

Mykologische Fachbegriffe leicht verständlich gemacht

Das Reich der Pilze Teil 1 - Systematik, Taxonomie, Nomenklatur

Die Gesamtheit aller Lebewesen verkörpert eine nahezu unendliche Vielfalt. Kein Einzellebewesen oder Individuum stimmt absolut in Gestalt, Bau und Ausstattung mit einem anderen überein. Dennoch gibt es unübersehbar mannigfache Ähnlichkeiten und Gleichheiten beim Vergleich zweier Individuen. Ähnlichkeiten nicht nur was das äußere Erscheinungsbild angeht sind gemeint, sondern viel grundsätzlicher alle erfaßbaren Merkmale, wie zum Beispiel morphologische, cytologische, genetische. Je mehr Ähnlichkeit vorhanden, desto enger ist das Verwandtschaftsverhältnis. Auf dieser Grundaussage basiert die Systematik. Die Systematik ist eine Teildisziplin der Biologie mit der Aufgabe, die Formenfülle der Lebewesen zu ordnen. Ihr Ergebnis ist das System. Im System der Lebewesen hat jedes Individuum einen bestimmten Platz. Entsprechend der Grundaussage sind Lebewesen um so enger miteinander verwandt, je näher oder benachbarter sie im System beieinander stehen. Umgekehrt bedeutet eine entferntere Stellung einen geringeren Verwandtschaftsgrad.

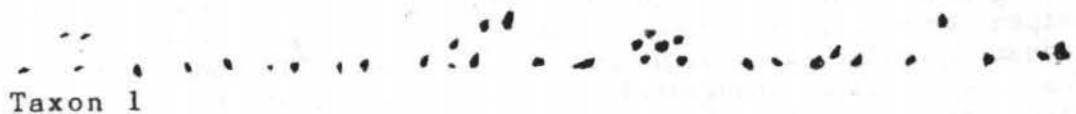
Für das System der Pflanzen schuf C. LINNE (1707-1778) die modernen Grundlagen, für die Pilze war dies ELIAS MAGNUS FRIES (1794-1878). Formal gesehen, hat sich das System inzwischen weitgehend gefestigt. Das heißt, der Ordnungsrahmen ist erstellt, bestehend aus einem hierarchischen Rangordnungssystem, in seiner Gesamtheit Taxonomie genannt. Die Regeln zur Erstellung der Ordnung, die Nomenklatur ist bis ins Detail festgelegt und wird streng überwacht. Bestimmte

Gruppen (Sippen) von Individuen mit einheitlichen Verwandtschaftsgraden oder -stufen werden zu Einheiten zusammengefaßt, zu Taxa, beispielsweise zu einer Art, zu einer Familie oder zu einem Reich. Bildhaft gesehen ist das einzelne Taxon das Gebäude, das von Individuen identischer Verwandtschaft bewohnt wird. Zum Beispiel beheimatet das Taxon Mensch (zum leichteren Verständnis wird es hier noch in deutscher Sprache ausgedrückt) alle lebenden und verstorbenen menschlichen Einzellebewesen im Rang einer einzigen Art. Die Systematik wird folglich ausgedrückt oder realisiert durch die Taxonomie, welche sämtliche Taxa verwaltet. Leider bleiben diese Taxa aufgrund immer neuer Erkenntnisse häufig nicht stabil. Leider ändern sich im Detail auch die Nomenklaturregeln immer wieder. Die Beschlüsse der taxonomischen Kommission in den letzten Jahren schlagen sich auf die Pilze nieder und bedingen massive Veränderungen. Trotz alledem scheint - formal gesehen - die Systematik in den Grundzügen gefestigt und abgeklärt zu sein.

Inhaltlich ist das System der Lebewesen noch nie zur Ruhe gekommen. Auch in absehbarer Zeit ist das nicht zu erwarten. Immer neue Erkenntnisse erzwingen einen ständigen Umbau. Vereinfacht ausgedrückt bewegt sich die Systematik vom künstlichen zum natürlichen System. Im künstlichen System werden leicht falsche Verwandtschaften behauptet, weil die verwendeten Ähnlichkeiten in den Merkmalen zufällig sind oder andere Ursachen haben. Solche Fehler im Sinne eines natürlichen Systems der Arten unterliefen



