mitte oft rechteckigen, gestreckten Zellen, deren Wände im Stromainnern nur 1 μ dick sind. Bei *Eurychora* Fckl. und *Omphalospora* Th. et Syd. (Abb. 1 b) sind die Zellen polygonal, dickwandig (1,5 bis 2 μ) und ohne Streckung in irgendeiner Richtung.

Die Zellwände dieser beiden Typen sind prinzipiell gleichartig aus drei Schichten aufgebaut: Eine dicke, homogen erscheinende, schwach gefärbte Mittelschicht wird von zwei dünnen Randschichten begrenzt, welche durch Pigmenteinlagerung dunkelbraun bis schwarz gefärbt und unregelmäßig dick sind. Besonders in den Ecken sind diese Schichten stärker verdickt und sehr dunkel.

Dangeardiella kann nicht als echt stromatisch gelten, da bei dieser Gattung kein eigentliches Binnenstroma, sondern typische Fruchtkörperwände vorhanden sind; die Stromata bestehen demnach nur aus einigen verwachsenen Fruchtkörpern.

Die zum Vergleich nach LOEFFLER (1957) wiedergegebenen Stromataformen von *Dothidea* Fr. (Abb. 2) unterscheiden sich von den oben erwähnten Stromatypen vor allem dadurch, daß sie dünne, dunkel gefärbte Mittellamellen und zum Teil Tüpfel besitzen, was bei unseren Arten nicht beobachtet werden konnte. Es handelt sich also um zwei verschiedenartige Wandtypen.

3. Kulturversuche und Nebenfruchtformen

a) Temperaturabhängigkeit des Wachstums

Von mehreren Arten wurden nach der von LOEFFLER (1957) beschriebenen Methode einige Stämme auf Malzagar isoliert und bei verschiedenen Temperaturen kultiviert. Die Temperaturabhängigkeit wurde durch Messung des täglichen Myzelzuwachses an Pilzkolonien auf dünnen Malzagarschichten in Petrischalen festgestellt. Das Ergebnis einiger dieser Versuche ist in den Abb. 3 und 4 dargestellt.

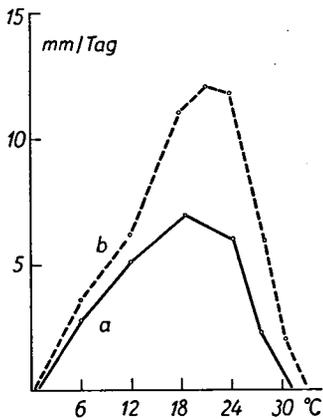


Abb. 3. Temperaturabhängigkeit des Myzelwachstums von

- a) *Scirrha rimoso*,
b) *Scirrha aspidiorum*.

Ordinate: Durchschnittlicher Tageszuwachs von Pilzkolonien.

Abszisse: Temperatur

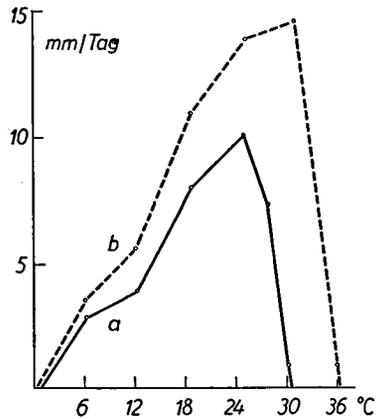


Abb. 4. Temperaturabhängigkeit des Myzelwachstums von

- a) *Rhopoglyphus filicinus*,
b) *Scirrhophragma regalis*.

Ordinate und Abszisse wie in Abb. 3

Die beiden *Scirrha*-Arten verhalten sich ähnlich und weisen ein Optimum von 18 bis 24 °C sowie übereinstimmende Minima und Maxima auf. Auch *Rhopoglyphus filicinus* (Fr.) Fckl. zeigt eine prinzipiell gleiche Kurve. Hingegen hat *Scirrhophragma osmundae* (P. et C.) nov. comb. das Optimum bei 27 bis 30 °C und ein Maximum von über 36 °C.

b) Zelluloseabbau

Alle untersuchten Arten legen ihre Stromata im Innern der besiedelten Substrate an. Es war daher auch die Frage zu prüfen, ob die Pilze imstande sind, Zellulose abzubauen. Die Stämme wurden zu diesem Zwecke in Röhren kultiviert, in welchen sich sterilisierte KNOPSche Nährlösung und daraus herausragende Streifen von Filterpapier (als Kohlenstoffquelle) befanden. In 1 cm Höhe über dem Flüssigkeitsniveau auf die Papierstreifen überimpfte Myzelklümpchen wuchsen anfänglich zu einem lockeren Filz von Luftmyzel

heran, um aber sehr bald im Wachstum stillezustehen. Die nach einigen Wochen geernteten Kulturen zeigten nach Ablösung der Myzelien nicht den geringsten Abbau von Zellulose an.

c) Wachstum auf sterilisiertem Pflanzenmaterial

Da die Stämme auf den verschiedensten Nährböden höchstens zur Bildung von Neben-, aber nie von Hauptfruchtformen veranlaßt werden konnten, kultivierte ich sie auch auf sterilisiertem Pflanzenmaterial. Hierzu verwendete ich neben den natürlichen Wirtspflanzen auch noch Stengel der Lupinenart *Lupinus polyphyllus* hort.; sterilisiert wurde das Material in parallelen Versuchen im Autoklaven, im Dampftopf und ohne Erhitzen mit Propylenoxyd (Methode nach HANSEN und SNYDER, 1947). Auf dieses Material wurden die Stämme von *Scirrha rimosa* Fckl., *Scirrha aspidiorum* (Lib.) Bub., *Rhopoglyphus filicinus* (Fr.) Fckl. und *Scirrhophragma osmundae* (P. et C.) nov. comb. abgeimpft und in zwei parallelen Versuchsreihen bei 5 °C und bei Zimmertemperatur inkubiert. Bei Verwendung von abgestorbenem Pflanzenmaterial konnte kein oder nur geringes Wachstum festgestellt werden. Hingegen wuchsen alle Stämme sehr gut auf frischem Material. Die Stämme von *Scirrhophragma osmundae* (P. et C.) nov. comb. wuchsen weit aus am raschesten, und nach zwanzig Tagen konnte bei diesen auch schon Konidienbildung festgestellt werden. Alle übrigen Stämme produzierten nach etwa fünfzig Tagen Konidien.

Einer der vier Stämme von *Scirrha aspidiorum* (ETH Nr. 2755), der erst wenige Wochen vor dem Versuch isoliert worden war, schritt auf den Stengeln von *Dryopteris filix-mas* und *Athyrium filix-femina* nach zehn bis zwanzig Tagen zur Anlage von Stromata. Obwohl die Rinde der Stengelstücke durch die Sterilisation vielfach aufgerissen war, entwickelten sich die Stromata im Innern des Rindensklerenchyms bis in kleinste Details in derselben Weise, wie es der Pilz an natürlichen Standorten auf abgestorbenen Blattstielen tut. Im Verlaufe mehrerer Monate bildeten sich in dem Material, welches bei 5 °C inkubiert worden war, Loculi. Auch dieses Ergebnis entspricht den natürlichen Verhältnissen (tiefe Temperatur zur Auslösung der Bildung von Loculi und lange Dauer ihrer Entwicklung). Es zeigt sich also, daß die Art der Stromabildung mindestens zum Teil nach einem genetisch fixierten Schema verläuft und nicht eine bloße Anpassung an das Substrat darstellt.

d) Bildung von Nebenfruchtformen

Die Stämme wurden in periodischen Zeitabständen auf frisch hergestellten und sterilisierten Malzagar (2 % Malzextrakt, 2 % Agar-Agar) abgeimpft. Eine Parallelreihe aller Stämme wurde auch im Freien an einem vor Niederschlag und direkter Sonnenbestrahlung geschützten Ort überwintert. Diese Kulturen wurden in verschiedenem Alter auf die Bildung von Nebenfruchtformen untersucht, ebenso die Kulturen auf sterilisiertem Pflanzenmate-

rial. Es ergaben sich dabei die in der folgenden Tabelle wiedergegebenen Verhältnisse:

Untersuchte Art	Konidienbildung in Kultur	Natürliche Nebenfruchtform
<i>Scirrhia rimosa</i>	<i>Acremonium</i> -Typus	<i>Hadrotrichum phragmitis</i>
<i>Scirrhia aspidiorum</i>	<i>Acremonium</i> -Typus	—
<i>Scirrhia osmundicola</i>	fehlend	—
<i>Scirrhophragma osmundae</i>	<i>Acremonium</i> -Typus	—
<i>Rhopoglyphus filicinus</i>	<i>Acremonium</i> -Typus	—
<i>Rhopoglyphus arundinaceus</i>	<i>Trichosporium</i> -Typus	<i>Papularia sphaerosperma</i>
<i>Dangeardiella macrospora</i>	fehlend	—
<i>Dangeardiella fusiforma</i>	fehlend	—

Die Nebenfruchtformen der Typusarten von *Scirrhia* Fckl., *Scirrhophragma* Th. et Syd. und *Rhopoglyphus* Fckl. zeichnen sich aus durch anfangs kugelige, später ovale, hyaline Konidien, die am Ende kurzer Seitenhyphen des Luftmyzels abgeschnürt werden. Diese Ausbildungsform (Abb. 5) läßt sich am besten mit der Hyphomycetengattung *Acremonium* Link vergleichen. Derselbe Typ tritt auch in den Kulturen von *Scirrhia aspidiorum* auf. Die einzige, bisher experimentell sichergestellte, natürlich vorkommende Nebenfruchtform (*Hadrotrichum phragmitis* Fckl.) ist nahe mit dem *Acremonium*-Typus verwandt.

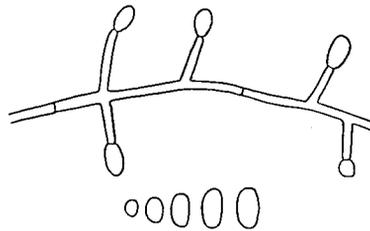


Abb. 5. Konidienbildung in einer Kultur von *Scirrhia rimosa*. Vergr. 500×

4. Ökologie

Daß verschiedene ökologische Faktoren (vor allem das Substrat) die Morphologie mancher Pilze wesentlich beeinflussen, steht heute fest. Andererseits haben sich aber auch sehr viele Arten und Gattungen im Laufe der Zeit so stark spezialisiert, daß ihre Ansprüche an die Umweltfaktoren sehr spezifisch geworden sind. Dies gilt nicht nur für parasitische, sondern auch für saprophytische Pilze, was z. B. von LOEFFLER (1957) für die Gattung *Dothidea* Fr. nachgewiesen wurde.

Alle in dieser Arbeit untersuchten Pilze (mit Ausnahme der *Euryachora*- und *Omphalospora*-Arten) kommen nur an ausgesprochen feuchten und sehr schattigen Stellen vor. Sie sind in dichten Wäldern und Gebüschern oder an steilen, nordexponierten Hängen zu finden und auch an diesen Stellen meist nur am Boden, oft noch von absterbendem Pflanzenmaterial überschichtet. So kommt z. B. *Rhopoglyphus filicinus* in ausgedehnten Beständen von *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn nur an lokal ganz beschränkten Stellen vor.

Die meisten Arten benötigen eine kalte Winterperiode zur Stromaentwicklung und zur Auslösung der Sexualphasen. Diese Verhältnisse spiegeln

sich auch in der geographischen Verbreitung wieder, welche sich auf die gemäßigte Zone der Nordhemisphäre und die Gebirge der Subtropen (*Rhopographus filicinus* wurde aus dem Himalaya nachgewiesen) beschränkt.

Das Wirtsspektrum der Arten ist klein. Einige Arten sind nur auf einen Wirt beschränkt (z. B. *Scirrha rimosa* und *Rhopographus filicinus*), andere besiedeln mehrere Arten, welche dann aber nahe miteinander verwandt sind (z. B. *Scirrha aspidiorum*). Es liegt also eine ziemlich weitgehende Spezialisierung vor. Der unten beschriebene Infektionsversuch liefert dafür einen experimentellen Nachweis.

Die morphologische Variabilität in Abhängigkeit vom Substrat ist bei den mehrere Wirte infizierenden Arten sehr gering. So bildet z. B. *Scirrha aspidiorum* auf *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn und *Matteuccia Struthiopteris* (L.) Todaro (= *Struthiopteris germanica* Willd.) etwas kleinere Stromata und Loculi als auf den übrigen Substraten. Auch ist keine standortsbedingte Variabilität festzustellen. Stämme von *Rhopographus filicinus*, welche im Himalaya, im Tessin und in der Umgebung Zürichs gesammelt worden waren, zeigten morphologisch und in Kultur keine Unterschiede.

Die Wirtspflanzen der stromatisch am stärksten ausgebildeten Arten zeigen eine auffallende Übereinstimmung: es sind alles Pflanzen, welche unter der Stengel-Epidermis starke Sklerenchymfasern besitzen und große Silikat-einlagerungen aufweisen (Farne, Gräser).

