

Subregnum Mycobionta (Chitinpilze)

Subregnum Acrasiobionta Abteilung Acrasiomycota	Zellige Schleimpilze
Subregnum Myxobionta Abteilung Myxomycota Abteilung Plasmodiophoromycota	Echte Schleimpilze Parasitische Schleimpilze
Subregnum Heterokontobionta p.p. Abteilung Labyrinthulomycota Abteilung Oomycota	„Algenpilze“ (Cellulose)
Subregnum Mycobionta Abteilung Chytridiomycota Abteilung Zygomycota Abteilung Glomeromycota Abteilung Ascomycota Abteilung Basidiomycota	← Chitinpilze Uniflagellate Niedere Pilze Jochpilze (VA-Mycorrhiza) Schlauchpilze Ständerpilze

Anhang Deuteromycetes (Fungi Imperfecti)

Anhang Flechten

Subregnum Mycobionta (= Chitinpilze)

Monophyletische Gruppe

In Anpassung an das Landleben sind bewegliche Stadien verlorengegangen, wenn vorhanden, 1 glatte Schubgeißel („opithokont“)

Thallusbau in allen Stufen, auch sekundär nackte, parasitische Formen

Zellwand aus Chitin, keine Zellulose

Haplonten & Haplodiplonten & Haplodicaryoten (mit Dikaryophase)

Isogamie, Anisogamie, Gametangiogamie, Somatogamie

Abteilung Chytridiomycota (Uniflagellate Niedere Pilze)

Klasse Chytridiomycetes

500 Arten

Wasser, Boden, parasitisch auf Höheren Pflanzen

Einkernige Zellen („Rhizoidmycel“) oder siphonale Thalli

Opisthokonte Begeißelung

Holocarp bei Sporen- oder Gametenbildung

Abteilung Chytridiomycota (Uniflagellate Niedere Pilze)

Klasse Chytridiomycetes

500 Arten

Wasser, Boden, parasitisch auf Höheren Pflanzen

Einkernige Zellen („Rhizoidmycel“) oder siphonale Thalli

Opisthokonte Begeißelung

Holocarp bei Sporen- oder Gametenbildung

Allomyces

<http://www2.mcdaniel.edu/Biology/botf99/fungifromweb/allomcol.jpg>

Rhizophydium

<http://megasun.bch.umontreal.ca/People/lang/species/rhizophydium/img/img2.jpg>

Abteilung Chytridiomycota (Uniflagellate Niedere Pilze)

Klasse Chytridiomycetes

Chytridiales

Olpidium brassicae, Umfallkrankheit bei Kohlpflanzen

Meiozoospore

Infektion

Kernvermehrung (Mitosen)

Zoosporangium

- Zoosporen / Isoameten

Planozygote (dicaryotisch)

Amoebozygote (dicaryotisch)

Cysto-/Hypnozygote

Karyogamie im nächsten

Frühjahr

Reduktionsteilung

Meiozoosporangium

Meiozoosporen

Abteilung Chytridiomycota (Uniflagellate Niedere Pilze)

Klasse Chytridiomycetes

Chytridiales

Olpidium brassicae, Umfallkrankheit bei Kohlpflanzen

Meiozoospore

Infektion

Kernvermehrung (Mitosen)

Zoosporangium

- Zoosporen / Isoameten

1

Planozygote (dicaryotisch)

Amoebozygote (dicaryotisch)

Cysto-/Hypnozygote

Karyogamie im nächsten

Frühjahr

Reduktionsteilung

Meiozoosporangium

Meiozoosporen

Olpidium brassicae

<http://www.aloj.us.es/optico/carromzar/botanica1/Olpidium.jpg>

Abteilung Chytridiomycota (Uniflagellate Niedere Pilze)

Klasse Chytridiomycetes

Chytridiales

Olpidium brassicae, Umfallkrankheit bei Kohlpflanzen

Auftreten

An mehreren Gemüsearten, u.a. Kohl, Kohlrabi, Erbse, Gurke, Kürbisse, Melone, Salat.

Schadbild

Die Saat läuft ungleichmäßig auf. Die Keimlinge fallen um und sterben ab. Der Wurzelhals und die unteren Stängelteile sind meistens braun bis schwarz verfärbt, oft auch eingeschnürt. Die Bodenoberfläche ist häufig von weißgrauen, spinnwebartigen Pilzfäden überzogen. Pflanzen, die die Infektion überstanden haben, kümmern und ergeben minderwertige Setzlinge.

Olpidium brassicae

<http://vegetea.naro.affrc.go.jp/yokonsai/kiku/aboutBVFig/Olpidium.jpg>

Olpidium brassicae

<http://www.hri.ac.uk/site2/research/path/virus/olpidium.jpg>

Olpidium brassicae

http://www.bayercropscience.de/de/pf/diagnose_center/online_diagnose/index.asp?ID=0&detail=true&ID_DIAG=1040

http://www.bayercropscience.de/script/pic_diag_big.asp?ID=1040

Abteilung Chytridiomycota (Uniflagellate Niedere Pilze)

Klasse Chytridiomycetes

Chytridiales

Rhizophydium pollinis, Rhizoidmycel

Rhizophydium pollinis

<http://www.uoguelph.ca/~gbarron/MISC2003/rhizop2.jpg>

Rhizophydium

<http://megasun.bch.umontreal.ca/People/lang/species/rhizophydium/img/img2.jpg>

Abteilung Chytridiomycota (Uniflagellate Niedere Pilze)

Klasse Blastocladiomycetes

Blastocladales

Saprophyten im Boden

Allomyces sp.: Siphonal verzweigte Hyphen

Isomorpher Generationswechsel

Allomyces

<http://www.aloj.us.es/optico/carromzar/botanica1/Allomyces.jpg>

Allomyces

<http://www2.mcdaniel.edu/Biology/botf99/fungifromweb/allomcol.jpg>

Abteilung Zygomycota (Jochpilze)

Klasse Zygomycetes

500 Arten, entstanden evtl. aflagellat gewordene „Chytridiales“

terrestrisch, überwiegend saprophytisch, auch parasitisch

siphonale Organisation: Hyphenmycelien, unseptiert oder selten Querwände, vielkernig

Gametangiogamie, nie Gameten

ausdauernde Zygote = „Zygospore“

Keimsporangium mit mehreren Sporen

vegetative Vermehrung in Anpassung an das Landleben Sporangiosporen (= Aplanomitosporen „endogen“)

