Zeitschrift: Berichte der Schweizerischen Botanischen Gesellschaft = Bulletin de la Société Botanique Suisse

Herausgeber: Schweizerische Botanische Gesellschaft

Band: 62 (1952)

Artikel: Die schweizerischen Arten der Gattung Ophiobolus Riess

Autor: Müller, Emil

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-43621

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: 02.10.2025

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

Die schweizerischen Arten der Gattung Ophiobolus Riess

Von *Emil Müller* [1]

(Aus der Eidgenössischen Landwirtschaftlichen Versuchsanstalt Zürich-Oerlikon)

Eingegangen am 22. Februar 1952

Inhaltsverzeichnis

	Seite
A. Einleitung	307
B. Spezieller Teil	311
a) Schlüssel zur Bestimmung der Arten	311
b) Formenkreis des *Ophiobolus Tanaceti*	313
c) Formenkreis des *Ophiobolus compressus*	315
d) Formenkreis des *Ophiobolus acuminatus*	322
e) Formenkreis des *Ophiobolus collapsus*	325
f) Formenkreis des *Ophiobolus rubellus*	332
g) Isoliert stehende Arten	336
Zusammenfassung	338
Literaturverzeichnis	338

A. Einleitung

Die Gattung *Ophiobolus Riess* ist ein Glied der Ascomycetenfamilie der *Pseudosphaeriaceae (Pleosporaceae)* und nahe verwandt mit andern Gattungen der Familie, vor allem mit *Leptosphaeria* Ces. et de Not. Sie zeichnet sich durch den Besitz von langfädigen Sporen aus, worauf auch ihr Name Bezug nimmt (*ophis* = Schlange, *bolos* = schleudern), und sie umfaßt wie ihre verwandten Gattungen mehrheitlich Arten mit saprophytischer Lebensweise; nur wenige Arten schließen auch nachgewiesenermaßen eine parasitische Phase in ihren Lebenszyklus ein.

Ophiobolus läßt sich folgendermaßen umschreiben:

Die Pilze wachsen meist als Saprophyten auf absterbenden und toten Pflanzenteilen, seltener als Parasiten auf lebenden Pflanzen. Sie bilden in der Mehrzahl lediglich die Hauptfruchtform aus, während eine Konidienform nur in ganz wenigen Fällen bekannt ist. Die Fruchtkörper der Hauptfruchtformen werden meist zerstreut subepidermal oder auch vollständig dem Gewebe eingesenkt angelegt. Sie sind kugelig, oft auch etwas niedergedrückt oder kegelig und messen mehrheitlich über 200 μ, aber weniger als 500 μ im Durchmesser. Die meisten Arten besitzen einen ausgeprägten scheitelständigen, von einem zylindrischen oder kegelförmigen Porus durchbohrten Mündungszylinder, der die

[1] Herrn Dr. Eugène Mayor, Neuenburg, zu seinem 75. Geburtstag gewidmet.

Epidermis durchbricht und sie oft nicht unwesentlich überragt. Der Mündungskanal ist selten frei; viel häufiger wird er von breitzelligen, dicht aneinandergereihten oder auch fädigen, hyalinen Hyphen durchwoben, welche in vielen Fällen Periphysen vortäuschen. Manchmal ist die Mündung auch von borstenartigen Hyphen umkränzt, oder der ganze Fruchtkörper ist mehr oder weniger behaart. Im Aufbau der Fruchtkörperwand variieren die einzelnen Arten erheblich. Die einen besitzen ein parenchymatisches Gewebe aus regelmäßig vieleckigen Zellen, bei andern besteht sie aus konzentrischen Lagen von mehr oder weniger gestreckten Zellen. Zwischen diesen Möglichkeiten besteht aber keine scharfe Grenze; sie fließen vielmehr ganz allmählich ineinander über.

Die zahlreichen Asci sind schmal zylindrisch, seltener langgestreckt-keulig. Meist laufen sie in ihrer Basis in einen langen Stiel aus. Ihre Wand ist zweiteilig. Die innere Membran, die besonders in der Scheitelregion gut sichtbar ist, besitzt genau in der Mitte des Scheitels eine kugelige, nach außen gerichtete Ausstülpung. Zahlreiche Paraphysoiden umgeben die Asci. Die Sporen sind fädig und durch mehr oder weniger zahlreiche Querwände vielzellig. In ihrer Form unterscheiden sie sich durch verdickte Zellen, Einschnürungen, durch die Zahl ihrer Zellen und durch ihre Lagerung im Ascus, oft auch durch ihre Färbung. Bei einigen Arten zerfallen die Sporen inner- oder erst außerhalb der Asci in einzelne Stücke an vorgebildeten Bruchstellen.

Ophiobolus umfaßt die extremen Ausbildungsformen und damit die Endglieder von Entwicklungsreihen, die bis zu den primitivsten Gattungen der Familie zurückverfolgt werden können. Eine solche Entwicklungsreihe läßt sich z. B. durch die Typen: *Wettsteinina mirabilis* (Niessl) v. H., *Leptosphaeria personata* Niessl, *L. culmifraga* (Fr.) Ces. et de Not., *L. derasa* (B. et Br.) Asw. und *Ophiobolus collapsus* E. et E. charakterisieren (Müller, 1950; Müller und von Arx, 1950). Der Übergang von den höchststehenden *Leptosphaeria*-Arten, z. B. vom Formenkreis der *Leptosphaeria derasa,* zu *Ophiobolus* ist fließend und die Abgrenzung beider Gattungen daher mehr oder weniger willkürlich (vgl. auch Petrak, 1923). Die Stellung bestimmter Arten wie *L. megalospora* Niessl, *L. epilobii* E. Müller und *L. robusta* (Strasser) E. Müller wird daher immer wieder zu Diskussionen Anlaß geben. Diese Formen besitzen aber Sporen mit einer deutlichen Spindelform, und die Sporenenden tragen, ähnlich wie bei ihren kurzsporigen Verwandten, je ein hyalines Anhängsel, was sich bei keiner der hier untersuchten *Ophiobolus*-Arten feststellen läßt, weshalb auch diese Arten meiner Ansicht nach bei *Leptosphaeria* verbleiben sollten.

Die Gattung *Ophiobolus* wurde von Riess (1852) mit der vermeintlich neuen Art *O. disseminans* begründet. Duby (1855) stellte aber deren Identität mit *Sphaeria acuminata* Sow. fest und nannte den Pilz daher *O. acuminatus,* diese Art ist Gattungstypus. Später wurde

die Gattung noch mehrere Male neu aufgestellt, und es ergibt sich daraus folgende Synonymieliste:

1. *Rhaphidospora* Fr. et Mont. (1849) fällt als Homonym mit einer ältern *Araceen*-Gattung außer Betracht.
2. *Entodesmium* Rbh. (1852) Typus: *E. rude* Riess = *Ophiobolus rudis* (Riess) Rehm.
3. *Leptospora* Rbh. (1856) Typus: *L. porphyrogona* (Tode) Rbh. = *Ophiobolus porphyrogonus* (Tode) Sacc. = *O. rubellus* (Pers.) Sacc.
4. *Rhaphidophora* Ces. et de Not. (1863) Typus: *R. porphyrogonus* (Tode) Ces. et de Not. = *Ophiobolus rubellus* (Pers.) Sacc.
5. *Leptosphaeriopsis* Berl. (1894) Typus: *L. ophioboloides* (Sacc.) Berl. = *Ophiobolus ophioboloides* (Sacc.) Holm.
6. *Ophiochaeta* Sacc. (1895) Typus: *O. penicillus* (Schm.) Sacc. = *Ophiobolus penicillus* (Schm.) Sacc.
7. *Ophiosphaerella* Speg. (1909) Typus: *O. graminicola* Speg. = *Ophiobolus graminicola* (Speg.) Petr. et Syd.

Daß diese Synonyme, soweit sie nicht schon auf denselben Typen begründet sind, mit *Ophiobolus* zusammenfallen, wird heute allgemein anerkannt. Einzig v. Höhnel (1918, 1919) hat versucht, die drei Gattungen *Ophiobolus, Leptospora* und *Entodesmium* auseinanderzuhalten. Dabei bezeichnet er *Ophiobolus* als «*sphaerial*», *Leptospora* und *Entodesmium* als «*dothideal*». Wohl können einige *Ophiobolus*-Arten in ihrem Bau, z. B. des Mündungsmechanismus, Ausbildungsformen der *Sphaeriales* vortäuschen, im Bau der Fruchtschicht aber stimmen sie alle überein, und diese ist deutlich *pseudosphaerial* (= *dothideal* s. str.), weshalb eine Trennung in verschiedene, gut charakterisierte Gattungen nicht möglich scheint.

Immerhin hat Drechsler (1934) mit dem Typus *Ophiobolus heterostrophus* Drechsler (1925) die neue Gattung *Cochliobolus* begründet. Er faßt in dieser Gattung einige parasitisch auf Gräsern lebende und zum Teil stark pathogene Arten zusammen, die sich von *Ophiobolus* durch die sehr langen, fädigen, im Ascus spiralig aufgerollten Sporen, durch die deshalb relativ dicken Asci und durch die Nebenfruchtform aus der Formgattung *Helminthosporium* Link vom Typus des *Helminthosporium sativum* P. K. et B. unterscheiden.

Die Bildung von Nebenfruchtformen ist demgegenüber bei *Ophiobolus* weitgehend unterdrückt. Nur bei wenigen Arten, z. B. *O. fulgidus* (C. et P.) Sacc., ist eine Konidienform aus der Formgattung *Phoma* bekanntgeworden (Drechsler, 1934). In der Literatur sind noch mehr derartige Zusammenhänge genannt, doch beruhen sie meist nicht auf Kulturversuchen. Selber hatte ich nur bei *O. herpotrichus* Gelegenheit, Kulturversuche anzustellen. Bei diesen gelang es mir ebensowenig

wie G u y o t (1925), die Bildung einer Nebenfruchtform zu beobachten. Hingegen war es möglich, den Pilz zur Bildung seiner Sexualfruchtform zu veranlassen. Unter Lichteinwirkung (Tageslicht) vermag er sowohl auf sterilem Weizenstroh wie auch auf Malzagar (2 % Agar-Agar + 2 % Malzextrakt) die Schlauchfruchtform zu bilden.

Der Artbegriff verlangt wegen der vorwiegend saprophytischen Lebensweise der *Ophiobolus*-Formen eine Beurteilung nach rein morphologischen Gesichtspunkten. Die Pilze stellen in der Regel kaum bestimmte Ansprüche an das Wirtssubstrat. Wohl scheinen einige Arten nur auf einen relativ eng begrenzten Wirtskreis beschränkt zu sein (z. B. *O. acuminatus* und *O. penicillus* auf *Cirsium* und verwandten Gattungen, *O. Tanaceti* auf *Tanacetum, Artemisia* und *Chrysanthemum* und *O. Cesatianus* auf *Echium*), aber man muß immer wieder — auch bei diesen erwähnten Beispielen — Ausnahmen feststellen. Leider beruht eine große Zahl von Artbeschreibungen auf der Tatsache, daß von der betreffenden Wirtsart oder -gattung bisher noch keine *Ophiobolus*-Art beschrieben war, weshalb mit einer großen Zahl von Synonymen gerechnet werden muß. Eine zweite Quelle für Synonyme ergibt sich aus der manchmal erheblichen Variation der als typisch erachteten Merkmale. Aus den in S a c c a r d o s Sylloge Fungorum (1883—1928) zusammengestellten Artdiagnosen lassen sich bei einer größern Zahl von Diagnosen dieselben zugrunde liegenden «Arten» vermuten. Doch war es nicht die Absicht dieser Arbeit, diesen Verhältnissen auf den Grund zu gehen, da in diesem Fall sämtliche Originalexemplare eingesehen werden müßten, was vorderhand nicht möglich scheint. Wo aber Synonyme mit Sicherheit festgestellt werden konnten, wurden sie angeführt.

Wegen der starken Variabilität in der Ausgestaltung der morphologischen Merkmale sind die Angaben über viele dieser Merkmale lediglich als Anhaltspunkte zu betrachten. Ganz besonders variieren zum Beispiel die Längen der Sporen. Die angegebenen Schwankungen betreffen in diesem Fall den ganzen Formenschwarm innerhalb der «Art»; die einzelnen Aufsammlungen variieren aber selten innerhalb des ganzen Schwankungsbereichs. Abweichungen in den Maßen, soweit sie sich nicht als konstant erweisen und mit andern konstanten Abweichungen zusammen auftreten, haben deshalb keinerlei Wert als arttrennendes Merkmal. Die beigegebenen Zeichnungen stellen ebenfalls nur eine Möglichkeit innerhalb der Variation dar, wobei allerdings versucht wurde, die als typisch betrachteten Merkmale hineinzubringen.

Leider ist die pflanzenpathologisch wichtigste Art, der als Erreger einer Getreidefußkrankheit bekannte *Ophiobolus graminis* Sacc., aus der Gattung auszuschließen. Schon D a v i s (1925) hat diesen Pilz als «*gnomoniaceen*artig» erkannt. C l e m e n t s und S h e a r (1931) stellten — wahrscheinlich auf Grund dieser Tatsache — die ganze Gattung

zu den *Gnomoniaceen,* was aber deshalb nicht richtig ist, weil *O. graminis* gar nicht der Gattungstypus ist. Holm (1948) hat die Art in die Nähe der *Gnomoniaceen*-Gattung *Placosphaera* Petr. gestellt, und nun haben von Arx und Olivier (1952) nach einer Untersuchung des ganzen Verwandtschaftskreises im Bereich der *Diaporthales* für die Art die neue Gattung *Gaeumannomyces* aufgestellt. Die Art heißt demnach *Gaeumannomyces graminis* (Sacc.) v. Arx et Olivier. Diese Umstellung ist um so wichtiger, als eine zweite Art, die ebenfalls als Erreger einer Getreidefußkrankheit in Betracht kommt, *O. herpotrichus,* eine typische Form von *Ophiobolus* ist.

Bei der Anordnung der Arten wurde versucht, deren natürliche Verwandtschaften zueinander zu berücksichtigen. Einander nahestehende Formen wurden in Formenkreise zusammengefaßt. Dabei ist zu berücksichtigen, daß das bearbeitete Material nur einen bescheidenen Ausschnitt aus der Gattung darstellt, so daß es verfrüht wäre, diese Verhältnisse umfassend darzustellen.

Zur Untersuchung gelangte Herbarmaterial, das zum Teil aus der eigenen Sammeltätigkeit stammt, zum größern Teil aber von andern Herbarien zur Verfügung gestellt worden ist. So erhielt ich Pilzproben aus folgenden Instituten: Universität Bern (Prof. Dr. W. Rytz), Universität Genf (Prof. Dr. Ch. Baehni), Universität Lausanne (Prof. Dr. F. Cosandey), Universität Neuenburg (Prof. Dr. C. Favarger), ETH Zürich Prof. Dr. E. Gäumann). All diesen erwähnten Institutsvorstehern möchte ich für ihr Entgegenkommen herzlich danken. Wiederum hatte auch Prof. Dr. P. Cruchet in Morges die Freundlichkeit, mir das betreffende Material aus dem Herbar seines Vaters, Herrn Pfarrer Dr. h. c. D. Cruchet, zur Verfügung zu stellen, und ich möchte ihm auch an dieser Stelle meinen verbindlichsten Dank aussprechen. Die Sammlernamen werden jeweils in der Fundliste angeführt; die eigenen Funde werden ohne Sammlernamen erwähnt.

