

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

Herausgeber: Schweizerische Naturforschende Gesellschaft

Band: 11 (1954)

Heft: 1

Artikel: Die Gattungen der amerosporen Pyrenomyceten

Autor: von Arx, J. A. / Müller, Emil

Kapitel: Einleitung

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

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

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. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 29.03.2025

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

A. Einleitung

In den letzten fünfzig Jahren hat die systematische Einteilung der Ascomyceten einen größeren Umbau erfahren. Während aber die früheren Autoren noch möglichst alle Gattungen der von ihnen bearbeiteten Pilzgruppen berücksichtigten (zum Beispiel L i n d a u , 1897), haben die in neuerer Zeit mit einem natürlichen System ringenden Mykologen wie N a n n f e l d t (1932) oder L u t t r e l l (1951) nur einzelne Familien, Gattungen oder Arten in Form von Beispielen an die ihnen richtig scheinende Stelle im System gewiesen. Größere systematische Einheiten wurden aber kaum zusammenfassend bearbeitet, und so ist die Stellung von sehr zahlreichen Formen heute noch ungewiß. Viele Gattungen wurden auch nach ältern Systemen mit ganz anderer Bewertung der Merkmale begründet. Ihre Existenzberechtigung muß deshalb durch Vergleich mit ähnlichen Pilzen neu überprüft werden. Ferner wurden inzwischen viele neue Gattungen beschrieben; oft äußerten sich die Autoren nicht einmal über deren Stellung, und die große Zahl von Gattungen mit unsicherer Zugehörigkeit erschwert heute die Übersicht außerordentlich.

Fast alle bis zum Jahre 1920 beschriebenen Gattungen und Arten sind in S a c c a r d o s «Sylloge fungorum» aufgenommen; der Autor hat aber die wenigsten Formen selbst nachgeprüft, diese vielmehr kritiklos irgendwo in seinem der Hauptsache nach auf sporologischen Merkmalen beruhenden System eingereiht. Auch die ältern Systeme, wie sie etwa von W i n t e r (1887) oder von L i n d a u (1897) gegeben wurden, sind höchst unnatürlich, weil sie bestimmten morphologischen Merkmalen ein viel zu großes Gewicht beimessen.

Schon zu Beginn seiner mykologischen Studien hat v o n H ö h n e l diese Sachlage erkannt und in der Zeit von 1907 bis zu seinem Ableben im Jahre 1920 zahlreiche Gattungen und Arten kritisch nachgeprüft. Wenn seine Arbeiten auch nie eine zusammenfassende Darstellung erfahren haben, er seine Erkenntnisse vielmehr in zahlreichen Fragmenten ordnungslos in verschiedenen Zeitschriften zerstreut niedergelegt hat, stellen sie doch die Grundlage der neuen Ascomycetensystematik dar. In seine Zeit fällt auch die umfangreiche Publikation von T h e i s s e n und S y d o w (1915) über die *Dothideales*. Sie versuchten damit eine auf Einzeluntersuchung beruhende monographische Bearbeitung einer größeren von ihnen als natürliche Ordnung betrachteten Gruppe. Leider muß dies aber als völlig verfehlt betrachtet werden, da die Autoren

bei der Einteilung viel zu schematisch vorgehen und gerade die phylogenetisch wichtigen Merkmale fast völlig vernachlässigten. Die Autoren jener Zeit stellten auch viel zu schnell neue Gattungen auf. Es ist denn auch nicht verwunderlich, wenn diese heute größtenteils ihr Dasein irgendwo in der Synonymie fristen müssen. In der Zeit von 1921 bis heute wurden zahlreiche Gattungen von P e t r a k — teilweise zusammen mit S y d o w — nachgeprüft und, sofern sie sich aufrechterhalten ließen, mit neuen Diagnosen versehen.

