

- Beispielhafter Auszug aus der digitalisierten Fassung im Format PDF -

Die Mikroskopischen Pilze

Gustav Lindau

Die Digitalisierung dieses Werkes erfolgte im Rahmen des Projektes BioLib (www.BioLib.de).

Die Bilddateien wurden im Rahmen des Projektes Virtuelle Fachbibliothek Biologie (ViFaBio) durch die [Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg \(Frankfurt am Main\)](#) in das Format PDF überführt, archiviert und zugänglich gemacht.

KRYPTOGAMENFLORA
FÜR ANFÄNGER Bd. 2,1

DIE MIKROSKOPISCHEN
PILZE

VON

PROF. DR. G. LINDAU

ZWEITE AUFLAGE

Kryptogamenflora für Anfänger

Eine Einführung
in das Studium der blütenlosen Gewächse
für Studierende und Liebhaber

Herausgegeben von

Dr. Gustav Lindau

a. ö. Professor an der Universität Berlin
Kustos am Botan. Museum zu Dahlem

Zweiter Band, 1. Abteilung

Die mikroskopischen Pilze
(Myxomyceten, Phycomyceten
und Ascomyceten)



Berlin

Verlag von Julius Springer

1922

1927.2660

Die mikroskopischen Pilze

(Myxomyceten, Phycomyceten und Ascomyceten)

Von |

*

Dr. Gustav Lindau

a. ö. Professor an der Universität Berlin
Kustos am Botan. Museum zu Dahlem

Zweite, durchgesehene Auflage

Mit 400 Figuren im Text



Berlin

Verlag von Julius Springer

1922

Vorwort zur ersten Auflage.

Die Begrenzung des vorliegenden 2. Bandes der Kryptogamenflora für Anfänger geschah nach rein praktischen Gesichtspunkten, indem hier alle diejenigen Pilze behandelt werden, für deren Bewertung der Gebrauch des Mikroskopes eine unerläßliche Vorbedingung ist. Das richtige Maß darin zu finden, wie weit man in der Beschreibung der Arten zu gehen hat, bot die größten Schwierigkeiten, denn der Anfänger soll nicht Spezialstudien treiben, sondern sich erst in die Formenkreise einarbeiten und einleben. Die Behandlung der einzelnen Gruppen mag deshalb etwas ungleichmäßig ausgefallen sein, was besonders dem Spezialisten auffallen wird. Aber ich habe nach reiflicher Überlegung verschiedene Gruppen, namentlich die der Parasiten, deren nähere Unterscheidung ja doch nur durch die Nährpflanzen möglich ist, weniger eingehend in bezug auf ihre mikroskopischen Merkmale behandelt. Auch größere Gattungen der Pyrenomyceten, deren Arten nur dem Spezialforscher klar vor Augen stehen, sind etwas skizzenhaft behandelt. Man wird mich deshalb kaum tadeln können, da eine eingehende Bearbeitung weit über den gesteckten Rahmen hinausgegangen wäre und dem Anfänger doch nicht die volle Klärung gebracht hätte. Will sich also jemand näher mit einzelnen Gruppen befassen, so muß er die Spezialliteratur berücksichtigen, wofür ich einige Hinweise in den einleitenden Kapiteln gegeben habe.

Die sogenannten Fungi imperfecti habe ich nicht behandelt, weil dadurch der Umfang des Bandes allzusehr angeschwollen wäre. Sollte sich das Bedürfnis, auch diese Pilzformen dem Anfänger zugänglich zu machen, herausstellen, so kann das später immer noch geschehen.

Herr Prof. Dr. Jahn hat auf meine Bitte sich der Mühe unterzogen, die Myxomyceten im Manuskript durchzusehen, wofür ich ihm meinen Dank ausspreche.

Dem Anfänger, der diesen Band benutzt, möchte ich besonders sagen, daß die hier behandelten Pilzabteilungen in der Wissenschaft noch durchaus nicht in allen Punkten geklärt sind. Ob das jetzt angenommene System überall der späteren Kritik standhält, dürfte

man mit Recht bei der unablässig tätigen Spezialkritik als zweifelhaft annehmen. Viele Gruppen sind überhaupt noch nie einer großzügigen systematischen Kritik unterworfen worden, viele sind durch die intensive Arbeit der vielen Forscher mehr verbreitert als vertieft worden. Wenn deshalb der Anfänger glauben mag, daß manches aphoristisch und vielleicht etwas unklar für ihn behandelt worden ist, so möge er sich die Schwierigkeit der Bearbeitung vor Augen halten, die möglichst viel bringen soll, dem Anfänger nicht Unfaßbares bieten darf und doch sich auf der wissenschaftlichen Höhe halten muß, die den Grundsatz hat, daß gerade das Beste gut genug ist, um zur Einführung zu dienen. Ich meine, daß es auch nicht notwendig ist, überall Abgeschlossenes bringen zu müssen, es ist im Gegenteil besser, manche Unklarheiten zu lassen wie sie sind, weil gerade diese Punkte zum Weiterarbeiten mehr Anregung zu geben imstande sind, als es abgeschlossene Gebiete können, die viel zu sehr ins einzelne gehen, als daß sie zur Einführung geeignet wären.

Für die Ausstattung bin ich der Verlagsbuchhandlung zu Dank verpflichtet. Die Figuren, deren Herstellung ungleich schwieriger als beim 1. Bande war, hat Herr J. Pohl mit gewohnter Meisterschaft nach meinen Angaben gezeichnet.

Groß-Lichterfelde, im Februar 1912.

G. Lindau.

Vorwort zur zweiten Auflage.

Schneller als ich gedacht hätte, ist auch für dieses Buch eine neue Auflage notwendig geworden. Im ganzen habe ich außer einigen Korrekturen nichts notwendiges zu ändern gehabt, aber die Begrenzung wurde doch wesentlich verringert. Es blieben nur die niederen Pilze und die Ascomyceten darin, während ich die Ustilagineen und Uredineen herausnehmen mußte und sie mit den Fungi imperfecti als Abschluß des Pilzsystems zu einem neuen Buche verschmolz.