Formenschwarm



Taxon 1



Taxon 2



Taxon 3



Taxon 4

Abb. 1 ENTSTEHUNG DER TAXA DURCH TAXONOMISCHEN VERGLEICH. Dargestellt sind Zufallsstrukturen, welche die Vielfalt der Lebewesen verkörpern. Kein Element ist identisch mit einem zweiten. Dennoch treten Ähnlichkeiten auf. Zahlreiche Zuordnungen sind denkbar und mit weitgehend beliebiger Genauigkeit anwendbar. Hier eine einfache Zuordnung durch approximativ zunehmender Flächengröße. Der Formenschwarm (Slippen) wurde willkürlich in 4 Gruppen eingeordnet, entsprechend 4 Taxa; Beispiel für die Entstehung eines künstlichen Systems von Arten. Erst der Vergleich mit weiteren Ähnlichkeiten führt bei Korrelation zu einem immer größeren Grad an Wahrscheinlichkeit für tatsächliche Verwandtschaft und in der Folge zum zunehmend natürlichen System.

bereits LINNE, der zum Beispiel aufgrund äußerlicher (habitueeller) Merkmale die Korallen und Schwämme zu den Pflanzen stellte. Zwei weitere Beispiele belegen Ähnlichkeiten, welche nicht auf Verwandtschaft beruhen. Beim Menschen treten Doppelgänger auf mit verblüffenden Ähnlichkeiten ohne jeden Verwandtschaftsgrad untereinander. Frappierend ist das Problem der Doppelgänger bei Pilzen. Hier kommt erschwerend hinzu, daß Erkenntnis und Verständnis ähnlicher oder unterschiedlicher Merkmale immer schwieriger wird, je entfernter ein Lebewesen in der Systematik zum Menschen steht. Jedenfalls beruhen Ähnlichkeiten keineswegs immer auf Verwandtschaft. Nur

eine von zahlreichen Ursachen für Ähnlichkeit soll erwähnt werden: Konvergenz bedeutet gleichartige Ausgestaltung systematisch weit auseinanderstehender Arten bedingt durch natürliche Auslese (v. DENFFER, 1971). Bekannt ist die Stammsukkulenz etwa bei Kakteen und Euphorbien. Im Volksmund werden beide als Kaktus bezeichnet wegen der übereinstimmenden 'Kaktus-Form'. Augenfällig bei Pilzen ist zum Beispiel die Konvergenz gewisser Schleimpilze (Myxomycetes, z.B. *Lycogala epidendrum*) mit Bauchpilzen (Gasteromycetes, z.B. *Bovista*, *Mycocalia*).

Zumindest darin sind sich die Systematiker heutzutage einig, Ordnungsprinzip kann nur der Verwandtschaftsgrad zwischen den Sippen (Abstammungsgemeinschaften) sein. Damit folgt man der Abstammungslehre (Deszendenztheorie), insbesondere dem modernsten allgemein gültigen und als bewiesen angesehenen (z.B. EHRENDORFER, in STRASBURGER et al., 1971) Zweig, der synthetischen Evolutionstheorie. Was bedeutet Verwandtschaft in diesem Zusammenhang? Eine ursprüngliche Sippe im Rang einer (behaaupteten) Art bringt im Laufe der Zeit immer neue Generationen hervor (ununterbrochene Keimbahn). Durch bestimmte Ursachen ändern sich dabei ein oder mehrere Merkmale dauerhaft, die ursprüngliche Art divergiert. Die Nachkommen bilden neue Sippen, die sich immer schwieriger, zuletzt nicht mehr miteinander fortpflanzen. Neue Arten sind entstanden (neue, eigenständige Keimbahnen) während vielfach die ursprüngliche ausstirbt. Die neuen Arten sind miteinander am engsten verwandt, erkennbar am hohen Grad von Ähnlichkeit.

Wie ausgeführt, dürfen nur solche Ähnlichkeiten berücksichtigt werden, die stammesgeschichtlichen (phylogenetischen) Ursprungs sind. Ein Nachweis ist oft schwierig, ungewiß oder unbekannt.

