

## I. Ordnung. **PHYCOMYCETES.** Algenpilze.

Diese Ordnung vermittelt den Uebergang zu den Algen (Vaucheriaceen). Das Mycelium ist bei vielen hierher gehörenden Pilzen, stets, bei anderen, wenigstens bis zur Fruchtbildung, ohne Querscheidewände und besteht aus einzelnen, sich vielfach verzweigenden Schlauchzellen, an deren Enden Samensporen oder auch Schwärmsporen gebildet werden. In den einfachsten Fällen ist ein Unterschied zwischen dem vegetativen und reproduktiven Organ nicht erkennbar. Die Fortpflanzung ist in der Regel eine ungeschlechtliche, wobei die Sporen in Sporangien oder als Akrosporen erzeugt werden. Es findet jedoch auch geschlechtliche Fortpflanzung statt und insofern ist vielen ein Generationswechsel eigen. Sie sind entweder Parasiten oder Saprophyten.

### 1. Familie. **SAPROLEGNIAEAE.** Saprolegnien.

Sämmtliche Glieder dieser Familie sind farblos und bilden sich nur im Wasser und zwar auf, in demselben liegenden Thierleichen und Pflanzentheilen, welche sie in der Regel strahlenförmig umgeben. Das einzellige, protoplasmatische Mycelium, besteht aus langen, ungliederten, cylindrischen Schläuchen, die mit wurzelförmigen Zweigen tief in die Unterlage eindringen, ausserhalb des Substrates in der umgebenden Flüssigkeit aber, sich mehr oder weniger bis strauchartig verzweigen. Auf den Enden dieser Schläuche werden durch Querwandbildung cylindrische oder keulenförmige Mutterzellen (Zoosporangien) erzeugt, in deren Innerem durch Zerfallen des Protoplasmahaltendes in viele rundliche Portionen, ebensoviel Schwärmsporen (Zoosporen) simultan gebildet werden. Durch Zerreißen der Sporangienspitze werden die Zoosporen frei. Bei den algenbewohnenden Saprolegnien wandelt sich der ganze Schlauch zu einem Sporangium um, oder es bilden sich aus ihm, durch Querwandtheilung, mehrere Sporangien. Geschlechtliche Fortpflanzung findet nach Hervorbringung mehrerer ungeschlechtlicher Generationen durch Oosporen statt.

#### 1. **Saprolegnia.**

Das Sporangium entsteht auf dem Ende der Schlauchzelle durch Bildung einer Querwand. Das Freiwerden der Schwärmsporen erfolgt durch Zerreißen der Sporangienspitze. Die Querscheidewand wölbt sich nach Entleerung der Zoosporen vorwärts und wächst zu einem neuen Sporangium heran, welches das alte entleerte ganz ausfüllt.

a. **Sapr. ferax.** Fliegenalge. Das Mycelium entwickelt sich auf todtten Fliegen, welche in eine wässrige Flüssigkeit gefallen sind. Die Pilzfäden bilden sich strahlenförmig um das Insekt. Taf. 1.

#### 2. **Achlya.**

Bildung des Sporangium wie bei Peronospora, nur dass nach Entleerung der Zoosporen das neue Sporangium nicht in das entleerte hineinwächst, sondern als Seitenzweig unter der Querwand hervorsprosst.

a. **Achl. lignicola.** auf im Wasser liegenden Holze vorkommend.