Ich hoffe, daß das Buch auch in der neuen Gestaltung die Jünger der Pilze unter sich vereinigen und die Begeisterung, die sie bisher dafür empfunden haben, abermals verbreiten und auf neue Anfänger übertragen wird.

Berlin-Lichterfelde, im Januar 1922.

G. Lindau.

Inhaltsverzeichnis.

A. Allgemeiner Teil.		Seite
I. Die mikroskopische Untersuchung	(1)	
II. Die Schleimpilze (Myxomyceten)	(3)	
III. Die Algenpilze (Phycomyceten)	(5)	
IV. Die parasitischen Pilze (Synchytriaceen, Cladochytriaceen, Peronosporineen)	(8)	
V. Die Schlauchpilze (Ascomyceten)	(10)	
VI. System und Bestimmungstabelle der Hauptgruppen. . .	(16)	
VII. Erklärung der wichtigsten Kunstausdrücke	(19)	
B. Spezieller Teil.		
Schizomycetes	1	
Myxomycetes	4	
Eumycetes	24	
Oomycetes	24	
Zygomycetes	57	
Ascomycetes	64	
Verzeichnis der Gattungen, Arten und Abbildungen	205	

Kryptogamenflora für Anfänger.

Von Prof. Dr. G. Lindau.

- I. Band. Die höheren Pilze. Zweite, durchgesehene Auflage. Mit 607 Textfiguren. 1917. geb. M. 8,60.
- II. Band. Die mikroskopischen Pilze. Zweite, durchgesehene Auflage.
1. Abteilung: Myxomyceten, Phycomyceten und Ascomyceten. Mit 400 Figuren im Text.
2. Abteilung: Ustilagineen, Uredineen, Fungi imperfecti. In Vorbereitung.
- III. Band. Die Flechten. Mit 306 Textfiguren. 1913. M. 8,—.
- IV. Band. Erste Abteilung. Die Algen. Mit 489 Textfiguren. 1914. M. 7,—.
- IV. Band. Zweite Abteilung. Die Algen. Mit 437 Textfiguren. 1914. M. 6,60.
- IV. Band. Dritte Abteilung. Die Meeresalgen. Von Prof. Dr. Robert Pilger. Mit 183 Textfiguren. 1916. M. 5,60.
- V. Band. Die Laubmoose. Von Dr. Wilhelm Lorch. Mit 265 Textfiguren. 1913. M. 7,—
- VI. Band. Die Torf- und Lebermoose. Von Dr. Wilhelm Lorch. Mit 296 Textfiguren.
Die Farnpflanzen. (Pteridophyta). Von Guido Brause, Oberstleutnant a. D.. Mit 73 Textfiguren. 1914. M. 8,40.

(Zu diesen Preisen treten Verlagsteuerzuschläge)

(Verlag von Julius Springer in Berlin W 9)

I. Die mikroskopische Untersuchung.

Im ersten Bande dieser Flora war bereits kurz drauf hingewiesen worden, in welcher Weise der Anfänger sich die notwendigen Kenntnisse im Mikroskopieren und in der mikroskopischen Technik aneignen kann. Im allgemeinen kommt er bei den höheren Pilzen, namentlich bei den hutförmigen Basidiomyceten, mit den elementarsten Kenntnissen aus. Anders nun wird es bei den mikroskopischen Formen der Pilze. Hier häufen sich für den Anfänger die Schwierigkeiten dadurch, daß die Beobachtungsgabe mit der Technik Schritt halten muß, wenn überhaupt die Bestimmung gelingen soll. In erster Linie also gehört ein etwas geschulter Blick dazu, um alles sehen zu können, was für die einzelnen Gruppen in Betracht kommt. Diese Übung wird wohl jeder bald bekommen, der etwas Lust und Liebe zur Sache mitbringt.

Anders aber steht es mit der Präparationstechnik. Bei allen niederen Pilzen wollen die Objekte erst zur Beobachtung hergerichtet sein. Diese Präparation erfordert große Übung, aber der Anfänger lasse sich durch anfängliche Mißerfolge nicht abschrecken. Häufig wird ein großer Fehler gemacht, indem versucht wird, ein bestimmtes vorliegendes Objekt nach allen Richtungen einwandfrei zu präparieren, so daß alle Verhältnisse daran hervortreten. Das möge der Geübtere machen, der Anfänger dagegen darf sich darauf nicht einlassen, sondern für ihn muß als Hauptregel gelten, daß er zuerst überhaupt einmal etwas sieht. Wenn er also bei einer Art nicht sofort das Charakteristische findet, so möge er lieber eine andere untersuchen. Schließlich wird er doch finden, was er sehen möchte und sehen muß, und dann wird es ihm ein Leichtes sein, auch an dem ersten Objekt das Gewünschte zu sehen.

Bevor man bei den mikroskopischen Pilzen an das genaue Untersuchen, Zeichnen und Bestimmen geht, empfiehlt es sich außerordentlich, erst eine vorläufige Untersuchung anzustellen. Diese soll den Zweck haben, festzustellen, ob das erforderliche Reifestadium bereits vorhanden ist. Sind die Exemplare noch nicht reif, was sich bei einiger Übung sofort beurteilen läßt, so kann man sie zum Nachreifen auslegen, also etwa Holzstücke mit Ascomyceten oder Myxomyceten im Garten, Wasserpilze in einer Glasschale oder Aquarium usw., wovon weiter unten noch die Rede sein wird.

Zu dieser vorläufigen Untersuchung genügt die Präparation mit Nadeln bei den fädigen Wasserpilzen, das Abheben der Sporen bei den Mucoraceen, das Abnehmen eines Stückes der Schlauchsicht bei den Ascomyceten usw. Die so gewonnenen Stückchen werden in Wasser, dem etwa $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{2}$ gewöhnlicher Alkohol zugesetzt ist, gelegt und mit einem Deckglase bedeckt. Um die Undurchsichtigkeit der Stücke zu vermindern, drückt man dann das Deckglas vorsichtig fest und verschiebt es etwas hin und her. In den meisten Fällen genügen diese Quetschpräparate, um beurteilen zu können, ob das richtige Stadium vorliegt. Der Geübtere wird an solchen Präparaten allerdings noch etwas mehr sehen als der Anfänger, so daß in vielen Fällen sich für ihn eine weitere Präparation erübrigt, denn die Messung der Sporen im Verein mit den Lupenmerkmalen werden ihm vielfach schon Hinweise auf die Gattung geben.