DIE SYSTEMATIK DER PILZE

Die Meinungsverschiedenheiten unter Biologen - der 'Gelehrtenstreit' - könnte nicht grundsätzlicher sein! Während z.B. EHRENDORFER (1971:422) kritisiert, 'man schreckt im übrigen

auch nicht davor zurück, gewisse konvergente Gruppen taxonomisch zusammenzufassen' und dabei die Pilze (Mycophyta) nennt, die nach seiner Behauptung aus verschiedenen Flagellaten und Algengruppen entstanden sind, fordert DENNIS (1978:IX) neben Tier- und Pflanzenreich ein drittes Reich, das Reich der Pilze. Er verweist auf die Verschiedenheit gegenüber Algen (keine Photosynthese, andere Struktur der Hyphen, Zellwände aus Chitin statt Zellulose). Allerdings beläßt er es bei diesem Vorschlag und ändert die traditionelle Systematik nicht, in der die Pilze (zumeist) eine (oder mehrere) Abteilung(en) bilden.

Das Reich (regnum, '-ota') vereint Unterreiche (subregnum, '-bionta') aufgebaut aus Abteilungen (phylum, '-phyta', z.B. Spermatophyta, Mycophyta). Die Abteilung gliedert sich in Unterabteilungen (subphylum, '-phytina'), weiterhin in Klassen (classis, '-mycetes').

Modernere Systematik aberkennt nicht nur den Pilzen, sondern auch den Tieren und Pflanzen den Rang eines Reiches. Die Aufspaltung in Reiche erfolgt bereits auf ursprünglicherer Ebene zwischen Pro- und Eukaryonten (Prokaryonten - Bakterien, Blaualgen; Organismen ohne echten Zellkern. Eukaryonten - restliche Lebewesen mit echtem Zellkern). Traditionell - etwa in der Schulbiologie - wird noch immer das 'Tierreich' dem 'Pflanzenreich' gegenüber gestellt und von beiden Reichen der Mensch deutlich abgesetzt. Warum soll es dann nicht erlaubt sein, vom 'Reich der Pilze' zu sprechen? Immerhin stehen die 3 Gruppen auf der selben hierarchischen Rangstufe in der Taxonomie. (Und der Mensch steht im Artrang weit darunter... Dies wird aus 'natürlicher' Sicht festgestellt und beinhaltet keinerlei 'qualitative' Aussagen.)

Zurück zur Systematik der Pilze: Bereits zu Beginn sind Konzessionen nötig wegen mangelnder oder ungesicherter Kenntnisse. GÄUMANN (1964), der die Lehrmeinung stützt, Pilze seien stammesgeschichtlich keine einheitliche Gruppe, versucht das Problem zu lösen, indem er die Klasse der Archimycetes aufstellt gegenüber denen der 'echten Pilze'. Archimycetes besitzen

TAXONOMISCHES SYSTEM

REICH ----- (regnum)
 Endungen -ota
 Beispiel Eukaryota
 UNTERREICH ----- (subregnum)
 Endungen -bionta
 Beispiel Protobionta
 ABTEILUNG ----- (phylum)
 Endungen -phyta
 Beispiel Mycophyta
 (PILZE)
 UNTERABTEILUNG ----- (subphylum)
 Endungen -phytina
 Beispiel Eumycophytina
 (Eumycota; ECHTE PILZE)
 KLASSE ----- (classis)
 Endungen -mycetes
 Beispiel Ascomycetes
 (SCHLAUCHPILZE)
 UNTERKLASSE ----- (subclassis)
 Endungen -idae
 ÜBERORDNUNG ----- (superordo)
 Endungen -anae
 ORDNUNG (REIHE) ----- (ordo)
 Endungen -ales
 Beispiel Pezizales
 (OPERCULATE ASCOMYCETEN)
 UNTERORDNUNG ----- (subordo)
 Endungen -ineae
 Beispiel Pezizineae
 (ECHTE OPERCULATE ASCOMYCETEN)
 FAMILIE ----- (familia)
 Endungen -aceae
 Beispiel Helvellaceae
 (LORCHELARTIGE)
 UNTERFAMILIE ----- (subfamilia)
 Endungen -oideae
 TRIBUS ----- (tribus)
 Endungen -eae
 Beispiel Helvelleae
 ('LORCHELIGE')
 GATTUNG ----- (genus)
 Beispiel *Helvella*
 (LORCHELN)
 SEKTION ----- (sectio, sect.)
 Beispiel (Ephippium)
 (SATTELLORCHELN)
 AGGREGAT ----- (aggregat, agg.)
 Beispiel .. 'H. ephippium agg.'
 (Formenkreis um H. ephippium)
 ART --- (species, spec. oder sp.)
 Beispiel *H. ephippium*
 (GRAUE SATTELLORCHEL)
 UNTERART ----- (subspecies,
 subsp. oder ssp.)
 Beispiel 'subsp. atra'
 (SCHWARZE SATTELLORCHEL)
 VARIETÄT ----- (varietas, var.)
 Beisp. . 'atra var. pezizoides'
 FORM ----- (forma, f.)
 Beisp. 'ephippium f. rivularis'
 INDIVIDUUM (Exemplar, Specimen)