## 2. Familie. PERONOSPORĒAE. Peronosporeen.

Das einzellige Mycelium entwickelt sich im Inneren lebender Phanerogamen und zwar, indem seine querwandlosen, unregelmässig verzweigten Aeste, in den Interzellulargängen der grünen, saftigen Pflanzentheile hinkriechen, von wo aus viele Arten Haustorien in das Innere der Zellen treiben. Die Mycelfäden gelangen jedoch auch in die Blüthen und Früchte. Auch bei ihnen ist die Fortpflanzung zu Anfang der Vegetationsperiode eine ungeschlechtliche und zwar durch Bildung von Sporen auf Fruchthyphen (Conidien); erst späterhin findet bei mehreren Arten eine geschlechtliche Fortpflanzung durch Oogonien (Eizellen) statt. Die reifen Conidien besitzen die Fähigkeit sofort zu keimen und zwar, indem sie entweder direkt einen Keimschlauch bilden, oder ihr Inhalt zerfällt in eine Anzahl Portionen, aus welchen Schwärmsporen gebildet werden. Die Keimschläuche dringen entweder unter Durchbohrung der Epidermis, gewaltsam in das Innere der Nährpflanze, oder das Eindringen geschieht durch die Spaltöffnungen.

### 1. Peronospora

bildet lange dünne Fruchthyphen, welche das Mycelium durch die Spaltöffnungen der Nährpflanze, baumartig verzweigt, in die freie Luft hinaus sendet und auf deren Zweigenden Conidien abgeschnürt werden.

a. **Per. infestans.** Kartoffelpilz. Dieser Pilz erzeugt die seit dem Jahre 1830 beobachtete Kartoffelkrankheit. Die Keimschläuche der Zoosporen dringen durch die Spaltöffnungen in das Innere der Blätter und Stengel der Nährpflanze ein und verursachen äusserlich braune Flecken. Bald darauf erkranken auch die Knollen und zwar durch Ueberführung der Sporen durch Regenwetter von den Blättern nach den Knollen. Ueberwinterung erfolgt als Mycelium in der Kartoffelknolle, von wo aus letzteres nach dem Auslegen sich nach dem Stengel und den Blättern verbreitet. In feuchter Lage geht die Knolle in den Zustand der Nassfäule über, wodurch der eigentliche Parasit getödtet wird; er macht dann anderen Schimmelbildungen (*Fusisporium solani*) Platz. Taf. 1.

### 2. Cystopus.

Das Mycelium bildet unter der Epidermis der Nährpflanze zahlreiche, dicht nebeneinanderstehende, kurze, keulenförmige Zweige, auf deren Enden Ketten von runden Conidien hervorgebracht werden. Durch Anhäufung wird die Epidermis zersprengt und die Conidien treten als weisser Staub hervor.

a. **C. candidus** an den Stengeln und Blättern, namentlich des Leindotters. Geschlechtliche Fortpflanzung durch Oosporen, nur in den Blüthentheilen.

## 3. Familie. MUCORINI. Mucorineen.

Das, aus ziemlich dicken, reichverzweigten Schläuchen bestehende Mycelium, ebenso auch der Fruchtträger, vor der Fruchtbildung, einzellig; erst mit oder kurz vor der Fruchtbildung entwickeln sich Querwände. Die auf dem Mycelium einzeln oder büschelförmig sich senkrecht entwickelnden Fruchthyphen, bilden auf ihren Enden kugelige Sporangien, welche von ihrem Träger durch eine flach oder hochgewölbte Querwand (Columella) abgegrenzt sind. Durch simultane Zertheilung des Protoplasma bilden sich in den Sporangien bewegungslose Sporen. Geschlechtliche Fortpflanzung durch Zygosporien.

### 1. Ascophora. Schlauchträger.

Der röhriche Stiel mit oder ohne Querwände. Das Sporangium zerfliesst und die Sporen bleiben an der Aussenseite der blasenförmigen Sporangienhülle kleben. Die einfachen, zusammengeketteten, genabelten Sporen, der kugeligen Columella aufgewachsen.

a. **A. Mucedo.** Gemeiner Schlauchträger. Aus einer silbergrauen Unterlage erheben sich die glänzend weissen Stiele, welche auf ihren Spitzen, die anfangs kugeligen, später eiförmigen Sporangien tragen. Sporangium graulich-blau, zuletzt schwarz. Rasenweiss auf modernden Pflanzenstoffen. Form von *Mucor mucedo*.

b. **A. elegans.** Schöner Schlauchträger. Die aufrechten, steifen, Stiele glashell, oben einfach, unten mit gabeltheiligen Aesten. Die braunen kugelförmigen Sporangien mit eiförmigen Sporen. Auf Tischlerleim und Kleister. Form von *M. Mucedo*.