Rhizopus

<http://kentsimmons.uwinnipeg.ca/16cm05/1116/31-06-Rhizophus.jpg>

Abteilung Zygomycota (Jochpilze)

Klasse Zygomycetes

Mucorales

Terrestrische Schimmelpilze, saprophytisch, selten parasitisch

Sporangien meist mit zahlreichen Sporen

Mucor

<http://www.agf.gov.bc.ca/cropprot/tfipm/images/mucor.jpg>

Mucor mucedo

<http://www.uio.no/conferences/imc7/NFotm2002/Images/Muco-muc.jpg>

Abteilung Zygomycota (Jochpilze)

Klasse Zygomycetes

Mucorales

Mucor mucedo

Meiospore

Haplodes Mycel (mehrkernig)

Sporangienträger mit Sporangium

Sporen (mehrkernig)

Gametangienbildung

Gametangiogamie mit gepaarten
Kernen

Zygote (nur aus 1 Kernpaar;
→ „Zygospore“)

Reduktionsteilung (nur 1 Kern bleibt)

Keimsporangium

<http://www.creaweb.fr/bv/myco5.html>

<http://www.creaweb.fr/bv/figures/cycle muc.gif>

1

Abteilung Zygomycota (Jochpilze)

Klasse Zygomycetes

Mucorales

Mucor mucedo

Meiospore

Haploides Mycel (mehrkernig)

Sporangienträger mit Sporangium

Sporen (mehrkernig)

Gametangienbildung

Gametangiogamie mit gepaarten
Kernen

Zygote (nur aus 1 Kernpaar;
→ „Zygospore“)

Reduktionsteilung (nur 1 Kern bleibt)

Keimsporangium

Mucor

<http://www.unex.es/botanica/LHB/an/mucor2.gif>
<http://www.unex.es/botanica/LHB/an/mucor3.gif>

Mucor mucedo

<http://tolweb.org/tree?group=Zygomycota>
http://tolweb.org/tree/ToLimages/progametangial_fusion.jpg
<http://tolweb.org/tree/ToLimages/zygospore.jpg>

Abteilung Zygomycota (Jochpilze)

Klasse Zygomycetes

Mucorales

Rhizopus stolonifer

Rhizopus

<http://kentsimmons.uwinnipeg.ca/16cm05/1116/31-06-Rhizophus.jpg>

<http://kentsimmons.uwinnipeg.ca/16cm05/1116/31-07x-RhizopusCollage.jpg>

Rhizopus stolonifer

<http://sps.k12.ar.us/massengale/images/tigerbreadmold1.jpg>

Abteilung Zygomycota (Jochpilze)

Klasse Zygomycetes

Mucorales

Rhizopus stolonifer

Stolonen

Keimsporangium

Rhizopus

<http://www.aloj.us.es/optico/carromzar/botanica1/Rhizopus.jpg>

zusätzliches Material

Rhizopus

<http://www.bio.utexas.edu/faculty/laclaire/bot321/handouts/RhizoLH.jpg>

Rhizopus

http://koning.ecsu.ctstateu.edu/Plant_Biology/rhizopus.lc.gif

Abteilung Zygomycota (Jochpilze)

Klasse Zygomycetes

Mucorales

Pilobolus sp.

5,5 atm Druck

50.000 Sporen bis 2 m weit

Vo: 14m/sec

Pilobolus

<http://bricker.tcnj.edu/micro/le13/pilobolus.jpg>

Pilobolus

<http://www.bsu.edu/classes/ruch/msa/tansey/2-23.gif>

Pilobolus

http://www.biologie.uni-erlangen.de/botanik1/photobiologie/images/kap3/abb3_20.jpg

Abteilung Zygomycota (Jochpilze)

Klasse Zygomycetes

Mucorales

Phycomyces sp.

Hüllfäden

Phycomyces

<http://www.uoguelph.ca/~gbarron/MISC2003/phycom8.jpg>

Abteilung Zygomycota (Jochpilze)

Klasse Zygomycetes

Entomophthorales

parasitisch auf Algen und Tieren, meist mit Konidien, abgeleitet von Sporangien

Entomophthora muscae
(= *Empusa muscae*)

Abgeschossene Sporangien (Konidien mit mehreren Kernen) keimen und dringen als Mycel in die Atemöffnungen ein. Es bildet sich ein mehrkerniger Hyphenkörper in der Blutbahn. Tod nach 2-4 Tagen, dann Konidienbildung.

Basidiobolus sp.

Hautkrankheit beim Menschen

Entomophthora muscae
<http://www.floraislands.is/SVEP/empusmus1s.jpg>

Entomophthorales
Entomophthora
<http://www.uoguelph.ca/~gbarron/MISCELLANEOUS/ento2.5.jpg>

Abteilung Glomeromycota

Vertreter lange bei Zygomycota / Endogonales
Symbionten von photoautotrophen Organismen

Glomales

Gattung *Glomus*; VA-Mycorrhiza (vesiculär/arbusculär)

VA-Mycorrhiza

<http://www.amykor.de/bilder/mykorr-schema-en.jpg>

Abteilung Ascomycota (Schlauchpilze)

Subregnum Mycobionta		Chitinpilze
Abteilung Chytridiomycota		Uniflagellate Niedere Pilze
Abteilung Zygomycota		Jochpilze
Abteilung Glomeromycota		
Abteilung Ascomycota	←	Schlauchpilze
Klasse Taphrinomycetes		
Klasse Saccharomycetes		
Klasse Euascomycetes		
Abteilung Basidiomycota		Ständerpilze

Anhang Deuteromycetes (Fungi Imperfecti)

Anhang Flechten

Abteilung Ascomycota (Schlauchpilze)

30.000 Arten in 46 Ordnungen, 30 – 60 % (unter Einschluß der Deuteromycetes) der Pilze

entwickelt in der Linie: Chytridiomyceten → Zygomyceten → Ascomyceten

Terrestrische Saprophyten oder Pflanzenparasiten

Mycel: bei einfachen Formen Sproßmycel, sonst septierte Hyphen, Querwände mit einfachen Pori; Wand aus Chitin und Glucanen

Vegetativ: Konidien, echte Exomitosporen, analoge Bildungen zu denen der Zygomyceten