Die Stromata entwickeln sich unter der Epidermis oder in der Sklerenchym-schicht der Stengel, also mitten in einem zähfaserigen Gewebe. Vergleicht man nun die Längsschnitte durch die Stromata von zwei gattungsverschiedenen Pilzen, die auf demselben Substrat vorkommen (*Rhopographus filicinus* und *Scirrha aspidiorum* auf *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn, *Scirrha osmundicola* und *Scirrhophragma osmundae* auf *Osmunda regalis* (L.)), so fällt die weitgehende Ähnlichkeit sofort auf (eng gereihete, oft flachgedrückte Loculi zu mehreren in einer Längsreihe). Hingegen sind die Querschnitte in diesen Fällen sehr verschieden und lassen sich in mehreren Merkmalen gut unterscheiden. Die Ausbildungsweise des Stromas in der Längsrichtung wird demnach in viel stärkerem Maße von den zähen Fasern des Substrates bedingt, als es in der Querrichtung der Fall ist. Es sind also nicht alle Merkmale solcher Stromata rein adaptiver Natur, wie es VON HÖHNEL (1920) annahm.

Die untersuchten Arten kommen in der Natur saprophytisch auf abgestorbenem Pflanzmaterial vor. Aber es ist doch auffallend, daß sie auf bestimmte Wirtspflanzen spezialisiert sind. Mit zwei Arten (*Rhopographus filicinus* und *Scirrha aspidiorum*) wurde ein Infektionsversuch unternommen. In einer abgeschlossenen Kabine im Gewächshause wurden vom Frühling bis zum Herbst einige Exemplare von *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn, *Athyrium filix-femina* (L.) Roth und *Dryopteris dilatata* Hoffm. bei hoher Luftfeuchtigkeit kultiviert. Im April wurde in geringer Höhe über den Pflanzen auf Drahtgittern frisch gesammeltes, sporenreifes Material der beiden genannten Pilzarten ausgebreitet. Den ganzen Sommer über zeigten sich keinerlei Stromabildungen, und zwar auch dann nicht, wenn die Pflanzen leicht verwundet wurden. Hingegen entwickelten sich Stromata innerhalb 14 Tagen bei ein-

zelenen Blättern, welche abgeschnitten worden waren. Ebenfalls trat Stromabildung nach dem natürlichen Absterben der Blätter im Herbst auf. *Scirrha aspidiorum* befiel alle drei Wirtspflanzen, *Rhopographus filicinus* nur *Pteridium aquilinum*, was den Verhältnissen in der Natur entspricht. Diese Arten vermögen demnach die lebenden Wirtspflanzen wohl zu besiedeln, nicht aber auch krank zu machen, da keinerlei Symptome beobachtet werden konnten. Die Weiterentwicklung (Stromabildung) ist erst auf abgestorbenen oder absterbenden Pflanzenteilen möglich.

5. Zytologie

Bisher liegen über die untersuchten Arten keine zytologischen Arbeiten vor. Dieser Mangel könnte nur durch umfangreiche Untersuchungen behoben werden. Die Typusarten dieser Gattungen entwickeln sich mitten in zähfaserigen Sklerenchymschichten von Farnen und Gräsern und bieten deshalb beim Schneiden erhebliche methodische Schwierigkeiten. Einzig *Rhopographus filicinus* erwies sich als geeigneter, da die Art in unserem Gebiet häufig vorkommt, sich direkt unter der Epidermis entwickelt, sehr ausgedehnte flache Stromata bildet und deshalb in größeren Stromakomplexen vom unterliegenden Wirtsgewebe abgetrennt werden kann. Ich fixierte zu verschiedenen Zeiten im Laufe der Monate Oktober bis Januar frisch gesammeltes Material. Fixierung, Einbettung und Färbung erfolgte nach der von HESS und MÜLLER (1951) angegebenen Methode. Bei den Mitte Oktober und November fixierten Stromata kann der Beginn der Loculibildung verfolgt werden. An regelmäßig in der unteren Stromapartie verteilten Stellen verschwindet die Wandfärbung und die Zellen werden in einem sich allmählich vergrößernden Umkreis hyalin, ähnlich wie dies von *Dothidea*-Arten beschrieben wurde (LUTTRELL 1951, HESS und MÜLLER 1951). In diesen hyalinzelligen Zentren vollziehen sich offenbar anfangs Dezember die noch unbekanntenen Sexualvorgänge, denn das Mitte Dezember fixierte Material zeigte schon einkernige Asci (Abb. 6). Hier hat sich bereits ein basales ascogenes Hyphengeflecht entwickelt, aus welchem die jungen Asci emporwachsen. Das darüberliegende Stromagewebe wird zum Teil aufgelöst, zum Teil bleibt es auch noch zwischen den Asci in Form dünner Fasern bestehen. Nun wachsen die Asci heran und deren Kern teilt sich in drei Teilungsschritten in acht Kerne. Dieser Reifungsprozeß geht langsam und parallel mit der Streckung des Stromas vor sich und erst im April sind die Asci voll ausgewachsen und enthalten acht reife septierte Sporen. Im Gegensatz zu *Dothidea* Fr. ist aber das faserige Gewebe zwischen den Asci im Reifezustand nicht vollständig resorbiert. Die reifen Loculi enthalten noch die Reste dieses Stromagewebes in Form dünner septierter Fasern, den sog. Paraphysoiden.

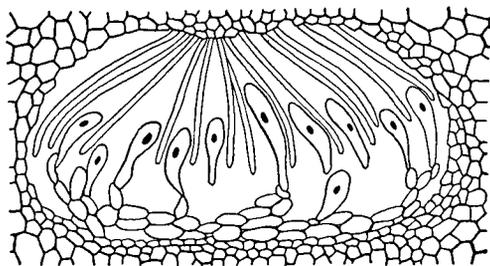


Abb. 6. Junge Asci (einkernig) in einem Loculus von *Rhopographus filicinus*. Vergr. 750×

Diese Untersuchungen zeigen, daß sich der Pilz ähnlich entwickelt wie *Dothidea*- und *Mycosphaerella*-Arten. Die Dauer der Entwicklung und die Art der Auflösung des Stromas ist zwar bei den genannten Typen verschieden; es handelt sich dabei aber um mehr graduelle und quantitative als eindeutig qualitative Unterschiede.

C. Systematischer Teil

1. Systematische Stellung und Verwandtschaft der Gattungen

Die Gliederung der *Ascoloculares* ist heute noch nicht endgültig. Sie beruht vor allem deswegen auf Schwierigkeiten, weil bei dieser Pilzgruppe noch relativ wenige Untersuchungen über den Bau und die Entwicklung der Fruchtschicht vorliegen. Da aber diese Merkmale heute als maßgeblich betrachtet werden, muß die Systematik darauf aufbauen.

Unter den aus neuester Zeit vorliegenden Gruppierungsvorschlägen sind vor allem diejenigen von MÜLLER und v. ARX (1950) und LUTTRELL (1951, 1955) zu erwähnen. Die erstgenannten Autoren begründen ihre Familien vor allem auf gut erkennbaren Entwicklungsreihen, während LUTTRELL von bestimmten Entwicklungstypen ausgeht.

LOEFFLER (1957) hat die Gattung *Dothidea* Fr. neu umschrieben und festgestellt, daß die früheren Dothideaceen-Gattungen nicht sehr nahe damit verwandt sind. Seine Vermutung, daß *Scirrha* Fckl. erheblich vom *Dothidea*-Typus abweiche, hat sich nach meinen Untersuchungen nicht nur für *Scirrha*, sondern auch für die übrigen Gattungen bestätigt. Deren systematische Stellung muß deshalb neu diskutiert werden.

Ein Vergleich der bearbeiteten Gattungen zeigt, daß sie in drei klar getrennte Gruppen zu gliedern sind. *Scirrha* Fckl., *Scirrhophragma* Th. et Syd. und *Rhopographus* Fckl. bilden nach der Morphologie der Stromata und Loculi, den Nebenfruchtformen, der Ökologie und Zytologie eine weitgehend übereinstimmende Gruppe. Ebenso gehören *Euryachora* Fckl. und *Omphalospora* Th. et Syd. zusammen, während *Dangeardiella* Sacc. wieder nach einem anderen Typ gebaut ist.

Neben *Dothidea* ist auch noch der *Mycosphaerella*-Typ (v. ARX 1949, BARR 1958) mit unseren Formen verwandt. *Euryachora* und *Omphalospora* stimmen damit in vielen Merkmalen (Sporen, Loculi, Stromabau) gut überein und sind sicher nahe verwandt. Die Gruppe mit *Scirrha* besitzt sowohl Ähnlichkeiten mit dem *Dothidea*- als auch mit dem *Mycosphaerella*-Typ; sie stellt aber einen in sich geschlossenen, selbständigen Typ dar, welcher nicht einem der genannten Typen untergeordnet werden kann. Nach den heutigen Kenntnissen, die vor allem bei der sexuellen Phase noch unvollständig sind, erscheint es mir aber noch verfrüht, eine endgültige Familieneinteilung vorzunehmen.

Dangeardiella unterscheidet sich von allen übrigen Gattungen dadurch, daß sie kein eigentliches Stroma besitzt. Neben einzelnen kommen hier höch-

stens zwei bis drei miteinander verwachsene Fruchtkörper vor. Auch in den übrigen Merkmalen unterscheidet sich die Gattung sehr stark und ihre Einordnung erscheint noch unklar. Sicher gehört sie aber weder zu den *Dothideaceae* (sensu LOEFFLER, 1957) noch zu den Mycosphaerellaceen, wahrscheinlich eher in die Nähe von *Lophiostoma* Ces. et de Not.

2. Umgrenzung der Gattungen

Die generische Verschiedenheit der untersuchten Typusarten ist durch viele Merkmale klargestellt und nicht umstritten. Hingegen ist die Einordnung der übrigen Arten nicht immer richtig. Auf Grund der Typusarten und der anderen in unserem Gebiete vorkommenden Arten wurde deshalb versucht, klare Gattungseinteilungen und -Umschreibungen vorzunehmen.

3. *Rhopoglyphus* Fckl.

Symb. myc. 219 (1869)

Typus: *Rhopoglyphus filicinus* (Fr.) Fckl.

Stromata lineal, lanzettlich oder zu größeren Flecken zusammenfließend, einzeln oder herdenweise, braun bis schwarz, von der Epidermis oder mehreren Substratzellschichten bedeckt, diese aufwölbend und über den Loculi spaltartig aufreißend, aus gleichmäßigem Pseudoparenchym aufgebaut. Stromazellen polygonal bis rechteckig, braun bis schwarz, außen sehr dunkel, gegen innen heller und dünnwandig. Die umliegenden Zellschichten werden von dunkelbraunen Pilzhyphen mehr oder weniger stark durchdrungen.

Loculi kugelig oder niedergedrückt-kugelig, oft in der Längsrichtung flachgedrückt, in einer oder mehreren Längsreihen eng gelagert angeordnet, ohne eigene Wand. Fruchtschicht hyalin, mit Paraphysoiden, die sich bei der Reife auflösen.

Asci oblong-keulig oder zylindrisch, oben abgerundet, unten verschmälert, doppelwandig, innen gerade, außen nach innen geneigt stehend, achtsporig. Sporen länglich-spindelförmig, vier- bis mehrzellig, an den Septen eingeschnürt, hyalin oder braun gefärbt.

Von der Typuswahl dieser sehr charakteristischen Gattung kann dasselbe gesagt werden wie von *Scirrhia* (vgl. S. 370). Neben den beiden hier besprochenen Arten sind noch mehrere andere aus den Tropen beschrieben. Eine genaue Untersuchung dieser Arten würde aber höchstwahrscheinlich zeigen, daß einige davon stark von der Typusart abweichen und deshalb anders eingereiht werden müssen.

Rhopoglyphus filicinus (Fr.) Fckl.

Synonyme:

Sphaeria filicina Fr. — Syst. Myc. 2, 427 (1823).

Dothidea filicina Fr. — Summa Veg. Scand. 386 (1849).

Rhopoglyphus filicinus (Fr.) Fckl. — Symb. myc. 219 (1869).

Hysterium aquilinum Schum. — Enum. Plant. Saell. 3, 152 (1801).

Sphaeria Pteridis Sowerby — Engl. fungi Taf. 394 (1809).

Rhopoglyphus Pteridis (Sow.) Winter — Rabh. Kryptogamenfl. 1 (2), 915 (1887).

Nährsubstrat: Abgestorbene Blattstiele von *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn.