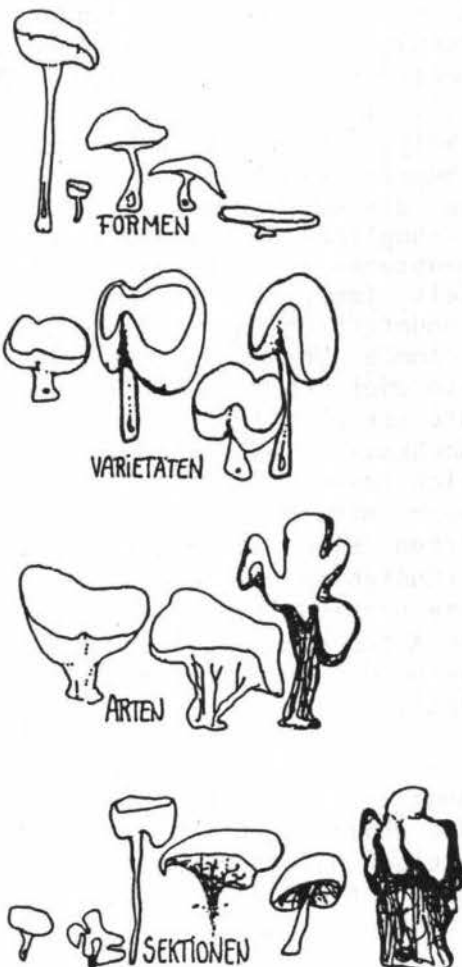


Abb. 2
 " - (Emend. System für *Helvella*
 in Vorbereitung)