B. Spezieller Teil

a) Schlüssel zur Bestimmung der Arten

1.	Sporen schon im Ascus in einzelne Stücke zerfallend . . .	*O. rudis*
1.*	Sporen im Ascus nicht in einzelne Stücke zerfallend . . .	2
2.	Fruchtkörper stark behaart oder mit Borsten besetzt . .	3
2.*	Fruchtkörper kahl	5
3.	Sporen fädig, ohne Einschnürungen oder verdickte Zellen .	4
3.*	Sporen mit 15—20 Querwänden, 8. oder 9. Zelle deutlich verdickt, am obern Ende oft bogig gekrümmt, 105—165 × 4—5 μ	*O. penicillus*
4.	Fruchtkörper mit wenigen steifen Borsten, mit flacher Mündung, Sporen fädig, schwach gefärbt, 100—120 × 1,5 μ . .	*O. gracilis*
4.*	Fruchtkörper mit langen Haaren besetzt, mit deutlich verlängertem Mündungszylinder, Sporen fädig, am obern Ende	

dicker, gegen unten stark verjüngt, bräunlich, 120—190 × 2,5—3 μ . . . . . *O. herpotrichus*

5. Sporen mit Einschnürungen oder verdickten Zellen oder mit Einschnürungen und verdickten Zellen 6

5.* Sporen ohne verdickte Zellen oder Einschnürungen . . . 15

6. Sporen nur mit einer verdickten Zelle 7

6.* Sporen mit verdickten Zellen und Einschnürungen . . . 11

6.** Sporen nur mit Einschnürungen 14

7. Sporen im obersten Drittel mit einer verdickten Zelle . . . 8

7.* Sporen im Bereich der Mitte oder nur wenig darüber mit verdickten Zellen 10

8. Sporen dünnfädig, schwach gefärbt, in der 4. Zelle von oben mit einem mittleren Ringwulst, 80—160 × 1,5—2 μ . . . *O. Mathieui*

8.* Sporen ohne Zellen mit einem mittleren Querwulst, dafür meist ganze Zellen verdickt oder mit Ringwulst an einem der Zellenden 9

9. Sporen mit 10—20 Querwänden, 2., seltener 3. Zelle deutlich verdickt vorstehend, 70—90 × 3,5—4 μ . . . . . *O. clavisporus*

9.* Sporen mit 11—15 Querwänden, 4. Zelle deutlich verdickt und oft verkürzt, seltener nur gegen die 5. Zelle wulstig vorstehend, 60—115 × 2,5—3,5 μ . . . . . *O. collapsus*

9.* Sporen mit 9—12 stark verlängerten Zellen, 4. oder 5. Zelle mit angeschwollenem Wulst an die 3. bzw. 4. Zelle stoßend, 160—185 × 4,5—5,5 μ . . . . . *O. Volkartii*

10. Sporen mit 9—11 Zellen, an den Querwänden schwach eingeschnürt, 5. und oft auch die 6. Zelle (diese meist schwächer) verdickt, 70—85 × 2,5—3 μ . . . . . *O. Mayorii*

10.* Sporen mit 12—25 Querwänden, hellgelblich gefärbt, eine Zelle über der Mitte deutlich vorstehend, 75—145 × 2,5—3 μ (verdickte Zelle bis 3,5 μ) . . . . . *O. erythrosporus*

11. Sporen mit einer deutlichen mittleren Einschnürung, an dieser meist zerbrechend, beidseitig der Einschnürung, aber nicht unmittelbar daran stoßend, mit verdickter Zelle, an der Einschnürung auseinanderfallend 12

11.* Sporen mit einer mittleren Einschnürung, an die verdickte Zellen stoßen 13

11.** Sporen mit meist 13 Querwänden, 3. und 4. Zelle deutlich verdickt, zwischen diesen eine Einschnürung, mit deutlichem Epispor, 85—110 × 4,5—5,5 μ . . . . . *O. Tanaceti*

11.*** Sporen mit 16—19 Querwänden, mit einer deutlichen Einschnürung an der 8. Querwand; 4. und 5., 8. und 9., 12. und 13. Zellen mit verdickten Enden aneinander stoßend, Sporen im Ascus spiralig liegend, 110—160 × 3 μ . . . . . *O. fruticum*

12. Sporen durch Einschnürung ungleich 2teilig, oberer Teil mit 5—6 Querwänden, 2. Zelle von der Einschnürung deutlich verdickt, 32—40 μ lang, unterer Teil mit 6—7 Querwänden, ebenfalls 2. Zelle verdickt und 38—45 μ lang . . . . . *O. ophioboloides*

12.* Sporenhälften mit 10—12, seltener bis 15 Querwänden, ganze Sporen 120—150 × 3,5 μ groß . . . . . *O. acuminatus*

13. Sporen mit 9—11 Querwänden, an allen Querwänden schwach eingeschnürt, 5. und oft auch die 6. Zelle (diese meist schwächer) verdickt, 70—85 × 2,5—3 μ . . . . . *O. Mayorii*

13.* Sporen mit 16—22 Querwänden, oft stark gekrümmt, hellgelblich gefärbt, an der 7.—9. Querwand deutlich ein-

	geschnürt und beide an die Einschnürung stoßenden Zellen wulstig angeschwollen, 90—110 × 4—5 μ	*O. Morthieri*
14.	Sporen mit 15—19 Querwänden, keulig-fädig, über der Mitte, meist an der 8. Querwand eingeschnürt, bräunlich, 80 bis 105 × 4,5—5,5 μ	*O. compressus*
14.*	Sporen mit 19—33 Querwänden, Zellen sehr kurz, an einer Querwand etwas über der Mitte deutlich eingeschnürt, 105 bis 145 × 4—5 μ	*O. constrictus*
14.**	Asci 4sporig, Sporen meist mit 15 Querwänden, in der Mitte schwach eingeschnürt, 100—120 × 3,5—4 μ	*O. Cesatianus*
15.	Sporen fädig, am obern Ende deutlich breiter als am untern	16
15.**	Sporen oben und unten ungefähr gleich dick	17
16.	Fruchtkörper meist etwas kegelig, oft das Substrat rot verfärbend, Sporen im obern Teil des Ascus oft spiralig aufgerollt, 90—150 × 0,5—1,5 μ	*O. rubellus*
16.*	Fruchtkörper meist kugelig, mit deutlich abgesetzter Mündung, Sporen im Ascus parallel liegend, 120—190 × 2,5—3 μ	*O. herpotrichus*
17.	Sporen schwach gefärbt, fädig, 100—120 × 1,5 μ	*O. gracilis*
17.*	Sporen braun, mit 12—17 Querwänden, an diesen oft ganz schwach eingeschnürt, 105—130 × 3—3,5 μ	*O. eburensis*

b) Formenkreis des Ophiobolus Tanaceti

1. Ophiobolus Volkartii nov. spec.

Peritheciis dispersis vel gregariis, subepidermalibus, globosis, 350—450 μ diam. Ostiolis cylindraceis, perforatis. Pariete perithecii 40—50 μ crasso e cellulis brunneis, regulariter polygonis, 10—14 μ longis composito. Ascis numerosis, elongatis, cylindraceis, apice rotundatis, basi atenuatis, 200—250 μ longis, 15—17 μ crassis, 8-sporis. Sporis bacillarifiliformibus, 8—11-septatis, cellula quarta vel quinta in extremo superior nodulosa, brunneis, 160—185 μ longis, 4,5—5,5 μ crassis.

Hab. in caulibus emortuis P e u c e d a n i o s t r u t h i i *(L.) Koch — in Alpibus raeticum, Alp da Pontresina, 2100 m s. m., 17.6.1905, leg. J. Braun ex Herb. Volkart in Herb. ETH.*

Die Fruchtkörper wachsen einzeln oder in Gruppen unter der Epidermis, wölben diese aber meist etwas auf und zerreißen sie, wodurch sie oberflächlich frei werden. Sie sind kugelig und messen 350—450 μ im Durchmesser. Der scheitelständige Mündungskegel ist meist über 100 μ hoch und an seiner Basis ebenso breit. Er ist von einem ebenfalls kegelförmigen Mündungskanal durchbohrt, der von einem dichten Geflecht aus hyalinen, gegen das Zentrum ragenden Hyphen ausgefüllt ist und nur ganz innen einen freien Gang besitzt. Die 40—50 μ dicke Fruchtkörperwand besteht aus mehreren Lagen von schwach langgestreckten, 10—14 μ langen, ziemlich dickwandigen, schwarzbraunen Zellen, die besonders gegen außen mit sehr derben Wänden eine dunkle Kruste bilden.

Die zahlreichen, dicht gedrängt nebeneinanderstehenden Asci sind schmal zylindrisch und sitzen mit einem verlängerten Stiel in einem faserigen Basalgeflecht. Sie messen 200—250 μ in der Länge und 15—17 μ in der Breite und enthalten acht Sporen. Sie werden von zahlreichen, mit Öltröpfchen besetzten Paraphysoiden umgeben. Die Sporen sind im Ascus parallel gelagert, langfädig, mit 9—12 Zellen; die vierte oder fünfte Zelle stößt mit einem angeschwollenen Kopf an die dritte resp. vierte Zelle. Die Sporen sind bräunlich, 160—185 μ lang und 4,5—5,5 μ breit und besitzen ein deutliches Epispor (Abbildung 1 und Abbildung 2 *a*).

Weiterer Fundort: auf dürren Blattstielen von *Adenostyles alliariae* (Gouan) Kerner. Kt. Glarus, Filzbach, Alp Platten, 5.6.1949

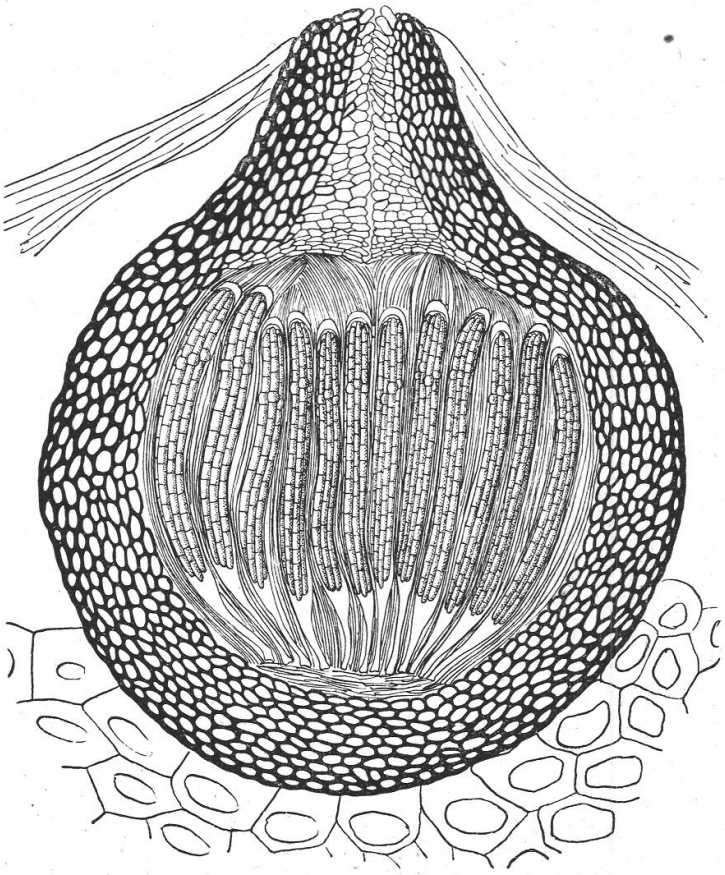

Abbildung 1
Schnitt durch einen Fruchtkörper von *Ophiobolus Volkartii*. Vergr. zirka 170mal

Ich widme diese schöne und ausgeprägte Art meinem frühern, kürzlich verstorbenen Lehrer, Herrn Prof. Dr. A. Volkart, aus dessen Herbar das gut entwickelte Typusmaterial stammt.

2. *Ophiobolus Tanaceti (Fckl.) Sacc.*

Synonyme: *Sphaerolina Tanaceti* Fckl. — Enum. Fung. Nassov., Nr. 651 (1860)
Ophiobolus Tanaceti Sacc. — Syll., **2**, 348 (1883).

Die Fruchtkörper sind zerstreut dem Blatt- oder Stengelgewebe eingesenkt. Sie sind von kegeliger oder senkrecht ellipsoidischer Gestalt und besitzen einen Durchmesser von 180—250 μ. Die scheitelständige, manchmal etwas exzentrisch angeordnete Mündung durchstößt die Oberfläche. Der sie durchbrechende Mündungskanal wird von einem Geflecht aus breiten, waagrecht abstehenden, hyalinen und leicht verschleimenden Hyphen durchflochten. Die Fruchtkörperwand ist 15 bis 20 μ dick und besteht aus sehr derbwandigen, 8—12 μ großen, regelmäßig vieleckigen Zellen.

Die zahlreichen zylindrischen oder zylindrisch-keuligen Asci sind am Scheitel schwach verjüngt und am Grunde in einen kurzen Stiel verschmälert, der in einem faserigen Basalgeflecht sitzt. Die fädigen Paraphysoiden durchflechten den gesamten übrigen Innenraum des Fruchtkörpers. Die 110—130 μ langen und 15—16 μ breiten Asci enthalten acht Sporen. Diese sind fädig, braun, mehr oder weniger konstant 14zellig, und sie zeichnen sich durch ein deutliches Epispor aus. Die dritte und die vierte Zelle stehen deutlich vor, und zwischen ihnen ist die Spore etwas eingeschnürt. Die Länge der Sporen beträgt 85 bis 110 μ, die Breite 4,5—5,5 μ (Abbildung 2 *b* und *c*).

Fundorte: auf *Tanacetum vulgare* L. — Kt. Waadt, Cheyres, du versus des vignes, près de la chapelle de la madonne, 14.7.1902, leg. D. Cruchet ex Herb. Cruchet
auf *Artemisia campestris* L. — Kt. Graubünden, Ardez, 15.7.1949
auf *Chrysanthemum Leucanthemum* L. — Kt. Graubünden, Oberhalbstein, Burvagn, 4.7.1946.

Ophiobolus Tanaceti und *O. Volkartii* bilden eine natürliche Gruppe innerhalb der Gattung; beide zeichnen sich aus durch verhältnismäßig dicke Sporen, die von einem deutlichen Epispor eingefaßt werden, durch die ebenfalls breiten Asci und durch die Ausgestaltung des Fruchtkörpers.

c) Formenkreis des Ophiobolus compressus

3. Ophiobolus compressus Rehm.

Ber. Naturhist. Ver. Augsburg, **26,** 49 (1881)

Die Fruchtkörper wachsen zerstreut unter der Epidermis, durchbrechen diese jedoch oft und werden dadurch oberflächlich. Sie sind meist niedergedrückt und mit flacher Basis aufgewachsen. Sie messen 300—400 μ in der Breite und 200—300 μ in der Höhe. Am Scheitel sind sie in die breitkegelförmige und stumpfe Mündung ausgezogen; diese ist anfänglich von hyalinem, undeutlich faserigem Gewebe ausgefüllt, das später verschleimt und allmählich verschwindet, so daß ein offener Mündungskanal entsteht. Die Fruchtkörperwand ist 40—50 μ, an der flachen Basis nur 10—20 μ dick und besteht aus 6—8 μ großen, regelmäßig vieleckigen, sehr derbwandigen Zellen.