Gametangiogamie mit wenigzelliger Dicaryophase, keine begeißelten Stadien

Fruchtkörper aus haploiden und dicaryotischen Hyphen

Saccharomyces

<http://www.aahom.org/img/store/yeast40x40.jpg>

Morchella esculenta

<http://www.pilzfotopage.de/Ascomyceten/images/Morchella%20esculenta.jpg>

Abteilung Ascomycota (Schlauchpilze)

Lebenszyklus

haploides Mycel aus Ascospore

Anamorphe (Nebenfruchtform): Konidienträger
mit Konidien (Exomitosporen)

Fruchtkörperbildung (= Ascoma;
Hauptfruchtform = Teleomorphe;
plektenchymatisch)

Ascogon (Archegonium) mit (zelliger!)
Trichogyne

männliche Gametangien („Antheridium“)

Plasmogamie

Auswachsen des Paarkernmycels

Ascusbildung unter Hakenbildung

Karyogamie

Meiose

8 Ascosporen unter freier Zellbildung

<http://www.holz-schimmel.de/fungimag/asczyklus.jpg>

Sordaria

http://koning.ecsu.ctstateu.edu/Plant_Biology/sordaria.lc.gif

Erysiphe

<http://biodidac.bio.uottawa.ca/ftp/BIODIDAC/FUNGII/ASCOMYCO/DIAGBW/ASCO006B.GIF>

Abteilung Ascomycota (Schlauchpilze)

Lebenszyklus

haploides Mycel aus Ascospore

Anamorphe (Nebenfruchtform): Konidienträger
mit Konidien (Exomitosporen)

Fruchtkörperbildung (= Ascoma;
Hauptfruchtform = Teleomorphe;
plektenchymatisch)

Ascogon (Archegonium) mit (zelliger!)
Trichogyne

männliche Gametangien („Antheridium“)

Plasmogamie

Auswachsen des Paarkernmycels

Ascusbildung unter Hakenbildung

Karyogamie

Meiose

8 Ascosporen unter freier Zellbildung

Apotheciumentwicklung

http://www.botany.hawaii.edu/faculty/wong/Bot201/Ascomycota/Ascogonium_Antheridium_2b.jpg

http://www.botany.hawaii.edu/faculty/wong/Bot201/Ascomycota/Ascogonium_Antheridium_2c.jpg

http://www.botany.hawaii.edu/faculty/wong/Bot201/Ascomycota/Ascogonium_Antheridium_2e.jpg



Abteilung Ascomycota (Schlauchpilze)

Lebenszyklus

haploides Mycel aus Ascospore

Anamorphe (Nebenfruchtform): Konidienträger
mit Konidien (Exomitosporen)

Fruchtkörperbildung (= Ascoma;
Hauptfruchtform = Teleomorphe;
plektenchymatisch)

Ascogon (Archegonium) mit (zelliger!)
Trichogyne

männliche Gametangien („Antheridium“)

Plasmogamie

Auswachsen des Paarkernmycels

Ascusbildung unter Hakenbildung

Karyogamie

Meiose

8 Ascosporen unter freier Zellbildung

Apotheciumentwicklung

<http://www.botany.hawaii.edu/faculty/wong/Bot201/Ascomycota/Crozier.jpg>

<http://www.botany.hawaii.edu/faculty/wong/Bot201/Ascomycota/Crozier2.jpg>

http://www.botany.hawaii.edu/faculty/wong/Bot201/Ascomycota/Apothecium_development1b.JPG

http://www.botany.hawaii.edu/faculty/wong/Bot201/Ascomycota/Apothecium_development2b.JPG



Abteilung Ascomycota (Schlauchpilze)

Details des Lebenszyklus:

Anamorphe (= Nebenfruchtform)

Konidien

echte Exomitosporen; nicht hergeleitet von
Zoosporangien oder Sporangien mit
Endosporen

Können teilweise als Spermastien fungieren.

Erysiphe

<http://biodidac.bio.uottawa.ca/ftp/BIODIDAC/FUNGII/ASCOMYCO/DIAGBW/ASCO006B.GIF>

Aspergillus

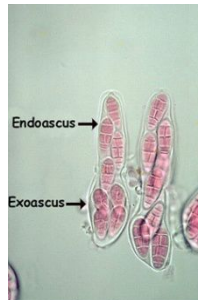
http://www.fed.cuhk.edu.hk/~johnson/photomicrographs/plant/fungi/Aspergillus_HP_10x40.jpg

Abteilung Ascomycota (Schlauchpilze)

Lebenszyklus

Ascusformen

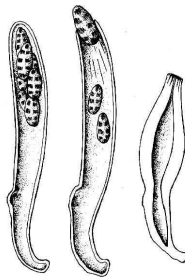
protunicat
eutunicat
unitunicat
operculat
inoperculat
bitunicat



Leptosphaerulina, bitunicater Ascus

http://www.botany.hawaii.edu/faculty/wong/Bot201/Ascomycota/lab_02b.htm

<http://www.botany.hawaii.edu/faculty/wong/Bot201/Ascomycota/lepto2.jpg>

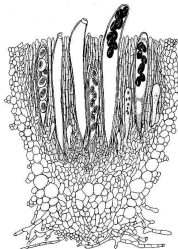


Ascus, Sporeausbreitung

<http://www.biologie.uni-erlangen.de/botanik1/photobiologie/images/kap6/abb6-8.jpg>

Ascobolus, operculater Ascus

<http://www.biologie.uni-erlangen.de/botanik1/photobiologie/images/kap6/abb6-9.jpg>



Ascusentwicklung

<http://www.forestpathology.org/graphics/ascusani.gif>



Abteilung Ascomycota (Schlauchpilze)

Details des Lebenszyklus:

Teleomorphe (= Hauptfruchtform):

Fruchtkörper (Ascoma oder Ascokarp)

Hymenium = Ascus + Paraphysen

Typen:

Kleistothecium (1) mit Peridie

Apothecium (3)

Perithecium, Öffnung = Ostiolum; Paraphysen (2)

Pseudothecium

Entwicklung:

ascohymenial: ascogene Hyphen werden von haploiden Hyphen umspinnen

ascoluculär: ascogene Hyphen wachsen in nachträglich sich formende Höhlungen

Ascokarp-Formen

<http://www.thallobionta.szm.sk/fungilich/ascothecium.gif>

Abteilung Ascomycota (Schlauchpilze)

Klasse Saccharomycetes

„Hefen“ mit Sproßmycel in zuckerhaltigen Substraten wie Blutungssaft und Nektar

Vermehrung durch Knospung oder Hyphenbruchstücke (Arthrosporen)

Ohne Fruchtkörper, Verschmelzung veg. Zellen, Ascus direkt aus Zygote, Sporen werden durch Zerfall frei

Lebenszyklus: haplobiontisch (vegetative Vermehrung in der Haplophase), diplohaplobiontisch oder diplobiontisch

Saccharomyces

<http://www.palaeos.com/Fungi/Ascomycota/Images/Saccharomyces.jpg>

Saccharomyces

<http://www.aahom.org/img/store/yeast40x40.jpg>

Abteilung Ascomycota (Schlauchpilze)

Klasse Saccharomycetes

Endomycetales (= Saccharomycetales)

Dipodascus

→ im Schleimfluß der Bäume

Saccharomyces cerevisiae und *S. carlsbergensis*

→ Bier

Saccharomyces ellipsoides → Wein

Candida sp.