Sobald diese vorläufige Untersuchung die Brauchbarkeit des Materials gezeigt hat, muß nun die Präparation mittels feinerer Methoden beginnen. Hierzu ist das Schneiden mit dem Rasiermesser erforderlich. Der Anfänger lasse sich deshalb die Handhabung des Messers zeigen und versuche durch fortwährenden Gebrauch möglichst große Übung zu erlangen. Jedes Objekt bietet andere Schwierigkeiten, so daß man sich in jedem Falle erst einschneiden muß, ehe es möglich ist, brauchbare und möglichst dünne Schnitte zu erlangen.

Viele Objekte wird man in angefeuchtetem Zustande ohne weitere Präparation schneiden können (z. B. Stengel, Holz), andere dagegen, besonders Blätter, Halme usw., wird man zwischen Kork- oder Hollundermarkblättchen schneiden. Ganz kleine oder bröcklige Objekte bettet man am besten ein (vgl. dazu die Vorschrift auf S. (15)).

Die Schnitte werden in Wasser mit Alkohol auf den Objektträger gelegt. In den meisten Fällen wird die Durchsichtigkeit zu wünschen übrig lassen. Trotzdem ist es zweckmäßig, in diesem Zustande das Messen der Sporen und Schläuche vorzunehmen. Um den Schnitt durchsichtiger zu machen, fügt man einen Tropfen einer Lösung von Chloralhydrat (1 Teil Wasser auf 4 Teile Chloralhydrat) hinzu und saugt das überschießende Wasser mit Fließpapier ab. Schon jetzt tritt meist eine wesentliche Aufhellung ein, die noch größer wird, wenn man etwas Glyzerin hinzufügt und das Präparat bis zum nächsten Tage liegen läßt.

Wenn man gelungene Schnitte hat, an denen man alles Wünschenswerte sieht, empfiehlt es sich, sie als Dauerpräparate aufzuheben. Zu diesem Zwecke setzt man dem Präparate an einem Rande des Deckglases etwas Glyzeringelatine zu, wie man sie käuflich aus den Handlungen beziehen kann, und erhitzt dann vorsichtig über eine Flamme, bis die Glyzeringelatine schmilzt und unter das Deckglas fließt. Durch Saugen mit Fließpapier wird das Durchströmen beschleunigt. Nach dem Erkalten ist das Präparat fertig. Man kann das Deckglas noch mit einem schwarzen Lackring umziehen, damit das Präparat besser aussieht. Um bei der betreffenden Art im Herbar das Präparat immer

zur Hand zu haben, legt man es in kleine, käufliche Pappkästchen, die man den Exemplaren gleich beifügt. Das Anlegen einer besonderen Präparatensammlung empfehle ich nicht.

Ebenso wichtig ist, daß der Anfänger von vornherein alles zeichnet, was er sieht und sich sofort dabei die Maße notiert. Auch farbige Skizzen werden dem Gedächtnis besonders dann zu Hilfe kommen, wenn, wie etwa bei Discomyceten, die Exemplare durch das Eintrocknen sich verfärben und verändern. Bei genauen Zeichnungen nach mikroskopischen Präparaten ist ein Zeichenapparat notwendig, in dessen Gebrauch man sich durch einen Geübteren einführen lassen möge.

Wie ich schon in der Einleitung zum ersten Bande hervorhob, muß sich der Anfänger zuerst einem Geübteren anschließen, der ihm die gewöhnlichsten Formen und die Technik ihrer Untersuchung zeigt. Hat man von jeder Gruppe erst eine Form unter Anleitung untersucht und bestimmt, so wird es nicht schwer, die einzelnen Gruppen wiederzuerkennen. Zweifellos wird das sofortige Erkennen der Ordnung oder Reihe dem Anfänger am schwersten fallen, denn die Formenfülle wird ihn überraschen und die Beschreibungen ihn häufig da verlassen, wo seine Unsicherheit sich noch an sie anklammert. Das läßt sich aber nicht ändern, da es unmöglich ist, die großen Abteilungen nach allen Richtungen hin erschöpfend zu diagnostizieren.

Es wäre ja sehr wünschenswert, wenn der Anfänger, bevor er die einzelnen Arten kennen lernt, die Entwicklungsgeschichte der hauptsächlichsten Typen studieren könnte. Eine Schilderung davon, so wünschenswert sie auch wäre, kann hier nicht im einzelnen gegeben werden, denn sie würde den Umfang des Buches zu sehr anschwellen lassen. Um so mehr möge aber jeder, der sich in die mikroskopischen Pilze vertiefen will, bemüht sein, sich durch Lektüre und selbständige Untersuchungen diese breitere Basis anzueignen. Der Zauber, der sich um diese Studien schlingt, hat noch jeden gepackt, der mit offenem Auge und regem Interesse sich diesen Formenkreisen zugewendet hat.

II. Die Schleimpilze (Myxomyceten).

Trotz ihrer meist sehr geringen Größe gehören die Schleimpilze zu den zierlichsten organischen Gebilden, die wir kennen. Äußerlich erscheint ihr Bau sehr einfach, denn die meisten bilden ungestaltete Lager oder besitzen auf kurzem Stiel einen kugligen oder länglichen Kopf. Erst bei der Präparation sehen wir dann unter dem Mikroskop den feinen Bau des Kapillitiums, der Kalkinkrustationen, Sporen usw. Aus den Sporen, die in den Sporangien gebildet werden, kriechen kleine Amöben heraus, die sich nach kurzer Zeit zu einem Plasmodium vereinigen. Dieses ernährt sich eine Zeitlang, indem es auf oder in dem Substrat herumkriecht, und schreitet dann zur Fruchtbildung. Die einzelnen zusammengeflossenen Amöben, die sich noch geteilt haben, bilden die verschiedenen Teile des Fruchtkörpers, z. B. den Stiel, an

... und die nächsten 10 Seiten ...
... and the next 10 pages ...