Untersuchtes Material: LIBERT, Plant. Crypt. Ard., Fasc. 3, Nr. 243 (sub *Sphaeria filicina* Fr.), 1834;

RABENHORST-WINTER, Fungi europaei Nr. 2672 (sub *Rhopographis Pteridis* Wint.), bei Königstein, Sachsen, 28. 4. 1875, leg. W. KRIEGER;

KUNZE, Fungi selecti exs. Nr. 583 (sub *Rhopographus Pteridis* Wint.), bei Zürich, März 1880, leg. G. WINTER;

DE THÜMEN, Mycotheca universalis Nr. 2176, Zürich, März 1880, leg. G. WINTER;

PETRAK, Mycotheca generalis Nr. 485, Ringkogel bei Hartberg, Steiermark, 6. 1941, leg. J. BAUMGARTNER;

bei Contra, Kt. Tessin, 14. 4. 1945, leg. A. VOLKART; Val Resa ob Locarno, Kt. Tessin, 12. 4. 1954, leg. H. KERN; ob Rovio, Kt. Tessin, 19. 5. 1956; ob Minusio, Kt. Tessin, 22. 5. 1956, leg. E. MÜLLER und H. KERN (= Reinkultur Stamm ETH Nr. 2641);

Hindhead, Sussex, England, 20. 6. 1956, leg. H. KERN; Nainital, Uttar Pradesh, Indien, 5. 5. 1957, leg. E. MÜLLER (= Reinkultur Stamm ETH Nr. 2752); Hagenholz bei Wallisellen, Kt. Zürich, 11. 4. 1957 (= Reinkultur Stamm ETH Nr. 2753),

23. 10. 1957, 27. 11. 1957, 10. 2. 1958; bei Brione ob Locarno, Kt. Tessin, 23. 7. 1958.

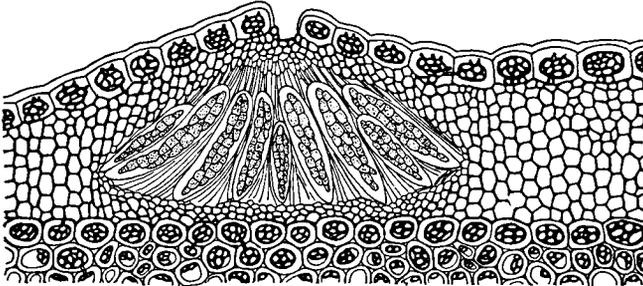


Abb. 7. Querschnitt durch ein fruchtendes Stroma von *Rhopographus filicinus*.

Vergr. 250×

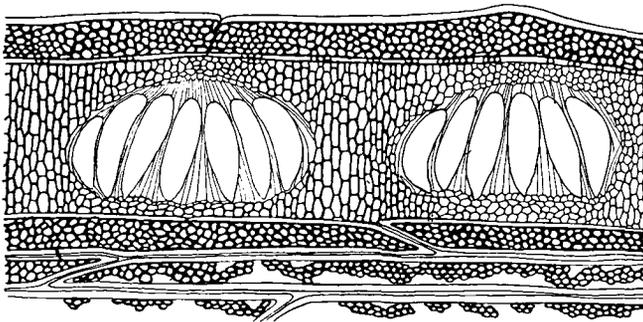


Abb. 8. Längsschnitt durch ein fruchtendes Stroma von *Rhopographus filicinus*.

Vergr. 250×

Stromata lineal oder lanzettlich, 0,5 bis 3 cm lang, 1 bis 3 mm breit, herdenweise, oft zu größeren Flächen vereinigt, schwach gewölbt, glatt, glänzend schwarz, unmittelbar unter der Epidermis gelagert, aus gleichmäßig senkrecht-parallelhyphigem Pseudoparenchym aufgebaut, die Epidermis leicht aufwölbbend. Stromazellen im Querschnitt quadratisch, rechteckig oder polygonal, in der Stromamitte gestreckt rechteckig, 6 bis 10 μ groß, braun gefärbt, dünnwandig. Epidermis von stark dunkelbraun gefärbten, rundlichen Pilzzellen durchwachsen, über den Loculi aufgewölbt und reif längsgespalten. Basislinie des Stromas geradlinig, Hyphen in drei bis vier darunterliegende Zellschichten des Wirtsgewebes eindringend.

Loculi niedergedrückt-halbkugelig, 120 bis 180 μ lang, 120 bis 200 μ breit, 70 bis 100 μ hoch, in mehreren Längsreihen, nahe beieinander, ohne eigene Wand, unten und oben von einigen Zellschichten des Stromas umgeben. Bei der Reife wird das Stroma durch das Emporwachsen der Fruchtschicht gestreckt und bricht über den Loculi in einem länglichen Spalt auf. Fruchtschicht hyalin, mit Baumwollblau färbbar, mit von unten heraufwachsenden, nicht sehr vielen Asci und dünnen, zellig-fädigen Paraphysoiden, die bei der Reife noch nicht aufgelöst sind.

Asci oblong-keulig, ungestielt, 55 bis 90 μ lang, 15 bis 25 μ dick, im Zentrum gerade, außen einwärts geneigt, derb- und doppelwandig, achtsporig. Sporen zweireihig, spindelförmig, meist leicht gekrümmt, 30 bis 40 μ lang, 6 bis 9 μ dick, vier- bis achtszellig, gelbbraun, an der mittleren Septe ziemlich stark, an den übrigen nur schwach eingeschnürt, an beiden Enden abgerundet und mit kurz zylindrischen, 5 bis 7 μ langen, schleimigen, rasch vergänglichen Anhängseln.

Verbreitung: Europa, Nordamerika, Asien (Himalaya).

Nebenfruchtform in Kultur: *Acremonium*-Typus. Aus der Natur werden verschiedene (z. B. *Leptostroma*-) Arten als zugehörig bezeichnet, sind aber nicht experimentell nachgewiesen.

Die durch ihr ausgedehntes, glänzend schwarzes Stroma gut kenntliche Art durchläuft in unserer Gegend folgenden Entwicklungsgang: Im August und September durchdringen Pilzhyphe die Lumina der äußersten Zellschichten von *Pteridium*-Stengeln, welche zu dieser Zeit schon braun und im Absterben begriffen sind. Dagegen können die Hyphe die Zellwände der dickwandigen Sklerenchym-Fasern durchstoßen. Auch die Epidermis wird von dunkelbraun gefärbten Hyphe erfüllt und die befallenen Stengelpartien erscheinen dann glänzend schwarz. Darauf beginnt sich unter der Epidermis ein pseudoparenchymatisches interzelluläres Stroma zu bilden, das beim Heranwachsen die Epidermis emporhebt, vorerst ohne sie aufzureißen. Im Oktober und November beginnt die Loculibildung. An regelmäßig im Stroma verteilten Stellen verschwindet die Wandfärbung wieder und die Zellen werden hyalin. In diesen Zentren vollziehen sich die Sexualvorgänge und im Dezember und Januar sind junge, einkernige Asci, im April reife Sporen vorhanden. Daß die Ascosporen auch nach längerer Zeit keimfähig bleiben, konnte in folgender Weise nachgewiesen werden: ein Jahr alte Sporen keimten und wuchsen auf Malzagar-Nährböden gleich rasch wie Kulturen von jüngeren Ascosporen.

MÜLLER und v. ARX (1950) nehmen an, die einzelnen Stromata seien in großer Zahl reihenweise miteinander verwachsen. Der Pilz sei mit *Leptosphaeria*-Arten verwandt, bei denen schon die Tendenz zu erkennen ist, Fruchtkörper miteinander verwachsen zu lassen (z. B. *Leptosphaeria personata* Niessl). MUNK (1957) kann sich dieser Ansicht nicht anschließen, da die Loculi im Stroma sekundär seien, der Pilz demnach dem *Dothidea*-Entwicklungstypus folge. Die eigenen Untersuchungen bestätigen die Ansicht von MUNK.

Die Angabe von THEISSEN und SYDOW (1915), die Anhängsel der Ascosporen seien als kurze Endzellen anzusehen, trifft nicht zu. Vielmehr handelt es sich um schleimige Anhängsel, denn diese verschwinden bald nach der Sporenreife. Die Septierung der Sporen wird in der Literatur meist mit drei (selten fünf) angegeben (z. B. WINTER 1887). Bei gut entwickelten Pilzen sind aber meist einzelne, manchmal alle der ursprünglich vier Sporenzellen noch sekundär septiert, so daß bis sieben Septen vorkommen.

Als Verbreitungsgebiet des Pilzes ist die gemäßigte Zone der nördlichen Hemisphäre bekannt. Obwohl der Adlerfarn als einzige Wirtspflanze ein weitverbreiteter Kosmopolit ist, wurde die sehr auffällige Art noch nie aus tropischen Klimaten oder aus der südlichen Hemisphäre beschrieben; in entsprechenden Regionen ist der Pilz auf Gebirgsgegenden mit gemäßigttem Klima beschränkt. Die drei in Kultur genommenen Stämme von verschiedenster Herkunft verhielten sich praktisch gleich. Die morphologische und physiologische Variabilität des Pilzes ist demnach sehr gering.

V. HÖHNEL (1920) stellt *Leptosphaeria arundinacea* (Sow. ex Fr.) Sacc. auf Grund ihres Stromabaues zur Gattung *Rhopoglyphus*. Diese Art weicht aber in manchen Merkmalen des Stromabaues, der Sporen und auch nach der in Kultur gebildeten Nebenfruchtform wesentlich vom *Rhopoglyphus*-Typus ab und gehört demnach nicht hierher.

4. *Scirrha* Fckl.

Symb. myc. 220 (1867)

Synonym:

Scirrhodopsis Theissen und Sydow — Ann. myc. 13, 415 (1915).

Typus: *Scirrha rimosa* (Alb. et Schw. ex Fries) Fckl.

Stromata lineal-strichförmig, lanzettlich oder spindelig, einzeln oder herdenweise, grau bis schwarz, unter der Epidermis oder von mehreren Zellschichten bedeckt, diese aufwölbend und über den Loculi in Längsspalten aufreißend, aus braunem Pseudoparenchym aufgebaut. Stromazellen polygonal bis rechteckig, außen sehr dunkel, gegen innen heller, dünnwandig. Dunkelbraune, dickwandige Pilzhypen durchdringen das umliegende Substratgewebe.

Loculi kugelig oder ellipsoidisch, oft flachgedrückt, in Längsreihen eng gelagert angeordnet, ohne eigene Wand. Fruchtschicht hyalin, mit mehr oder weniger dicht stehenden Asci und dünnfädigen Paraphysoiden, die bei der Reife aufgelöst werden.

Asci zylindrisch oder oblong-keulig, oben abgerundet, unten verschmälert, doppelwandig, innen gerade, außen gebogen stehend, achtsporig. Sporen länglich oder spindelförmig, zweizellig, eingeschnürt, hyalin.

Die von FÜCKEL (1869) zum Gattungstypus erhobene *Scirrha rimosa* zeichnet sich durch sehr ausgedehnte Stromata aus, in denen viele Loculi in mehreren Längsreihen gebildet werden. Später wurden noch einige *Scirrha*-Arten beschrieben, die alle saprophytisch auf Gräsern, Schachtelhalmen und Farnen wachsen. Es handelt sich damit um eine Parallelgattung zu *Rhopo-*

graphus, wobei in beiden Gattungen die stromatisch am stärksten ausgebildeten Arten zum Typus gewählt wurden. Diese Typuswahl ist also insofern ungünstig, als die beiden Arten nicht das Zentrum, sondern ein (allerdings das typische) Extrem der betreffenden Entwicklungsreihe darstellen.

Scirrha rimosa (Alb. et Schw. ex Fries) Fckl.

Synonyme:

Sphaeria rimosa Alb. et Schw. — *Consp. Fung.* 13 (1805).

Dothidea rimosa Fr. — *Summa Veg. Scand.* 386 (1849).

Phoma rimosa West. — *Bull. Acad. Roy. Sci. de Belgique* 19 (3), 116 (1852).

Scirrha rimosa Fckl. — *Symb. myc.* 221 (1869).

Scirrha depauperata Fckl. — *Symb. myc.* 221 (1869).

Scirrha rimosa var. *depauperata* Desm. — *Rabh. Fungi europ.* Nr. 349.

Nährsubstrat: Abgestorbene Blattscheiden und -spreiten von *Phragmites communis* Trin.
 Typusmaterial: FÜCKEL, *Fungi rhenani* Nr. 1010.

Untersuchtes Material: RABENHORST, *Fungi europaci* Nr. 1033 (sub *Dothidea rimosa* Fr.)

Kremsmünster, Österreich, 1865, leg. POETSCH; Nr. 2328 und 2425, Rehalp bei Zürich, März 1877, leg. G. WINTER;

KUNZE, *Fungi selecti exs.* Nr. 362 und 363 (sub *Scirrha depauperata* Fckl.), Sagentobel bei Zürich, April 1878, leg. G. WINTER;

SYDOW, *Mycotheca germanica* Nr. 590, Neubrandenburg, Mecklenburg, 4. 6. 1907, leg. P. SYDOW;

PETRAK, *Mycotheca generalis* Nr. 1877, Lettland, Adazi, 6. 1939, leg. J. SMARODS; bei Bendern, Fürstentum Liechtenstein, 8. 5. 1957, leg. F. HUMM (= Reinkultur Stamm ETH Nr. 2751); Gattiker Waldweiher, bei Langnau a. A., Kt. Zürich, 20. 11. 1957, 17. 3. 1958, 8. 5. 1958; Vernayaz bei St. Maurice, Kt. Wallis, 14. 5. 1958, leg. W. LOEFFLER (= Reinkultur Stamm ETH Nr. 2757); Juchegg am Uetliberg, Kt. Zürich, 9. 6. 1958 (= Reinkultur Stamm ETH Nr. 2757).