→ Warmblütererkrankungen (Candidosen)

Spermophthora gossypii

→ auf Baumwollkapseln

Saccharomyces

<http://www.sacbrew.com/images/beers/bottles/hefeweizen.jpg>

Hefe

<http://www.micron.ac.uk/organisms/images/yeast4a.jpg>

Abteilung Ascomycota (Schlauchpilze)

Klasse Taphrinomycetes

Pflanzenparasiten ohne Fruchtkörper
Paarkernmycel unabhängig vom haploiden Mycel

Taphrinales

Taphrina betulina → Hexenbesen
Taphrina pruni → Narrentaschen

Taphrina betulina
http://www.pflanzengallen.de/pflanzen_images/Betula1opt.jpg

Taphrina pruni
http://www.pflanzengallen.de/pflanzen_images/prunus5opt.jpg

Abteilung Ascomycota (Schlauchpilze)

Klasse Taphrinomycetes

Taphrinales

Taphrina pruni

Narrentaschen

Generationswechsel zwischen haploidem
Sproßmycel und dicaryotischem Mycel:

Ascosporen mit Sprossung, haploides
Sproßmycel (Hefe)

Kopulieren der Sproßzellen → dicaryotisch

Überwinterung

Infektion der jungen Blätter durch dicaryotisches
Mycel (interzellulär)

Ascusbildung
Karyogamie
Meiose



Abteilung Ascomycota (Schlauchpilze)

Klasse Taphrinomycetes

Taphrinales

Taphrina pruni

Narrentaschen

Generationswechsel zwischen haploidem
Sproßmycel und dicaryotischem Mycel:

Ascosporen mit Sprossung, haploides
Sproßmycel (Hefe)

Kopulieren der Sproßzellen → dicaryotisch

Überwinterung

Infektion der jungen Blätter durch dicaryotisches
Mycel (interzellulär)

Ascusbildung
Karyogamie
Meiose

Taphrina

<http://www2.nrm.se/kbo/images/taphrina6.jpg>

Abteilung Ascomycota (Schlauchpilze)

Klasse Euascomycetes, Unterklasse Laboulbeniomycetidae

Laboulbeniales

1500 Arten

auf Insekten parasitierend, Ernährung von Chitin

artspezifisch konstante Zellzahl des 3mm großen
Thallus

http://bugs.bio.usyd.edu.au/Mycology/images/Topics/Animal_Interactions/Laboulbeniales.gif

<http://www.bioimages.org.uk/VFG/MWSt/Pix+OM/2000/00-05/00-05-25/00E25K+A.jpg>

Laboulbenia cristata Thaxt.
auf Paederus riparius

Abteilung Ascomycota (Schlauchpilze)

Klasse Euascomycetes

Fädige haploide Mycelien

Fruchtkörper aus haploiden und dicaryotischen
Hyphen

Gametangiogamie

Einteilung hier nach

- Ascuswand
- Anlage

Konidienbildung

<http://kentsimmons.uwinnipeg.ca/16cm05/1116/31-14-MoldyOrangeCollage.jpg>

Abteilung Ascomycota (Schlauchpilze)

Klasse Euascomycetes

Subregnum Mycobionta	Chitinpilze
Abteilung Chytridiomycota	Uniflagellate Niedere Pilze
Abteilung Zygomycota	Jochpilze
Abteilung Glomeromycota	
Abteilung Ascomycota	Schlauchpilze
Klasse Taphrinomycetes	
Klasse Saccharomycetes	
Klasse Euascomycetes ←	
Abteilung Basidiomycota	Ständerpilze

Anhang Deuteromycetes (Fungi Imperfecti)

Anhang Flechten

Er: "Mmmh, das Pilzgericht war lecker! Wo hast du nur das Rezept her?"

Sie: "Aus'm Tatort..."

Abteilung Ascomycota (Schlauchpilze)

Klasse Euascomycetes

Lebenszyklus (Wiederholung)

haploides Mycel aus Ascospore

Anamorphe (Nebenfruchtform): Konidienträger
mit Konidien (Exomitosporen)

Fruchtkörperbildung (= Ascoma;
Hauptfruchtform = Teleomorphe;
plektenchymatisch)

Ascogon (Archegonium) mit (zelliger!)
Trichogyne

männliche Gametangien („Antheridium“)

Plasmogamie

Auswachsen des Paarkernmycels

Ascusbildung unter Hakenbildung

Karyogamie

Meiose

8 Ascosporen unter freier Zellbildung

Apotheciumentwicklung

http://www.botany.hawaii.edu/faculty/wong/Bot201/Ascomycota/Ascogonium_Antheridium_2b.jpg

http://www.botany.hawaii.edu/faculty/wong/Bot201/Ascomycota/Ascogonium_Antheridium_2c.jpg

http://www.botany.hawaii.edu/faculty/wong/Bot201/Ascomycota/Ascogonium_Antheridium_2e.jpg



Abteilung Ascomycota (Schlauchpilze)

Klasse Euascomycetes

Lebenszyklus (Wiederholung)

haploides Mycel aus Ascospore

Anamorphe (Nebenfruchtform):
Konidienträger mit Konidien
(Exomitosporen)

Fruchtkörperbildung (= Ascoma;
Hauptfruchtform =
Teleomorphe;
plektenchymatisch)

Ascogon (Archegonium) mit
(zelliger!) Trichogyne
männliche Gametangien
(„Antheridium“)