- Sporen die Zellen nur durch Öltropfen angedeutet. 60.
 Sporen mauerf., mit mehr als 2 Querwänden u. mindestens einer Längswand. 89.
2. Spore hyalin (höchstens gelblich). 3.
 Sporen dunkel gefärbt. 19.
3. Fk. mit Borsten od. Haaren besetzt. 4.
 Fk. ganz kahl (höchstens am Grunde mit wurzelnden Hyphen). 5.
4. Fk. frei aufsitzend. **7. Trichosphaeria.**
 Fk. eingesenkt bleibend. **56. Echnoa.**
5. Fk. lg. geschnäbelt u. der Schnabel weit hervortretend. 6.
 Fk. mit kegel- od. papillenf. Mündung, wenn lg. geschnäbelt, dann im Stroma eingesenkt u. mit dem Schnabel nicht hervortretend. 8.
6. Fk. eingesenkt bleibend, Schnabel als lange Spitze hervortretend. 7.
 Fk. zuletzt ganz freistehend, Schnabel fädig, sehr lg. **20. Ceratostomella.**
7. Fk. ohne Stroma eingesenkt. **63. Gnomoniella.**
 Fk. unter einem scheibigen Pseudostroma eingesenkt. **62. Mamiania.**
8. Fk. nicht einem Stroma eingesenkt. 9.
 Fk. einem Stroma eingesenkt. 13.
9. Schläuche mit 8 (seltener weniger) Sporen. 10.
 Schläuche vielsporig. **64. Ditopella.**
10. Fk. von Anfang an oberflächlich entstehend, Sporen zylindrisch, oft gekrümmt. **8. Leptospora.**
 Fk. anfangs eingesenkt, dann hervortretend od. so bleibend (wenn, wie bei Nitschkia bisweilen von Anfang an oberflächlich, dann die Fk. schüsself. zusammensinkend). 11.
11. Fk. nicht schüsself. einsinkend, nicht rasig gehäuft. 12.
 Fk. schüsself. einsinkend, rasig gehäuft. **34. Nitschkia.**
12. Schläuche keulig. Sporen länglich, abgestumpft, größer. **45. Physalospora.**
 Schläuche dünn zylindrisch, Sporen ellipsoidisch, viel kleiner. **61. Phomatospora.**
13. Stroma valseenartig, d. h. scharf begrenzt, klein, kegel- od. polsterf. 14.
 Stroma diatrypeenartig, d. h. weit ausgedehnt, ohne besondere Gestalt. 18.
14. Fk. im Stroma stehend, Konidienfrüchte in demselben Stroma vorhergehend od. gleichzeitig od. wenn getrennt, dann Fk. in einem Stroma. 15.
 Fk. gruppenf. im Periderm ohne Stroma nistend, aber die Konidienfrüchte in einem valseenartigen Stroma. **82. Calosphaeria.**
15. Sporen ellipsoidisch od. spindelf., nicht gekrümmt. 16.
 Sporen länglich, gekrümmt od. zylindrisch wurmf. 17.

16. Konidienfrüchte im Stroma in Lagern gebildet, die später frei liegen. **75. Cryptosporella.**
Konidienfrüchte Pykniden im Stroma. **86. Botryosphaeria.**
17. Sporen kleiner, wurstf. gekrümmt. **70. Valsa.**
Sporen viel länger, wurmf. **76. Cryptospora.**
18. Fk. u. Pykniden in demselben Stroma. **70. Valsa.**
Fk. u. Konidien auf verschiedenen Stromata, entweder Lager od. vielkammerige Pykniden vorhanden. **83. Diatrype.**
19. Fk. irgendwie deutlich behaart. 20.
Fk. kahl. 21.
20. Mündung des Fk. mit langem Haarschopf. **1. Chaetomium.**
Gehäuse mit Borsten. **9. Rosellinia.**
21. Schläuche acht- (seltener vier-)sporig. 22.
Schläuche vielsporig. Fk. im Stroma eingesenkt. **85. Diatrypella.**
22. Stroma ganz fehlend, höchstens ein Hyphenfilz vorhanden. 23.
Stroma vorhanden. 27.
23. Mündung der Fk. kegel- od. warzenf., nie lg. ausgezogen. 25.
Mündung der Fk. verlängert. 24.
24. Mündung nur lg. halsf. Mistbewohner., **2. Sordaria.**
Mündung fadenf., Holzbewohner. **21. Ceratostoma.**
25. Mündung rund. 26.
Mündung breitgedrückt. **28. Lophiella.**
26. Sporen beidendig mit hyalinem Anhängsel. **10. Bombardia.**
Sporen ohne Anhängsel. **9. Rosellinia.**
27. Stroma flach krustig, oberflächlich, auf Mist, Gehäuse häutig. **3. Hypocopa.**
Stroma eingesenkt od. frei, auf Holz (wenn auf Mist [Poronia] dann aufrecht). Gehäuse nicht häutig. 28.
28. Stroma sich auf ein schwarzes schildf. Pseudostroma beschränkend. **66. Anthostomella.**
Stroma nicht so. 29.
29. Stroma diatrypeen- od. valseenartig. 30.
Stroma frei von Anfang an od. durchbrechend u. dann freistehend. 31.
30. Sporen ellipsoidisch. **71. Anthostoma.**
Sporen zylindrisch gebogen. Konidienlager auf besonderem Stroma. **84. Quaternaria.**
31. Stroma halbkuglig, polsterf., von Anfang an frei od. hervorbrechend u. dann frei. 32.
Stroma senkrecht abstehend, keulig, fädig usw. 35.
32. Stroma innen ohne konzentrische Schichtung. 33.
Stroma innen mit konzentrischer Schichtung. **91. Daldinia.**
33. Stroma anfangs lederig-fleischig, später kohlig-brüchig, mit Hohlräumen, Fk. sehr groß. **89. Ustulina.**