Stromata spindelförmig oder lineal, grau, 0,3 bis 3 mm breit, 1 bis 10 mm lang, selten einzeln, meist herdenweise, hie und da zusammenfließend, das Innere der Blätter zwischen den Leitbündeln erfüllend, die Epidermis emporwölbend und in parallelen Längsspalten aufreißend. Stromazellen polygonal, sehr verschieden, 4 bis 15 μ groß, außen dunkelbraun bis schwärzlich, im Stromainnern heller.

Loculi im Querschnitt rundlich, eiförmig oder elliptisch, im Längsschnitt flachgedrückt elliptisch, 100 bis 180 μ breit, 50 bis 100 μ lang, 140 bis 180 μ hoch, in langen Reihen eng beieinander, bei der Substratform auf der Blattspreite in einer Reihe, bei derjenigen auf der Blattscheide viele Reihen in einem Stroma nebeneinander, ohne eigene Wand. Mündung schmal, halsförmig. Fruchtschicht hyalin, mit vielen Asci.

Asci zylindrisch, 120 bis 170 μ lang, 9 bis 15 μ dick, dickwandig, oben abgerundet, unten verschmälert, innen gerade, außen leicht gebogen stehend, achtsporig. Sporen länglich-ellipsoidisch, 18 bis 22 μ lang, 5 bis 7 μ dick, zweizellig, hyalin, leicht eingeschnürt, eine Zelle etwas dicker und länger.

Verbreitung: Europa, Nordamerika, Asien.

Nebenfruchtform: *Hadrotrichum phragmitis* Fckl. In Kultur Konidienbildung nach dem *Acremonium*-Typus.

Diese Art tritt in zwei ausgeprägten Substratformen auf: Die Form auf den Blattscheiden (Abb. 9, 10) besitzt sehr große, spindelförmige Stromata,

welche unter der Epidermis wachsen, diese emporheben und in Längsspalten über den Mündungen aufreißen. Die Stromata treten nicht hervor, erfüllen die untere Hälfte der Scheiden in der Breite mehrerer Leitbündel und enthalten eine große Zahl von Loculi in mehreren parallelen Längsreihen.

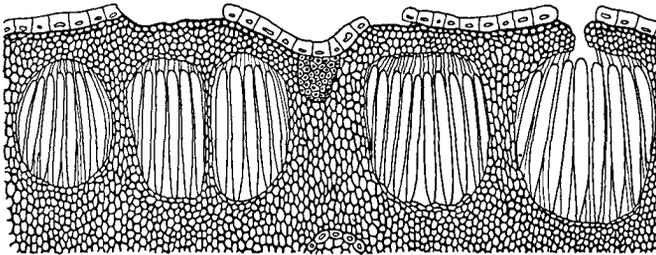


Abb. 9. Querschnitt durch fruchtendes Stroma von *Scirrhia rimosa*. Vergr. 100X

Abb. 10. Längsschnitt durch ein fruchtendes Stroma von *Scirrhia rimosa*. Vergr. 100X

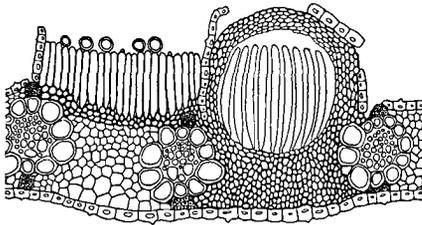
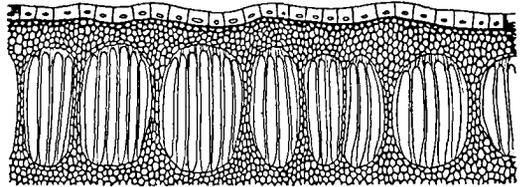


Abb. 11. Querschnitt durch die Stromata von *Hadrotrichum phragmitis* (links, mit Konidien) und *Scirrhia rimosa* (rechts, mit Asci) auf der Blattspreite von *Phragmites communis*. Vergr. 100X

Die Form auf den Blattspreiten (Abb. 11) ist wesentlich anders gebaut, weshalb sie von FÜCKEL (1869) als *Scirrhia depauperata* aufgestellt wurde. Schon WINTER (1887) ließ sie aber nur als Form gelten. Hier sind die Stromata kleiner, strichförmig, erfüllen immer nur den Raum zwischen zwei Leitbündeln, heben die Epidermis empor, reißen sie rißartig auf und treten in Längsreihen, die nur eine Reihe mit vielen Loculi enthalten, hervor. Die Loculi sind gleich gebaut wie bei der Blattscheiden bewohnenden Form, nur etwas kleiner. Manchmal kommt es auch vor, daß zwei Loculi auf beiden Blattseiten einander gegenüberstehen, was bei der anderen Form nie auftritt.

Daß die von FÜCKEL (1869) als *Hadrotrichum phragmitis* aufgestellte Nebenfruchtform tatsächlich zu *Scirrhia rimosa* gehört, konnte auch experimentell nachgewiesen werden. Diese Imperfekten-Art tritt schon im Spätsommer und Herbst als Parasit auf den Blättern von *Phragmites communis* auf, bildet zuerst gelbliche Flecke und später längliche Stromata, welche die Epidermis aufbrechen und dann auf dicken Konidienträgern akrogen dunkle, kugelige, 12 bis 16 μ große, dickwandige Konidien bilden (Abb. 11). Nach

dem Absterben der Blätter im Herbst hört diese Konidienbildung auf, und es entstehen unmittelbar neben einigen dieser Stromata die Hauptfruchtformen. Dabei gehen die Stromata im Wirtsgewebe ineinander über. Diese Nebenfruchtform konnte ich nur auf den Blattspreiten finden, während FÜCKEL diese auch für die Blattscheiden angibt.

Mehrere Versuche, die Konidien von *Hadrotrichum phragmitis* zum Keimen zu bringen, waren erfolglos. Hingegen gelang es, das Stroma des Pilzes in einer fünfprozentigen Zuckerlösung (auf einem Objektträger in der Feuchtkammer) zur Bildung von Hyphen anzuregen, welche dann auf Malzagar überimpft wurden, wo sie gut weiterwuchsen (= Reinkultur Stamm ETH Nr. 2760). Solche Kulturen zeigten ein gleiches Bild wie diejenigen, welche aus Isolationen der Ascosporen von *Scirrha rimosa* erhalten wurden. In gleicher Weise wurden auch Konidien nach dem *Acremonium*-Typ gebildet.

Scirrha aspidiorum (Lib.) Bubák

Synonyme:

- Sphaeria aspidiorum* Lib. — Plant. Crypt. Ard. Fasc. 4, Nr. 342 (1837).
Scirrha aspidiorum (Lib.) Bub. — Ber. D. Bot. Ges. 34, 328 (1916).
Scirrhodothis aspidiorum (Lib.) v. Höhn — Fragm. Nr. 1185 (1919).
Scirrha confluens Starb. — Asc. f. Oeland 18 (1889).
Scirrhodothis confluens (Starb.) Th. et Syd. — Ann. myc. 13, 415 (1915).
Monographus microsporus Niessl — KRIEGER, Fungi saxonici Nr. 240 (1886).
Scirrha microspora (Niessl) Sacc. — Syll. F. 9, 1040 (1891).

Nährsubstrat: Abgestorbene Blattstiele von *Athyrium filix-femina* (L.) Roth, *Athyrium alpestre* (Hoppe) Nyl., *Dryopteris Thelypteris* (L.) Gray, *Dryopteris filix-mas* (L.) Schott, *Dryopteris dilatata* Hoffm., *Matteuccia Struthiopteris* (L.) Todaro (= *Struthiopteris germanica* Willd.), *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn, *Osmunda cinnamomea* L.
 Typusmaterial: LIBERT, Plant. Crypt. Ard. Fasc. 4, Nr. 342 (sub. *Sphaeria aspidiorum* Lib.), *Aspidium* spec., 1837.

Untersuchtes Material: Typusmaterial;

- KRIEGER, Fungi saxonici Nr. 240 (Typusmaterial von *Monographus microsporus* Niessl) auf *Athyrium filix-femina*, Königstein, Mai 1884, leg. W. KRIEGER;
 KRIEGER, Fungi sax. Nr. 289 (sub *Monographus microsporus* Niessl), auf *Pteridium aquilinum*, Königstein, 28. 5. 1886, leg. W. KRIEGER;
 REHM, Ascomyceten Nr. 931 (sub *Monographus microsporus* Niessl), auf *Athyrium filix-femina*, 1887, leg. W. KRIEGER;
 REHM, Ascomyceten Nr. 1064 (sub *Monographus microsporus* Niessl), auf *Struthiopteris germanica* Willd., Polenzthal in der Sächsischen Schweiz, 1892, leg. W. KRIEGER;
 PETRAK, Flora moravica, auf *Athyrium filix-femina*, Mähr. Weißkirchen, 1921, leg. F. PETRAK;
 auf *Aspidium* spec., Ottenbylund, Oelandia (Typusmaterial von *Scirrha confluens* Starb.), 1889, leg. K. STARBÄCK;
 auf *Athyrium filix-femina* von Bella Vista, Mte. Generoso, Kt. Tessin, 20. 5. 1956, leg. E. MÜLLER (= Reinkultur Stamm ETH Nr. 2644); Stanserhorn, Kt. Obwalden, 7. 6. 1956, leg. E. MÜLLER; Schlegeltobel, Horgenberg, Kt. Zürich, 8. 5. 1958; Landforst auf Horgenberg bei Thalwil, Kt. Zürich, 8. 5. 1958 (= Reinkultur Stamm ETH Nr. 2755), 23. 10. 1958;
 auf *Athyrium alpestre* von Bodmenalp nördl. Speer, Kt. St. Gallen, 31. 5. 1957;
 auf *Dryopteris filix-mas* von Bella Vista, Mte. Generoso, Kt. Tessin, 19. 5. 1956, leg. E. MÜLLER;
 auf *Dryopteris dilatata*, Landforst, Horgenberg, Kt. Zürich, 23. 10. 1958;
 auf *Pteridium aquilinum* von Bella Vista, Mte. Generoso, Kt. Tessin, 20. 5. 1956,

leg. E. MÜLLER (= Reinkultur Stamm ETH Nr. 2640); Fernhurst, Sussex, England, 21. 6. 1956, leg. H. KERN (= Reinkultur Stamm ETH Nr. 2662); Sagentobel bei Zürich, 23. 10. 1957.

Stromata lineal, grau, 0,2 bis 0,5 mm breit, 0,5 bis 3 mm lang, herdenweise, hier und da zusammenfließend, im Stengelsklerenchym, von zwei bis drei Zellschichten überlagert, diese trapezförmig aufwölbend und in Längspalten aufreißend. Oft befinden sich im Querschnitt inmitten des Stromagewebes einzelne Wirtszellen, von dunklem Stroma erfüllt. Die unterste der deckenden Zellschichten ist von dunkelbraunen Pilzhyphen durchdrungen, ebenso zwei bis vier Zellschichten des unterliegenden Wirtsgewebes. Basislinie des Stromas krummlinig. Stromazellen polygonal, rechteckig oder quadratisch, 6 bis 10 μ groß, in der Stromamitte meist etwas gestreckt, an der Peripherie dunkelbraun, gegen innen heller.

Loculi kugelig, 60 bis 100 μ hoch, 60 bis 100 μ breit, 90 bis 120 μ lang, selten einzeln, meist in einer oder mehreren Längsreihen von je 3 bis 10, nahe beieinander, unten und oben von Stromazellschichten bedeckt. Mündung halsförmig, durch spaltartiges Aufbrechen der Decke entstehend. Fruchtschicht hyalin, mit vielen, dicht stehenden Asci.

Asci zylindrisch, 40 bis 60 μ lang, 6 bis 9 μ dick, doppelwandig, oben abgerundet, unten kurz kegelförmig verschmälert, innen gerade, außen gebogen stehend, achtsporig. Sporen spindelförmig, hyalin, 9 bis 12 μ lang, 3 μ dick, zweizellig, eingeschnürt, obere Zelle etwas dicker und länger.

Verbreitung: Mittel- und Nordeuropa, Nordamerika.
Nebenfruchtform in Kultur: *Acremonium*-Typus.