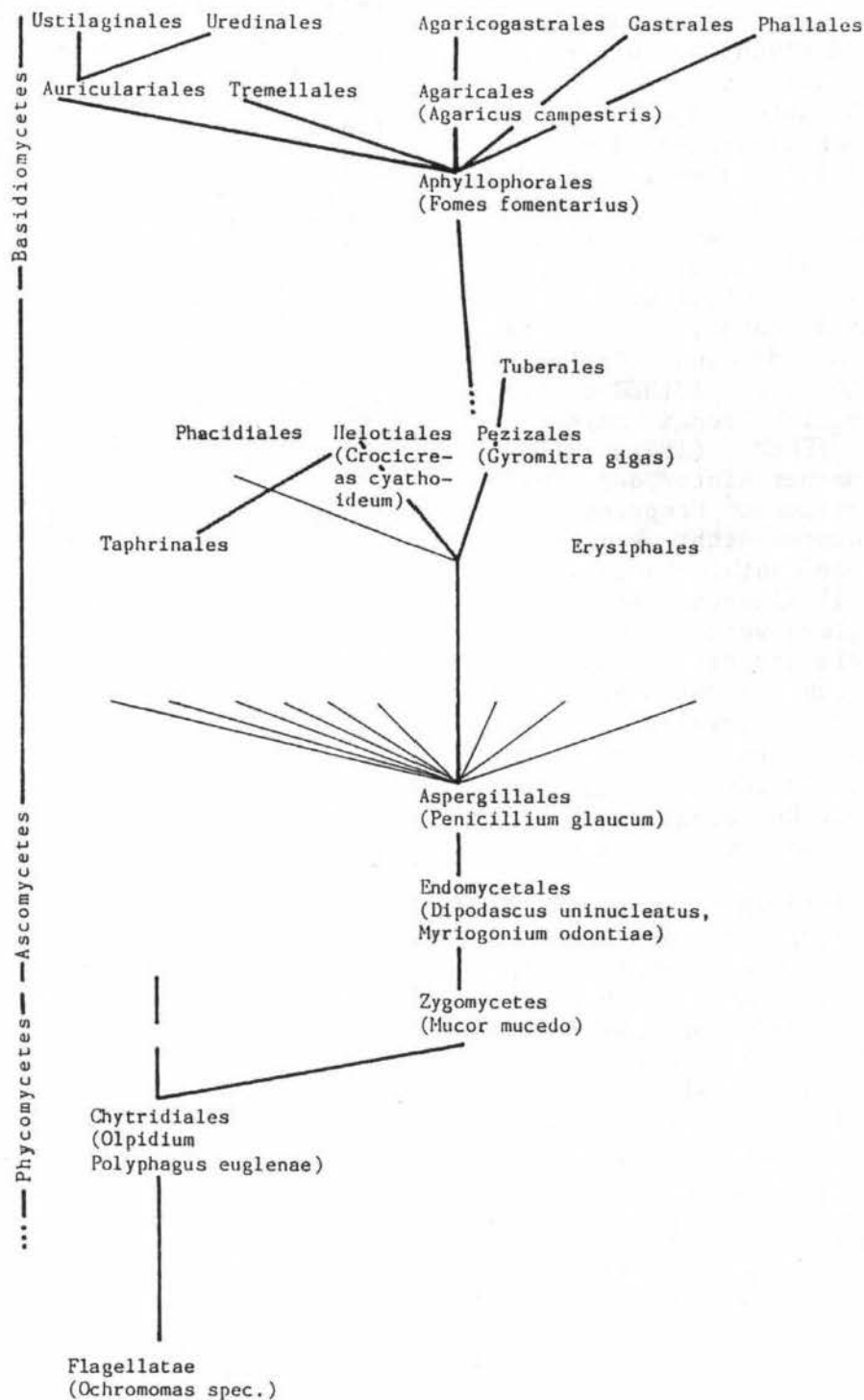


Abb. 3

PHYLOGENESE DER PILZE - Vermutete stammesgeschichtliche Entwicklung der Pilze nach GÄUMANN, erweitert durch typische Vertreter. Neuzeitliche Auffassungen gehen von einem polyphyletischen Ursprung aus, was letztlich bedeutet, daß unter dem Begriff 'Pilz' nicht miteinander verwandte Formenschwärme bzw. Entwicklungslinien fälschlich vereinigt werden (siehe Text).

nackte Vegetationskörper und werden als parasitisch gewordene Flagellaten oder Myxomyceten gedeutet. Die 'echten Pilze' beläßt er in den von DE BARY (1866) bis CHADEFAUD (1960) benannten drei klassischen Klassen Phycomycetes, Ascomycetes und Basidiomycetes. VON ARX (1968) verwirft die Archimycetes als unnatürlich. Er spaltet in 4 Abteilungen, in die Myxomycota (Schleimpilze), die Chytridiomycota (Flagellatenpilze), die Oomycota (Algenpilze) und die Eumycota (Echte Pilze). Die uneinheitlichen Phycomycetes sind damit aufgeteilt. Die 'Echten Pilze' setzen sich zusammen aus den Zygomyceten, Endomyceten (Sproßpilze), Ascomyceten (Schlauchpilze), Basidiomyceten (Ständerpilze) und Deuteromyceten (Fungi imperfecti). MÜLLER/LÖFFLER (1971) stehen noch entschlossener hinter der These des polyphyletischen Ursprungs der Pilze und behaupten nicht weniger als 8 verschiedene Entwicklungslinien, gegliedert in 11 Klassen. Die Eumycotina (Echte Pilze) werden erneut unterteilt in 'niedere Pilze' und 'höhere Pilze'. (Dabei geraten die Fungi imperfecti, die 'unvollständigen', 'unvollendeten' Pilze, zu den 'höheren Pilzen'; logisch, wenn man sie sich als Rückbildungsstufen von Asco- und Basidiomyceten vorstellt.)

Dieser kurze Abriß läßt das Ringen um einheitliche Abstammungsgruppen erkennen. Nach wie vor dunkel bleibt die stammesgeschichtliche Herkunft der Ascomyceten und Basidiomyceten. Unbekannte Flagellaten (MÜLLER/LÖFFLER) werden vermutet. GÄUMANN (1964) phylogenetische Spekulation bietet die detailliertesten Einzelheiten: Aus den Flagellatae gingen die Chytridiales hervor, von denen sich die Zygomycetes abzweigten. Daraus leiteten sich über die Endomycetales die Aspergillales ab. Aus ihnen entstanden direkt die Ascomycetes und - im Anschluß ungewiß gelassen - die Basidiomycetes.