- Stroma von Anfang an holzig od. kohlig, ohne Hohlräume.
Fk. viel kleiner. 34.
34. Konidienlager unter der obersten Stromaschicht gebildet, Stroma
scheibig od. napff. **90. Nummularia.**
- Konidienlager auf dem Stroma gebildet, Stroma halbkuglig,
kuglig, polsterf. od. durch Zusammenfließen krustig.
92. Hypoxylon.
35. Stroma einfach keulig od. verästelt. **93. Xylaria.**
Stroma gestielt, oben br. scheibig. **94. Poronia.**
36. Sporen hyalin. 37.
Sporen dunkel gefärbt. 51.
37. Fk mit Haaren od Borsten versehen. 38.
Fk. kahl. 40.
38. Fk. von Anfang an frei, nie eingesenkt. 39.
Fk. zuerst eingesenkt dann \pm vortretend, Borsten meist nur
am Scheitel des Fk. **46. Venturia.**
39. Schläuche am Scheitel verdickt. Sporen zylindrisch, spindelf.
12. Niesslia.
Schläuche am Scheitel nicht verdickt. Sporen ellipsoidisch.
11. Coleroa.
40. Fk. von Anfang an frei stehend. 41.
Fk. ganz eingesenkt bleibend od. zuerst \pm eingesenkt u.
 \pm hervortretend. 42.
Fk. in einem Stroma. 47.
41. Gehäuse mit groben warzenf. Verdickungen. **14. Bertia.**
Gehäuse ganz glatt. **13. Melanopsamma.**
42. Mündung stets rund, Fk. eingesenkt bleibend. 43.
Mündung flach zusammengedrückt, Fk. \pm hervortretend.
29. Lophiosphaera.
43. Schläuche am Ende verdickt u. mit Kanal versehen.
65. Gnomonia.
Schläuche nicht verdickt od. wenn verdickt, ohne Kanal. 44.
44. Sporen gleich zweiteilig. 45.
Sporen in eine untere, sehr kleine u. obere, viel größere Zelle
geteilt. **42. Guignardia.**
45. Fk. mit nur flacher od. papillenartiger Mündung. 46.
Fk. eingesenkt mit der warzen- od. kegelf. Mündung die
deckenden Schichten durchbrechend. **47. Didymella.**
46. Fk. unter der Kutikula od. Epidermis sitzend.
39. Stigmatea.
Fk. in tieferen Schichten eingesenkt. **40. Mycosphaerella.**
47. Fk. in einem Stroma eingesenkt. 48.
Fk. unter einen schildf. Pseudostroma sitzend.
67. Hyospila.
48. Stroma diatrypeenartig. **72. Diaporthe.**
Stroma valseenartig. 49.

49. Konidienfrüchte gekammerte Pykniden. 50.
 Nur Konidienlager vorhanden. **78. Melanconis.**
50. Paraphysen fehlen. **72. Diaporthe.**
 Paraphysen vorhanden. **77. Valsaria.**
51. Fk. nicht behaart. 52.
 Fk. mit Haaren bedeckt, in einem Filz sitzend.
35. Gibbera.
52. Mündungen rund. 53.
 Mündung breitgedrückt. **30. Schizostoma.**
53. Fk. frei (selten eingesenkt) auf Mist. **4. Delitschia.**
 Fk. ohne Stroma zuerst \pm eingesenkt. 54.
 Fk. im Stroma sitzend. 58.
54. Auf Flechten parasitisch. **41. Tichothecium.**
 Nicht auf Flechten 55.
55. Fk. rasig gehäuft, bedeckt, dann hervorbrechend.
36. Otthia.
 Fk. nicht rasig gehäuft, meist einzeln. 56.
56. Fk. nur anfangs \pm eingesenkt entstehend, dann fast völlig frei.
23. Amphisphaeria.
 Fk. bedeckt bleibend, nur mit der Mündung hervorkommend. 57.
57. Gehäuse dünn, fast nur an Stengeln. **48. Didymosphaeria.**
 Gehäuse fester, kohlig, nur an Ästen. **57. Phoreys.**
58. Stroma valseenartig. 59.
 Stroma diatrypeenartig, unscheinbar. **73. Rhynchostoma.**
59. Konidienlager vorhanden. **79. Melanconiella.**
 Vielkammerige Pykniden vorhanden. **87. Myrmaecium.**
60. Sporen hyalin od. gelblich. 61.
 Sporen dunkel gefärbt. 78.
61. Fk. behaart od. borstig. 62.
 Fk. stets kahl 64.
62. Fk. von Anfang an frei Sporen zylindrisch od. spindelf. 63.
 Fk. anfangs eingesenkt, erst später \pm frei, Sporen lg. fädig.
52. Ophiochaeta.
63. Sporen spindelf. **15. Herpotrichia.**
 Sporen zylindrisch, abgerundet, wurmf. gekrümmt.
16. Lasiosphaeria.
64. Mündung stets rund. 65.
 Mündung zusammengedrückt. **31. Lophiotrema.**
65. Sporen \pm länglich, spitz od. stumpf, keulig usw., nie fädig. 68.
 Sporen fädig. 66.
66. Stroma fehlt ganz, Fk. nur eingesenkt. 67.
 Über den Fk. ein schwarzes schildf. Pseudostroma enthaltend.
68. Linospora.
67. Fk. eingesenkt bleibend. Sporen sehr lg. ausgezogen, beidendig
 mit langem dünnem Anhängsel. **49. Dilophia.**
 Fk. eingesenkt, dann nach Zerstörung des Nährgewebes fast
 ganz frei. Sporen lg. fädig. **53. Ophiobolus.**