Die älteste Beschreibung des Pilzes, allerdings nur als Varietät *Scirrhia rimosa* β *atra*, stammt von ALBERTINI und SCHWEINITZ (1805). Nomenklatorisch fällt dieser Name außer Betracht. Der LIBERTSche Name ist somit eindeutig Ausgangspunkt in der Namengebung dieser Art. Leider unterlief dann FÜCKEL (1875) ein Versehen, als er die vermeintlich gleiche Art zum Repräsentanten der neuen Gattung *Monographus* erhob, in Wirklichkeit aber einen anderen Pilz vor sich hatte. Die Verwirrung wurde noch größer, als von NIESSL (1886) *Monographus microsporus* und von STARBÄCK (1889) *Scirrhia confluens* aufgestellt wurde. Die Untersuchung der entsprechenden Typusmaterialien zeigte, daß außer dem FÜCKELschen Pilz alle anderen synonym sind und nach dem Vorschlag von BUBÁK (1916) *Scirrhia aspidiorum* (Lib.) Bubák heißen sollen.

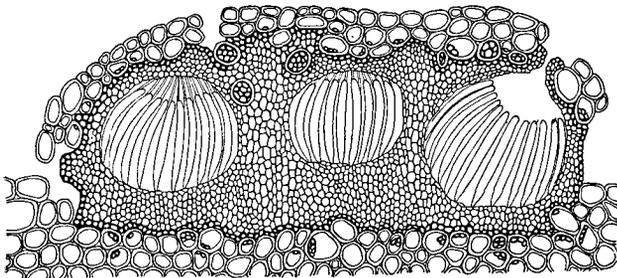


Abb. 12. Querschnitt durch ein Stroma von *Scirrhia aspidiorum* auf *Athyrium filix-femina*. Vergr. 200 \times

Einzig der von ALBERTINI und SCHWEINITZ (1805) beschriebene Pilz kann infolge Fehlens von Typusmaterial nicht mehr untersucht werden. Von der Varietät *Sphaeria rimosa a nebulosa* geben die Autoren so typische Zeichnungen, daß der Pilz eindeutig als *Scirrhia rimosa* erkannt werden kann; von der Varietät β *atra* geben sie aber nur eine ungenaue Beschreibung und die Angabe von *Pteridium aquilinum* als Substrat. Es ist nach dieser Beschreibung nicht ganz sicher, ob es sich um *Scirrhia aspidiorum* oder um *Rhopographus filicinus* handelt.

Scirrhia confluens wurde von THEISSEN und SYDOW (1915) als Typusart der neuen Gattung *Scirrhopothis* aufgestellt. Wie PETRAK (1953) bemerkte, zeigt die Untersuchung des Typusmaterials eindeutig, daß es sich auch hier um ein Synonym von *Scirrhia aspidiorum* handelt. Übrigens haben THEISSEN und SYDOW (1918) selbst *Scirrhopothis* wieder mit *Scirrhia* synonym erklärt, die Art von STARBÄCK (1889) aber bestehen lassen.

Monographus Aspidiorum Fekl. ist ein ganz anderer Pilz. Er ist zu den *Sphaeriales* einzureihen, denn die Asci sind typisch unitunicat gebaut und die Poren mit Jod färbbar. Er gehört in eine Gruppe sehr nahe verwandter, zum Teil auch sicher miteinander identischer Gattungen, z. B. *Exarmidium* Karst., *Clathridium* Berl., *Griphosphaeria* v. Höhnelt.

Nach PETRAK (1927, 1953) ist *Scirrhia aspidiorum* anders zu beurteilen. Die Art wachse nicht nur auf den Stengeln, sondern auch auf dem Laube, bilde dann aber keine Stromata, sondern etwas kleinere Perithezien, welche von einer typischen *Didymella* Sacc. nicht zu unterscheiden seien. Nun sind tatsächlich aus Nordamerika mehrere *Didymella*-Arten auf Farnen beschrieben. Die von PETRAK aufgeworfene Frage wurde auf zwei Arten zu klären versucht, nämlich mit Kultur- und Infektionsversuchen. Nach beiden Methoden läßt sich PETRAKS Auffassung nicht bestätigen. Auch konnte ich nie solche *Didymella*-Arten finden.

Bemerkenswert ist das große Wirtsspektrum dieser Art. Zu den schon bekannten Nährpflanzen hinzu konnte der Pilz auch noch auf *Athyrium alpestre* und *Dryopteris dilatata* nachgewiesen werden. Sicher wird die Art noch auf anderen Farnen gefunden werden können.

Scirrhia osmundicola nov. spec.

Nährsubstrat: Abgestorbene Blattstiele von *Osmunda*-Arten.

Typusmaterial: auf *Osmunda regalis* L., ob Minusio bei Locarno, Kt. Tessin, 22. 5. 1956, leg. E. MÜLLER und H. KERN (= Reinkultur Stamm ETH Nr. 2642).

Stromata lineal, grau, 0,5 bis 10 mm lang, 0,2 bis 1 mm breit, herdenweise und oft zusammenfließend, von zwei bis vier Zellschichten des Substrates bedeckt, diese aufwölbbend und in Längsspalten aufreißend. Dunkelbraune Pilzhyphen durchdringen die umliegenden Zellschichten. Basis des Stromas sehr unregelmäßig, hyphig aufgelöst und in Spalten zwischen die unterliegenden Substratzellen eindringend. Stromazellen rundlich oder länglich, 4 bis 10 μ groß, stark dunkelbraun, dickwandig.

Loculi kugelig, 50 bis 60 μ breit, 40 bis 65 μ lang, 40 bis 65 μ hoch, in einer oder mehreren Längsreihen unregelmäßig, ziemlich eng gelagert angeordnet. Mündung halsförmig. Fruchtschicht hyalin, mit wenigen Asci.

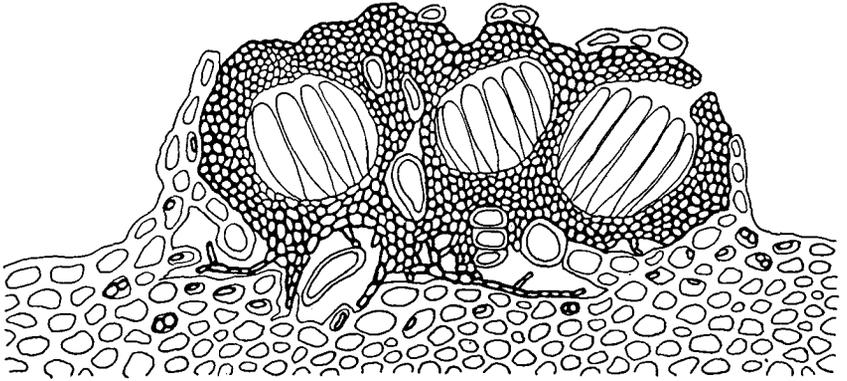


Abb. 13. Querschnitt durch ein fruchtendes Stroma von *Scirrhia osmundicola*.
Vergr. 300 \times

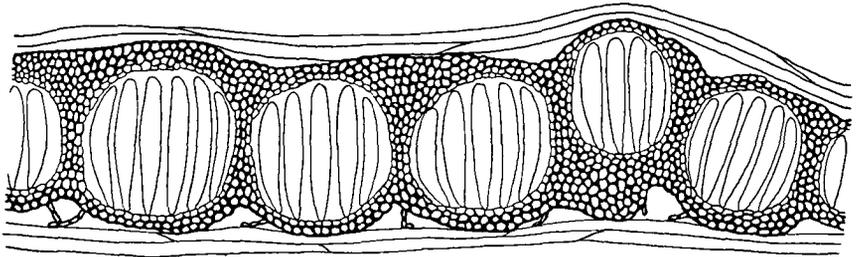


Abb. 14. Längsschnitt durch ein fruchtendes Stroma von *Scirrhia osmundicola*.
Vergr. 300 \times

Asci keulig bis zylindrisch, 30 bis 60 μ lang, 5 bis 10 μ dick, oben abgerundet, unten verschmälert, doppelwandig, achtsporig. Sporen oblongkeulig, hyalin, 10 bis 16 μ lang, 3 bis 4 μ dick, zweizellig, nicht oder schwach eingeschnürt, obere Zelle dicker.

Nebenfruchtform: Bisher keine bekannt, in Kultur ohne Konidienbildung.

5. *Scirrhophragma* Theiss. et Syd.

Ann. myc. 13, 423 (1915)

Synonym:

? *Metameris* Theiss. et Syd. — Ann. myc. 13, 342 (1915).

Typus: *Scirrhophragma osmundae* (P. et C.) nov. comb.

Stromata lineal-strichförmig, herdenweise, grau, ein bis drei Zellschichten unter der Epidermis, diese aufwölbend und in einem schmalen Längsspalt

aufreißend, aus braunem Pseudoparenchym aufgebaut. Stromazellen polygonal bis rechteckig, außen dunkelbraun, gegen innen heller, dünnwandig. Braunschwarze Pilzhypphen dringen in die umliegenden Wirtszellen ein.

Loculi kugelig, mehrere in einer Längsreihe eng gelagert angeordnet, ohne eigene Wand. Fruchtschicht hyalin, mit dichtstehenden Asci und dünnfädigen Paraphysoiden, die in der Reife aufgelöst werden.

Asci zylindrisch, oben abgerundet, unten verschmälert, doppelwandig, achtsporig. Sporen länglich-spindelrig, zwei- bis dreizellig, eingeschnürt, an den Enden verschmälert.

THEISSEN und SYDOW (1915) begründeten die Gattung nur mit der kurzgefaßten Diagnose: „Stroma wie bei *Scirrhia*; Paraphysen vorhanden; Sporen farblos, dreizellig.“ Gerade der Bau der Stromata und die Anordnung der Loculi unterscheiden aber neben den Sporen die beiden Gattungen sehr eindeutig. Bei *Scirrhia* sind die Stromata viel ausgedehnter und die Loculi darin in mehreren Reihen, während bei *Scirrhophragma* ein viel spärlicher entwickeltes Stroma eine einzige Längsreihe von Loculi enthält.

Scirrhophragma osmundae (P. et C.) nov. comb.

Synonyme:

Dothidea osmundae P. et C. — Report on the State Museum 30, 64 (1877).

Dothidella osmundae (P. et C.) Sacc. — Syll. F. 2, 631 (1883).

Scirrhophragma regalis Theiss. et Syd. — Ann. myc. 13, 423 (1915).

? *Monographus japonicus* Syd. — Ann. myc. 10, 408 (1912).

? *Metameris japonica* Theiss. et Syd. — Ann. myc. 13, 342 (1915).

Typusmaterial: *Dothidea osmundae* P. et C., dead stems of *Osmunda*, Buffalo, New York, leg. G. W. CLINTON (Herbarium N. Y. State Museum).

Weiteres untersuchtes Material: auf *Osmunda regalis* L., ob Minusio bei Locarno, Kt. Tessin, 22. 5. 1956, leg. E. MÜLLER und H. KERN (= Reinkultur Stamm ETH Nr. 2639); bei Brione ob Locarno, Kt. Tessin, 23. 7. 1958 (= Reinkultur Stamm ETH N. 2758).

Stromata lineal-strichförmig, 180 bis 250 μ breit, 1 bis 2 mm lang, im Querschnitt rundlich oder oft dreieckig mit breiter Basis, herdenweise gleichmäßig die Oberfläche des Stengel bedeckend, grau, von ein bis drei Zellchichten des Substrates bedeckt, dieses leicht aufwölbend und über den Mündungen in einem dünnen Längsspalt aufreißend, aus braunem Pseudoparenchym aufgebaut. Stromazellen im Querschnitt polygonal, im Längsschnitt rechteckig, 3 bis 10 μ groß, dünnwandig, innen hellbräunlich, in der äußersten Schicht dunkelbraun. Vereinzelt dunkle, dickwandige Pilzhypphen dringen knäuelig in die zwei bis drei umliegenden Substratzellschichten ein, erfüllen die Lumina dieser Zellen aber nie. Basislinie des Stromas sehr uneben.

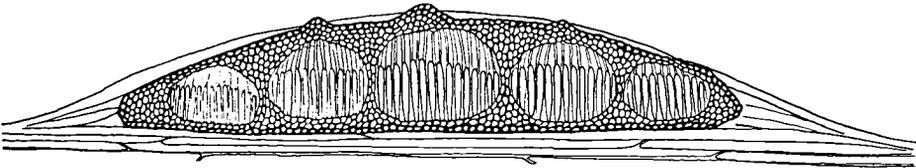


Abb. 15. Längsschnitt durch ein fruchtendes Stroma von *Scirrhophragma regalis*.
Vergr. 120 \times

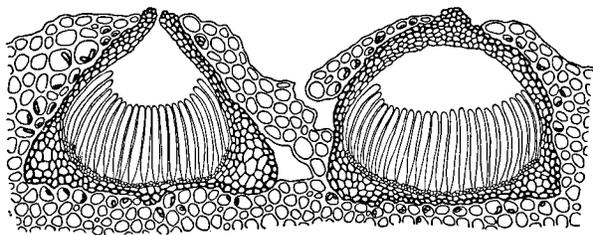


Abb. 16. Querschnitt durch ein fruchtendes Stroma von *Scirrhopragma osmundae*. Vergr. 160 \times

Loculi kugelig, 90 bis 125 μ lang, 120 bis 170 μ breit, 90 bis 125 μ hoch, in einer, selten zwei Längsreihen zu vier bis acht eng gelagert angeordnet, rings von einigen Zellreihen des Stroma umgeben. Fruchtschicht hyalin, mit Baumwoll-

blau färbbar, mit vielen und dicht stehenden Asci und dünnfädigen Paraphysen, die sich bei der Reife auflösen.