Die Asci sind keulig, am Scheitel breit abgerundet und an der Basis in einen kurzen, aber deutlichen Stiel auslaufend, 110—130 μ lang und

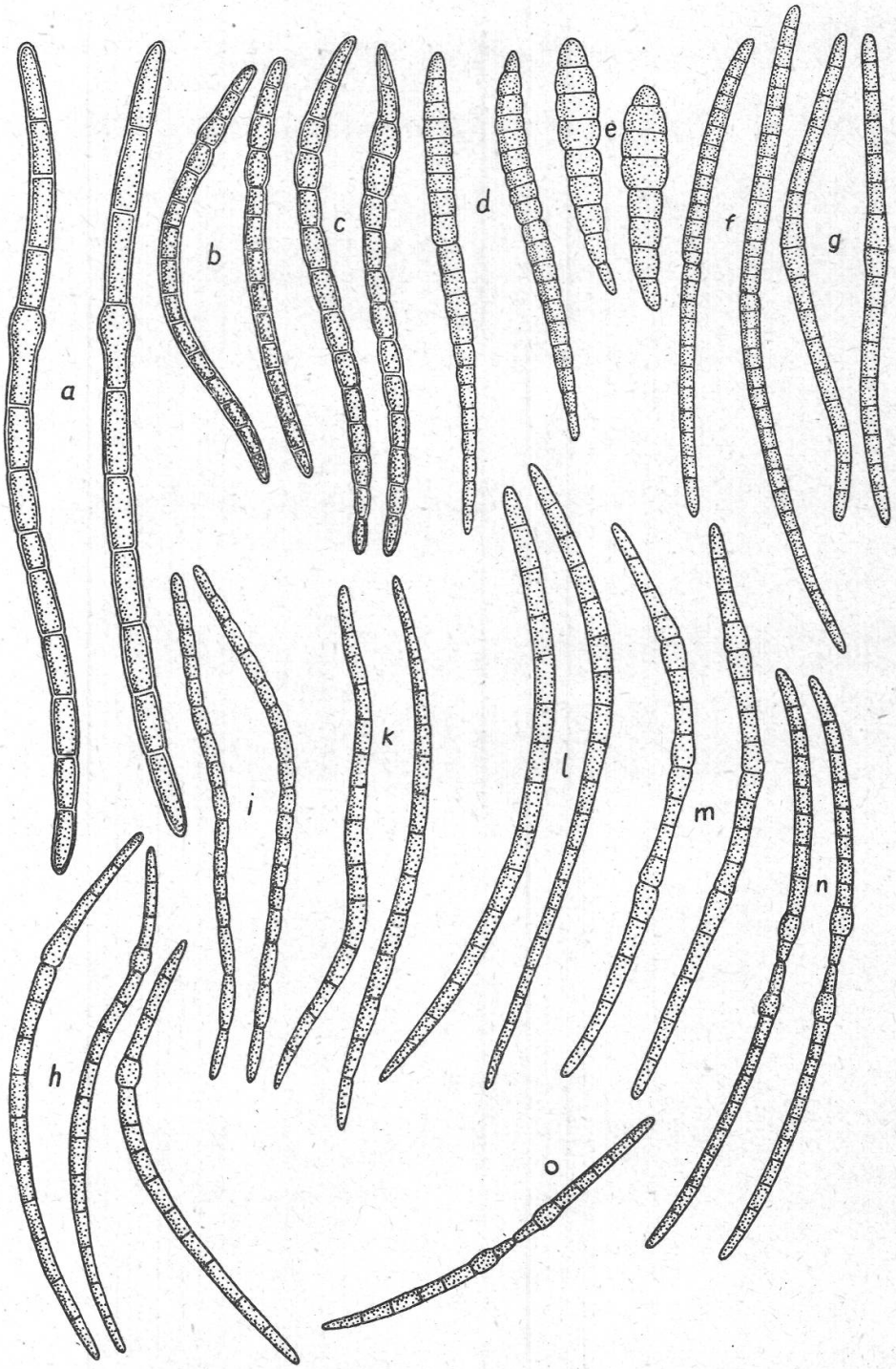

Abbildung 2
Sporenformen von: *a Ophiobolus Volkartii, b O. Tanaceti* von *Artemisia, c O. Tanaceti* von *Tanacetum, d O. compressus, e Leptosphaeria helminthospora, f Ophiobolus constrictus, g O. Cesatianus, h O. collapsus, i O. eburensis* von *Solidago, k O. eburensis* von *Artemisia, l O. herpotrichus, m O. fruticum, n O. acuminatus, o O. ophioboloides.* Vergr. 500mal

13—15 μ breit und achtsporig. Sie sind von zahlreichen hyalinen, fädigen Paraphysoiden umgeben. Die Sporen sind fädig-keulig; sie besitzen 16—20 Querwände, und an der 8. bis 10. (meist 9.) Querwand sind sie deutlich eingeschnürt. Ihre Farbe ist braun, und sie messen 80—105 × 5—5,5 μ (Abbildung 2 *d*).

Fundort: auf dürren Stengeln von *Artemisia campestris* L. — Kt. St. Gallen, Sargans, Juni 1950.

Ophiobolus compressus sehr nahestehend ist *Leptosphaeria helminthospora* (Ces.) Ces. et de Not., die ebenfalls auf dürren Stengeln von *Artemisia* vorkommt. Die Fruchtkörper beider Arten sind bis auf die letzten Einzelheiten übereinstimmend gebaut; der Unterschied liegt nur in der Sporenform. Die *Leptosphaeria*-Sporen sind keulig-spindelförmig, mit sieben bis neun Querwänden, an diesen schwach, an der 4. oder 5. Querwand stärker eingeschnürt, und sie tragen beidendig ein kleines, hyalines Anhängsel (vgl. Abbildung 2 *e*). Bei einer Länge von 45—58 μ sind sie 8—10 μ breit. Sie erscheinen demnach im Vergleich zu den Sporen von *Ophiobolus compressus* gedrungener, doch ist der Unterschied nur gradueller Natur. Beide Pilze stellen vielmehr einander nahestehende Glieder einer Entwicklungsreihe dar, zu der auch *O. constrictus, O. Cesatianus* und, etwas weitergehend, auch *O. herpotrichus, O. eburensis* und *O. fruticum* zu zählen wären. Im Bereich der Gattung *Leptosphaeria* stehen *L. vitalbae* Niessl, *L. anthostomoides* Niessl und *L. phacae* E. Müller der *L. helminthospora* sehr nahe. Auch aus diesem Beispiel wird die Schwierigkeit ersichtlich, die beiden Gattungen auf natürliche Weise voneinander zu trennen.

4. Ophiobolus constrictus nov. spec.

Peritheciis dispersis, sub epidermide tectis, subconicis, 400—500 μ diam. Ostiolo cylindraceo, perforato. Pariete perithecii extus e cellulis membrana crassis, regulariter polygonis vel sublongis, intus e starto tenui cellularum longissimarum, brunnearum structo. Ascis numerosis, cylindraceis, 120—160 × 12 μ. Sporis ascorum fire longitudine, bacillaribus, 19—33-septatis, circa media valde constrictis, flavo-brunneis, 105—145 × 4,5 μ.

Hab. in caulibus emortuis C a r d u i n u t a n s *L. — Kt. St. Gallen, Weite, 15.6.1949 leg. H. Zogg.*

Die zerstreut dem Substrat eingesenkten Fruchtkörper sind oft niedergedrückt, seltener kugelig und oft sehr unregelmäßig gebaut. Sie messen 400—500 μ im Durchmesser, und sie besitzen einen kurz aufgesetzten Mündungszylinder, der aber bis an die Oberfläche durchstößt und dessen aus regelmäßig vieleckigen, zirka 10 μ großen, dickwandigen, braunen Zellen bestehende Wände einen Mündungskanal umschließen, in den hinein hyaline, breithyphige Zellen schräg auf-

wärts divergieren. Die Fruchtkörperwand besteht außen aus sehr derbwandigen, dunkeln, regelmäßig vieleckigen Zellen, die eine dunkle Kruste bilden; gegen innen folgen mehr oder weniger gestreckte, in konzentrischen Reihen angeordnete, weniger dickwandige und hellere Zellen.

Die zahlreichen zylindrischen Asci stehen senkrecht parallel nebeneinander und sitzen mit einem verlängerten Stiel in einem faserigen, hyalinen Basalgeflecht. Sie sind von zahlreichen fädigen Paraphysoiden umgeben und messen 120—160 × 12 μ. Die acht parallel nebeneinander liegenden Sporen sind fädig-keulig, schwach bräunlich, manchmal auch etwas gelblich und 105—145 × 4—5 μ groß. Sie besitzen 19 bis 33

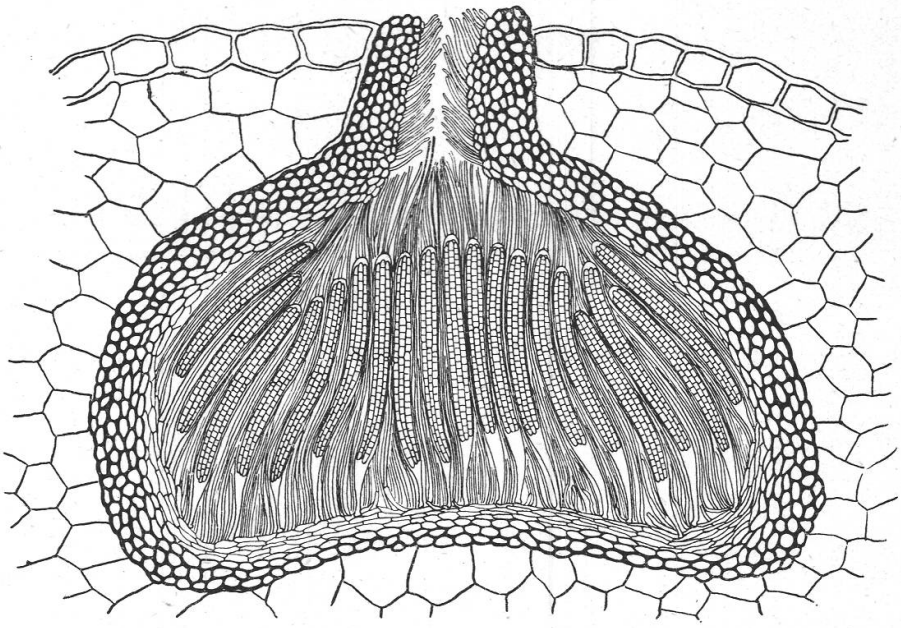

Abbildung 3
Schnitt durch einen Fruchtkörper von *Ophiobolus constrictus*
Vergr. 170mal

Querwände und sind an einer der mittleren Querwände, oft auch etwas über der Mitte, deutlich eingeschnürt (Abbildung 2 *f* und Abbildung 3).

Ophiobolus constrictus unterscheidet sich von *O. compressus* hauptsächlich in den bedeutend längern, nur in der Mitte deutlich eingeschnürten, mit sehr vielen Querwänden in kurze Zellen unterteilten, schlankeren Sporen.

5. *Ophiobolus Cesatianus (Mont.) Sacc.*

Synonyme: *Rhaphidospora Cesatiana* Mont. — in Ces. et de Not. Schema di Class., 214 (1863)
Ophiobolus Cesatianus Sacc. — Syll., **2**, 339 (1882)
Ophiobolus echii Rehm — Ascom. Diagn., Nr. 190 (1881).

Die Fruchtkörper stehen in dichten Reihen oder Herden oder auch einzeln zerstreut, oft sind auch zwei oder drei miteinander verwachsen und durch stromatische Hyphenkonglomerate miteinander verbunden. Sie sind kugelig und oft auch etwas niedergedrückt, 300—500 μ im Durchmesser, und sie tragen am Scheitel eine relativ kurze, aber breite Mündung. Diese ist von einem Porus durchbohrt, in den hinein zunächst waagrecht abstehende, zuäußerst aber gegen die Mündung zu divergierende, periphysenartige, fädige, hyaline Hyphen ragen und ihn durchflechten. Die Mündung wird zuäußerst von einer Kruste aus nicht sehr dickwandigen, schwach olivbraun gefärbten Zellen verschlossen. Die Fruchtkörperwand nimmt in ihrer Dicke vom sehr ausgeprägten Scheitel gegen die Basis hin ab, und sie besteht aus konzentrischen Reihen von langgestreckten, olivbraunen, nicht sehr dickwandigen Zellen, die nur zuäußerst regelmäßig vieleckig werden und eine dunkle Kruste bilden.

Die Asci stehen in großer Zahl nebeneinander; sie sind zylindrisch, an der Basis in einen deutlichen Stiel verschmälert, von zahlreichen fädigen Paraphysoiden umgeben und messen 120—140 $\times$ 8—10 μ. Im Gegensatz zu den meisten andern Arten der Gattung sind sie viersporig. Die Sporen sind fädig und besitzen meist 15 Querwände, an der 7. oder 8. Querwand sind beide aneinanderstoßenden Zellen an ihren Enden schwach verdickt, und hier befindet sich eine schwache Einschnürung. Die Sporen sind beidendig breit abgerundet, schwach bräunlich gefärbt und 90—120 $\times$ 2,5—3,5 μ groß (Abbildung 2 *g*).

Fundort: auf *Echium vulgare* L. — Kt. Waadt, Montagny, 18.7.1920, leg. D. Cruchet in Herb. Cruchet.

Die Art scheint auf *Echium* spezialisiert zu sein. Durch die viersporigen Asci und durch die sechzehnzelligen, an einer Querwand leicht eingeschnürten Sporen läßt sie sich leicht charakterisieren; sie kann mit keiner andern Art verwechselt werden.

6. *Ophiobolus eburensis Sacc.*

Synonyme: *Rhaphidophora eburensis* Sacc. — Mich., **1**, 67 (1877)
Ophiobolus eburensis Sacc. — Mich., **2**, 668 (1882).

Die ziemlich dicht nebeneinanderstehenden Fruchtkörper sitzen unter der Epidermis und heben diese oft ab, so daß sie oberflächlich werden. Sie sind 300—400 μ groß, kugelig oder oft etwas niedergedrückt und besitzen eine nicht sehr stark vorragende, zylindrische oder kegelförmige Mündung, die von einem Porus durchbohrt ist, in den hinein schwach gestreckte, hyaline Hyphen ragen und ihn durchflechten. Die Fruchtkörperwand ist sehr derb, oft gegen den Scheitel dicker als an der flachen Basis, und besteht aus 10—20 μ großen, regelmäßig vieleckigen, braunen Zellen, die besonders außen sehr dickwandig sind,

gegen innen und gegen die Basis häufig heller und weniger derbwandig werden.