68. Fk. sehr lg., schnabelf. ausgezogen. **22. Ceratosphaeria.**
 Fk. mit warzen- od. kegelf. Mündung, nie schnabelf. vorgezogen; wenn die Mündung verlängert, dann Fk. in einem Stroma sitzend. 69.
69. Parasiten auf Flechten. **43. Pharcidia.**
 Nicht auf Flechten sitzend. 70.
70. Kein Stroma vorhanden. 71.
 Stroma od. Pseudostroma vorhanden. 76.
71. Fk. von Anfang od. zuletzt ganz frei stehend. 72.
 Fk. eingesenkt bleibend, nur die Mündung hervorragend. 73.
72. Fk. von Anfang an oberflächlich, höchstens an der Basis etwas eingewachsen. Mündung fein durchbohrt. **18. Zignoella.**
 Fk. zuerst ganz eingesenkt, dann \pm frei werdend, aber die Basis stets eingesenkt bleibend. Mündung mit viel größerer Öffnung. **25. Melomastia.**
73. Paraphysen vorhanden. 74.
 Paraphysen fehlen 75.
74. Sporen ohne Gallerthülle. **50. Metasphaeria.**
 Sporen mit Gallerthülle. **58. Massarina.**
75. Mündung flach od. kurz warzig. **44. Sphaerulina.**
 Mündung halsf. verlängert. **65. Gnomonia.**
76. Fk. unter sinem schildf. Pseudostroma sitzend. **67. Hypospila.**
 Ein echtes Stroma vorhanden. 77.
77. Stroma valseenartig, Konidienlager vorhanden. **80. Calospora.**
 Stroma valseen- od. diatrypeenartig, gekammerte Pykniden vorhanden. **72. Diaporthe.**
78. Stroma fehlend, höchstens die Fk. in einem Hyphenfilz sitzend. 79.
 Stroma od. Pseudostroma vorhanden. 87.
79. Mündung stets rund. 80.
 Mündung breitgedrückt. **32. Lophiostoma.**
80. Fk. von Anfang an freistehend, wenn eingesenkt, dann auf Mist 81.
 Fk. anfangs eingesenkt, dann \pm frei bis oberflächlich. 84.
 Fk. eingesenkt bleibend u. nur mit der Mündung vorragend. 86.
81. Fk. in einem Hyphenfilz nistend. **17. Chaetosphaeria.**
 Fk. nicht in einem Hyphenfilz. 82.
82. Nur auf Mist. **5. Sporormia.** 83.
 Niemals auf Mist.
83. Mündung warzen- od. kegelf., kurz. **19. Melanomma.**
 Mündung fädig verlängert. **22. Ceratosphaeria.**
84. Sporen im Schlauch in 2 zweizellige Stücke zerfallend, daher der Schlauch scheinbar mit 16 Sporen. **24. Ohleria.**
 Sporen nicht zerfallend. 85.
85. Fk. einzeln stehend. Mündung mit weiter Öffnung. **26. Trematosphaeria.**

- Fk. rasig gehäuft. Mündung mit enger Öffnung.
- 86 Gehäuse lederig häutig
Gehäuse härter kohlig u. brüchig.
87. Fk. unter einem Pseudostroma stehend.
Fk. in einem valseenartigen Stroma eingesenkt.
88. Konidien in deutlich ausgebildeten Lagern.
Konidien in vielkammerigen Behältern.
89. Sporen hyalin (bisweilen bei der Reife dunkler).
Sporen dunkel gefärbt (bisweilen erst bei völliger Reife färbt).
90. Mündung stets rund.
Mündung zusammengedrückt.
91. Gehäuse häutig. Paraphysen fehlen.
Gehäuse brüchig kohlig. Paraphysen vorhanden.
92. Gehäuse borstig behaart
Gehäuse stets kahl.
93. Nur auf Mist.
Niemals auf Mist.
94. Mündung stets rund.
Mündung zusammengedrückt.
95. Fk. rasig gehäuft, zuletzt ganz freistehend.
Fk. einzeln od. wenn in Gruppen, dann bedeckt bleibend.
96. Fk. stets einzeln stehend, ohne Stroma.
Fk. in einem Stroma gruppenf. od. bei Fehlen desselben in kreisf. Gruppen im Periderm.
97. Fk. eingesenkt, dann später frei hervortretend od. durch die Verwitterung der deckenden Schichten des Nährsubstrates \pm frei werdend. Sporen ohne Gallerthülle.
Fk. vom Periderm bedeckt bleibend, nur mit der warzenf. Mündung durchbrechend. Sporen mit \pm deutlicher Gallerthülle.
98. Fk. eingesenkt u. dann später fast frei hervortretend.
Fk. eingesenkt u. so bleibend od. häufiger durch Verwitterung der Schichten des Nährsubstrates frei hervortretend.
38. *Gibberidea*.
51. *Leptosphaeria*.
59. *Massaria*.
69. *Clypeosphaeria*.
81. *Pseudovalsa*.
88. *Melogramma*.
90. ge-
92. färbt).
91.
33. *Platystomum*.
44. *Sphaerulina*.
27. *Strickeria*.
54. *Pyrenophora*.
93.
6. *Pleophragmia*.
94.
95.
33. *Platystomum*.
38. *Cucurbitaria*.
96.
97.
74. *Fenestella*.
98.
60. *Pleomassaria*.
27. *Strickeria*.
55. *Pleospora*.

1. Gattung: *Chaetomium* Kunze.

Fk. oberflächlich auf einem fädigen Myzel sitzend, an der kurzen, nicht vorgezogenen Mündung mit einem Haarschopf besetzt. Gehäuse dünn. Sporen braun, fast kuglig, oft beinahe zitronenf. Paraphysen O. Konidien an den Myzelfäden od. an den Schopffaaren.

1. Schopffaare dichotomisch verzweigt. 2.
Schopffaare \pm spiralig gewunden. 3.

2. Sporen breit ellipsoidisch, beidenkig kurz zugespitzt. Auf faulenden Pflanzenteilen, Mist, Papier, nicht selten.

C. comatum (Tode)

Sporen etwas stark abgeflacht, von oben \pm kreisf., von der Seite schmal elliptisch. Auf feuchtem Papier u. Pappe, zerstreut. (Fig. 179.)

C. chartarum (Berk.)

3. Schopfhaare wenig gewunden, an den Enden bischofsstabf. eingerollt. Sporen länglich ellipsoidisch, beidendig kurz zugespitzt. Auf Mist, nicht selten. (Fig. 180.)