Auf den von v o n H ö h n e l, T h e i s s e n, H. S y d o w und P e t r a k durchgeführten Einzeluntersuchungen basierend, hat N a n n f e l d t (1932) in seinem Discomycetenwerk in einer einleitenden Studie ein neues Ascomycetensystem aufgebaut, das den natürlichen Verhältnissen innerhalb dieser Pilzklasse weitgehend Rechnung trägt. N a n n f e l d t teilte die Euascomyceten in die drei Stämme der *Plectascales*, *Ascoloculares* und *Ascohymeniales*. Dabei umfassen die *Plectascales* jene Formen, bei denen im Innern von Hyphenknäueln oder von runden, meist völlig geschlossenen Fruchtgehäusen die zartwandigen, leicht vergänglichen Asci zahlreich an fertilen Hyphen entstehen und endlich ganz unregelmäßig den gesamten Innenraum erfüllen. Bei den *Ascoloculares* entstehen die Asci einzeln oder gruppenweise in Höhlungen (sog. Loculi) von pseudoparenchymatisch aufgebauten, oft stromatischen Fruchtkörpern und besitzen eine doppelte, außen derbe, innen dehnbare, nach oben meist stark verdickte Membran. Die *Ascohymeniales* endlich besitzen ein echtes Hymenium, in dem die mit einer einfachen, zarten Membran und mit einem oft charakteristisch gebauten Öffnungsmechanismus versehenen Asci zwischen fadenförmigen Paraphysen heranwachsen (vgl. auch M u n k, 1953).

Das System von N a n n f e l d t hat bis heute wenig Änderungen erfahren und wurde von G ä u m a n n (1940, 1949) in seinen Grundzügen anerkannt. Auch L u t t r e l l (1951) hält in einer ausführlichen Studie über die Systematik der Pyrenomyceten im wesentlichen an N a n n f e l d t s Einteilung fest. Er beurteilt die Ascomyceten hauptsächlich nach dem Bau der Ascusmembran und unterscheidet die beiden Stämme der *Bitunicatae* (*Ascoloculares* sensu N a n n f e l d t) mit doppelter Ascusmembran und der *Unitunicatae* (*Plectascales* und *Ascohymeniales* sensu N a n n f e l d t) mit einfacher Ascusmembran. Diese teilt er dann in *Plectomycetes* (*Plectascales*), *Pyrenomycetes* und *Discomycetes*, wobei die beiden letztgenannten Begriffe zusammen wiederum den *Ascohymeniales* von N a n n f e l d t entsprechen.

Wir wollen hier nicht näher auf die verschiedenen Systeme eingehen und verweisen vor allem auf die ausführliche Arbeit von L u t t r e l l (1951), dessen Ansicht wir im großen und ganzen teilen. Wir sind zwar überzeugt, daß sich die beiden auch von M i l l e r (1949) anerkannten Reihen der *Pseudosphaeriales* und *Dothideales* im Sinne dieser Autoren nicht aufrechterhalten lassen; die betreffenden Formen

müssen vielmehr nach den von uns früher (Müller und von Arx, 1950) gegebenen Richtlinien geteilt werden.

Ferner glauben wir, daß Nannfeldt wie Luttrell ihre Stämme zu stark voneinander ausschlossen. Luttrell beging auch den Fehler, seine Einteilung auf einem einzigen (wenn auch dem wichtigsten) Merkmal, nämlich auf dem Bau der Ascusmembran, zu basieren und vernachlässigte alle andern Bauelemente der Fruchtschicht. Wie auch Nannfeldt, glaubt er, daß zwischen den Formen mit einfacher und denen mit doppelter Ascusmembran keine Verwandtschaft bestehe und somit zwischen beiden Klassen keine Übergänge vorkommen könnten. Dieser Ansicht können wir uns nicht anschließen; wir sind vielmehr davon überzeugt, daß die *Bitunicatae* von primitiven *Unitunicatae* abgeleitet werden müssen und verweisen hier auf die bei den *Phacidiales* zu gebenden Ausführungen.

Übrigens ist auch bei vielen Vertretern der *Unitunicatae* die Ascusmembran an der Spitze doppelt oder verdickt; nur besitzen dann die beiden Membranen dieselbe Konsistenz oder bleiben miteinander verbunden, und die innere bildet oft einen für die betreffende Form charakteristisch gebauten Apikalapparat (zum Beispiel *Diaporthales* oder viele *Xylariaceae*) (vgl. z. B. Chadeaud, 1942; C. et M. Moreau, 1951).