Die Ascomyceten wiederum werden in 10 Entwicklungslinien aus den Aspergillales entwickelt. 3 Linien spalten später weiter auf, eine davon bringt die Phacidiales, Helotiales und Pezizales hervor. Höher entwickelte Pezizales sind die Tuberales, reduzierte werden zu Erysiphales. Die Basidiomycetes läßt GÄUMANN ungefähr aus der

Umgebung der Helotiales und Pezizales entstehen mit den Aphyllophorales als gemeinsamer Ursprung. In 5 Entwicklungslinien spalten sich Auriculariales (davon Ustilaginales und Uredinales), Tremellales, Agaricales (daraus Agaricogasterales), Gastrales und Phallales ab.

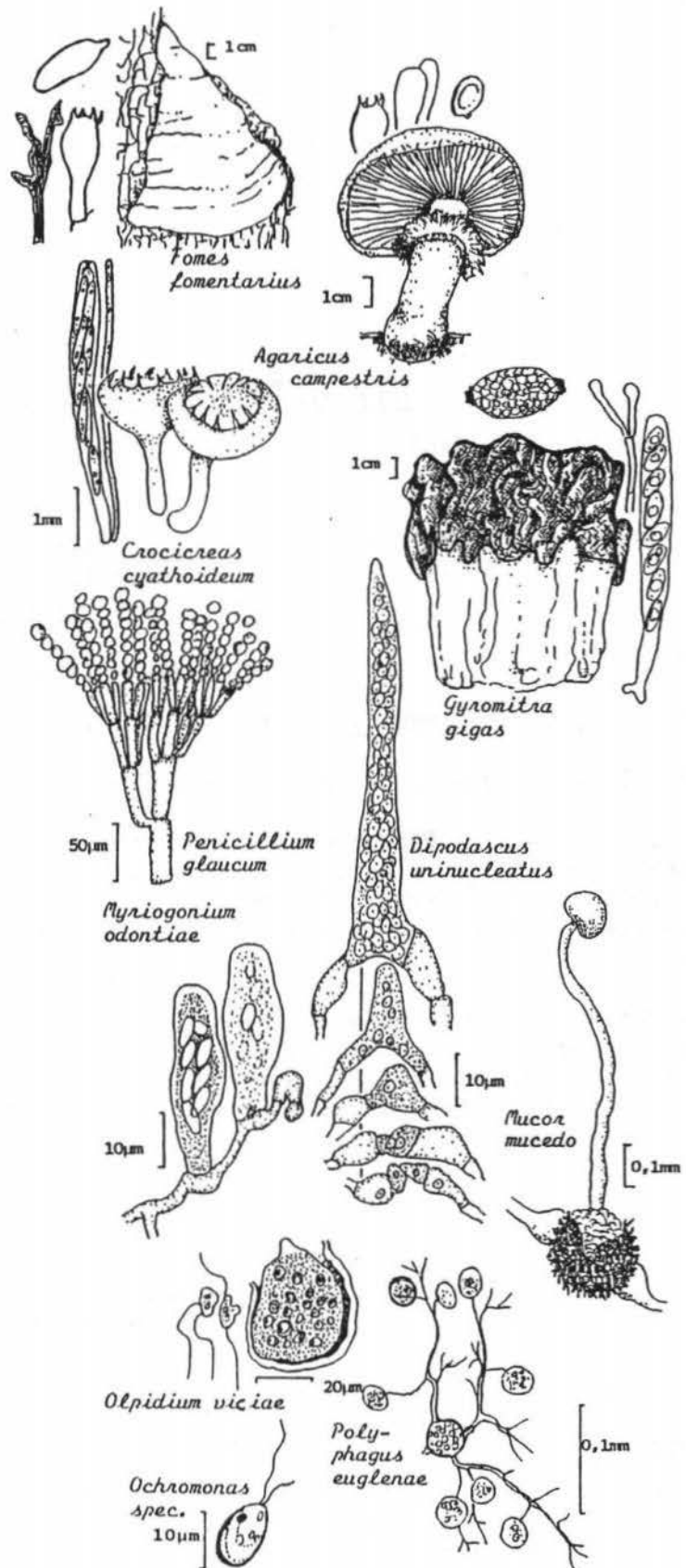
Kehren wir zurück von diesem gleichermaßen faszinierenden wie voller Ungewißheiten befrachteten Ausflug in den Ursprung der Pilze. Wenn auch die vorgeschlagenen Lösungen noch nicht befriedigen, so ist die gewaltige Leistung dieser Gesamtschau durch die Mykossystematiker uneingeschränkt zu würdigen! Natürlich wäre reizvoll, die phylogenetischen Spekulationen für einzelne Gruppen weiter zu detaillieren. Die moderne Literatur bietet umfangreiches Material. Hier würde der Rahmen gesprengt.