Die zahlreichen zylindrischen Asci sind am Grunde in einen verlängerten Stiel ausgezogen und sitzen in einem faserigen Basalgeflecht. Sie sind von zahlreichen fädigen Paraphysoiden umgeben und messen 120—145 × 12 μ. Die acht Sporen sind spindelig-fädig, bräunlich, zwölf- bis siebzehnzellig und an den Querwänden manchmal schwach eingeschnürt. Sie messen 105—130 × 3—3,5 μ (Abbildung 2 *i* und *k*).

Fundorte: auf dürren Stengeln von
Artemisia campestris L. — Kt. Zürich, Katzensee bei Affoltern, 24.4.1949
Solidago canadiensis L. — Kt. Thurgau, Frauenfeld, 1.12.1892, leg. H. Wegelin in Herb. ETH
Vincetoxicum officinale Mönch — Kt. Graubünden, Bergün, gegen Latsch, 27.7.1949.

7. *Ophiobolus herpotrichus (Fr.) Sacc.*

Synonyme: *Sphaeria herpotricha* Fr. — Syst. Myc., **2**, 504 (1823)
Rhaphidophora herpotricha Fckl. — Symb. myc., 125 (1869)
Ophiobolus herpotrichus Sacc. — Roumeg. et Sacc. Reliq. Lib., **2**, 144 (1882).

Die Fruchtkörper wachsen zerstreut, oft aber auch nahe beisammenstehend und teilweise miteinander verwachsen unter der Epidermis, heben diese aber in vielen Fällen ab und werden dadurch oberflächlich frei. Sie sind 250—400 μ groß, kugelig oder etwas niedergedrückt und meistens außen mit langen, dunklen Haaren besetzt. Die kegelige Mündung ist hoch und deutlich vom übrigen Fruchtkörper abgesetzt, von einem Porus durchbohrt, der von wenigen fädigen Hyphen durchflochten wird. Die Fruchtkörperwand besteht aus konzentrischen Lagen von schwach gestreckten, ziemlich dickwandigen Zellen und ist 15—25 μ dick.

Die zahlreichen Asci sind zylindrisch oder undeutlich keulig und sitzen mit einem verlängerten Stiel in einem faserigen Basalgeflecht. Sie messen 120—145 × 8—10 μ und enthalten acht Sporen. Zahlreiche Paraphysoiden umgeben sie. Die langfädigen Sporen sind braun, am obern Ende deutlich breiter als am untern, und sie besitzen zahlreiche, häufig über 20 Querwände. Sie messen 120—190 × 2,5—3 μ (Abbildung 2 *l*).

Fundorte: auf letztjährigen Halmen von
Arrhenatherum elatius (L.) Mert. et Koch. — Kt. Waadt, Montagny, Cotty, 22.5.1908, leg. D. Cruchet
Bromus asper Murray = *B. ramosus* Hudson — Kt. Waadt, Montagny, près du château, 22.5.1918, leg. D. Cruchet
Bromus erectus Huds. — Kt. Waadt, Montagny, 25.7.1911, leg. D. Cruchet
Dactylis glomerata L. — Kt. Waadt, Chamblon, 7.5.1909, Montagny, 22.5.1918, leg. D. Cruchet, alle aus Herb. Cruchet

auf Getreidehalmen (Weizen und Roggen) — Kt. Bern, Burgdorf, 29.5.1887, leg. H. Wegelin in Herb. ETH — Kt. Waadt, Montagny, 16.2.1920, leg. D. Cruchet — Kt. Zürich, Reckenholz bei Affoltern (ZH), 28.3.1949, leg. H. Zogg et ipse.

Ophiobolus herpotrichus ist bekannt als Erreger einer Getreidefußkrankheit. Die Perithecien werden aber immer erst auf den Stoppeln im darauffolgenden Frühjahr zur Reife gebracht. (Über die Pathogenität vgl. z. B. Zogg, 1951.)

8. *Ophiobolus fruticum (Rabh.) Sacc.*

Synonyme: *Sphaeria fruticum* Rabh. — in Desm., 19, Not. Pl. Cr., 308 (1851)
Rhaphidospora fruticum Fckl. — Symb. myc., 125 (1869)
Ophiobolus fruticum Sacc. — Syll., **2**, 347 (1883)
Rhaphidospora ononidis Asw. — Rbh. fungi eur., 359 (1860)
Sphaeria ulnospora Cooke — Handbook of br. f., 900 (1873)
Rhaphidophora ulnospora Sacc. — Mich., **1**, 243 (1877)
Ophiobolus ulnosporus Sacc. — Syll., **2**, 339 (1883).

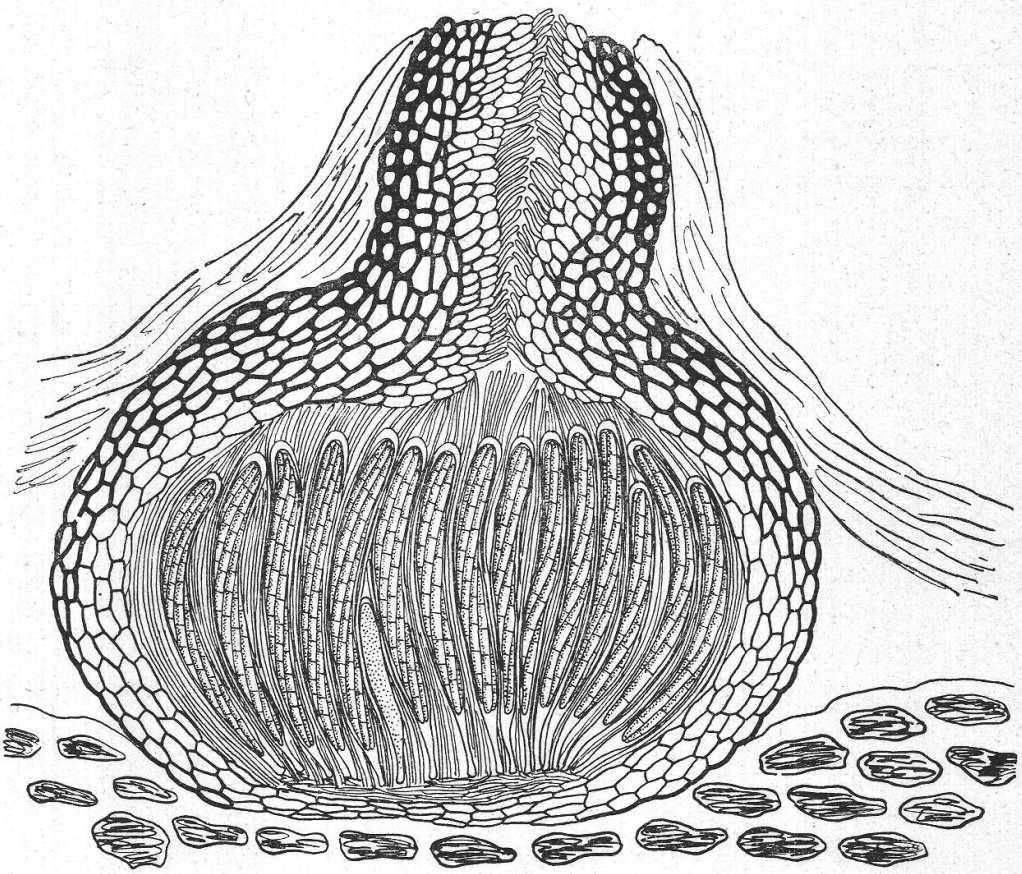

Abbildung 4
Schnitt durch einen Fruchtkörper von *Ophiobolus fruticum*. Vergr. 250mal

Die Fruchtkörper sitzen zerstreut unter der Epidermis, oft aber noch tiefer, und brechen mit ihrer Mündung bis an die Oberfläche durch. Sie sind kugelig oder schwach niedergedrückt, messen 250 bis

350 μ im Durchmesser, und ihre Mündung ist zylindrisch oder halbkugelig aufgesetzt, von einem Porus durchbohrt, in den hinein hyaline, faserige Hyphen ragen und ihn durchflechten. Die Fruchtkörperwand ist zirka 20 μ dick und besteht aus mehr oder weniger konzentrisch angeordneten Schichten aus schwach langgestreckten, nur in der äußersten Kruste und im Bereich der Mündung dickwandigen, braunen, sonst eher zartwandigen, hyalinen Zellen.

Die zahlreichen Asci stehen dicht nebeneinander und sind schmal zylindrisch. Am Grunde laufen sie in einen schmalen Stiel aus und sind von zahlreichen fädigen Paraphysoiden umgeben. Sie messen 120—160 $\times$ 10—12 μ. Die acht fädigen Sporen sind schwach spiralig im Ascus aufgerollt. Meistens besitzen sie 17 oder 18 Querwände, wobei sie an der 8. Querwand deutlich eingeschnürt sind. Die 4. und 5., 8. und 9. und 12. und 13. Zellen sind an ihren aneinanderstoßenden Enden etwas verdickt. Ihre Farbe ist hellgelb, und sie messen 110—160 $\times$ 3—4,5 μ (Abbildungen 2 *m* und 4).

Fundorte: auf dürren Stengeln von:
Ononis repens L. — Kt. Waadt, Chamblon, 26.6.1918, leg. D. Cruchet in Herb. Cruchet — Kt. St. Gallen, Wartau, 5.6.1950 — Kt. Graubünden, Filisur, 2.6.1951
Ononis spinosa L. — Kt. Waadt, Montagny, La Moliransaz, 25.6.1901 — sur le Crêt, 22.6.1909, 24.7.1919, alle leg. D. Cruchet in Herb. Cruchet
Ballota nigra L. — Kt. Waadt, Montagny, 25.6.1901, 28.6.1919, Valeyres, 18.7.1918, alle leg. D. Cruchet in Herb. Cruchet.

d) Formenkreis des Ophiobolus acuminatus

9. Ophiobolus ophioboloides (Sacc.) Holm

Synonyme: *Leptosphaeria ophioboloides* Sacc. — Atti Ist. Ven. Sci., **6,** 457 (1884).
Leptosphaeriopsis ophioboloides Berl. — Icon. fung., **1,** 88 (1894)
Ophiobolus ophioboloides Holm — Svensk. Bot. Tidskr., **42,** 345 (1948).

Die Fruchtkörper sitzen zerstreut unter der Epidermis und wölben diese auf. Sie sind kugelig oder schwach niedergedrückt, an der Basis flach und messen 200—300 μ in der Breite. Am Scheitel entspringt die zylindrisch aufgesetzte Mündung, die oben oft etwas verbreitert ist und die Oberfläche nicht unwesentlich überragt. Sie umschließt mit verdickten, dunkel gefärbten Wänden einen Mündungskanal, der von einem hyalinen, aus hyphigen, schräg aufwärts divergierenden, stark ineinander verflochtenen Zellen bestehenden Gewebe ausgefüllt wird. Die etwa 20 μ dicke Fruchtkörperwand ist aus konzentrisch angeordneten Schichten von ziemlich dickwandigen, dunkelbraunen, schwach gestreckten, oft aber fast rechteckigen, 10—15 μ langen Zellen aufgebaut.

Die langgestreckt-zylindrischen oder schwach keuligen Asci stehen dicht nebeneinander. Am Grunde laufen sie in einen verlängerten Stiel aus und sind von zahlreichen fädigen Paraphysoiden umgeben, die den

ganzen Innenraum durchflechten. Sie messen 120—130 × 12—14 μ und enthalten acht Sporen. Diese sind fädig und werden durch eine tiefe Einschnürung oberhalb der Mitte in zwei ungleiche Teile getrennt, die außerhalb der Asci leicht auseinanderfallen. Der obere Teil besteht aus sechs bis sieben Zellen und ist 32—40 μ lang, der untere Teil aus sieben bis acht Zellen und mißt 38—45 μ. Beide Teile besitzen eine verdickte Zelle gegen die Einschnürung hin (meist die 2. Zelle von der Einschnürung an gerechnet). Die Sporen sind gelbbräunlich gefärbt (Abbildung 2 *o*).

Fundort: auf letztjährigen Stengeln von *Tragopogon orientalis* (L.) Rouy. — Kt. Neuenburg, leg. P. Morthier (Typus).

Ophiobolus ophioboloides ist der Typus von *Leptosphaeriopsis* Berl. Schon Berlese (1894) hat auch *O. acuminatus* zu *Leptosphaeriopsis* gestellt und damit die nahe Verwandtschaft der beiden Arten erkannt. Da aber *O. acuminatus* schon selber Gattungstypus ist, fällt *Leptosphaeriopsis* mit dieser Gattung zusammen. Das Vorgehen von Holm (1948) ist deshalb richtig; bedauerlicherweise erhält nun die Art einen derart unsinnigen Namen.

10. Ophiobolus acuminatus (Sow.) Duby

Synonyme: *Sphaeria acuminata* Sow. — in Fries Syst. Myc., **2**, 505 (1823)
Ophiobolus acuminatus Duby — in Kickx. Crypt., **1**, 361 (1855)
Sphaeria carduorum Wallr. — Fl. germanica, **4**, 805 (1833)
Ophiobolus disseminans Riess — Hedw., **1**, 6 (1854)
Sphaeria Bardanae Rab. — Herb. myc., II, 641 (1863)
Rhaphidospora Bardanae Fckl. — Symb. myc., 126 (1869)
Ophiobolus Bardanae Rehm — Ascom. Lojk., 61 (1883)
O. Bardanae var. *Umbelliferarum* Rehm — l. c.
Leptosphaeriopsis Bardanae Berl. — Icon. fung., **2**, 141 (1894).

Die Fruchtkörper stehen oft subcuticulär dicht nebeneinander und sind über das ganze Substrat verteilt. Sie sind niedergedrückt kugelig, 250—400 μ im Durchmesser, und stoßen mit einer zylindrischen oder schwach kegelförmig vorgezogenen Mündung nach außen. Diese umschließt mit verdickten Wänden einen bis 30 μ breiten Mündungskanal, in den hinein von den Seiten her fädige, hyaline Hyphen ragen und ihn durchflechten. Die Fruchtkörperwand ist 30—40 μ dick; sie besteht aus 14—18 μ langen, schwach gestreckten, ziemlich dickwandigen, in konzentrischen Reihen verlaufenden, braunen Zellen.

Die Asci stehen parallel dicht nebeneinander und besitzen eine zylindrische oder schwach keulige Form. Unten laufen sie in einen verlängerten Stiel aus, am Scheitel sind sie deutlich dickwandig, und ihre Membran ist zweiteilig. Sie enthalten acht Sporen und messen 130 bis 150 × 10 μ. Sie werden von zahlreichen fädigen, hyalinen Paraphysoiden umgeben, die den ganzen Fruchtkörper durchflechten. Die Sporen

liegen im Ascus parallel nebeneinander und sind goldbraun gefärbt. Sie sind langfädig, besitzen zahlreiche (18—23) Querwände, und etwas über der Mitte sind sie stark eingeschnürt, so daß sie außerhalb der Asci leicht auseinanderfallen. Die zweiten oder dritten Zellen (von der Einschnürung an gerechnet) sind deutlich verdickt, und sie messen 120—150 × 3,5 μ (Abbildung 2 *n* und Abbildung 5).