In der von uns 1950 publizierte Arbeit über phylogenetische Beziehungen einiger zu den *Pseudosphaeriales* bzw. *Dothideales* gerechneter Ascomycetengattungen besprachen wir auch die Familie der *Botryosphaeriaceae*, in der wir einige amerspor Ascomyceten unterbrachten. Trotzdem die dort behandelten Arten in ihrem anatomischen Baue weitgehend übereinstimmten, war fast jede unter einem andern Gattungsnamen, zum Beispiel als *Botryosphaeria*, *Phaeobotryon*, *Pyreniella*, *Phy-salospora*, *Guignardia* und *Discosphaerina* bekannt. Da es uns völlig unmöglich schien, alle diese Gattungen zu unterscheiden, beschlossen wir, diese Gruppe einer eingehenden Sichtung zu unterziehen. Bald aber mußten wir einsehen, daß zu einem befriedigenden Abschluß dieser Untersuchungen nach Möglichkeit alle als «amerspor» beschriebenen Gattungen der Pyrenomyceten nachgeprüft werden sollten.

Unser Ziel war, die in Frage kommenden Gattungen anhand von Originalkollektionen — vor allem der Typusart, aber auch später beschriebener Arten — anatomisch zu untersuchen. Die Gattungen mit ihren wichtigsten Vertretern sollten einerseits neu charakterisiert und mit zutreffenden Diagnosen versehen, andererseits zu natürlichen, phylogenetisch begründeten Einheiten zusammengefügt werden. Bestimmungsschlüssel sollten es für die Zukunft ermöglichen, jede Art an ihrem richtigen Platz unterzubringen.

Unter dem Begriff «amerspor» fassen wir Pilze mit einzelligen, kugeligen, ellipsoidischen, ei-, keulen- oder spindelförmigen Sporen zusammen. Diese können hyalin oder gefärbt sein und dürfen auch

Schleimhüllen oder hyaline Anhängsel von unsicher zelligem Charakter besitzen. Bei einigen Gattungen (z. B. *Diaporthales*) treten in den Sporen Plasmateilungen auf, die dann Querwände vortäuschen können; auch derartige Formen mit «Pseudosepten» betrachten wir als amerospor.

Die amerosporen Formen sind oft schwierig von den scoleosporen mit faden- oder wurmförmigen, einzelligen Sporen zu trennen. Hier findet man oft Übergänge (z. B. zwischen *Phyllachora* und *Ophiodo-thella* oder zwischen *Hypoderma* und *Hypodermella* oder *Lophodermium*). Die Grenze muß deshalb rein schematisch gezogen werden: Sporen, die weniger als zehnmals so lang sind wie breit, sind amerospor.

Bei Formen mit Anhängseln ist es oft zweifelhaft, ob diese amerospor oder apiospor sind (vgl. z. B. *Vizella* und *Hypocelis*). Apiospor nennen wir zweizellige Sporen, bei denen die Querwand mehr oder weniger verschoben ist, so daß die eine Zelle viel größer als die andere wird. Dabei muß das Episor (Zellwand) in beiden Zellen von gleicher Dicke und Stärke sein, und die beiden Zellen müssen auch ungefähr dieselbe Farbintensität aufweisen. Ist hingegen die eine Zelle im Verhältnis zur andern sehr klein, heller und dünnwandiger und von der größeren noch durch Einschnürungen abgesetzt, dann betrachten wir sie als Anhängsel, und eine derartige Spore ist dann amerospor (z. B. *Entosordaria* oder *Triangularia*).

Da die allantoide Sporenform (wurst- oder stäbchenförmig gebogene, zylindrische Sporen) mit der amerosporen Form nichts zu tun hat, haben wir diese in unserer Arbeit nicht berücksichtigt. Aber in manchen Fällen läßt sich auch zwischen «amerospor» und «allantoid» keine scharfe Grenze ziehen, und derartige Formen sollen nach Möglichkeit auch erwähnt werden.