Plasmogamie

Auswachsen des Paarkernmycels

Ascusbildung unter Hakenbildung

Karyogamie

Meiose

8 Ascosporen unter freier
Zellbildung

Abteilung Ascomycota (Schlauchpilze)

Klasse Euascomycetes

Lebenszyklus (Wiederholung)

haploides Mycel aus Ascospore

Anamorphe (Nebenfruchtform): Konidienträger
mit Konidien (Exomitosporen)

Fruchtkörperbildung (= Ascoma;
Hauptfruchtform = Teleomorphe;
plektenchymatisch)

Ascogon (Archegonium) mit (zelliger!)
Trichogyne

männliche Gametangien („Antheridium“)

Plasmogamie

Auswachsen des Paarkernmycels

Ascusbildung unter Hakenbildung

Karyogamie

Meiose

8 Ascosporen unter freier Zellbildung

Apotheciumentwicklung

<http://www.botany.hawaii.edu/faculty/wong/Bot201/Ascomycota/Crozier.jpg>

<http://www.botany.hawaii.edu/faculty/wong/Bot201/Ascomycota/Crozier2.jpg>

http://www.botany.hawaii.edu/faculty/wong/Bot201/Ascomycota/Apothecium_development1b.JPG

http://www.botany.hawaii.edu/faculty/wong/Bot201/Ascomycota/Apothecium_development2b.JPG



Abteilung Ascomycota (Schlauchpilze)

Klasse Euascomycetes

Lebenszyklus (Wiederholung)

protunicat
eutunicat
 unitunicat
 operculat
 inoperculat
bitunicat

Leptosphaerulina, bitunicater Ascus

http://www.botany.hawaii.edu/faculty/wong/Bot201/Ascomycota/lab_02b.htm

<http://www.botany.hawaii.edu/faculty/wong/Bot201/Ascomycota/lepto2.jpg>

Ascus, Sporenausbreitung

<http://www.biologie.uni-erlangen.de/botanik1/photobiologie/images/kap6/abb6-8.jpg>

Ascobolus, operculater Ascus

<http://www.biologie.uni-erlangen.de/botanik1/photobiologie/images/kap6/abb6-9.jpg>

Ascusentwicklung

<http://www.forestpathology.org/graphics/ascusani.gif>



Abteilung Ascomycota (Schlauchpilze)

Klasse Euascomycetes

Lebenszyklus (Wiederholung)

Teleomorph (= Hauptfruchtform):

Fruchtkörper (Ascoma oder Ascokarp)

Hymenium = Ascus + Paraphysen

Typen:

Kleistothecium (1) mit Peridie

Apothecium (3)

Perithecium, Öffnung = Ostiolum; Paraphysen (2)

Pseudothecium

Ascokarp-Formen

<http://www.thallobionta.szm.sk/fungilich/ascothecium.gif>

Abteilung Ascomycota

Klasse Euascomycetes, Ukl. Eurotiomycetidae

1 Ascomyceten mit protunicatem Ascus und Kleistothecium, ascohymenial

Eurotiales

Penicillium (Pinselschimmel; Anamorph) Teleomorph hierzu ist *Talaromyces*
und *Carpenteles*

P. roquefortii

P. camembertii

Penicillium roquefortii

http://biology.kenyon.edu/Microbial_Biorealm/eukaryotes/penicillium/BlueCheese_md.jpg

Aspergillus und Penicillium

http://www.uni-konstanz.de/FuF/Bio/AGMendgen/Biologie/teach2_24.jpg

Abteilung Ascomycota

Klasse Euascomycetes, Ukl. Eurotiomycetidae

1 Ascomyceten mit protunicatem Ascus und Kleistothecium, ascohymenial

Eurotiales

Aspergillus (Gießkannenschimmel) Teleomorph hierzu ist *Aurotia*, *Sartorya* und *Emericella*

A. flavus, *A. parasiticus* u.a. → Aflatoxine mit kanzerogener Wirkung

Histoplasma

H. capsulatum → Lungenerkrankung

Aspergillus und Penicillium

http://www.uni-konstanz.de/FuF/Bio/AGMendgen/Biologie/teach2_20.gif

http://www.uni-konstanz.de/FuF/Bio/AGMendgen/Biologie/teach2_22.gif

Abteilung Ascomycota

Klasse Euascomycetes, Ukl. Eurotiomycetidae

1 Ascomyceten mit protunicatem Ascus und Kleistothecium, ascohymenial

Micrascales

Ceratocystis ulmi → „Ulmensterben“ durch Auslösen von Thyllenwachstum in den Tracheen

Der Pilz *Ophiostoma ulmi/novo-ulmi* stört den Wasserhaushalt der Ulmen, er entwickelt sich in den Leitungsbahnen und gibt ein Welkegift ab.

Die Bäume verstopfen ihre Gefäße, um den Pilz den Weg abzuschnüren, zerstören dabei aber die für sie wichtigen Wege des Wassertransports im Baum. Innerhalb von kurzer Zeit werden die dadurch ausgelösten Welkeerscheinungen am Baum sichtbar.

Zunächst sind nur einige Zweige, dann ganze Kronenpartien und schließlich der ganze Baum betroffen bis dieser abstirbt.

Der Ulmensplintkäfer transportiert den Pilz von Baum zu Baum: In den Larvengängen des Ulmensplintkäfers bildet der Pilz seine Fruchtkörper aus. Vor dem Ausflug nehmen die jungen Käfer Pilzsporen auf, fliegen auf unbefallene Ulmen und beginnen in den dünnrindigen Zweiggabeln mit dem Reifungsfraß.

Dabei setzen sie wiederum die Sporen des Pilzes frei und dieser kann sich nach der Sporenkeimung über die Wunden in das Holz des neuen Wirtsbaumes hinein entwickeln.

Abteilung Ascomycota

Klasse Euascomycetes, Ukl. Erysiphomycetidae

2 Ascomyceten mit eutunicatem Ascus a Unitunicate Asci mit operculater Öffnung, Kleistothecium

Erysiphales (Echte Mehltaupilze)

Ektoparasiten mit kurzen Haustorien in die Wirtszellen

Uncinula necator (Echter Mehltau des Weines)

Schadbild am Blatt, beide Seiten!