Ein Blick soll noch in die Nachbarschaft der Pilze geworfen werden. Im grundlegenden System von LINNE (Species plantarum, 1753) steht neben 23 Klassen der Blütenpflanzen (Phanerogamia) als 24. die 'Cryptogamia'. Noch heute werden Farne, Schachtelhalme, Bärlappe, Moose, Algen, Pilze und Flechten als Kryptogamen bezeichnet und zusammen mit den Phanerogamen als Pflanzen eingestuft (Auf die Problematik wurde bereits hingewiesen). Erst bei den Moosen entwickelt sich ein echtes Gewebe, das den Wuchs der Sproß- und Gefäßpflanzen (Kormophyten) einleitet. Algen, Pilze und Flechten bilden Vegetationskörper von einfacherer Bauweise, die man als Lager oder Thallus bezeichnet. Niedere Pflanzen mit diesem Körperbau heißen Thallophyten. Sämtliche Pilze zählen zu den Thallophyten unter den Kryptogamen.

(wird fortgesetzt)

Abb. 4

Flagellatae sind niedrige Algen, welche sich dauernd mittels Geißeln bewegen. Bekanntster Vertreter ist Ochromonas, ein Einzeller mit Chlorophyll und verschiedenen langen Peitschengeißeln. Zu den Phycomycetes, den 'Niederen Pilzen', welche fast stets querwandlos (unseptiert), somit schlauchförmig (siphonal) bleiben, zählen u.a. die Chytridiales oder auch Zygomycetes. Die chitinösen Chytridiales parasitieren in den einfachsten Formen als nackter Protoplast im Inneren einer Zelle, wie zum Beispiel Olpidium viciae. Ein anderer Vertreter, Polyphagus euglenae, besitzt rhizopodiale Fortsätze, welche z.B. bis 50 Euglenen fangen und aussaugen können. Das Bild zeigt 8 Euglenen in verschiedenen Verdauungsstadien. Bei Zygomycetales kopulieren zwei Gametangien miteinander zu einer meist vielkernigen Zygote, Gameten werden nicht mehr ausgebildet. Ebenso häufig wie bekannt ist Mucor mucedo, der 'Köpfchenschimmel', dessen weiße Schimmelrasen auf Mist, Brot, selbst auf höheren Pilzen anzutreffen ist. Das 'Köpfchen' ist ein Sporangium, in dem unbewegliche, austrocknungsfähige Sporen entstehen, angepasst an die Luft. Mit den Endomycetales ist die Entwicklungsstufe der einfachsten Ascomyceten erreicht. Die Abbildung von Dipodascus oder Myriogonium zeigt die Entstehung von Asci. Zu den Aspergillales oder auch Plectascales genannt zählt der bekannte 'Pinselschimmel' Penicillium. Auf Sterigmen bilden sich zahllose Konidien. Die Helotiales sind Mitglied der inoperculaten Ascomyceten, der Ascus bildet noch kein Operculum, keinen Deckel aus, einer der zahlreichen Vertreter ist Crocicreas cyathoideum, früher Cyathicula, mit krönchenartigem Becherrand. Mit der Höherentwicklung nimmt die Fruchtkörpergröße zu, aus mikroskopischen Formen werden makroskopische, zum Beispiel die mächtige Gyromitra gigas, die 'Riesenlorchel', aus der Ordnung der Pezizales oder operculaten Ascomyceten. Mit den Basidiomyceten oder 'Ständerpilzen' ist der Höhepunkt erreicht. Allseits bekannt sind Agaricus campestris oder Fomes fomentarius.



ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Rheinland-Pfälzisches PilzJournal](#)

Jahr/Year: 1991

Band/Volume: [1_1_1991](#)

Autor(en)/Author(s): Häffner Jürgen

Artikel/Article: [Mykologische Fachbegriffe leicht verständlich gemacht. Das Reich der Pilze. Teil 1 - Systematik, Taxonomie, Nomenklatur 5-11](#)