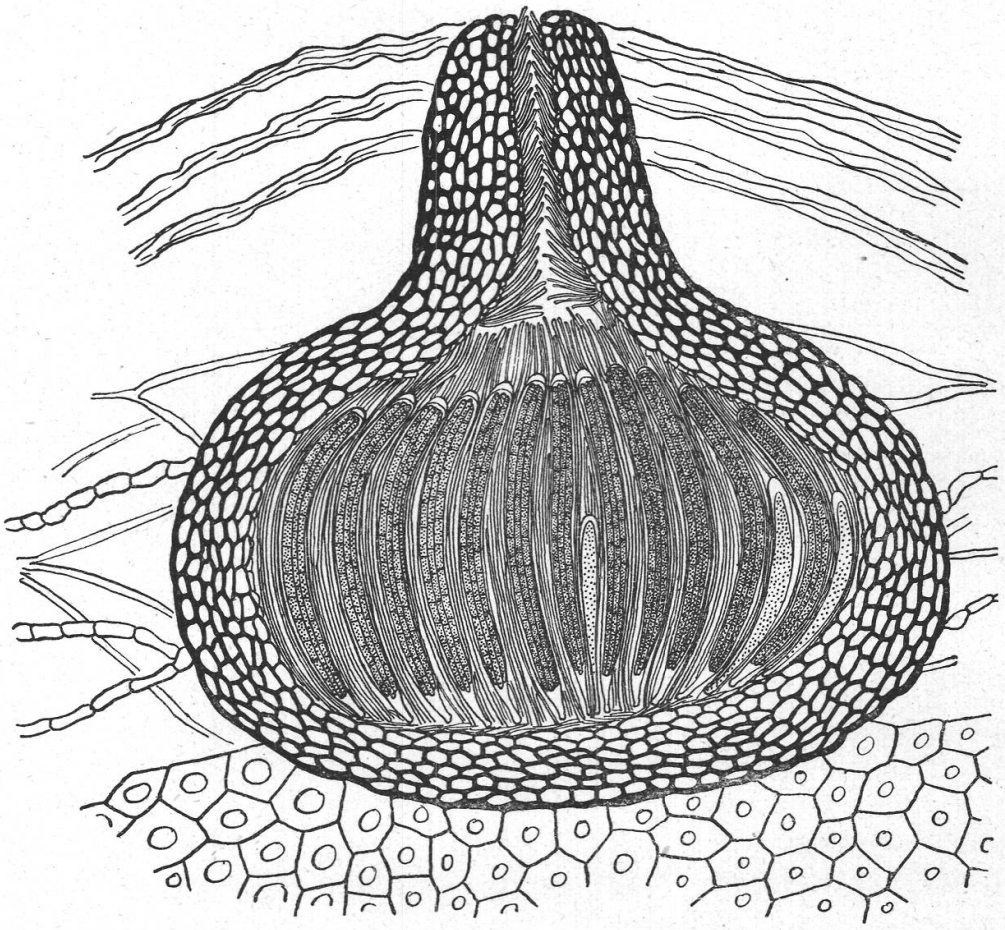

Abbildung 5
Schnitt durch einen Fruchtkörper von *Ophiobolus acuminatus*. Vergr. 250mal

Fundorte: auf dürren, letztjährigen Stengeln von
Cirsium arvense (L.) Scop. — Kt. Bern, Burgdorf, 3.6.1887, leg. H. Wegelin — Kt. Waadt, Chamblon, sous le château, 14.6.1901 und 20.8.1918, leg. D. Cruchet in Herb. Cruchet — Kt. Zürich, Degenriet bei Zürich, 22.4.1904, leg. A. Volkart, Herb. ETH
Cirsium eriophorum (L.) Scop. — Kt. Waadt, Tuileries de Noireaux, Sainte-Croix, 10.7.1901, leg. D. Cruchet in Herb. Cruchet
Cirsium erisithales (Jacq.) Scop. — Kt. Graubünden, Cierfs, Münstertal, 5.7.1949
Cirsium lanceolatum (L.) Hill. — Kt. Waadt, entre Orges et Giez, 4.6.1900, leg. D. Cruchet in Herb. Cruchet
Carlina acaulis L. — Kt. Waadt, Montagny, 20.4.1907, leg. D. Cruchet in Herb. Cruchet

Carlina vulgaris L. — Kt. Waadt, au bord du lac entre le Brinaz et le Bey, 20.8.1918, leg. D. Cruchet in Herb. Cruchet
Carduus defloratus L. — Kt. Graubünden, Lü, Münstertal, 15.7.1948
Carduus Personata Jacq. — Kt. Tessin, Colliscio, Nante, Airolo, 10.5.1945, leg. A. Volkart in Herb. ETH
Lappa minor Hill. = *Arctium minus* (Hill.) Bernh. — Kt. Waadt, Montagny, 20.5.1907, leg. D. Cruchet — Route de Grandson, 4.5.1906, leg. D. Cruchet in Herb. Cruchet
Cephalaria alpina (L.) Schrader — Kt. Graubünden, Fetan, 16.7.1949
Sambucus Ebulus L. — Kt. Zürich, Glattfelden, Rheinsfelden, 15.5.1949.

e) Formenkreis des Ophiobolus collapsus

11. Ophiobolus clavisporus Pass.

Diagn. fungi nuovi, 7 (1890)

Die Fruchtkörper sitzen zerstreut unter der Epidermis und sind kugelig oder kegelförmig. Oft sind sie mit flacher Basis aufgewachsen und außen mit spärlichen, braunen Hyphenhaaren besetzt. Sie haben einen Durchmesser von 200—300 μ. Die scheitelständige, meist zylindrische oder kegelige Mündung durchstößt die Epidermis und überragt sie. Mit dicken, aus regelmäßig vieleckigen, derbwandigen, braunen Zellen bestehenden Wänden umschließt sie einen Mündungskanal, in den hinein hyaline, gegen das Zentrum gerichtete, ziemlich breite, periphysenartige Hyphen ragen. Die zirka 20 μ dicke Fruchtkörperwand besteht aus einigen Schichten von schwach gestreckten, besonders gegen außen derbwandigen, sonst eher zarten, braunen, 8—10 μ großen Zellen.

Die zahlreichen, schmal-zylindrischen Asci messen 125—140 $\times$ 10 μ. Mit einem verlängerten Stiel sitzen sie in einem aus fasrigen Zellen bestehenden Basalgeflecht und sind von zahlreichen fädigen Paraphysoiden umgeben. Die acht Sporen liegen parallel oder seltener schwach gedreht; sie sind fädig, mit zahlreichen, meist 10—20 Querwänden, und die 2., seltener die 3. Zelle von oben ist blasig aufgedunsen. Ihre Farbe ist gelbbräunlich, und sie messen 70—90 $\times$ 3,5—4 μ (Abbildung 6 *a*).

Fundort: auf dürren Stengeln von *Vicia silvatica* L. — Kt. Graubünden, Unterengadin, Weg von Scarl nach Scuol, 17.7.1948.

Berlese (1899, S. 136) glaubt, es handle sich bei dieser Art um *O. acuminatus*. Es handelt sich aber bei den beschriebenen Sporen tatsächlich *nicht* um Sporenhälften.

12. Ophiobolus collapsus Ellis et Sacc.

Mich. **2,** 374 (1882)

Synonyme: *Ophiobolus inflatus* Sacc. et Briard. — Rev. myc. 1885
Ophiobolus incomptus Niessl — Linhart Fungi hung., 472 (nec. Ces. et de Not.)
Ophiobolus erythrosporus var. *Niesslii* Bäumler — Verh. Ver. Natur- u. Heilkunde, Preßburg, N. F., **6,** 120 (1887)
Ophiobolus Niessli (Bäumler) Sacc. — Syll., **9,** 926 (1891)
Ophiobolus ponticus Petr. — Ann. myc., **29,** 371 (1931).

Die Fruchtkörper wachsen zerstreut unter der Epidermis; sie sind kugelig oder oft etwas niedergedrückt und manchmal an der Basis flach aufsitzend oder mit einem stromatischen Pfropf in das Substrat eingesenkt. Sie besitzen einen Durchmesser von 200—250 μ und tragen

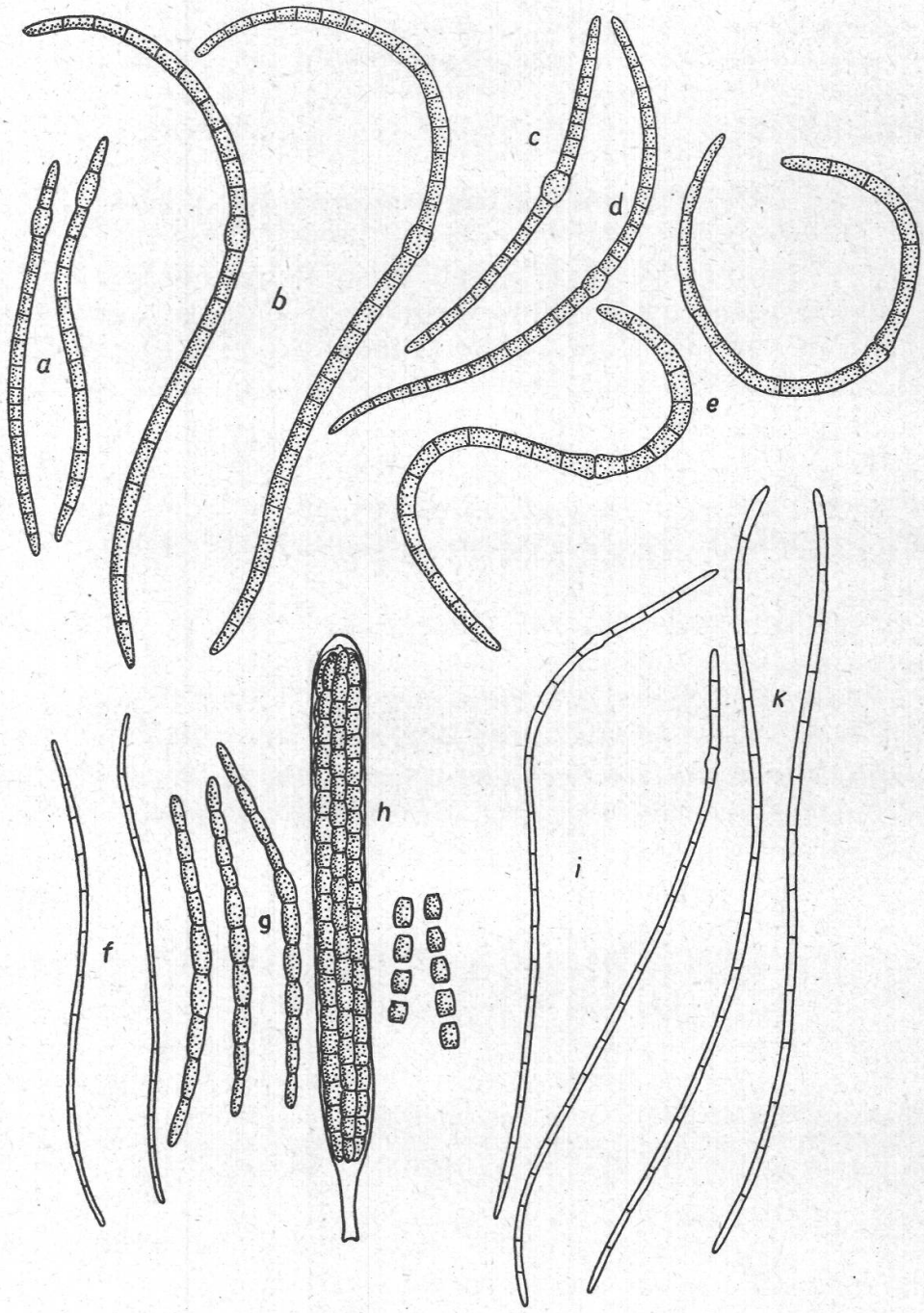

Abbildung 6
Sporenformen von: *a Ophiobolus clavisporus, b O. penicillus, c O. erythrosporus* von *Clematis, d O. erythrosporus* von *Stachys, e O. Morthieri, f O. gracilis, g O. Mayorii, i O. Mathieui, k O. rubellus, h* Ascus mit Sporen und einzelnen Sporengliedern von *O. rudis.* Vergr. 500mal

einen scheitelständigen, die Epidermis durchstoßenden und überragenden oder manchmal auch nur kurzen Mündungszylinder. Dieser ist von einem Porus durchbohrt, in den hinein hyaline, breit hyphige Zellen ragen und ihn durchflechten. Die Fruchtkörperwand ist 20 bis 30 μ dick und besteht aus regelmäßig vieleckigen, dickwandigen, dunkelbraunen, 8—12 μ großen Zellen.

Die dicht gedrängt nebeneinanderstehenden Asci sind schmal zylindrisch und sitzen mit einem verlängerten Stiel in einem kleinzelligen Basalgeflecht. Sie messen 110—130 $\times$ 10 μ und enthalten acht Sporen. Sie sind von zahlreichen Paraphysoiden umgeben. Die langfädigen Sporen sind hellgelb gefärbt und durch 11—12, seltener mehr Querwände unterteilt. Die 4. Zelle ist deutlich angeschwollen, manchmal verkürzt, manchmal aber auch nur an dem an die 5. Zelle stoßenden Ende wulstig. Sie messen 60—105 $\times$ 2,5—3,5 μ (Abbildung 2 *h*).

Fundorte: auf dürren Stengeln von
Buphtalmum salicifolium L. — Kt. St. Gallen, Weite-Wartau, 4.6.1950
Carduus nutans L. — Kt. St. Gallen, Weite-Wartau, 4.6.1950
Cichorium Intybus L. — Kt. Waadt, Montagny, 11.6.1922, leg. D. Cruchet in Herb. Cruchet
Daucus carota L. — Kt. Thurgau, Sulgen, 25.6.1896, leg. H. Wegelin, in Herb. ETH
Monarda didyma L. — Kt. Waadt, Montagny, 19.8.1918, leg. D. Cruchet in Herb. Cruchet
Rumex spec. — Kt. Thurgau, Wellhausen, 7.2.1896, leg. H. Wegelin in Herb. ETH
Scrophularia nodosa L. — Kt. Glarus, Linthal, Langstafel gegen Richetlipaß, 22.7.1950
Stachys silvaticus L. — Kt. St. Gallen, Weite-Wartau, 4.6.1950.

Ophiobolus collapsus ist ebenfalls stark variabel, und zwar sowohl in der Form der Fruchtkörper wie auch in der Form der Sporen. Im gleichen Fruchtkörper kann man Sporen finden, die eine verkürzte, angeschwollene 4. Zelle besitzen und daneben solche, deren 4. Zelle nur an einem Ende etwas angeschwollen ist. Deshalb kann man die als Synonyme angeführten Arten nicht voneinander unterscheiden. Die Art ist auch nicht auf irgendeinen Wirt spezialisiert.

13. Ophiobolus Mayorii nov. spec.

Peritheciis dispersis, nonnunquam gregariis, subepidermalibus, globosis vel subconicis, 200—350 μ diam. Ostiolo cylindraceo, perforato. Pariete perithecii 20—30 μ crasso, e pluribus stratis cellularum angulato-rotundatarum, plus minusve compressarum, brunnearum composito. Ascis numerosis, cylindraceis, 120—130 μ latis, 10 μ crassis, 8-sporis. Sporis bacillaribus, 8—10 -septatis, subflavis, cellulae quinta et sexta leviter nodulosae, 70—85 $\times$ 2,5—3 μ.