Konidienbildung

Kleistothecien im Spätsommer

(keine Trichogyne,
keine ascogenen Hyphen)

Überwinterung im Ascoma

Abteilung Ascomycota

Klasse Euascomycetes, Ukl. Erysiphomycetidae

Ascomycetidae Erysiphales

Uncinula necator

<http://botany.upol.cz/atlas/system/nazvy/uncinula-necator.html>

<http://botany.upol.cz/atlas/system/images/ascomycetes/erysiphales/uncinula-necator.jpg>

<http://botany.upol.cz/atlas/system/images/ascomycetes/erysiphales/uncinula-necator--lupa+.jpg>

<http://botany.upol.cz/atlas/system/images/ascomycetes/erysiphales/uncinula-necator--mikro.jpg>

<http://botany.upol.cz/atlas/system/images/ascomycetes/erysiphales/uncinula-necator--mikro2.jpg>

Uncinia necator, Konidiosporen

http://www.faw.ch/shop/merkblaetter/m_821/821_d.htm

http://www.faw.ch/shop/merkblaetter/m_821/821_4.jpg

Abteilung Ascomycota

Klasse Euascomycetes, Ukl. Erysiphomycetidae

2 Ascomyceten mit eutunicatem Ascus a Unitunicate Asci mit operculater Öffnung, Kleistothecium

Erysiphales

Erysiphe graminis

Erysiphales, Kleistothecien

<http://www.apsnet.org/education/LabExercises/PowderyMildew/Images/mildewkey.jpg>

Erysiphe graminis

<http://www.extension.iastate.edu/Pages/plantpath/clinic/Powdery%20mildew%20on%20turf2.jpg>

Abteilung Ascomycota

Klasse Euascomycetes, Ukl. Erysiphomycetidae

2 Ascomyceten mit eutunicatem Ascus a Unitunicate Asci mit operculater Öffnung, Kleistothecium

Erysiphales

Erysiphe graminis

Befall von Getreide,
andere Arten auf Erbsen, Klee, Luzerne, Wicken,
Lupine, Gurken

5 Tage von Infektion bis Konidienbildung

Erysiphe

<http://biodidac.bio.uottawa.ca/ftp/BIODIDAC/FUNGII/ASCOMYCO/DIAGBW/ASCO006B.GIF>

Erysiphe graminis

<http://pagesperso.laposte.net/jul/images/especes/erysiphe-graminis.jpg>

Abteilung Ascomycota

Klasse Euascomycetes, Ukl. Pezizomycetidae

2 Ascomyceten mit eutunicatem Ascus a Unitunicate Asci mit operculater Öffnung, Apothecium

Pezizales

1000 Arten, Saprophyten
im Waldboden

Morchella esculenta
(Speise-Morchel)

Morchella esculenta
<http://www.pilzfotopage.de/Ascomyceten/images/Morchella%20esculenta.jpg>

Abteilung Ascomycota

Klasse Euascomycetes, Ukl. Erysiphomycetidae

2 Ascomyceten mit eutunicatem Ascus
a Unitunicate Asci mit operculater Öffnung, Apothecium

Pezizales

Helvella crispa

(Herbst-Lorchel)

Helvella crispa

<http://www.pilzfotopage.de/Ascomyceten/images/Helvella%20crispa.jpg>

Abteilung Ascomycota

Klasse Euascomycetes, Ukl. Erysiphomycetidae

2 Ascomyceten mit eutunicatem Ascus a Unitunicate Asci mit operculater Öffnung, Apothecien und andere

Pezizales

Tuberaceae

unterirdischer Fruchtkörper

Besonders: Somatogamie, Schnallenbildung bei jeder Zellteilung des Paarkernmycels

Suche mit Schweinen oder Hunden ← Testosteron

Tuber spp. (Trüffel)

Tuber melanosporum — Schwarze- oder Périgordtrüffel

Tuber magnatum — Weiße oder Albatrüffel

Tuber aestivum — Sommertrüffel

Tuber brumale — Wintertrüffel

Tuber himalayensis — Himalayatrüffel

Tuber sinensis — Der Weiße Chinesische Sommertrüffel

Tuber magnatum; 500 g, 1500 €

http://www.salzburger-fenster.at/dbgfx/artikel/2079_1_m-trueffel-02.jpg

Abteilung Ascomycota

Klasse Euascomycetes, Ukl. Leotiomycetidae

2 Ascomyceten mit eutunicatem Ascus a Unitunicate Asci, inoperculat, Apothecien und abgeleitete Formen

Leotiales

Teilweise Bildung von Sklerotien (kompakte Dauerorgane); hieraus Apothecien

Monilia fructigena (Anamorph) / *Sclerotinia* sp. (Teleomorph), Übertragung durch Wespen

Monilia fructigena

http://grzyby.strefa.pl/foto05/monilia_fructigena.jpg

Screrotinia tuberosa

http://www.hlasek.com/foto/sclerotinia_tuberosa_aa5624.jpg

Screrotinia tuberosa

http://www.pilze-basel.ch/Pilzbilder/Sclerotinia_tuberosa.jpg

Abteilung Ascomycota

Klasse Euascomycetes, Ukl. Sordariomycetidae

2 Ascomyceten mit eutunicatem Ascus a Unitunicate Asci, inoperculat

Xylariales

Xylaria hypoxylon

Xylaria longipes, Perithechien auf keulenförmigen Sammelfruchtkörpern

Xylaria hypoxylon

<http://www.pilzfotopage.de/Ascomyceten/images/Xylaria%20hypoxylon.jpg>

Xylaria hypoxylon

http://grzyby.strefa.pl/foto04/xylaria_hypoxylon_5.jpg

Xylaria longipes, Perithechien

http://www.uni-graz.at/~scheuer/PiVX2003/Xylaria_longipes-Perithechien.jpg

Abteilung Ascomycota

Klasse Euascomycetes, Ukl. Sordariomycetidae

2 Ascomyceten mit eutunicatem Ascus a Unitunicate Asci, inoperculat

Clavicipitales

Claviceps purpurea, Mutterkornpilz

besonders auf Roggen; violette Sklerotien (= Mutterkorn)