Zu Beginn unserer Studien berücksichtigten wir nur die amerosporen Gattungen der *Sphaeriales* sensu Lindau (1897) und der *Dothideales* sensu Theissen und Sydow (1915), untersuchten aber später auch noch viele Vertreter der *Hemisphaeriales* sensu Theissen und Sydow (1917) und der *Perisporiales* derselben Autoren. Hingegen konnten von den amerosporen Gattungen der *Hypocreales* sensu Lindau (1897) nur wenige untersucht werden, weil uns das betreffende Herbarmaterial nicht zur Verfügung stand oder sich als unbrauchbar erwies. Hier weist unsere Arbeit eine bedauerliche Lücke auf. Die *Discomyceten*, deren inoperculater Teil von Nannfeldt (1932) ausführlich behandelt wurde, schlossen wir von Anfang an aus. Nur die *Phacidiales* haben wir kurz behandelt, da nach Nannfeldt (1932) und Terrier (1942) viele der in dieser Reihe untergebrachten Formen zu den *Pseudosphaeriales* (*Dothiorales* und *Hemisphaeriales*) gehören sollen, weshalb wir uns über die Stellung dieser Formen Klarheit verschaffen mußten.

Die *Erysiphales* als einheitliche und gut bekannte Ascomycetenordnung (z. B. Blumer, 1933, 1952) haben wir ebenfalls weggelassen und möchten hier nur bemerken, daß die durch ihre parasitische

Lebensweise und ihre Fruchtformen ausgezeichneten und gut charakterisierten Mehлтаupilze phylogenetisch mit andern, ebenfalls oberflächlich wachsenden Ascomyceten nicht näher verwandt sind; bei diesen handelt es sich vielmehr um epiphytisch wachsende Vertreter der *Pseudosphaeriales* und *Dothiorales*. Wahrscheinlich wegen der völlig geschlossenen Fruchtgehäuse stellte N a n n f e l d t (1932) die *Erysiphales* zu den *Ascoloculares*. L u t t r e l l (1952) brachte sie hingegen zu den *Unitunicatae*, da sie eine einfache, wenn auch oft ziemlich dicke oder derbe Ascusmembran besitzen. G ä u m a n n (1926, 1949) stellte die Mehлтаupilze als *Erysiphaceae* zu den *Perisporiales* und betrachtete diese als «pseudosphaerial» gebaut; diese Einordnung scheint uns aber nicht begründet. Unserer Ansicht nach sind die *Erysiphales* von den *Plectascales* abzuleiten und nehmen innerhalb der höhern Ascomyceten eine isolierte Stellung ein.

Die Vertreter der *Plectascales* werden nicht als eigentliche Pyrenomycceten angesehen und sollen daher im Rahmen dieser Arbeit nicht erwähnt werden. Einige dazu zu stellende, bisher oft zu den *Sphaeriales* gezählte Formen wollen wir bei den auszuschließenden Gattungen kurz streifen. Wie dies bereits mit den *Ophiostomataceae* geschehen ist (N a n n f e l d t, 1932), so sollten auch die *Coronophoraceae* bei den *Plectascales* eingereiht werden. Dies soll bei der Besprechung der betreffenden Formen näher erörtert werden.

Bei der Klassifikation der Formen hielten wir uns an den Grundsatz, daß eine der natürlichen Verwandtschaft entsprechende Einteilung nur auf den aus einem sexuellen Vorgang resultierenden Fruktifikationsorganen beruhen kann. Diese entstehen bei den hier zur Diskussion stehenden Pilzen im Innern von vegetativ entstandenen Fruchtkörpern (Gehäuse oder Stromata), deren Bildung allerdings zum Teil durch den Sexualvorgang angeregt wird. Im Anschluß an einen Geschlechtsvorgang entwickeln sich die ascogenen, dikaryontischen Hyphen, die ihrerseits Asci bilden, in denen nach erfolgter Karyogamie und Reduktionsteilung durch freie Zellbildung die Ascosporen entstehen.

Ein natürliches System ist auf dieser sexuellen Phase zu basieren, also auf dem Bau des Fruchtkörperinnern, der sog. *Fruchtschicht*. Charakteristische Merkmale liefern hier die Entstehung und Lagerung der Asci, der Bau der Ascusmembran, besonders deren Spitze und der Mechanismus, auf dem die Sporenejakulation beruht. Kennzeichnend für manche, aber nicht alle phylogenetischen Einheiten ist auch die Form und Zellenzahl oder die Farbe der Ascosporen.