## 2. *Mucor*. Kopf- oder Knopfschimmel.

Die querwandlosen Stiele aufrecht, einfach oder ästig. Die häutige Hülle im Alter zerreissend. Die einfachen Sporen anfänglich der Columella strahlig aufgewachsen.

a. *M. Mucedo*. Gemeiner Kopfschimmel. Aus der flockigen, schimmelartigen Unterlage erheben sich aufrecht die langen, einfachen Stiele. Die kugeligen Sporangien graugrün, später schwarz. Sporen kugelig. Namentlich auf Brod. Taf. 2.

b. *M. stolonifer*. (*Rhizopus nigricans*.) Sprossender Kopfschimmel. Die flockige, olivenbraune Unterlage sprossend. Die am Grunde verbundenen Stiele olivengrün, ziemlich durchsichtig, oben dicker. Die kugeligen Sporangien dunkelolivengrün. Die rundlichen grauen Sporen der Columella aufgewachsen. Bei der Zygosporienbildung Copulationszellen und Suspensoren von ungleicher Grösse. An faulenden Pflanzentheilen. Herbst.

c. *M. Juglandis*. Wallnuss-Kopfschimmel. Die wollartigen Rasen mit gabelästigen weissen Stielen. Die kugeligen Sporangien gelb. An verdorbenen Wallnusskernen.

## 3. *Syzygites*. Jochschimmel.

Die querwandlosen, aufrechten Stiele am oberen Theile mehrfach getheilt. Je 2 keulenförmige Aeste des Mycelium nähern sich einander und verwachsen zur Zygospore. Zwischen Copulationszellen und Suspensoren kein erheblicher Grössenunterschied.

a. *Syz. megalocarpus*. Grossfrüchtiger Jochschimmel. Die verbreiteten, unregelmässigen Rasen olivenbraun, schmutzig gelblich oder grau. Die fadenförmigen Stiele dicht verwebt. Sporen eiförmig, weisslich. Auf faulenden Blätterpilzen und Boleten.

## 4. *Phycomyces*. Oelschimmel.

Das einfache, niederliegende Mycelium ohne Querwände. Sporen länglich.

a. *Ph. nitens*. Glänzender Oelschimmel. Auf dem glänzenden, olivengrünen Rasen, bilden sich violett-farbige Sporangienträger bis zu 15 Z. Länge. Sporen gelblich. An Holz und Mauerwerk der Oelmühlen.

## 5. *Pilobolus*. Hutwerfer, Pillenträger.

Die einfachen Stiele nach oben keulig verdickt. Das reife Sporangium wird durch einen Elastizitätsvorgang mit sammt den Sporen weit weggeschleudert. Sporangium undurchsichtig, mit einfachen staubigen Sporen.

a. *P. crystallinus*. Krystallheller Hutwerfer. Stiel gelblich. Das halbkugelige Sporangium schwarz. Bei feuchtem Wetter auf Mist von Pferden und anderen Thieren.

Anhang: 1. Zu den Phycomyceten gehört *Xenodochnus ligniperda*, ein Pilz, der nach Willkomm's Untersuchungen die Veranlassung zur Roth- und Weissfäule der Fichten und Eichen giebt, dessen systematische Stellung aber bis jetzt noch zweifelhaft ist. Die erste Form und zwar die der Weissfäule ist der blaue Schnabelpilz, *Rhynchomyces violaceus*, aus der dann die andere der Rothfäule, *Xen. ligniperda* hervorgehen soll.