Hab. in caulibus emortuis P h a c a e a l p i n a e *L. — in Alpibus raeticum, Vna, Piz Arina, 16.7.1949.*

Die Fruchtkörper stehen ziemlich dicht nebeneinander oder auch einzeln zerstreut; sie sind kugelig oder schwach kegelförmig, 200 bis

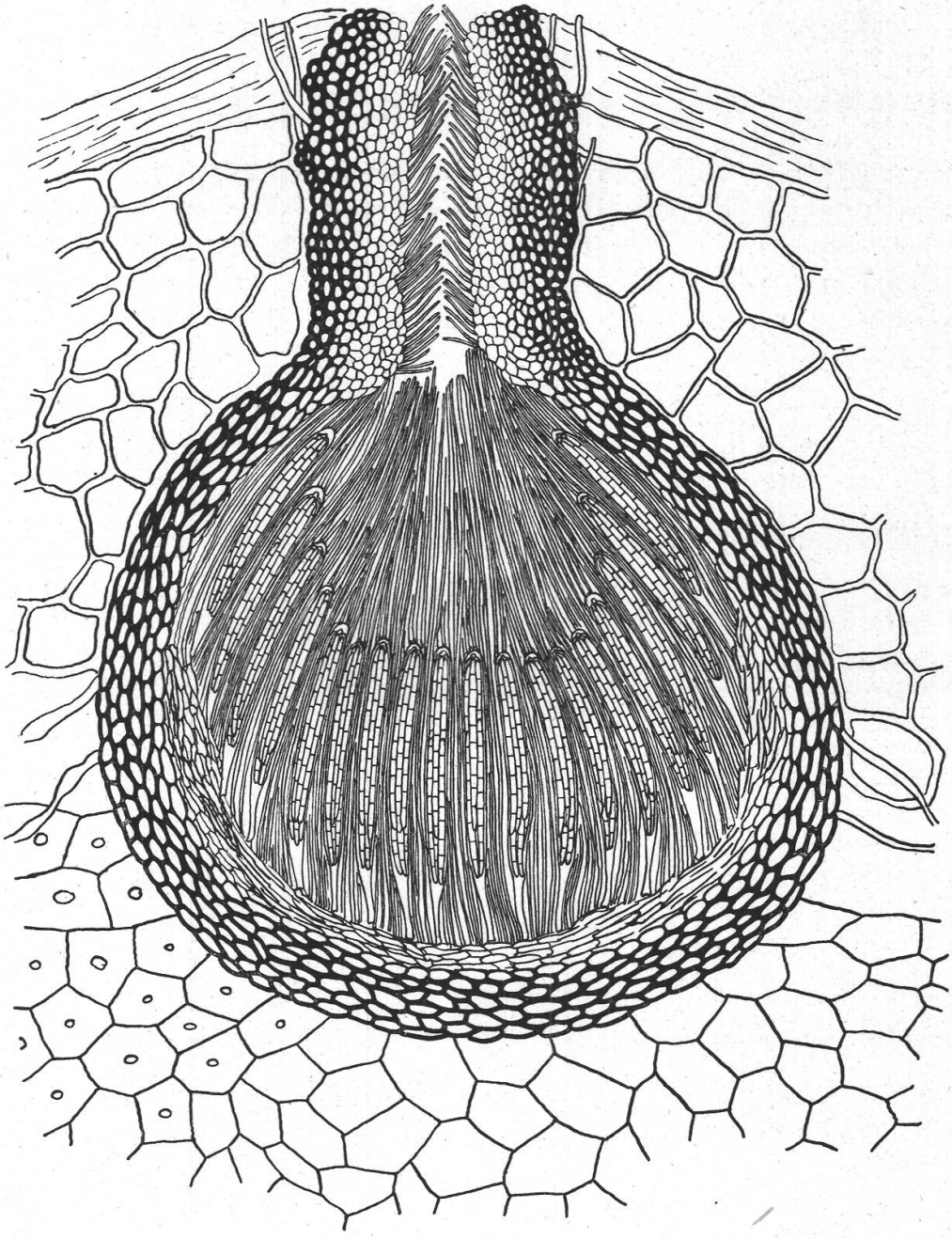

Abbildung 7
Schnitt durch einen Fruchtkörper von *Ophiobolus Mayorii*. Vergr. 250mal

350 μ im Durchmesser, und an ihrem Scheitel tragen sie eine verlängert-zylindrische Mündung, die durch die Epidermis bricht und etwas

über die Epidermis vorragt. Die Mündung ist von einem schmalen Kanal durchbohrt, der von ziemlich breiten, hyphigen, hyalinen, manchmal aber auch schmal-fädigen Zellen durchflochten ist, welche am äußersten Scheitel zuweilen in ein dicht schleimiges Geflecht zusammentreten. Die Fruchtkörperwand ist 20—30 μ dick und besteht aus einigen Lagen von regelmäßig vieleckigen oder schwach zusammengedrückten, braunen, ziemlich dickwandigen Zellen.

Die Asci sind der ganzen innern Wand entlang angeordnet. Sie stehen dicht nebeneinander und sind zylindrisch. Mit einem verlängerten Stiel sitzen sie in einem faserigen Basalgeflecht und sind von fädigen Paraphysoiden umgeben, die den ganzen Innenraum durchflechten. Sie messen 120—130 $\times$ 10 μ und enthalten acht Sporen. Diese liegen im Ascus parallel nebeneinander. Sie sind fädig, beidendig stumpf, hellgelb und werden durch acht bis zehn Querwände unterteilt. Die fünfte und oft auch die sechste Zelle (wenn auch schwächer) sind leicht verdickt, und zwischen ihnen sind die Sporen leicht eingeschnürt. Sie messen 70—85 $\times$ 2,5—3 μ (Abbildung 6 *g* und Abbildung 7).

Weitere Fundorte: auf dürren Stengeln von *Phaca alpina* L. — Kt. Graubünden, Scuol, Jon-vrai, 18.7.1948
auf dürren Stengeln von *Astragalus cicer* L. — Kt. Graubünden, Fetan, 18.7.1949.

Ich widme diese schöne Art Herrn Dr. med. Eugène Mayor in Neuenburg als bescheidenen Dank für seine große mykologische Arbeit.

14. Ophiobolus erythrosporus (Riess) Winter

Synonyme: *Sphaeria erythrosporus* Riess — in Klotzsch-Rabenhorst Herb. myc., 1827 (1853)
Rhaphidospora erythrospora Oud. — Nederl. Kruid. Archief, **2,** Ed. I, 265 (1871)
Ophiobolus erythrosporus Winter — Rabenhorst, Krypt.fl. **1,** II, 525 (1887)
Rhaphidophora camptospora Sacc. — Mich., **2,** 68 (1882)
Ophiobolus affinis Sacc. — Mich., **2,** 668 (1882)
Rhaphidospora Calaminthae Pass. — Hedw., 118 (1877)
Ophiobolus Calaminthae Sacc. — Syll., **2,** 344 (1883)
Rhaphidophora camptospora Sacc. — Mich. **2,** 68 (1882)
Ophiobolus camptosporus Sacc. — Syll., **2,** 344 (1883)
Ophiobolus carneus v. Höhn — Fragm. z. Mykologie, 7 (1903)
Ophiobolus Clematidis Pass. — Diagn. fungi nuovi, I, 65 (1890)
Ophiobolus collapsus Ell. et Sacc. var. moricola Berl. — Fungi mori fasc. IV, 105 (1887)
Rhaphidophora herbarum Otth — Bern. Mitt., 55 (1868)
Ophiobolus herbarum Sacc. — Hedw., XXXI (1896)
Sphaerolina pellita Fckl. — Fungi Nassov., 77 (1860)
Rhaphidophora pellita Fckl. — Symb. myc., 125 (1869)
Ophiobolus pellitus Sacc. — Syll., **2,** 352 (1883)
Rhaphidophora persolina Cald. et de Not. — de Not. Sfer. it., 79 (1863)
Ophiobolus persolinus Sacc. — Syll., **2,** 346 (1883)
Ophiobolus stenosporus Karst. — Hedw., 3 (1883)

Ophiobolus surculorum Pass. — Diagn. fungi nuovi IV, 7 (1890)
Rhaphidospora urticae Rbh. — Herb. myc., 745 (1864)
Ophiobolus urticae Sacc. — Syll., **2**, 338 (1883)
Rhaphidophora vitalbae Sacc. — Myc. Ven., 202 (1873)
Ophiobolus vitalbae Sacc. — Syll., **2**, 345 (1883)
Ophiobolus urticae var. *clematidis* Berl. — Exc. Frioul, 17 (1889).

Die Fruchtkörper sitzen zerstreut unter der aufgewölbten Epidermis; sie sind kugelig und besitzen einen Durchmesser von 300—400 μ. Vom Scheitel aus erhebt sich die zylinderförmige Mündung, die von einem schmalen Mündungskanal durchbohrt ist, in den hinein von den Wänden her, dicht nebeneinanderstehend, waagrecht abstehende, hyaline, fädige Hyphen ragen. Die Fruchtkörperwand ist 30—40 μ dick und besteht außen aus derbwandigen, dunkelbraunen, schwach langgestreckten und in konzentrischen Reihen angeordneten Zellen, die gegen innen subhyalin werden. Oft ist die aufgewachsene und meist abgeflachte Basis vollständig aus zartwandigen, subhyalinen Zellen aufgebaut.

Die Asci sind lang-zylindrisch, am Scheitel breit abgerundet, an der Basis deutlich gestielt, und sie sitzen in einem aus kleinen, hyalinen Zellen bestehenden Basalgeflecht. Dabei messen sie 125—150 $\times$ 10—12 μ. Die acht fädigen Sporen weisen eine stark variierende Zahl von Querwänden auf (12—25, meist 15—20), und eine Zelle etwas über der Mitte der Spore ist deutlich verdickt. Meist laufen sie gegen das untere Ende etwas verjüngt aus, und immer sind sie hellgelb gefärbt. Sie messen 95—125 $\times$ 2,5—3 μ. Die ganze Fruchtschicht wird von ziemlich breitfädigen Paraphysoiden durchwachsen (Abbildungen 6 *c* und *d*).

Fundorte: Der Pilz scheint häufig zu sein, variiert aber besonders in der Sporenform sehr stark, neben kürzern, gedrungener erscheinenden Sporen treten auch lange, schmale Formen auf. Da aber diese Formen in ein und demselben Fruchtkörper auftreten können, ist es unmöglich, verschiedene, gut voneinander getrennte Arten zu unterscheiden. Nicht immer leicht fällt auch die Unterscheidung von der nächstfolgenden Art. Wegen der relativen Häufigkeit soll auf die Wiedergabe der Fundorte verzichtet werden. Die Art ist bis jetzt in der Schweiz auf folgenden Nährpflanzen nachgewiesen: *Artemisia vulgaris* L. — *Asparagus officinalis* L. — *Ballota nigra* L. — *Berberis vulgaris* L. — *Clematis vitalba* L. — *Echium vulgare* L. — *Galium silvaticum* L. — *Glechoma hederaceum* L. — *Isatis tinctoria* L. — *Linaria vulgaris* Miller — *Satureia vulgaris* (L.) Fritsch — *Sinapis arvensis* L. — *Solanum dulcamara* L. — *Stachys rectus* L. — *Staphylea pinnata* L. — *Teucrium chamaedris* L. — *Urtica dioeca* L.

15. Ophiobolus Morthieri Sacc. et Berl.

Misc. Myc., S. 20, T. X, Fig. 20 (1885)

Die Fruchtkörper sitzen zerstreut unter der Epidermis und sind kugelig, zuweilen auch niedergedrückt. Sie haben einen Durchmesser von 300—400 μ. Außen sind sie manchmal von spärlichen Hyphen be-

setzt. Die scheitelständige Mündung ist zylindrisch oder auch halbkugelig aufgesetzt, und sie umschließt mit aus regelmäßig vieleckigen, derbwandigen Zellen aufgebauten Wänden einen Mündungskanal, in den hinein breite, gestreckte, hyaline Hyphen ragen und ihn durchflechten, wobei sie nur einen schmalen mittleren Gang frei lassen. Die Fruchtkörperwand ist 20—30 μ dick und besteht aus regelmäßig vieleckigen, derbwandigen, nur gegen innen etwas zarteren, dunkelbraunen Zellen.

Die Asci sind zahlreich, schmal zylindrisch, am Grunde mit einem langen Stiel einem aus kleinen, rundlichen, hyalinen Zellen bestehenden Basalgeflecht eingewachsen und dabei 130—160 $\times$ 8—9 μ und achtsporig. Sie werden von zahlreichen fädigen Paraphysoiden umgeben. Die Sporen liegen im Ascus parallel nebeneinander, sie sind fädig und besitzen eine stark variierende Zahl von Querwänden, meist aber 18 bis 24. An der 10., 11. oder 12. Querwand sind sie schwach eingeschnürt, und die beiden an die Einschnürung stoßenden Zellen sind schwach verdickt. Gegen das untere Ende sind sie oft verjüngt, und außerhalb der Asci rollen sie sich ring- oder S-förmig ein. Dabei sind sie hellgelb gefärbt, 90—110 μ lang und 3—4 μ breit (Abbildung 6 *e*).

Fundorte: auf dürren Stengeln von
Gentiana lutea L. — Kt. Neuenburg, Aux Loges près Neuchâtel, leg. P. Morthier (Typus)
Gentiana punctata L. — Kt. Glarus, Mollis, mittlere Fronalp, 5.6.1949
Thalictrum aquilegifolium L. — Kt. Glarus, Braunwald, Gumen, 22.7.1948.

16. Ophiobolus penicillus (Schm.) Sacc.

Synonyme: *Sphaeria penicillus* Schm. — in Fries Syst. myc., **2,** 528 (1823)
Ophiobolus penicillus Sacc. — Reliq. Lib., III, n. 146, t. XX, f. 15 (1883)
Rhaphidospora cirsii Karst. — Symb. myc. Fenn., **6,** 35 (1880)
Raphidophora comata Ces. et de Not. — Schema di classif., 233 (1863)
Ophiobolus comatus Sacc. — Syll., **2,** 353 (1883).

Die subepidermal dem Gewebe eingesenkten Fruchtkörper stehen ziemlich dicht nebeneinander und sind kugelig. Außen tragen sie oft einen ziemlich dichten Behang mit braunen Hyphen. Der ausgeprägte Mündungszylinder durchstößt die Epidermis und ragt über diese empor. Mit den aus regelmäßig vieleckigen, derbwandigen Zellen aufgebauten, 35—45 μ dicken Wänden umschließt er einen breiten, oft kegelförmigen Mündungskanal, in den hinein in großer Zahl hyaline, 20—25 μ lange, am Ende oft etwas zugespitzte, periphysenartige Hyphen ragen, die gegen den äußersten Scheitel in dunkle Borsten übergehen, welche auch die Mündung kranzartig umgeben. Die Fruchtkörperwand besteht aus 9—12 μ großen, schwach gestreckten und in konzentrischen Schichten angeordneten Zellen, die zuäußerst mit derben Wänden eine dunkle Kruste bilden, in der Mitte zartwandiger sind und dadurch eine hellere

Zone hervorrufen, gegen innen aber wieder etwas dunkler werden, so daß drei durch ihre Färbung verschiedene Schichten beobachtet werden können.