Ascosporen keimen auf Gramineennarbe

Konidienrasen mit „Honigtau“

Sklerotium

☛berwinterung im Boden

Stromata mit Perithechien

Claviceps purpurea

<http://www.catbull.com/alamut/Lexikon/Pflanzen/Claviceps%20purpurea3.gif>

Claviceps purpurea

<http://www.wetterzentrale.de/np/galerie/data/media/52/07050077.JPG>

Claviceps purpurea

<http://www.pilzfotopage.de/Ascomyceten/images/Claviceps%20purpurea.jpg>

Abteilung Ascomycota

Klasse Euascomycetes, Ukl. Sordariomycetidae

2 Ascomyceten mit eutunicatem Ascus a Unitunicate Asci, inoperculat

Clavicipitales

Claviceps purpurea, Mutterkornpilz

→ Ergotismus gangraenosus

Ergometrin als wehenförderndes Mittel

Lysergsäure

http://www.giftpflanzen.com/urheberrecht_bei_giftpflanzen.com/lysergsaure.gif

..... die Vergiftung durch *Secale cornutum* („Mutterkorn“), wie sie v.a. im Mittelalter als Kribbelkrankheit, St.-Antonius-Feuer, Ignis sacer durch Verzehr mit *Claviceps* befallenen Getreides häufig vorkam u. jetzt wieder durch Selbstherstellung von Mehl oder „Müsli“ aus ungereinigtem Getreide beobachtet wird ...

Subregnum Mycobionta

Abteilung Basidiomycota

Subregnum Mycobionta

Abteilung Chytridiomycota

Abteilung Zygomycota

Abteilung Glomerulomycota

Abteilung Ascomycota

Abteilung Basidiomycota ←

Anhang Deuteromycetes

Anhang Flechten

Subregnum Mycobionta

Abteilung Basidiomycota

Ca. 30.000 Arten, 30 % der Pilze

Charakteristisch ist die Basidie, in der wie im Ascus die Karyogamie und Meiose stattfinden
Geschlechtliche Fortpflanzung durch Somatogamie
Fruchtkörper (Teleomorph) aus dikaryotischem Mycel
Hyphen oft mit so.g Doliporus; Dikaryotisches Mycel mit Schnallenbildung

Basidie und Schnalle

<http://www.botamynus.de/bilder/basidie.jpg>

<http://www.botamynus.de/bilder/schnalle.jpg>

Doliporus

http://cgdc3.igmors.u-psud.fr/microbiologie/basidiomycetes_fichiers/image003.jpg

Schnallenbildung

<http://biodidac.bio.uottawa.ca/ftp/BIODIDAC/FUNGII/BASIDOMY/DIAGBW/BASI010B.GIF>

Subregnum Mycobionta

Abteilung Basidiomycota

Lebenszyklus:

Anamorphe (= Nebenfruchtform)

- Basidiospore
- Haploides Mycel
 - Chlamydosporen
 - Sklerotien
- Somatogamie
- Schnallenmycel

<http://www.holz-schimmel.de/fungimag/basid.jpg>

Teleomorph (= Hauptfruchtform)

- Fruchtkörper aus dicaryotischem Schnallenmycel; Basidiokarp
- Basidienbildung
- Kernverschmelzung
- Reduktionsteilung
- Basidiosporen

Basidiomyceten Zyklus

<http://biodidac.bio.uottawa.ca/ftp/BIODIDAC/FUNGII/BASIDOMY/DIAGBW/BASI001B.GIF>

Lebenszyklus

<http://www.anselm.edu/homepage/jpitocch/genbios/31-12-BasidiomyLifeCyc-L.jpg>

Subregnum Mycobionta

Abteilung Basidiomycota

Details des Lebenszyklus: Basidie

Typen

Holobasidie

Phragmobasidie

Bildungsmodalitäten

Schnallenbildung

Knospentypus

Probasidien (nur bei Phragmobasidien)

Puccinia graminus

<http://www.ncf.ca/~ah748/lifecycleimages.html>

<http://daylilyrust.org/SB/Images/onobasidium.jpg>

Basidienformen

<http://www.paddenstoel.nl/images/basidiagif.gif>

Basidienentwicklung

http://cgdc3.igmors.u-psud.fr/microbiologie/basidiomycetes_fichiers/image001.gif

Abteilung Basidiomycota

Klasse Ustilaginomycetes

Probasidien
Phragmobasidien

Basidiosporen keimen mit Konidien oder sog. Sekundärsporen

Hefeartige Entwicklungsstadien bei der Keimung

Tüpfel einfach oder Doliporen mit nicht-perforierten Polkappen

Auricularia auricula-judae

http://www.hlasek.com/foto/auricularia_auricula-judae_a8636.jpg

Ustilago maydis

<http://www.plpa.agri.umn.edu/plpagrads/smutpic2.jpg>

Abteilung Basidiomycota

Klasse Ustilaginomycetes

Ustilaginales (Brandpilze)

Ustilago maydis

Ustilago maydis

<http://www.plpa.agri.umn.edu/plpagrads/smutpic2.jpg>

Ustilago maydis, infizierter Mais in Dosen

http://www.plantengallen.com/imagesnederlands/blikje_gallen.jpg

<http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Taco-de-huauzontles.jpg&filetimestamp=20060825205020>

Abteilung Basidiomycota

Klasse Ustilaginomycetes

Ustilaginales (Brandpilze)

Ustilago maydis

Basidiospore

Sproßmycel, direkte Kopulation

Paarkernmycel im Wirt

Interkalare Bildung von

„Brandsporen“ („Probasidien“; = diploide Zygote)

Überwinterung

Auswachsen der Phragmobasidie und

Bildung der Sporen unter Meiose

Ustilago maydis

http://www.mpg.de/bilderBerichteDokumente/dokumentation/jahrbuch/2005/terrest_mikrobiologie/forschungsSchwerpunkt/Web.jpeg

Abteilung Basidiomycota

Klasse Ustilaginomycetes

Ustilaginales (Brandpilze)

Ustilago maydis

Ustilago maydis

<http://www.aloj.us.es/optico/carromzar/botanica1/Ustilago.jpg>

Ustilago tritici

<http://www.paddenstoel.nl/images/brandcyclus.gif>

Abteilung Basidiomycota

Klasse Ustilaginomycetes

Tilletiales

Tilletia caries

Weizenstinkbrand; früher 20 – 60%
Ernteverlust hierdurch

Tilletia caries

<http://www.reckenholz.ch/media/forsch/landbau/nutz/stbrandgr.jpg>

Abteilung Basidiomycota

Klasse Ustilaginomycetes

Exobasidiales

Parasiten auf Blütenpflanzen in Europa, besonders auf Ericaceae; ohne Fruchtkörper → gallenartige Deformationen

Beispiel:

Exobasidium vaccinii

Exobasidium vaccinii

http://www.pilzbestimmung.de/img/pilze/178_1_g.jpg

Abteilung Basidiomycota

Klasse Uredomycetes

Uredinales (Rostpilze)

Parasitisch interzellulär mit Haustorien in die Zellen hinein; nur Teilschädigung des Wirtes.