Asci zylindrisch, 60 bis 80 μ lang, 5 bis 8 μ dick, oben abgerundet, unten verschmälert, im Zentrum gerade, außen gebogen stehend, doppelwandig, achtsporig. Sporen zweireihig, länglich-spindelig, hyalin, 12 bis 17 μ lang, 3 bis 5 μ dick, zwei- bis dreizellig, eingeschnürt, Endzellen 5 bis 7 μ , abgerundet, leicht verschmälert, Mittelzelle 3 bis 4 μ , würfelig, vorstehend.

Verbreitung: Mittel- und Südeuropa.

Nebenfruchtform: bisher keine bekannt, in Kultur Konidienbildung nach dem *Acremonium*-Typus.

Die Art ist durch ihre in der Mitte verdickten Sporen gegenüber der sehr ähnlichen *Scirrhia aspidiorum* gut charakterisiert. THEISSEN und SYDOW (1915) geben die Sporen als dreizellig an, was nicht stets zutrifft, indem man auch in reifen Fruchtkörpern oft viele zweizellige Sporen finden kann, die aber immer in der Mitte verdickt sind. Das Stroma ähnelt der genannten *Scirrhia*-Art sehr stark, ist aber nie so stark ausgebildet.

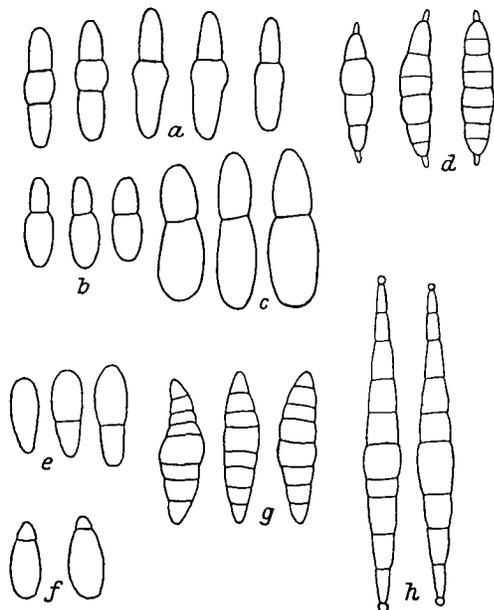


Abb. 17. Ascosporen von

- a) *Scirrhopragma osmundae* Vergr. 1000 \times .
- b) *Scirrhia aspidiorum* 1000 \times .
- c) *Scirrhia rimosa* 1000 \times .
- d) *Rhopoglyphus filicinus* 500 \times .
- e) *Scirrhia osmundicola* 1000 \times .
- f) *Omphalospora melaena* 1000 \times .
- g) *Dangeardiella fusiforma* 500 \times .
- h) *Dangeardiella macrospora* 1000 \times .

Wie *Rhopographus filicinus* ist auch dieser Pilz nur aus der nördlichen Hemisphäre bekannt, obwohl die Wirtspflanze ein Kosmopolit ist.

Ob *Metameris japonica*, auf *Osmunda regalis* var. *japonica*, mit der vorliegenden Art identisch sei, konnte nicht untersucht werden, da das Originalmaterial nicht mehr zu beschaffen ist (es ist weder im Herbar SYDOW, Reichsmuseum Stockholm, noch im Herbar K. HARA, Japan, zu finden). Die Identität beider Pilze scheint mir aber sehr wahrscheinlich zu sein, denn das von den Autoren genannte Unterscheidungsmerkmal (epidermaler Clypeus) ist gar nicht in typischer Ausbildung vorhanden. Die fragliche Art stellt deshalb wahrscheinlich nur eine Form auf einem schwach verschiedenen Substrat dar.

6. *Dangeardiella* Sacc. et Syd.

Syll. Fung. 14, 683 (1899)

Typus: *Dangeardiella macrospora* (Schroeter) Sacc. et Syd.

Stromata einzeln oder gruppenweise, grauschwarz, länglich, einige Zellschichten unter der Epidermis. Die deckenden Schichten werden bei der Reife aufgewölbt und in zwei bis vier Längsstreifen aufgerissen, so daß die Stromata gut sichtbar werden. Äußerste ein bis zwei Stromazellschichten dunkelbraun, dickwandig, innere Zellen farblos, dünnwandig. Vereinzelte Hyphenknäuel in den umgebenden Wirtszellen. In der Mündungszone Stroma gratartig erweitert.

Loculi ellipsoidisch-walzenförmig in einer (selten zwei) Längsreihe zu ein bis drei angeordnet, mit dünnen Zwischenwänden. Oft auch zwei bis drei Einzelfruchtkörper der Länge nach unter derselben Decke. Fruchtschicht hyalin, mit vielen dicht stehenden Asci und Paraphysoiden.

Asci zylindrisch, doppelwandig, achtsporig. Sporen spindelförmig, hyalin, mehrzellig, nahe der Mitte eingeschnürt und mit einer verdickten Zelle.

Die von SCHROETER (1897) als *Monographus macrosporus* aufgestellte Art wurde von SACCARDO und SYDOW (1899) wegen der anders gebauten Sporen zum Typus der neuen Gattung *Dangeardiella* gemacht. Die Gattung blieb bisher monotypisch, sie ist durch die eigenartig hervorbrechenden Stromata gut charakterisiert. Die nun neu gefundene zweite Art weist ebenfalls die gleiche typische Art des Hervorbrechens und denselben Bau der Loculi auf, ist aber im Bau der Sporen und in der Wahl der Wirtspflanze verschieden.

Über die systematische Stellung wurde schon mehrfach diskutiert (THEISEN und SYDOW 1915, BUBÁK 1916, v. HÖHNEL 1918); überall wird die Gattung als zu den Dothideaceen gehörig betrachtet. Wie aber schon oben Seite 366) erwähnt, ist die Gattung infolge wesentlicher Unterschiede nicht mit dem *Dothidea*-Typus verwandt.

Dangeardiella macrospora (Schroeter) Sacc. et Syd.

Synonyme:

Monographus macrosporus Schroeter — Pilze Schlesiens 2, 477 (1897).

Dangeardiella macrospora (Schroeter) Sacc. et Syd. — Syll. F. 14, 683 (1899).

Lophidium Aspidii Rostr. — Videnskabs-Selskabets Skrifter, Math. naturv. Kl. 4, 12 (1904).

Platystomum Aspidii (Rostr.) Sacc et Sacc. — Syll. F. 17, 891 (1905).

Dangeardiella Aspidii (Rostr.) Petr. — Mycotheca generalis Nr. 420 (1930).

Nährsubstrat: Abgestorbene Blattstiele von *Athyrium alpestre* Nyl.

Außerdem werden in der Literatur noch *Athyrium filix-femina* Roth und *Dryopteris austriaca* Woynar als Wirte angegeben.

Untersuchtes Material: REHM, Ascomyceten Nr. 1663 (sub *Monographus macrosporus* Schroeter), Fürstenalp, Kt. Graubünden, Juni 1905, leg. A. VOLKART;

PETRAK, Mycotheca generalis Nr. 420 (sub *Dangeardiella aspidii* Petr.), Schweden, Berg Kebnekaise, Juli 1930, leg. J. LIND;

am Albulapaß, Kt. Graubünden, 17. 7. 1954, leg. E. MÜLLER; ob Nante, Kt. Tessin, Juli 1955, leg. H. KERN; am Albulapaß, Kt. Graubünden, 28. 7. 1956, leg. E. MÜLLER (= Reinkultur Stamm ETH Nr. 2678); Bodmenalp nördl. Speer, Kt. St. Gallen, 31. 5. 1957.

Stromata elliptisch oder spindelförmig, grauschwarz, einzeln oder gruppenweise, 0,8 bis 1,2 mm lang, 0,3 bis 0,7 mm breit, 0,3 bis 0,4 mm hoch, stark polsterförmig hervorbrechend, zwei bis drei Zellschichten unter der Epidermis, die Deckschicht in zwei bis vier Streifen abhebend. Außen dunkelzelliges, einschichtiges Parenchym, das gegen innen in mehr oder weniger parallelhyphiges, hyalines Gewebe übergeht. Stromazellen prismatisch oder polyedrisch, 7 bis 14 μ groß. Hyphige Pilzzellen dringen vereinzelt in ein bis drei unterliegende Wirtszellschichten ein, aber nicht in die Deckschicht. In der Mündungszone ist das Stroma gratartig aufgewölbt, darunter befindet sich bis zu den Asci langgestreckt-prismatisches Gewebe, das sich über den Asci fädig auflöst.

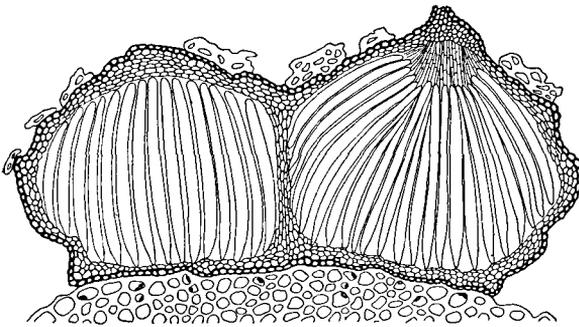


Abb. 18. Querschnitt durch zwei verwachsene Fruchtkörper von *Dangeardiella macrospora*. Vergr. 100 \times

Loculi walzenförmig, 400 bis 500 μ lang, 300 μ breit, 200 bis 250 μ hoch, einzeln oder in ein bis zwei Längsreihen zu zwei bis drei im hyalinen Gewebe entstehend. Wand weich, faserig, Zwischenwände sehr dünn. Oft sind auch zwei bis drei Einzelloculi mit eigener brauner Wand in kleinem Abstand der Länge nach unter derselben Decke

vereinigt. Mündung kleinzellig, in der Reife mit länglichem Spalt aufreißend. Fruchtschicht hyalin, mit vielen dichtstehenden Asci.

Asci zylindrisch, 120 bis 180 μ lang, 10 bis 13 μ dick, doppelwandig, oben abgerundet, unten verschmälert, im Zentrum gerade, außen gebogen stehend, achtsporig. Sporen zwei- bis dreireihig, lang spindelförmig, hyalin, 50 bis 75 μ lang, 6 bis 8 μ dick, gerade oder schwach gebogen, sechs bis neun Septen, nahe der Mitte eingeschnürt und die eine anstoßende Zelle verdickt, an beiden Enden mit kleiner Kugelzelle von 2 μ Durchmesser.

Verbreitung: Mittel- und Nordeuropa.

Nebenfruchtform: bisher keine bekannt, in Kultur ohne Konidienbildung.

Nach SCHROETER (1897) wurde die Art mehrfach untersucht (THEISSEN und SYDOW 1915, BUBAK 1916, v. HÖHNEL 1918). Erst v. HÖHNEL erkannte aber die Paraphysoiden, die vor allem unter der gratartig erweiterten Mündungszone gut sichtbar sind, während sie im reifen Fruchtkörper zwischen den sehr dicht stehenden Asci aufgelöst sind.

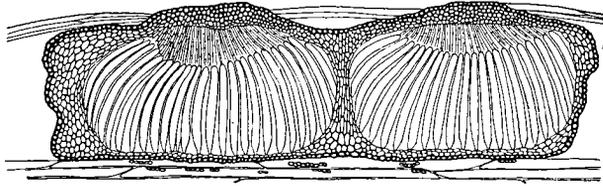


Abb. 19. Längsschnitt durch zwei verwachsene Fruchtkörper von *Dangeardiella macrospora*. Vergr. 65X

Dangeardiella fusiforma nov. spec.

Nährsubstrat: abgestorbene Blattstiele von *Dryopteris filix-mas* Schott.

Typusmaterial: Val Tuors bei Bergün, Kt. Graubünden, 1850 m, 26. 7. 1956, leg. E. MÜLLER (= Reinkultur Stamm ETH Nr. 2684).

Stromata länglich-ellipsoidisch, grauschwarz, vereinzelt oder in kleinen Gruppen, 0,5 bis 1,2 mm lang, 0,3 bis 0,7 mm breit, 0,2 bis 0,4 mm hoch, drei bis fünf Zellschichten unter der Epidermis, diese Decke allmählich emporwölbend und zwei bis drei Streifen aufreißend. Äußerste ein bis zwei Zellschichten dunkelbraun, dickwandig, innere Zellen hyalin, dünnwandig, Stromazellen polyedrisch oder prismatisch, 5 bis 12 μ groß. Einzelne Pilzhyphen dringen knäuelig in die angrenzenden unterliegenden und deckenden Substratzellen ein. In der Mündungszone Stroma gratartig erweitert, darunter über den Asci fädig auslaufendes Gewebe.