Beim vegetativen Teil handelt es sich entweder um ein parenchymatisch, prosenchymatisch, hyphig oder zellig-faserig aufgebautes Gewebe, das aus einer bestimmten Zelle des haploiden Vegetationskörpers durch wiederholte Teilung hervorgegangen ist, oder der Fruchtkörper ist ein pseudoparenchymatisches oder prosenchymatisches, aus einem verdichteten Hyphenknäuel entstandenes Geflecht. Die Lagerung des vegetativen Teiles im Substrat und dessen Bau — soweit dieser

nicht durch die sexuelle Phase beeinflusst ist — darf erst in zweiter Linie bei der Einteilung herangezogen werden. Der Bau der Gehäuse oder der Stromata kann durch die Eigentümlichkeiten des Wirtes stark beeinflusst werden, und Merkmale dieser Art wie auch die äußere Wachstumsweise sind phylogenetisch wertlos (vgl. auch von Arx, 1952 c; Müller und von Arx, 1950).

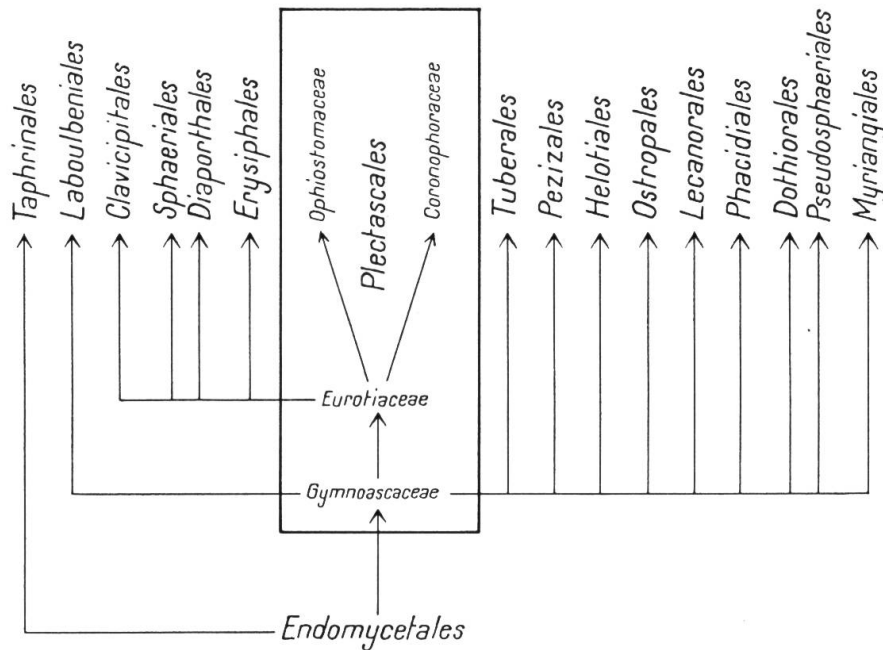


Abbildung 1
Das System der Ascomyceten

Nach den genannten Richtlinien beurteilt, stellen die amerosporen Pyrenomyceten — wie bis heute allgemein anerkannt — keine natürliche Einheit dar, sondern verteilen sich auf verschiedene Reihen und Familien und sind dort teilweise mit mehrzellsporigen Gattungen nächst verwandt. Unsere Arbeit stellt daher nicht eine Abhandlung über eine phylogenetische Einheit dar; sie behandelt vielmehr nur den amerosporen Teil einer solchen und will vor allem im Chaos der zahlreichen und oft unvollständig oder falsch charakterisierten Gattungen und Arten aufräumen. Unser Vorgehen ist insofern schematisch, als wir bei bestimmten Reihen oder Familien nur die Formen mit einzelligen Sporen betrachteten, die übrigen Vertreter derselben systematischen Einheit aber vernachlässigten. Da es uns aber unmöglich war, alle Pyrenomyceten zu untersuchen, mußten wir irgendwo eine Grenze ziehen, und dabei erwies sich eine auf der Zellenzahl beruhende Abgrenzung als die einzig brauchbare Lösung, weil auch in schlechten Diagnosen die Sporen verhältnismäßig gut beschrieben werden. Daß wir gerade die amerosporen Gattungen wählten, ist ein reiner Zufall; es wäre natürlich wünschenswert, in gleicher Weise auch die Ascomyceten mit andern

Sporenmerkmalen zu bearbeiten, um mit der Zeit ein vollständiges System der bis heute bekanntgewordenen Formen zu erreichen.