Die zahlreichen Asci stehen dicht gedrängt nebeneinander; sie sind zylindrisch und laufen am Grunde in einen deutlichen Stiel aus, mit dem sie in einem faserigen Basalgeflecht sitzen. Sie messen 170—200 × 12 μ und sind achtsporig. Zahlreiche Paraphysoiden umgeben sie; diese sind fädig, enthalten eine große Zahl von Plasmatröpfchen und weisen manchmal knotige Verdickungen auf. Die Sporen sind im Ascus parallel gelagert. Sie werden durch 15—20 Querwände unterteilt, wobei die achte oder neunte Zelle knotig verdickt ist. Das obere Ende ist oft in einen weiten Bogen gekrümmt, und die ganze Spore ist mehr oder weniger stark gebogen. Die Sporenfarbe ist bräunlich, und sie messen 105—165 × 4—5 μ (Abbildung 6 *b*).

Fundorte: auf dürren Stengeln von
Arctium spec. — Kt. Glarus, Talalpsee, 5.6.1949
Carduus defloratus L. — Kt. Graubünden, Bergün, Tuors davant, 1.8.1949
Cirsium arvense (L.) Scop. — Kt. Zürich, Degenriet-Zürichberg, 20.4.1902, leg. A. Volkart in Herb. ETH — Rumensee bei Küsnacht, 15.4.1949 — Kt. Waadt, Montagny, près du Crêt, 7.7.1920, leg. D. Cruchet in Herb. Cruchet — Kt. St. Gallen, Ricken, 20.10.1949
Cirsium oleraceus (L.) Scop. — Kt. Glarus, Mollis, Mullern, 5.6.1949
Cirsium palustre (L.) Scop. — Kt. Glarus, Aeschenberg, Obersee, 900 m ü. M., 6.5.1906, leg. A. Volkart in Herb. ETH
Cirsium spec. — Kt. Thurgau, Fähnern, 25.7.1893, leg. H. Wegelin in Herb. ETH — Kt. St. Gallen, Speergebiet, Alp Oberbütz, 22.6.1949.

Die nahe Verwandtschaft dieses Pilzes mit den *Leptosphaeria*-Arten, die früher (Müller, 1950) in den Formenkreisen der *Leptosphaeria modesta* und hauptsächlich der *Leptosphaeria derasa* zusammengefaßt wurden, ist unverkennbar. Sowohl der dreischichtige Aufbau der Fruchtkörperwand, die Ausgestaltung der Mündung mit Borsten und fädigen Hyphen sowie die Form der Sporen vermögen diese nahen Beziehungen aufzuzeigen. Der ganze Formenkreis des *Ophiobolus collapsus* steht diesen erwähnten *Leptosphaeria*-Arten nahe; die schon im Bereich der Gattung *Leptosphaeria* erkennbare Tendenz zur Verlängerung der Sporen wird in den hier zusammengefaßten Arten bis ins Extrem weiterverfolgt.

f) Formenkreis des Ophiobolus rubellus

17. Ophiobolus rubellus (Pers.) Sacc.

Synonyme: *Sphaeria rubella* Pers. — Syn. fung. r., 63 (1801)
Ophiobolus rubellus Sacc. — Mich., **2**, 324 (1882)
Ophiobolus asclepiadis H. Fab. — Sphér. Vaucl., **2**, 62 (1883)
Ophiobolus compar Karsten — Hedw., 2 (1884)
Ophiobolus cytisi-laburni Fautr. — Rev. myc., 127 (1891)
Sphaerolina Georginae Fckl. — Nass. Pilze, 650 (1860)

Ophiobolus Georginae Sacc. — Syll., **2,** 341 (1882)
Rhaphidophora hesperidis Sacc. — Myc. Ven., 101 (1873)
Ophiobolus hesperidis Sacc. — Syll., **2,** 243 (1883)
Ophiobolus Morthieri var. *senecionis* Rehm — in Straßer, Verh. K.-K. Zool.-Bot. Ges. Wien, **57,** 318 (1907)
Ophiobolus pastinaceus H. Fabre — Sphér. Vaucl., **2,** 63 (1883)
Sphaeria porphyrogona Tode — Mecklenb., **2,** S. 12, T. IX, Fig. 72 (1791)
Leptospora porphyrogona Rbh. — Hedw., **1,** 116 (1856)
Rhaphidophora porphyrogona Ces. et de Not. — Schema di classif. (1863)
Ophiobolus porphyrogonus Sacc. — Syll., **2,** 388 (1883)
Ophiobolus resedae Pass. — Diagn. fungi nuovi, III, 38 (1890)
Sphaeria vibriospora B. et C. — teste Berl. Ic. fung., **2,** 120 (1899)
Rhaphidophora vulgaris Sacc. — Mich., **2,** 67 (1882)
Ophiobolus vulgaris Sacc. — Mich., **2,** 953 (1882).

Die Fruchtkörper stehen gruppenweise in oft rötlich verfärbten Substratflecken zusammen. Sie wachsen unter der Epidermis und heben diese bisweilen ab, wodurch sie oberflächlich frei werden. Ihre typische Form ist kegelig ohne abgesetzte Mündung, doch sind sie vereinzelt auch kugelig oder senkrecht ellipsoidisch. Sie messen 180—300 μ im Durchmesser. Der Mündungskegel ist oft sehr hoch, und er wird von einem schmalen Porus durchbohrt, der von einem Geflecht aus fädigen, leicht verschleimenden, hyalinen Zellen ausgekleidet ist und am äußersten Scheitel von einem Gewebe aus etwas derberen Zellen verschlossen wird. Die Fruchtkörperwand ist an der flach aufsitzenden Basis hyalin, im übrigen Teil meist braun gefärbt, und besteht aus nicht sehr derbwandigen, meist schwach gestreckten, 8—12 μ großen Zellen.

Die sehr zahlreichen Asci sind zylindrisch und dabei sehr schmal; sie messen 100—200 μ in der Länge und sind 5—7, meist 6 μ breit. Sie sitzen mit einem lang ausgezogenen Stiel in einem faserigen Basalgeflecht und sind von zahlreichen fädigen Paraphysoiden umgeben. Die acht fädigen Sporen liegen — besonders im obern Drittel — spiralig aufgerollt im Ascus. Meist sind sie oben breiter und laufen dann gegen das untere Ende sehr schmal aus. Sie sind nur schwach gefärbt und durch zahlreiche, nur sehr undeutlich sichtbare Querwände unterteilt. Sie sind bei einer Breite von 0,5—1,5 μ 80—180 μ lang (Abbildungen 6 *k* und 8).

Der Pilz ist sehr häufig; es sollen daher nur die bisher identifizierten Wirtspflanzen angegeben werden (dürre Stengel oder Holz):

Abies alba Miller — *Achillea millefolium* L. — *Adonis vernalis* L. — *Aegopodium podagraria* L. — *Alliaria officinalis* Andrz. — *Alnus incana* (L.) Mönch — *Angelica silvestris* L. — *Arctium minus* (Hill.) Bernh. — *Aster* spec. — *Astragalus glyciphyllus* L. — *Atropa belladonna* L. — *Carlina vulgaris* L. — *Centaurea montana* L. — *C. scabiosa* L. — *Chaerofolium silvestre* (L.) Schinz und Thell. — *Chaerophyllum aureum* L. — *Chelidonium majus* L. — *Cirsium arvense* (L.) Scop. — *Clematis vitalba* L. — *Comarum palustre* L. — *Dipsacus silvester* Hudson — *Eupatorium cannabinum* L. — *Euphorbia cyparissias* L. — *E. virgata* W. et K. — *Euphrasia adonites* L. — *Filipendula ulmaria* (L.) Maxim. — *Fraxinus excelsior* L. — *Galeopsis Tetrahit* L. — *Galium verum* L. — *Geum urbanum* L. — *Helianthemum apenninum*

(L.) D. C. — *Heracleum Sphondylium* L. — *Hypericum perforatum* L. — *Lamium album* L. — *Linaria vulgaris* Miller — *Lotus corniculatus* L. — *Lycopus europaeus* L. — *Melittes mellisophyllum* L. — *Mentha longifolia* (L.) Huds. — *Mercurialis perennis* L. — *Nepeta cataria* L. — *Nicotiana Tabacum* L. — *Oenothera biennis* L. — *Papaver Rhoeas* L. — *Pastinaca sativa* L. — *Pedicularis palustris* L. — *Physalis alkekengi* L. — *Reseda luteola* L. — *Rumex obtusifolius* L. — *Salvia officinalis* L. — *Sambucus ebulus* L. — *Sanicula europaea* L. — *Saponaria officinalis* L. — *Scrophularia nodosa* L. — *Sedum purpurascens* Koch — *Senecio Jacobea* L. — *Solanum Dul-*

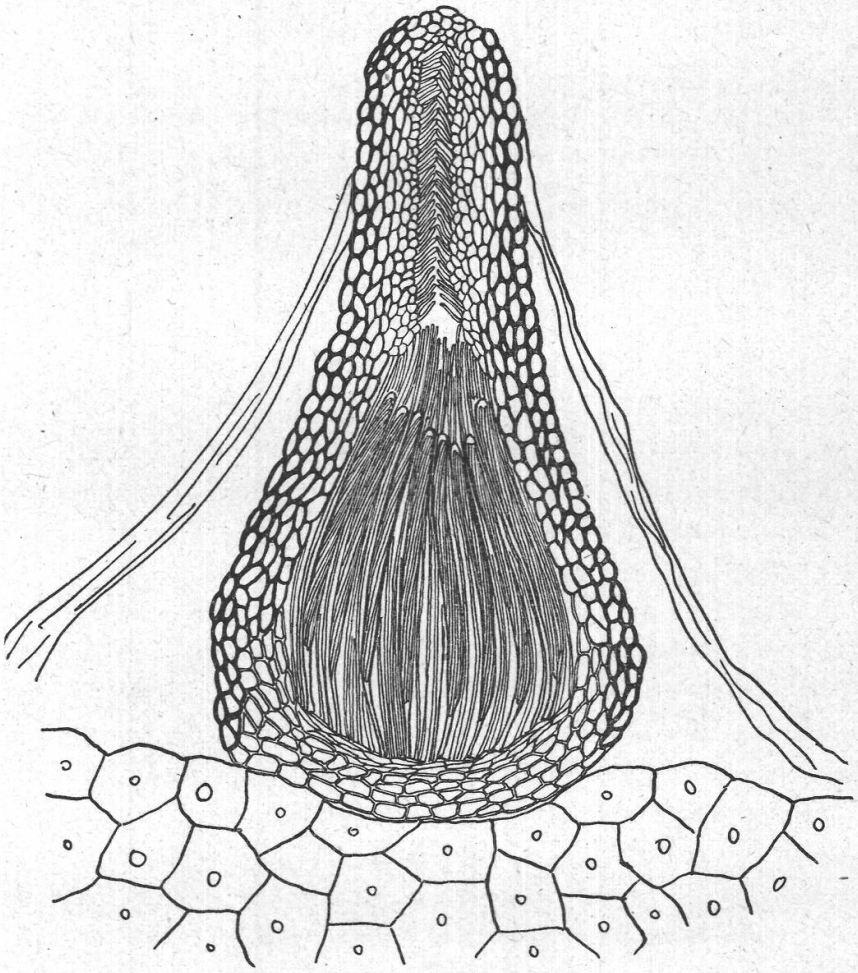

Abbildung 8
Schnitt durch einen Fruchtkörper von *Ophiobolus rubellus*
Vergr. 250mal

camara L. — *S. tuberosum* L. — *Solidago canadiensis* L. — *Stachys alpinus* L. — *S. officinalis* (L.) Trevisan — *S. rectus* L. — *S. silvaticus* L. — *Swertia perennis* L. — *Trifolium pratense* L. — *T. rubens* L. — *Urtica dioeca* L. — *Verbascum lychnites* L. — *V. nigrum* L. — *Verbena officinalis* L.

18. Ophiobolus Mathieui (West.) Sacc.

Synonyme: *Sphaeria Mathieui* West. — 6. Not. Bull. Acad. Belg., **2,** Serie II, Nr. 5 (1858)
Gnomonia Mathieui Lamb. — Myc. Belg., **2,** 254 (1880)
Ophiobolus Mathieui Sacc. — Syll., **2,** 342 (1883)

Ophiobolus Galii-veri Fautr. — Rev. myc., 21 (1893)
Rhaphidophora tenella Asw. — Österr. bot. Zschr. (1868)
Ophiobolus tenellus Sacc. — Syll., **2**, 346 (1883).

Die zerstreut dem Substrat eingesenkten Fruchtkörper sind kugelig oder schwach niedergedrückt, und sie messen 250—350 μ im Durchmesser. Der scheitelständige Mündungszylinder durchstößt die Epidermis und überragt sie nicht selten ziemlich stark. Der ihn durchbohrende Mündungskanal ist von hyalinen, periphysenartigen Hyphen ausgekleidet, die nur einen schmalen, zentralen Gang frei lassen. Die Fruchtkörperwand besteht aus konzentrischen Lagen von etwas gestreckten, ziemlich dickwandigen braunen Zellen und ist 15—20 μ breit. Außen wird der Fruchtkörper manchmal von wenigen braunen Hyphenhaaren umsponnen, meistens ist er aber kahl.

Die zahlreichen zylindrischen Asci sitzen mit verlängertem Stiel in einem faserigen Basalgeflecht; sie messen 160—180 $\times$ 6 μ und sind von zahlreichen fädigen Paraphysoiden umgeben. Die acht Sporen sind schmal, fädig, im Ascus parallel liegend und messen 80—160 $\times$ 1,5—2 μ. Sie besitzen zahlreiche, oft aber sehr undeutliche Querwände, und die vierte Zelle von oben ist rings um die Mitte wulstig angeschwollen. Die Sporen sind hyalin oder schwach gelblich gefärbt (Abbildung 6 *i*).

Fundorte: auf dürren Stengeln von
Achillea millefolium L. — Kt. Waadt, Montagny, 22.10.1918, leg. D. Cruchet in Herb. Cruchet
Arctium spec. — Kt. Glarus, Talalpsee, 5.6.1949
Cichorium Intybus L. — Kt. Waadt, Montagny, 27.9.1920, leg. D. Cruchet
Cirsium spec. — Kt. Zürich, Uetliberg, 30.8.1949
Geum urbanum L. — Kt. Waadt, Chamblon, Bois au nord, 23.6.1920, leg. D. Cruchet
Lonicera Xylosteum L. — Kt. Waadt, Tuileries de Grandson, 20.6.1901, leg. D. Cruchet — Chamblon, 6.7.1922, leg. D. Cruchet
Oenothera biennis L. — Kt. Waadt, Chamblon, 20.6.1901, leg. D. Cruchet
Origanum vulgare L. — Kt. Waadt, Valeyres, 3.8.1918, leg. D. Cruchet
Papaver spec. — Kt. Zürich, Zollikon, Hausgarten, 27.3.1949
Pedicularis palustris L. — Kt. Waadt, Tuileries de Grandson, 18.3.1922, leg. D. Cruchet
Plantago media L. — Kt. Waadt, Montagny, Gravière, 21.8.1921, leg. D. Cruchet
Satureia vulgaris (L.) Fritsch — Kt. Waadt, Montagny, 7.6.1919, leg. D. Cruchet
Scrophularia canina L. — Kt. Glarus, Netstal, Weg ins Klöntal, 4.7.1948, leg. S. Blumer.