C. murorum Corda

Schopfhaare ganz unregelmäßig eng spiralig gewunden. Sporen lanzettlich. Auf Pferdemit, selten. (Fig. 181.)

C. spirale Zopf

2. Gattung: *Sordaria* Ces. et de Notaris.

Fk. eingesenkt od. oberflächlich, häutig. Schläuche 4—8 sporig. Sporen braun, mit Gallerthülle oder Anhängseln, ellipsoidisch, seltner kugel- od. scheibenf. Paraphysen vorhanden.

- | | |
|---|--------------------------------|
| 1. Sporen ohne Anhängsel. | 2. |
| Sporen mit Anhängsel. | 5. |
| 2. Sporen flach scheibenf. Auf Mist von Pflanzenfressern, nicht häufig. | <i>S. discospora</i> Auersw. |
| Sporen nicht flach, sondern kuglig od. ellipsoidisch. | 3. |
| 3. Schläuche oben abgeflacht u. verdickt. | 4. |
| Schläuche oben abgerundet kaum verdickt. Sporen ellipsoidisch 15—20 \times 9—11 μ . Auf Mist, faulendem Papier u. Pflanzenteilen, häufig. (Fig. 182.) | <i>S. fimicola</i> (Roberge) |
| 4. Sporen ellipsoidisch, 24—32 \times 16—20 μ . Auf Hasen- u. Kaninchenkot, sowie Mist anderer Pflanzenfresser, häufig. | <i>S. macrospora</i> Auersw. |
| Sporen fast kuglig, 18—25 \times 15—18 μ . Auf Menschen- u. Hundekot, nicht häufig. | <i>S. lumana</i> (Fuck.) |
| 5. Schläuche vielsporig. Sporen beidendig mit Anhängsel, 24—34 \times 16—19 μ . Auf Mist von Hasen, Kühen, Pferden usw., zerstreut. | <i>S. pleiospora</i> (Wint.) |
| Schläuche mit 8, seltener weniger Sporen. | 6. |
| 6. Sporen unten mit einem Anhängsel. | 7. |
| • Sporen unten mit zwei Anhängseln. | 10. |
| 7. Oberes Anhängsel fädig. | 8. |
| Oberes Anhängsel breit, gestreift, kurz. Auf Mist von Pflanzenfressern, zerstreut. | <i>S. decipiens</i> Wint. |
| 8. Oberes Anhängsel dünnfädig, nur auf Mist. | 9. |
| Oberes Anhängsel dickfädig. Sporen 34—45 \times 20—30 μ . Auf faulenden Kräuterstengeln u. auch auf Mist, nicht häufig. (Fig. 183.) | <i>S. brassicae</i> (Klotzsch) |
| 9. Fk. bis 400 μ hoch. Sporen 17—21 \times 9—12 μ . Auf Mist von Pflanzenfressern, zerstreut. | <i>S. minuta</i> (Fuck.) |

- Fk. 600—800 μ hoch. Sporen 22—30 \times 12—14 μ . Ebenda, zerstreut. **S. curvula** de Bary
10. Sporen 17—28 \times 10—12 μ . Ebenda, zerstreut. **S. coprophila** (Fr.)
- Sporen 46—60 \times 25—30 μ . Auf Kuh- u. Pferdemist, nicht selten. **S. fimiseda** Ces. et de Not.

3. Gattung: **Hypocopra** Fr.

Fk. in einem schwarzen, krustigen Stroma eingesenkt, sonst wie *Sordaria*.

1. Stroma ausgedehnte Krusten bildend. 2.
Stroma klein, mit wenigen Fk. Sporen ellipsoidisch-spindelf., 20—35 \times 12—15 μ . Auf Hasen- u. Kaninchenkot, zerstreut. (Fig 184.) **H. merdaria** Fries
2. Stroma kahl. Sporen ellipsoidisch, 17—20 \times 11—12 μ . Auf Pferde- u. Kuhmist, zerstreut. **H. fimeti** (Pers.)
- Stroma braunzottig. Sporen ellipsoidisch, 17—21 \times 9—10 μ . Auf Pferdemist, zerstreut.¹ **H. equorum** (Fuck.)

4. Gattung: **Delitschia** Auersw.

Sporen zweizellig, braun. Paraphysen vorhanden, sonst wie *Sordaria*.

- Sporen an der Wand tief eingeschnürt, zuletzt in 2 eif. Glieder von 28 \times 16 μ zerfallend Auf Kot von Rehen, Hasen, Pferden usw., nicht häufig. (Fig. 185.) **D. Auerswaldii** Fuck.
- Sporen eingeschnürt, nicht zerfallend, im ganzen 22 \times 8 μ . Auf Hasenkot usw., zerstreut. **D. minuta** Fuck.

5. Gattung: **Sporormia** de Notaris.

Sporen quer 4 bis mehrzellig, braunschwarz, sonst alles übrige wie bei *Sordaria*.

1. Sporen 4 zellig. 2.
Sporen mehr als 8 zellig. Auf Kuh- u. Schafmist, selten. **S. fimetaria** de Not.
2. Sporen 24—28 \times 4—5 μ . Auf Mist von Pflanzenfressern, zerstreut. **S. minima** Auersw.
- Sporen 48—54 \times 8—10 μ . Ebenda, häufiger. (Fig. 186.) **S. intermedia** Auersw.
- Sporen 90—95 \times 14—17 μ . Ebenda, zerstreut. **S. megalospora** Auersw.

6. Gattung: **Pleophragmia** Fuck.

Sporen mauerf., gelbbraun, sonst wie *Sordaria*. Auf Hasenkot, nicht häufig. (Fig. 187.)

P. leporum Fuck.

7. Gattung: *Trichosphaeria* Fuck.

Fk. oberflächlich, klein, mit winziger Mündung. Gehäuse dünn, behaart od. fast kahl. Sporen einzellig, bisweilen der Inhalt 2 teilig, hyalin.