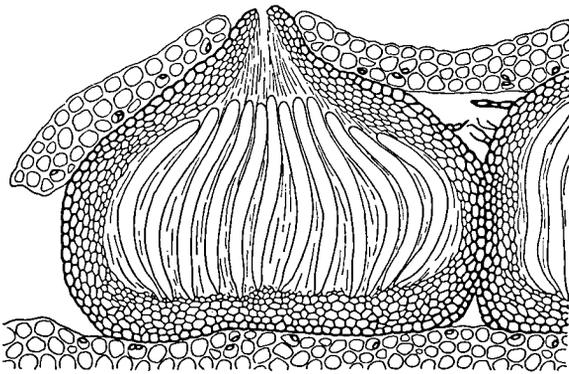


Abb. 20. Querschnitt durch einen Fruchtkörper von *Dangeardiella fusiforma*. Vergr. 160X

Längsreihe von zwei bis drei angeordnet, oft einzeln oder auch zwei bis drei Einzelfruchtkörper in kleinem Abstand der Länge nach unter derselben Decke. Fruchtschicht hyalin, mit vielen dicht stehenden Asci.

Asci zylindrisch, 120 bis 180 μ lang, 10 bis 14 μ dick, doppelwandig, oben abgerundet, unten verschmälert, im Zentrum gerade, außen schief stehend, achtsporig. Sporen zweireihig, spindelförmig, hyalin, 30 bis 40 μ

lang, 8 bis 11 μ dick, gerade oder schwach gebogen, sechs- bis acht- bis (selten) zehnzellige, eingeschnürt, eine mittlere Zelle dicker.

Verbreitung: Mitteleuropa.

Nebenfruchtform: Bisher keine bekannt, in Kultur ohne Konidienbildung.

Stromata elliptica, atra, solitaria vel pauca congregata, 0,5—1,2 mm long., 0,3—0,7 mm lat., 0,2—0,4 mm alt., 3—5 stratibus cellularum caulis tectis, cellulis parte exteriore fuscis, parte interiore hyalinis. Loculi solitaires vel 2—3 in ordini longitudinali, 300—400 μ long., 250—300 μ lat., 150—200 μ alt., depresso-globosi, ostiolo papilliformi. Asci cylindricei, numerosi, 120—180 \times 10—14 μ , bituncati, apice rotundati, in stipitem breve acutati, octospori. Sporidia disticha, fusiforma, hyalina, 30—40 \times 8—11 μ , 6—8-cellularia, leniter constricta.

Durch die kleineren, typisch spindelförmigen Sporen und kleinere Loculi ist diese Art ohne weiteres von der Typusart abzutrennen. Im Gegensatz zu *Dangeardiella macrospora* dringen bei diesem Pilz vereinzelt Hyphen auch in die deckenden Substratschichten ein. Sonst verhält sich die Art gleich wie die Typusart, scheint aber viel seltener zu sein.

7. *Euryachora* Fckl.

Symb. myc. 220 (1869)

Typus: *Euryachora sedi* (Fr.) Fckl.

Euryachora sedi (Fr.) Fckl.

Synonyme:

Ectostroma sedi Fr. — Syst. myc. 2, 602 (1822).

Leptostroma sedi Link — Handbuch 3, 345.

Dothidea sedi de Not. — Comment. Soc. Critt. ital. 2, 490 (1867).

Euryachora sedi (Fr.) Fckl. — Symb. myc. 220 (1869).

Sphaeria thoracella Rutstroem — Spic. plant. crypt. Sueciae 17 (1794).

Dothidella thoracella Sacc. — Syll. F. 2, 630 (1883).

Euryachora thoracella (Rutstr.) Schroeter — Kryptfl. Schlesiens 3 (2), 473 (1897).

Nährsubstrat: abgestorbene Blätter und Stengel von *Sedum*-Arten.

Untersuchtes Material: auf *Sedum roseum* Scop., Feerbergen, Simplon, Kt. Wallis, 10. 6. 1953, leg. E. MÜLLER; Echalpe, Hautes-Alpes, France, 28. 6. 1958, leg. E. MÜLLER.

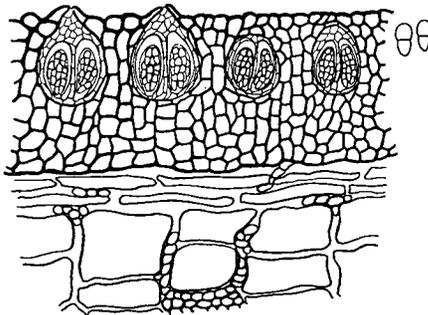


Abb. 21. Querschnitt durch ein fruchtendes Stroma von *Euryachora sedi*. Vergr. 330 \times , Sporen 650 \times

Stromata auf den Blättern rundlich oder elliptisch, auf den Stengeln länglich, groß, oft zusammenfließend und bis zentimetergroße Flächen bildend, mattschwarz, 30 bis 55 μ hoch, zwischen Epidermis und Kutikula. Stromazellen dunkelbraun, polygonal, 5 bis 9 μ groß, dickwandig. Basislinie und Oberfläche eben, nur über den Mündungen etwas vorstehend.

Loculi kugelig oder etwas senkrecht ellipsoidisch, 25 bis 40 μ groß.

Fruchtschicht hyalin, mit wenigen, locker stehenden Asci und zellig-faserigen, oft früh verschleimenden Paraphysoiden.

Asci ellipsoidisch, 20 bis 30 μ lang, 9 bis 12 μ dick, oben breit abgerundet, unten verschmälert, doppelwandig, achtsporig. Sporen breit ellipsoidisch, 5 bis 6 μ lang, 2 bis 3 μ dick, hyalin, zweizellig, eingeschnürt.

FRIES (1822) hat den Pilz als Imperfekten beschrieben. FÜCKEL (1869) hat als erster die Asci gesehen und die Art als Typus von *Euryachora* aufgestellt.

8. *Omphalospora* Theiss. et Syd.

Ann. Myc. 13, 361 (1915)

Synonyme:

Ascospora Fr. — Summa Veg. Scand. 425 (1849).

Plectosphaerella Kirschst. — Krypt.fl. Brdgb. 9 (3), 310 (1938).

Plectosphaerina Kirschst. — Ann. Myc. 36, 368 (1938).

Typus: *Omphalospora stellariae* (Lib.) Theiss. et Syd.

Omphalospora stellariae (Lib.) Theiss. et Syd.

Synonyme:

Dothidea stellariae Lib. — Plant. Crypt. Ard. exs. Nr. 172 (1832).

Euryachora stellariae Fckl. — Symb. Myc. 220 (1869).

Phyllachora stellariae Schroeter — Krypt.fl. Schles. 3 (2), 471 (1897).

Dothidella stellariae Lind. — Ann. Myc. 3, 428 (1905).

Omphalospora stellariae (Lib.) Theiss. et Syd. — Ann. Myc. 13, 361 (1915).

Nährsubstrat: abgestorbene Blätter und Stengel von *Stellaria holostea* L.

Untersuchtes Material: LIBERT, Plant. Crypt. Ard. Fasc. 2, Nr. 172 (sub *Dothidea stellariae* Lib.), 1832.

SYDOW, Mycotheca germanica Nr. 1588, Brandenburg, Grafenbrück, 6. 4. 1917, leg. H. et P. SYDOW;

Brünn in Mähren, Juli 1926, leg. J. HRUBY; bei St. Pons, Gréolières, Alpes Maritimes, France, 25. 6. 1956, leg. E. LANDOLT und E. MÜLLER.

Stromata sehr verschieden geformt, meist länglich, 0,5 bis 1 mm breit, bis 3 mm lang, oft durch Zusammenfließen bedeutend größer, zwischen Epidermis und Kutikula, 80 bis 90 μ hoch, oben höckerig, unten in das Wirtsgewebe eindringend. Stromazellen dunkelbraun, polyedrisch oder gestreckt, 6 bis 9 μ groß, dickwandig.

Loculi kugelig oder ellipsoidisch, 45 bis 55 μ hoch, 30 bis 45 μ breit, ohne vorgebildete Mündung. Fruchtschicht hyalin, mit wenigen Asci und paraphysoidem Gewebe.

Asci keulig oder ellipsoidisch, 24 bis 30 μ lang, 7 bis 12 μ dick, doppelwandig, oben abgerundet, unten verschmälert, achtsporig. Sporen oblong-keulig, 9 bis 11 μ lang, 2 bis 3 μ dick, hyalin, sehr ungleich zweizellig, oben breit, unten stark verschmälert, nicht eingeschnürt.

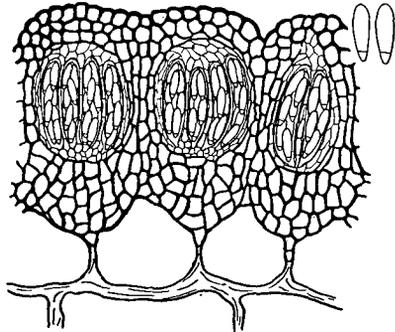


Abb. 22. Querschnitt durch ein fruchtendes Stroma von *Omphalospora stellariae*.
Vergr. 330 \times , Sporen 650 \times

Diese mit *Euryachora* nahe verwandte Art wurde wegen der ausgesprochen apiosporen Sporen von THEISSEN und SYDOW (1915) zum Typus der neuen Gattung *Omphalospora* erhoben. Alle übrigen Merkmale stimmen aber mit *Euryachora* weitgehend überein.

Omphalospora himantia (Fr.) v. Höhnelt

Synonyme:

Ascospora himantia Fr. — Summa Veg. Scand. 425 (1849).

Omphalospora himantia (Fr.) v. Höhnelt — Fragm. 1005 (1917).

Nährsubstrat: abgestorbene Stengel und Blätter von *Laserpitium*-, *Eryngium*-, *Bupleurum*-, *Seseli*- und *Daucus*-Arten.

Untersuchtes Material: SYDOW, Mycotheca germanica Nr. 1091 (sub *Mycosphaerella himantia*), Bayern, Prüssberg, Februar 1909, leg. A. VILL;

PETRAK, Mycotheca generalis Nr. 460, Niederdonau, Pfaffstätten, Mai 1940, leg. F. PETRAK;

Ruffach, Elsaß, Frankreich, 28. 4. 1951; Filisur, Kt. Graubünden, 2. 6. 1951; Mt. Ventoux, Provence, France, 18. 6. 1956; Echalpe, Val Queyras, Hautes-Alpes, France, 28. 6. 1958, alle leg. E. MÜLLER.

Stromata kugelig, 60 bis 75 μ groß, dunkelbraun, oft verwachsen und durch hyphige Stränge miteinander verbunden, unter der Kutikula, meist in großen Herden. Zellen polyedrisch oder rechteckig, 7 bis 16 μ groß, sehr dickwandig.

Loculi kugelig, einzeln, 40 bis 50 μ groß, mit halsartiger Mündung. Fruchtschicht hyalin, mit wenigen, locker stehenden Ascii und paraphysoidem Gewebe.

Asci oblong, 24 bis 30 μ lang, 8 bis 15 μ dick, doppelwandig, oben abgerundet, unten verschmälert, achtsporig. Sporen oblong, 6 bis 8 μ lang, 2 bis 3 μ dick, hyalin, ausgesprochen apiospor.

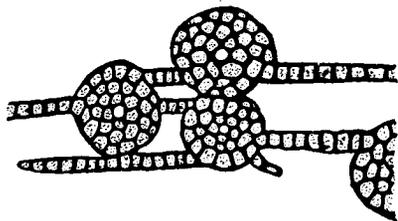


Abb. 23. *Omphalospora himantia*, von oben gesehen. Vergr. 150 \times

Diese Art besitzt keine eigentlichen Stromata, aber die Einzelloculi sind oft verwachsen und durch hyphige Stränge verbunden. Die übrigen Merkmale stimmen mit der Typusart überein. MÜLLER und v. ARX (1950) deuten die Art als stromatisch reduzierte, weiterentwickelte Form.

Omphalospora melaena (Fr.) v. Höhnelt

Synonyme:

Sphaeria melaena Fr. — Syst. Myc. 2, 431 (1822).

Asteroma melaenum (Fr.) Nissl — Verh. Naturf. Ver. Brünn 14, 7 (1876).

Sphaerella melaena Auersw. — Myc. europ. 6, 16.

Asterina melaena (Fr.) Sacc. — Syll. F. 1, 48 (1882).

Ascospora melaena (Fr.) Winter — Rabh. Krypt.fl. 1 (2), 341 (1887).

- Omphalospora melaena* (Fr.) v. Höhn — Fragm. 1179 (1919).
Dothidella frigida Rostr. — Bot. Tidskr. 15, 233 (1886).
Phyllachora frigida Rostr. — Kr. Vidensk. Forh. 9, 5 (1891).
Euryachora frigida (Rostr.) Th. et Syd. — Ann. myc. 13, 366 (1915).
 (teste PETRAK, 1941).