Ophiobolus Mathieui war eine ziemlich verkannte Art. Es ist nun vor allem Holm (1948) zu verdanken, daß es heute möglich ist, diese Form richtig zu deuten. Von der ihr nahestehenden *O. rubellus* läßt sie sich leicht durch die wulstige Anschwellung rings um die Mitte der vierten Sporenzelle unterscheiden. Die von den verschiedenen Autoren als *O. tenellus* und *O. vulgaris* bestimmten Arten gehören zum Teil zu *O. Mathieui*, zum andern Teil zu *O. rubellus*.

f) Isoliert stehende Arten

19. Ophiobolus gracilis (Niessl) comb. nov.

Synonyme: *Lasiosphaeria gracilis* Niessl — Verh. d. naturf. Ver. Brünn, **14,** 36 (1870)
Acanthostigme gracile Sacc. — Syll., **2,** 210 (1883)
Ophiochaeta gracilis Sacc. — Syll., **11,** 352 (1895)
Ophiosphaeria gracilis Kirschst. — Kr. f. M. Brdbg. VII/2, 204 (1935)
Ophiosphaeria tenella Kirschst. — Verh. bot. Ver. Prov. Brdbg., **68,** 47 (1906)
Ophiochaeta cladii Cruchet — Bull. soc. vaud. sc. nat., **55,** 168 (1923).

Die kugeligen Fruchtkörper stehen in Herden unter der Epidermis und heben diese teilweise ab. Sie besitzen einen Durchmesser von 200 bis 250 μ und sind außen stark mit braunen, zirka 100 μ langen und

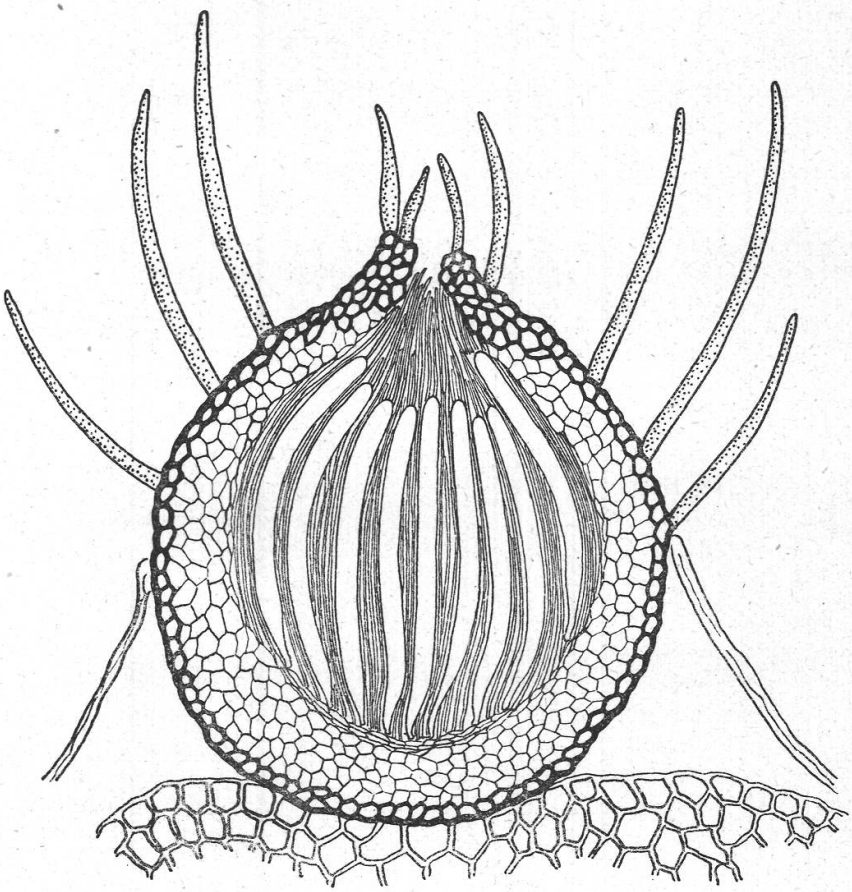

Abbildung 9
Schnitt durch einen Fruchtkörper von *Ophiobolus gracilis*
Vergr. 250mal

3—5 μ dicken, nach oben sich verjüngenden Borsten besetzt. Die scheitelständige Mündung ist nur kurz kegelförmig vorgezogen, und sie wird zuäußerst von einem Kranz von kürzeren Borsten umgeben. Die Mündung ist von einem Porus durchbohrt, der anfänglich von hyalinen,

regelmäßig vieleckigen Zellen verschlossen ist, später jedoch frei wird. Die Fruchtkörperwand ist zirka 20 μ dick; außen wird sie durch eine Kruste aus regelmäßig vieleckigen, braunen und derbwandigen Zellen abgegrenzt, die innern Wandzellen sind subhyalin und gehen nach innen allmählich in das hyaline Fruchtkörperinnere über.

Die Asci sind zylindrisch-keulig, am Grunde kurz gestielt, und messen 135—150 $\times$ 8—9 μ. Sie werden von zahlreichen Paraphysoiden umgeben. Die acht Sporen sind 100—120 $\times$ 1,5—2 μ groß, fädig, schwach gelblich, und sie besitzen zahlreiche, meist über 15 Querwände (Abbildung 6 *f* und Abbildung 9).

Fundort: auf dürren Stengeln von *Cladium Mariscus* R. Br. — Kt. Waadt, Tuileries de Grandson, Herbst 1922, leg. D. Cruchet in Herb. Cruchet.

Ophiobolus gracilis weicht in mehrfacher Beziehung von den übrigen hier untersuchten *Ophiobolus*-Arten ab. Einmal ist die Fruchtkörperwand, ähnlich wie bei vielen Arten der Gattung *Pleospora,* von einer dunklen Kruste abgegrenzt. Ebenso ist die Mündung nur schwach ausgebildet. Dann weist sie einen Besatz mit dunklen, steifen Borsten auf, was wiederum an bestimmte *Pleospora-* und *Pyrenophora*-Arten erinnert. Auf Grund dieser Merkmale kann aber keine eigene Gattung aufgestellt werden.

20. *Ophiobolus rudis (Riess) Rehm.*

Synonyme: *Entodesmium rude* Riess — Hedw., **1,** 28 (1854)
Rhaphidospora rudis Fckl. — Symb. myc., 125 (1869)
Ophiobolus rudis Rehm — Ascom. Diagn., Nr. 188, Ber. Nat. Ver. Augsburg, **26,** 48 (1881).

Die Fruchtkörper wachsen einzeln oder in kleinen Gruppen unter der Epidermis, brechen aber häufig durch und werden so oberflächlich frei. Manchmal sind zwei oder drei miteinander verwachsen, wodurch sie sich gegenseitig abplatten, sonst sind sie kugelig oder senkrecht ellipsoidisch und messen 200—250 μ im Durchmesser. Das Ostiolum ist mehr oder weniger so hoch wie der übrige Fruchtkörper und überragt die Substratoberfläche erheblich. Die Mündung wird von einem kegelförmigen Mündungskanal durchbohrt, in den hinein dicht gedrängt und waagrecht abstehend hyaline Fäden ragen und ihn durchflechten. Die Fruchtkörperwand ist aus regelmäßig vieleckigen, dickwandigen, 6—10 μ großen Zellen aufgebaut und etwa 30 μ dick.

Die zahlreichen Asci sind zylindrisch, 120—150 μ lang und 9—10 μ breit. Am Grunde laufen sie in einen verlängerten Stiel aus, und sie sind von zahlreichen fädigen Paraphysoiden umgeben. Die Sporen sind im jungen Zustande langfädig, hellgelb, 100—120 μ lang und 3—3,5 μ breit und mit 18 bis 25 Querwänden unterteilt. Mit zunehmender Reife färben sie sich rotbraun an und zerfallen in ihre einzelnen Zellen, die zylindrisch und 5—6 μ lang sind (Abbildung 6 *h*).

Fundorte: auf dürren Stengeln von:
Onobrychis sativa Lam. — Kt. Neuenburg, Bois de Corcelles, 4.3.1870, und Corcelles (Serron), Mai 1879, leg. P. Morthier in Herb. Univ. Neuenburg
Lathyrus vernus (L.) Bernh. — Kt. Waadt, Montagny, 12.5.1906, leg. D. Cruchet
Coronilla emerus L. — Kt. Waadt, Chamblon, 16.4.1902, leg. D. Cruchet, beide in Herb. Cruchet.

Zusammenfassung

In der Schweiz sind bis heute zwanzig Arten der Ascomycetengattung *Ophiobolus* gefunden worden, die beschrieben werden und von denen, mit Ausnahme der häufigsten Arten, die Fundorte angegeben werden. Drei der Arten, nämlich *Ophiobolus Mayorii, O. Volkartii* und *O. constrictus,* erwiesen sich als neu. Es wurde versucht, verwandte Arten in Formenkreise zusammenzufassen, und deren vermutliche Phylogenie wurde besprochen.

Literatur

von Arx, A., und Olivier, 1952. Transaction of the British Mycological Society (im Druck).
Bäumler, J. A., 1887. Verhandlungen des Vereins für Natur- und Heilkunde, Preßburg, N. F., **6.**
Berlese, A. N., 1889. Excursion mycologique dans le Frioul. Bull. soc. myc. France, **5,** 36.
— 1890—1899. Icones fungorum ad usum Sylloges Saccardianae accomodatae. Verlag Friedländer, Berlin.
Cesati, V., und de Notaris, G., 1863. Schema di classificazione degli Sferiacei italici. Comment. soc. Crit. ital., **1.**
Clements, F. E., und Shear, C. L., 1931. The Genera of Fungi. New York, The H. W. Wilson, Company.
Cooke, M. C., 1883. Handbook of British Fungi.
Cruchet, D., 1923. Recherches mycologiques à Montagny et aux environs d'Yverdon. Bull., Soc. vaudoise sci. nat., **55.**
Davis, R. J., 1925. Studies on *Ophiobolus graminis* Sacc. Journ. Agric. Res., **31.**
Drechsler, Ch., 1925. Leafspot of Maize, caused by *Ophiobolus heterostrophus* n. sp. the ascigerous stage of a *Helminthosporium* exhibiting bipolar germination. Journ. Agric. Res., **31.**
— 1934. Phytopathological and taxonomic aspects of *Ophiobolus, Pyrenophora, Helminthosporium* and a new Genus *Cochliobolus.* Phytopath., **24.**
Duby, J. E., 1855. Revue de principales publications aux Cryptogames de 1851 à 1854. Arch. Bibl. Univ. Genève.
Fabre, J. H., 1883. Sphériacées de Vaucluse. Ann. sc. nat., 6, sér. **15.**
Fries, E., 1823. Systema Mycologica, **2.**
Fuckel, L., 1860. Enumeratio Fungorum Nassova.
— 1869. Symbolae Mycologicae. Jahrb. des Nassauischen Vereins für Naturkunde, **23/24.**

Guyot, L., 1925. De l'existence de formes pycnidiennes chez *Ophiobolus graminis* Sacc. et *Ophiobolus herpotrichus* (Fr.) Sacc. Revue de Pathologie végétale et de l'Entomologie agricole, **12.**

von Höhnel, F., 1903. Fragmente zur Mykologie Nr. 7. Sitz.Ber. Akad. Wiss. Wien, **111.**

— 1918. Mykologische Fragmente 224. Zur Nomenklatur von *Ophiobolus* und *Leptospora*. Ann. myc., **16.**

— 1920. Fragmente zur Mykologie 1211. Über die Gattung *Ophiobolus* aut. (non Riess). Sitz.Ber. Akad. Wiss. Wien. Math. Naturw. Kl., **129,** 1.

Holm, L., 1948. Taxonomical Notes on Ascomycetes. I. The Swedish Species of the Genus *Ophiobolus* Riess sensu *Sacc.* Svensk Botanisk Tidskrift, **42.**

Karsten, P. A., 1880. Symb. myc. Fenn., **6.**

— 1883. Fragmenta Mycologica. Hedwigia, **22.**

— 1884. Fragmenta Mycologica. Hedwigia, **23.**

Müller, E., 1950. Die schweizerischen Arten der Gattung *Leptosphaeria* und ihrer Verwandten. Sydowia, **4.**

— und von Arx, A., 1950. Einige Aspekte zur Systematik pseudosphärialer Ascomyceten. Ber. Schw. Bot. Ges., **60.**

de Notaris, G., 1863. Sferiacei italici. Cent. I. Genovae.

Oudemans, C. A. J. A. Nederl. kruidk. Archief, II. Ed. I.

Passarini, G., 1877. In Repetitorium. Hedwigia, **16.**

— 1890. Diagnosi di funghi nuovi. Rendic. Real. Acad. Lincei Roma, 4, ser. **6.**

Persoon, Ch. H., 1801. Synopsis methodica fungorum I. und II. Göttingen (Dietrich).

Petrak, F., 1923. Mykologische Notizen V, Nt. 200. Über die Pseudosphäriaceen v. H. und ihre Bedeutung für die spezielle Systematik der Pyrenomyceten. Ann. myc., **21.**

— 1931. Mykologische Notizen Nr. 728. Ann. myc., **29.**

— und Sydow, H., 1936. Kritisch-systematische Originaluntersuchungen über Pyrenomyceten, Sphaeropsideen und Melanconieen. Ann. myc., **34.**

Rabenhorst, G. L., 1857. Herbarum mycologicum, edit. II.

Rehm, H., 1881. Ascomyceten Diagnosen, Nr. 190.

— 1881. Ber. Naturhist. Verein. Augsburg, **26.**

— 1883. Ascomycetes Lojkani lecti in Hungaria transilvania et Galicia. Berlin.

Saccardo, P. A., 1873. Mycologiae Venetae Specimen. Atti Soc. Ven. Trent., **2.**

— 1884. Miscellanae Mycologica. II. Fungi helvetici et tyrolensis lecti a cl. Prof. P. Morthier, G. Winter et ab. J. Bresadola. Atti Ist. Ven. Sci., 6, serie II.

— 1877—1880. Michelia, **1.**

— 1880—1882. Michelia, **2.**

Saccardo, P. A., 1882—1928. Sylloge Fungorum, **1—24.**

— et Berlese, A. N., 1885. Miscellanae mycologica, Ser. II, Atti R. Ist. Veneto Sci. Lett. ed Arti, 6, ser. **3.**

Strasser, P., 1907. Vierter Nachtrag zur Pilzflora des Sonntagsberges. Verh. K.-K. Zool.-Bot. Ges. Wien, **57.**

Tode, H., 1790—1791. Fungi Mecklenburgensis selecti. Lüneburgi.

Wallroth, K. F. W., 1833. Flora Cryptogamica Germanica, **4.**

Westendorp, G. G., 1858. 6. Not. Bull. Acad. Belg., 2, ser. **2.**

Winter, G., 1887. Die Pilze in Rabenhorsts Kryptogamenflora, **1,** II.