Es war uns auch daran gelegen, die Reihen der Euascomyceten schlüsselförmig darzustellen und in ein stammbaumartiges Schema zu ordnen. Dabei halten wir an den von N a n n f e l d t (1932) und L u t -

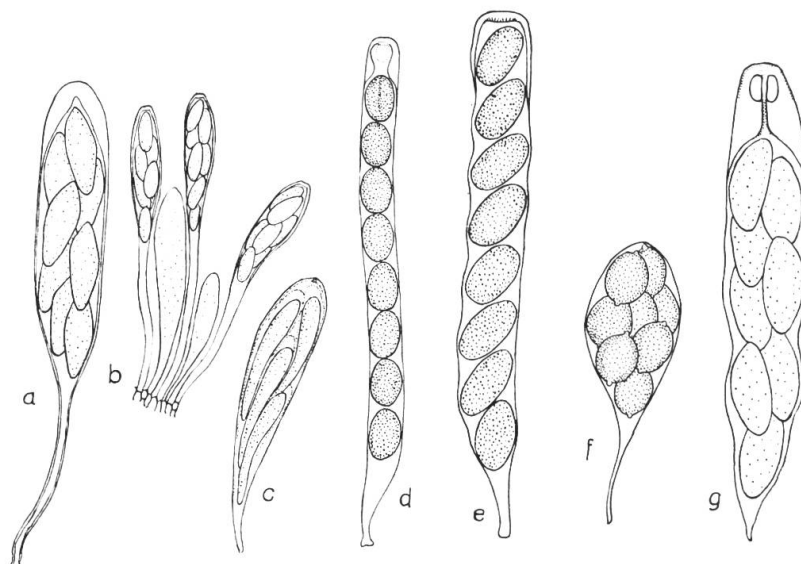


Abbildung 2

Die Ascusformen bei den Pyrenomyceten
 a *Dothiorales*; b, c *Phacidiales*; d, e, f *Sphaeriales*.
 g *Diaporthales*

trell (1951) gegebenen Richtlinien im großen und ganzen fest und bringen nur geringfügige, von uns zum Teil schon 1950 begründete Änderungen an. Das System der Ascomyceten würde dann so aussehen, wie es auf Abbildung 1 dargestellt ist.

Die klassischen «Pyrenomyceten» verteilen sich nun auf die Reihen der *Sphaeriales*, *Diaporthales*, *Clavicipitales*, *Plectascales*, *Dothiorales*, *Pseudosphaeriales*, *Myriangiales* und *Erysiphales*; ihre amero-sporen Vertreter gehören zu den *Sphaeriales*, *Diaporthales*, *Plectascales*, *Dothiorales* und *Erysiphales*, während die *Pseudosphaeriales* wie auch die *Myriangiales* nur Vertreter mit mehrzelligen Sporen umfassen und die *Clavicipitales* sich durch fadenförmige Sporen geradezu auszeichnen.

Schlüssel der Reihen

1. Ascusmembran zart, meist dünn, oft früh verschleimend, einfach oder nur in der Spitze schwach verdickt und dann oft mit Apikalapparat (*Unitunicatae*) 4
- 1.* Ascusmembran doppelt, äußere Membran derb, nicht dehnbar, innere Membran elastisch, sich nach Aufsprengen der äußeren streckend, ohne Apikalapparat (*Ascoloculares*, *Bitunicatae*) 2