2. In diese Ordnung gehörten bisher *Penicillium glaucum*, *Botrytis cinerea* und *Aspergillus glaucus*.

a. *Penicillium glaucum*. (*Pen. crustaceum*.) Graugrüner Pinselschimmel. Auf den anfangs weissen, später graugrünen, zuletzt spangrünen oder schmutzigen, liegenden Mycelfäden erheben sich aufrecht die Fruchthyphen, auf deren kurzen Endästen die Sporenketten gebildet werden. Die kugeligen weissen Sporen mit einem Oeltropfen. Kommt als Ueberzug auf fast allen organischen Substanzen vor. Brefeld hat nachgewiesen, dass dieser Pilz die conidientragende Form einer kleinen Trüffel ist. Taf. 1.

Eine kleine büschelförmige Abart hiervon ist *Coremium glaucum* (vulgare). Gemeiner Besenschimmel.

b. *Botrytis cinerea*. Aschgrauer Traubenschimmel. Gedrängt flockig, ziemlich einfach, aschgrau. Die dichtstehenden Fruchthyphen staubig-mehlige Rasen bildend. Auf faulen Pflanzen und Früchten, namentlich feuchtliegenden Blättern der Weinrebe. Aus dem Mycelium erheben sich, meist büschelförmig, die Conidienträger, welche durch allmählig entstehende Querwände in langcylindrische Zellen getheilt werden. Auf der Spitze der obersten Zelle entwickeln sich traubenartig seitwärtsstehende, am Hauptstamm abgegrenzte Aestchen, auf denen sich durch Anschwellung und Abschnürung die Conidien bilden. Nach Vollendung der Reife bildet sich unter Beiseiteschiebung der ersten Conidienrispe eine zweite und so mehrere Mal fort.

Das im Blatte wuchernde Mycelium erzeugt aber auch Sclerotien, auf welchen sich parallele, fest verbundene Fäden entwickeln, deren Ende zu einer tellerförmigen Scheibe ausgebildet wird. Auf diesem Teller erscheinen wieder zahlreiche parallele Fäden, welche zum Theil aus Paraphysen, zum Theil aus keulenförmigen Schlauchzellen bestehen. Letztere enthalten 8 ovale Sporen. Es gehört demnach diese letzte Pilzform zu den Ascomyceten. Taf. 2.

c. *Aspergillus glaucus*. (*Eurotium herbariorum*.) Graugrüner Kolbenschimmel. Auf dem einfachen Stiele ein rundes Köpfchen mit gedrängt stehenden Sporenketten. Bildet anfangs weissliche, dann graugrüne Ueberzüge auf modernem Brode und faulenden Früchten.

Aus dem Mycelium entwickeln sich zahlreiche, dicke, in der Regel querwandlose Aeste, die Conidienträger, deren Enden durch Anschwellung einen kugeligen Kolben bilden. Auf diesem Kolben bilden sich strahlige Sterigmen, welche einfache Sporenketten hervorbringen. Auf demselben Mycelium entwickelt sich eine 2. Art von Fruchträgern, aus denen die Asci hervorgehen. Die Spitze dieses Fruchträgers nimmt eine anfangs korkzieherartige, später schraubenförmige Form an, woraus allmählig ein kugelförmiger Behälter (Schlauchfrucht) gebildet wird, dessen, aus zarten Zellen bestehendes Aeussere, eine dichte Masse fest verschlungener Zellen einschliesst. Ein Theil dieser inneren Zellen verschwindet, während der zurückbleibende Theil sich in breiteiförmige, 8 Sporen erzeugende Asci umwandelt. Diese letzere Form, mit goldgelber Schlauchfrucht, wurde früher als *Eur. herbariorum* bezeichnet. Sie muss, ebenso wie bei *Botr. cinerea*, den Ascomyceten (*Pyrenomyceten*) beigezählt werden.

Verwande Formen sind *Asp. niger*, schwarz und *Asp. repens* auf Gipsfiguren an feuchten Orten.