1. Fk. kahl od. höchstens mit einzelnen Borsten besetzt. Sporen einzellig, $5-8 \times 2-3 \mu$. Auf entrindeten Laubholzästen, zerstreut.

T. minima (Fuck.)

Fk. dicht behaart.

2. Fk. \pm kuglig, dicht gedrängt. Sporen einzellig, $5-8 \times 3-4 \mu$. Auf Lbholz- u. -rinde, zerstreut. (Fig. 188.) **T. pilosa** (Pers.)

Fk. niedergedrückt eif., dicht u. zusammenfließend. Sporen 2 teilig, $8 \times 3 \mu$. Auf faulem Kiefernholz, nicht häufig.

T. vermicularia (Nees)

8. Gattung: *Leptospora* Fuckel.

Fk. behaart od. nur filzig bekleidet, Mündung klein, flach. Sporen zylindrisch, beidendig abgerundet, oft wurmf. gekrümmt, einzellig, seltner mit 2 teiligem Inhalt.

1. Fk. kahl od. nur filzig bescheidet.

Fk. mit abstehenden Haaren besetzt.

2. Fk. oberflächlich, meist große Krusten bildend am Grunde oft von Hyphenfilz umgeben. Sporen grade od. unten knief. umgebogen, $19-22 \times 3-4 \mu$. Auf alten Lbstümpfen, häufig. (Fig. 189.)

L. spermoides (Hoffm.)

Fk. oberflächlich zerstreut od. herdenf. außen in der Jugend weiß-, im Alter graubraunfilzig od. kahl. Sporen unten etwas verschmälert u. umgebogen $35-50 \times 4-5 \mu$. Auf Lbstümpfen, nicht selten.

L. ovina (Pers.)

3. Sporen unten ohne Anhängsel. An faulenden entrindeten Lbästen, zerstreut.

L. canescens (Pers.)

Sporen unten mit einem borstenf. Anhängsel. Auf faulem Holz, selten.

L. caudata Fuck.

9. Gattung: *Rosellinia* Ces. et de Not.

Fk. oberflächlich, frei od. von Hyphenfilz umgeben, \pm kuglig, mit \pm flacher Mündung. Gehäuse kahl od. borstig. Sporen ellipsoidisch, einzellig, braun.

1. Fk. nicht mit Haaren besetzt, aber oft von einem Hyphengewebe umgeben od. filzig bekleidet.

Fk. mit Borsten besetzt.

2. Fk. höchstens bis 0,4 mm im Durchm., krustig dicht, Gehäuse dünn, brüchig. Sporen $10-12 \times 6-8 \mu$. Auf faulem Holz, Rinde, Ästen von Lb., nicht selten.

R. pulveracea (Ehrh.)

Fk. über $\frac{1}{2}$ mm im Durchm., Gehäuse dick.

3. Fk. am Grunde mit Hyphengewebe.

Fk. am Grunde ohne Hyphengewebe.

4. Fk. oberflächlich, meist dicht beieinander. Sporen ellipsoidisch, etwas ungleichseitig, etwas zusammengedrückt, $15-23 \times 6-7 \mu$. Auf faulen Ästen u. Rinden von Lb., häufig. (Fig. 190.)

R. aquila (Fr.)

Fk. dicht herdenf. Sporen ellipsoidisch, etwas einseitig abgeflacht, von der Seite etwas spindelf. mit Randleisten u. beidendig einem spitzen, hyalinen Anhängsel $18-22 \times 6-7 \mu$. Auf Holz u. Rinde von Lb., zerstreut.

R. thelena (Fr.)

5. Fk. gesellig, ganz kahl, Auf Holz u. Ästen von Lb., Rohrhalm usw. nicht häufig

R. mammiformis (Pers.)

Fk. zerstreut od. gesellig, grauweiß-flockig. Auf Stämmen u. Zweigen von Lb., selten.

R. araneosa (Pers.)

6. Fk. am Grunde mit Hyphenfilz, herdenf. Sporen ellipsoidisch-spindelf., $10-14 \times 5-6 \mu$. Auf Clavaria-Arten, zerstreut.

R. clavariae (Tul.)

Fk. nicht mit Hyphenfilz am Grunde.

7.

7. Fk. meist krustig, mit sehr zahlreichen Borsten bedeckt. Sporen schmal ellipsoidisch, $12-18 \times 6-9 \mu$. Auf faulen Ästen u. Rinde von Lb., zerstreut.

R. ligniaria (Grev.)

Fk. krustig, mit spärlichen kurzen Borsten besetzt. Sporen ellipsoidisch, etwas zusammengedrängt, $6-10 \times 4-6 \mu$. Ebenda, zerstreut.

R. velutina Fuck.

10. Gattung: **Bombardia** Fries.

Fk. oberflächlich, meist büschelig stehend. Sporen ellipsoidisch, schwarzbraun, beidendig mit \pm langem, hyalinem Anhängsel.

Auf dem Hirnschnitt von Lb., nicht selten. (Fig. 191.)

B. fasciculata Fr.

11. Gattung: **Coleroa** Fries.

Fk. oberflächlich, meist herdenf., kuglig u. so bleibend, mit flacher Mündung. Gehäuse mit abstehenden Borsten. Sporen zweizellig, eif. od. keulig, hyalin od. grünlich. Paraphysen meist undeutlich.

Auf ebenden Blättern von Rubus-Arten, zerstreut. (Fig. 192.)

C. chaetomium (Kze.)

Auf eb. Bl. von Alchimilla vulgaris, zerstreut.

C. alchimillae (Grev.)

Auf leb. Bl. von Potentilla anserina. nicht häufig

C. potentillae (Fr.)

12. Gattung: **Niesslia** Auersw.

Fk. oberflächlich, meist gehäuft, kuglig, trocken einsinkend. Gehäuse mit abstehenden Borsten. Sporen spindelf., zweizellig, hyalin. Paraphysen undeutlich.

Borsten mindestens 80μ lg. Schläuche ellipsoidisch. Auf faulenden Gras- u. Carexhalmen, zerstreut. **N. exosporioides** (Desm.)