2. Asci regellos und einzeln im fertilen Parenchym eingebettet, meist rundlich, Sporen nie einzellig *Myriangiales*
- 2.* Asci selten einzeln in einem Fruchtkörper, meist zu mehreren in loculiartigen Höhlungen heranwachsend, höchstens durch Paraphysoiden voneinander getrennt, parallel nebeneinander oder etwas verschieden hoch stehend oder zu einem Büschel vereinigt 3
3. Asci keulig oder fast kugelig, nach unten meist in einen Stiel verschmälert, Fruchtkörper sich bei der Reife durch Wegbröckeln des Scheitels meist weit, oft fast discomycetenartig oder mit einem Längsspalt öffnend, Sporen ein- oder mehrzellig (discomycetenartige *Bitunicatae*) . . . *Dothiorales* S. 20
- 3.* Asci ellipsoidisch oder zylindrisch oder schmal keulig, Fruchtkörper meist mit Scheitelpapille, sich nur mit einem rundlichen oder länglichen Porus öffnend, Sporen nie einzellig (vgl. Müller und von Arx, 1950) . . . *Pseudosphaeriales*
4. Asci im Innern der Fruchtkörper unregelmäßig verteilt, meist an Hyphen entstehend, das ganze Innere ausfüllend, meist kugelig oder breit keulig, mit vergänglicher, dünner Membran ohne Apikalapparat; Sporen klein, meist einzellig, das Fruchtkörperinnere bei der Reife oft als pulverige Masse ausfüllend (*Plectomyces* sensu Luttrell, 1951) . . . *Plectascales*
- 4.* Asci meist geordnet wandständig, selten verschieden hoch stehend, keulig, spindelig oder zylindrisch, aber auch kugelig mit zwar zarter, aber meist bis zur Sporenreife vorhandener Membran, oft mit Apikalapparaten 5
5. Asci mit oft ziemlich dicker Membran, oben innen mit kleiner Querplatte, in breiter Schicht zwischen paraphysenartigen, sich oben meist früh loslösenden, hyalinen, oben manchmal gefärbten und verwachsen bleibenden Fäden heranwachsend, parallel stehend; Fruchtkörper eingesenkt, flach, oft krustenförmig, mit Deck- und Basalschicht, sich bei der Reife unregelmäßig rissig oder mit einem Längsspalt öffnend *Phacidiales* S. 109
- 5.* Fruchtkörper schüssel- oder becherförmig, sich rundlich weit öffnend (*Discomyceten*) oder flaschenförmig, peritheciennartig, sich mit einem Mündungskanal öffnend (*Pyreniales*) oder hypogaeisch, knollenförmig (*Tuberales*) oder kugelig, völlig geschlossen mit charakteristischen Anhängseln (*Erysiphales*) (*Ascohymeniales* im Sinne von Nannfeldt, 1932) 6
6. Epiphytische Parasiten mit kugeligen, völlig geschlossenen, mit charakteristischen Anhängseln versehenen Fruchtkörpern, Mycelium hell, ohne Hyphopodien, mit Haustorien, Konidienform *Oidium* oder *Oidiopsis* *Erysiphales*

- 6.* Nicht epiphytische Parasiten oder dann Fruchtkörper ohne charakteristische Anhängsel 7
7. Fruchtkörper hypogaeisch, knollenförmig, anfänglich völlig geschlossen *Tuberales*
- 7.* Fruchtkörper nicht hypogaeisch, knollenförmig 8
8. Fruchtkörper becher- oder schüsselförmig, nach oben weit offen (vgl. N a n n f e l d t , 1932), klassische *Discomycetes*:
Helotiales
Ostropales
Pezizales
Lecanorales
- 8.* Fruchtkörper kugelig, sich mit einem periphysierten Kanal öffnend 9
9. Asci keulig, spindelig oder fast zylindrisch, meist auf verschiedener Höhe stehend, mit einem im optischen Bild als zwei nebeneinanderstehende, stark lichtbrechende Körperchen sichtbaren Apikalring *Diaporthales* S. 347
- 9.* Ascusspitze anders gebaut, Asci meist parallel stehend . . . 10
10. Asci mit Scheitelverdickung, schmal zylindrisch, Ascosporen fadenförmig, mehrzellig, in die einzelnen Glieder zerfallend *Clavicipitales*
- 10.* Ascosporen nicht fadenförmig, oder dann nicht zerfallend, Asci oben meist gestutzt abgerundet, oft mit Apikalapparat *Sphaeriales* S. 134