Nährsubstrat: abgestorbene Stengel verschiedener Leguminosen.

Untersuchtes Material: PETRAK, Mycotheca generalis Nr. 461, auf *Astragalus onobrychis* L., Niederdonau, Pfaffstätten, Mai 1940, leg. F. PETRAK;
 auf *Phaca alpina* L., Bosco, Valle Maggia, Kt. Tessin, 3. 10. 1939, leg. A. VOLKART;
 Maloja, unterhalb Fornogletscher, Kt. Graubünden, 15. 8. 1952, leg. S. BLUMER;
 Pontresina, Val Roseg, Kt. Graubünden, 30. 6. 1955, leg. R. CORBAZ; Bernina, Kt. Graubünden, 15. 7. 1956, leg. W. LOEFFLER;
 auf *Medicago falcata* L., Wartau, Kt. St. Gallen, 4. 6. 1950, leg. E. MÜLLER;
 auf *Astragalus glycyphyllus* L., Wartau, Kt. St. Gallen, 14. 6. 1950, leg. E. MÜLLER;
 Näfels, Kt. Glarus, 7. 7. 1950, leg. E. MÜLLER; Tende, Alpes Maritimes, France, 6. 8. 1953, leg. E. MÜLLER und K. H. RICHLER.

Stromata sehr verschieden geformt, bis zentimetergroße Flächen bildend, mattschwarz, unter der Kutikula, ungleich dick, aus dicht miteinander verwachsenen, dunkelbraunen Hyphen zusammengesetzt. Stromazellen dunkelbraun, polyedrisch oder rechteckig, 6 bis 9 μ groß, dickwandig.

Loculi kugelig oder eiförmig, 40 bis 65 μ groß, ohne vorgebildete Mündung. Fruchtschicht hyalin, mit wenigen Asci und paraphysoidem Gewebe.

Asci keulig oder ellipsoidisch, 25 bis 35 μ lang, 7 bis 12 μ dick, doppelwandig, oben abgerundet, unten verschmälert, achtsporig. Sporen oblongkeulig, 7 bis 12 μ lang, 2 bis 3 μ dick, hyalin, apiospor.

Diese Art steht nach ihrem stromatischen Bau zwischen *Omphalospora stellariae* und *Omphalospora himantia*. Das Wirtsspektrum ist relativ groß, umfaßt aber nur Leguminosen.

Zusammenfassung

Die Geschichte der *Dothideales* sensu THEISSEN und SYDOW wird kurz erörtert. Es handelt sich um eine sehr heterogene Gruppe, deren Vertreter nach heutiger Auffassung in verschiedenste Verwandtschaftskreise einzuordnen sind.

Die „dothidealen“ Gattungen *Scirrhia* Fckl., *Scirrhophragma* Theiss. et Syd., *Rhopographus* Fckl., *Dangeardiella* Sacc. et Syd., *Euryachora* Fckl. und *Omphalospora* Theiss. et Syd. werden an Hand ihrer Typen und einzelner anderer Arten genauer untersucht. Es werden Morphologie, Kulturversuche, Ökologie und Zytologie berücksichtigt.

Die Gattungstypen sind in ihrer stromatischen und sexuellen Phase auf bestimmte Substrate beschränkte Saprophyten. Zur Auslösung der Loculibildung ist bei *Scirrhia*, *Scirrhophragma* und *Rhopographus* eine Kälteperiode notwendig.

Alle Gattungen sind typisch ascolocular gebaut und zeichnen sich mit Ausnahme von *Dangeardiella* durch ausgedehnte, viele Loculi in Längsreihen enthaltende Stromata aus. *Scirrhia*, *Scirrhophragma* und *Rhopographus* bil-

den eine Gruppe, die der Gattung *Dothidea* Fr. zwar nahe steht, aber nicht mit ihr in einer Familie vereinigt werden kann. *Euryachora* und *Omphalospora* sind nahe mit *Mycosphaerella* Joh. verwandt, während *Dangeardiella* wieder einen eigenen Typ darstellt, dessen Verwandte in der Nähe von *Lophiostoma* Ces. et de Not. zu suchen sind.

Als die zweite Art der Gattung wird *Dangeardiella fusiforma* nov. spec. beschrieben; sie steht der Typusart sehr nahe.

Für die Imperfekten-Art *Hadrotrichum phragmitis* Fckl. kann der experimentelle Nachweis erbracht werden, daß es sich um die Nebenfruchtform von *Scirrhia rimosa* Fckl. handelt.

Summary

A short historical account has been given of the *Dothideales* sensu THEISSEN and SYDOW. This group was found to be heterogeneous with representatives now put into various orders.

Morphological, cultural, ecological and cytological studies have been made on the type species of the following dothideaceous genera: *Scirrhia* Fckl., *Scirrhophragma* Theiss. et Syd., *Rhopographus* Fckl., *Dangeardiella* Sacc. et Syd., *Euryachora* Fckl. and *Omphalospora* Theiss. et Syd.

The stromatic and sexual stages of these species occur saprophytically only on certain definite substrates. The formation of loculi in the genera *Scirrhia*, *Scirrhophragma* and *Rhopographus* requires a cold period.

All the genera have typical ascostromatic structure and, except *Dangeardiella*, rows of many loculi in a large stroma. The genera *Scirrhia*, *Scirrhophragma* and *Rhopographus* constitute one group. They stand near to *Dothidea* Fr., but do not belong to the same family. *Euryachora* and *Omphalospora* are closely related to *Mycosphaerella* Joh. *Dangeardiella* is a genus on its own, its nearest relative being *Lophiostoma* Ces. et de Not.

Dangeardiella fusiforma nov. spec. is described as the second species of this hitherto monotypic genus.

By cultural studies *Hadrotrichum phragmitis* Fckl. is demonstrated to be the imperfect stage of *Scirrhia rimosa* Fckl.

Literaturverzeichnis

- ALBERTINI, I. B., und L. D. SCHWEINITZ, 1805: *Conspectus Fungorum*. Leipzig.
- VON ARX, J. A., 1949: Beiträge zur Kenntnis der Gattung *Mycosphaerella*. *Sydowia* 3, 28—160.
- BARR, M. E., 1958: Life history studies of *Mycosphaerella Tassiana* and *M. typhae*. *Mycologia* 50, 501—513.
- BUBÁK, FR., 1916: Systematische Untersuchungen einiger Farne bewohnenden Pilze. *Ber. Dtsch. Bot. Ges.* 34, 295—332.

- FRIES, E. M., 1821—1832: *Systema Mycologicum*. 3 Bände.
- —, 1849: *Summa vegetabilium Scandinaviae, Sectio posterior*. Leipzig.
- FUCKEL, L., 1869: *Symbolae mycologicae*. Beiträge zur Kenntnis der rheinischen Pilze. Jb. Nassauisch. Ver. f. Naturk. 23—24, 1—459.
- —, 1875: Dritter Nachtrag, l. c. 29—30, 1—39.
- HANSEN, H. N., and W. C. SNYDER, 1947: Gaseous sterilization of biological materials for use as a culture media. *Phytopathology* 37, 369—371.
- HESS, H., und E. MÜLLER, 1951: Zur Entwicklungsgeschichte von *Dothidella insculpta* (Wallr.) Theiss et Syd. Ber. Schweiz. Bot. Ges. 61, 5—34.
- VON HÖHNEL, F., 1907: *Wettsteinina* n. g. Sitzungsber. Akad. Wiss. Wien, Math.-nat. Kl., Abt. 1, 116, 126—129 (Fragmente zur Mykologie Nr. 128).
- —, 1917: Über *Ascospora microscopica* Niessl. l. c. 126, 7—9 (Fragmente zur Mykologie Nr. 1005).
- —, 1918: Mykologische Fragmente. *Ann. Myc.* 16, 35—174.
- —, 1919: Über *Sphaeria aspidiorum* Libert. Sitzungsber. Akad. Wiss. Wien, Math.-nat. Kl., Abt. 1, 128, 77—78 (Fragmente zur Mykologie Nr. 1185).
- —, 1919 b: Über *Sphaeria himantia* Persoon. l. c. 128, 65—69 (Fragmente zur Mykologie Nr. 1179).
- —, 1920: Mykologische Fragmente. *Ann. Myc.* 18, 85.
- KIRSCHSTEIN, W., 1939: Über neue, seltene und kritische Ascomyceten und Fungi imperfecti, 2. *Ann. Myc.* 37, 88.
- LIND, J., 1905: Über einige neue und bekannte Pilze. *Ann. Myc.* 3, 427—432.
- LINDAU, G., 1897: *Pyrenomycetinae* in: ENGLER und PRANTL, Die natürlichen Pflanzenfamilien. Leipzig.
- LOEFFLER, W., 1957: Untersuchungen über die Ascomyceten-Gattung *Dothidea* Fr. *Phytopath. Z.* 30, 349—386.
- LUTTRELL, E. S., 1951 a: Taxonomy of the Pyrenomycetes. *Univ. Missouri Stud.* 24, Nr. 3. Columbia.
- —, 1951 b: The Morphology of *Dothidea collecta*. *Amer. J. Bot.* 38, 460—471.
- —, 1955: The Ascstromatic Ascomycetes. *Mycologia* 47, 511—532.
- MÜLLER, E., und J. A. VON ARX, 1950: Einige Aspekte zur Systematik pseudosphärialer Ascomyceten. Ber. Schweiz. Bot. Ges. 60, 429—397.
- MUNK, A., 1957: Danish Pyrenomycetes. *Dansk Bot. Ark.* 17 (1), 1—491.
- NANNFELDT, J. A., 1932: Studien über die Morphologie und Systematik der nicht-lichenisierten inoperculaten Discomyceten. Uppsala.
- NISSL, G., 1876: *Verh. Naturf. Ver. Brünn* 14, 7.
- PECK, C. H., 1877: Report on the State Museum 30, 64.
- PETRAK, F., 1927: Beiträge zur Pilzflora von Sternberg in Mähren. *Ann. Myc.* 25, 344—388.
- —, 1941: Über *Dothidella frigida* Rostr. *Mykologische Notizen* Nr. 967. l. c. 39, 304—305.
- —, 1953: Ergebnisse einer Revision der Grundtypen verschiedener Gattungen der Askomyceten und Fungi imperfecti 4. *Sydowia* 7, 295.
- RUTSTROEM, C. B., 1794. *Spicilegium plantarum cryptogamarum Sueciae*. Abo.

- SACCARDO, P. A., 1882—1931: Sylloge Fungorum. Vol. 1—25. Patavii.
- SCHROETER, J., 1897: Kryptogamen-Flora von Schlesien 3 (2). Breslau.
- SOWERBY, J., 1809: Coloured figures of English Fungi or Mushrooms 3. London.
- STARBÄCK, K., 1889: Ascomyceter fran Oeland och Oestergötland. Bihang till K. Svenska Vetrakad. Handlingar 15 (3), Nr. 2. Stockholm.
- SYDOW, H., und P., 1912: Novae fungorum species 8. Ann. Myc. 10, 408.
- THEISSEN, F., und H. SYDOW, 1915: Die *Dothideales*. l. c. 13, 149—746.
- —, und — —, 1918: Vorentwürfe zu den *Pseudosphaeriales*. l. c. 16, 1—34.
- WESTENDORP, G. D., 1852: Sur quelques cryptogames inédites ou nouvelles pour la Flore Belge. Bull. Acad. Roy. Sci. de Belgique 19 (3), 116.
- WINTER, G., 1887: Die Pilze Deutschlands, Österreichs und der Schweiz (Ascomyceten); in RABENHORSTS Kryptogamen-Flora 1 (2). Leipzig.

Anhang

Scirrha osmundicola nov. spec.

Lateinische Diagnose:

Stromata linearia, grisea, 0,5—10 mm long., 0,2—1 mm lat., congregata, 2—4 stratibus cellularum caulis tectis et erumpentia, cellulis globosis, fuscis, 4—10 μ diam. Loculi globosi, 50—60 μ lat., 40—65 μ long., 40—65 μ alt., in ordines longitudinales. Asci clavati vel cylindracei, 30—60 \times 5—10 μ , bitunicati, apice rotundati, in stipitem acutati, octospori. Sporidia clavata, hyalina, 10—16 \times 3—4 μ , uniseptata, apiospora.

C u r r i c u l u m v i t a e

23. 11. 1933 Geboren in Zürich. Heimatgemeinden Zürich und Sulz (AG).
- 1940—1946 Primarschule in Zürich.
- 1946—1952 Realgymnasium der Kantonschule Zürich. Maturität Typus B.
- 1952—1956 Studium an der Abteilung für Naturwissenschaften der Eidg. Technischen Hochschule in Zürich. Abschluß mit dem Diplom im Herbst 1956.
- seit 1957 Assistent am Institut für spezielle Botanik, unter der Leitung von Herrn Professor Dr. E. GÄUMANN.