Ohne Schnallenbildung, Septenporen einfach

Spermatien und Trichogyne ähnlich den Ascomyceten

Ohne auffälligen Fruchtkörper

5 Sporentypen

Abteilung Basidiomycota

Klasse Uredomycetes

Uredinales (Rostpilze)

Puccinia graminis (Getreideschwarzrost)

Puccinia hemerocallis, Bildserie des Zyklus

<http://www.ncf.ca/~ah748/lifecycleimages.html>

<http://daylilyrust.org/SB/Images/onobasidium.jpg>

Abteilung Basidiomycota

Klasse Uredomycetes

Uredinales (Rostpilze)

Puccinia graminis (Getreideschwarzrost)

Teleutosporen (Wintersporen) keimen aus
zur Basidie und bilden **Basidiosporen**

Infektion des Berberisblattes
haploides Mycel

Bildung des Pyknidien (= Spermatogonien)
hierin die **Pyknosporen** (= Spermarien)

Bildung der Aecidienanlagen

Somatogamie zweier unterschiedlicher
Hyphen durch die Basalzellen der
Aecidienanlagen

oder:

Befruchtung von Empfängnishyphen durch
Spermarien und weiterleiten des
Spermakerns zu den Basalzellen der
Aecidienanlagen

Puccinia

<http://kentsimmons.uwinnipeg.ca/2152/Rustlifecycle.JPG>

Abteilung Basidiomycota

Klasse Uredomycetes

Uredinales (Rostpilze)

Puccinia graminis

Pyknidien

= Spermogonien

→ Pycnosporen

= Spermatien

Empfängnishyphen

Aecidien

→ Aecidiosporen

Puccinia graminis

<http://www.aloj.us.es/optico/carromzar/botanica1/Puccinia1.JPG>

Abteilung Basidiomycota

Klasse Uredomycetes

Uredinales (Rostpilze)

Puccinia graminis

Uredolager

→ Uredosporen

Puccinia graminis

<http://www.ajo.us.es/optico/carromzar/botanica1/Puccinia2.JPG>

Abteilung Basidiomycota

Klasse Uredomycetes

Uredinales (Rostpilze)

Puccinia graminis

Teleutosporen

Puccinia graminis

<http://www.aloj.us.es/optico/carromzar/botanica1/Puccinia3.JPG>

Abteilung Basidiomycota

Klasse Uredomycetes

Uredinales (Rostpilze)

Puccinia graminis

Keimung der
Teleutosporen
Basidienbildung
Basidiosporen

Puccinia graminis

<http://www.aloj.us.es/optico/carromzar/botanica1/Puccinia4.JPG>

Abteilung Basidiomycota

Klasse Uredomycetes

Puccinia graminis; Lebenszyklus, Wirtswechsel, 4 Sporentypen

Berberis vulgaris	Gramineen		
Pyknidien (=Spermogonien) mit Pyknosporen (= Spermastien)	Aecidien mit Aecidiosporen (= Dicarymitosporen)	Uredolager mit Uredosporen Sommerosporen	Teleutosporen Wintersporen

Abteilung Basidiomycota

Klasse Uredomycetes

Uredinales

Puccinia graminis

<http://www.bio.utexas.edu/faculty/laclaire/bot321/handouts/pucclh.jpg>

Puccinia graminis

http://www-biol.paisley.ac.uk/bioref/Fungi_basidiomycetes/Puccinia_graminis2.jpg

Puccinia graminis, Pyknidien und Aecidien

<http://www.dipbot.unict.it/sistemica/Immagini/16003.JPG>

<http://www.dipbot.unict.it/sistemica/Immagini/16001.JPG>

<http://www.dipbot.unict.it/sistemica/Immagini/16002.JPG>

<http://www.dipbot.unict.it/sistemica/Immagini/16004.JPG>

<http://www.dipbot.unict.it/sistemica/Immagini/16005.JPG>

Puccinia graminis, Teleutospore → Basidie

http://www.botany.hawaii.edu/faculty/wong/Bot201/Basidiomycota/Uredinomycetes/Puccinia_Basidia.jpg

Abteilung Basidiomycota

Klasse Uredomycetes

zusätzliches Material

Puccinia hemerocallis, Bildserie des Zyklus

<http://www.ncf.ca/~ah748/lifecycleimages.html>

<http://daylilyrust.org/SB/Images/onobasidium.jpg>

Abteilung Basidiomycota

Klasse Eubasidiomycetes

Sporenkeimung mit Hyphen

Doliporus mit siebartig durchbrochenen Kappen

Fruchtkörper aus Schnallenmycel

Doliporus

http://cgdc3.igmors.u-psud.fr/microbiologie/basidiomycetes_fichiers/image003.jpg

Abteilung Basidiomycota

Klasse Eubasidiomycetes

Fruchtkörper

Hymenium:

Basidien
Paraphysen
Cystiden

Basidien, Hymenium

<http://gastein-im-bild.info/fungi/fskizze/wfhym1.jpg>

Abteilung Basidiomycota

Klasse Eubasidiomycetes

Fruchtkörper

Formen des Fruchtkörpers

Entwicklung von Amanita, Velum universale und partiale

Gute Tafeln von Pilzmerkmalen

<http://www.cegep-sept-iles.qc.ca/raymondboyer/champignons/>

<http://www.cegep-sept-iles.qc.ca/raymondboyer/champignons/Autres/Planche-2.gif>

Abteilung Basidiomycota

Klasse Eubasidiomycetes, Ukl. Tremellomycetidae

Tremellales

Tremella mesenterica, Goldgelber Zitterling

Tremella mesenterica

<http://www.pilzfotopage.de/Verschieden/images/Tremella%20mesenterica.jpg>

Basidien

Tremellales

<http://www.biologie.uni-hamburg.de/b-online/ibc99/botanica/botanica/bw/basidi6.gif>

Abteilung Basidiomycota

Klasse Eubasidiomycetes, Agaricomycetidae

Auriculariales

Auricularia auricula-judae
Auf Holunderstämmen

Auricularia auricula-judae
http://www.hlasek.com/foto/auricularia_auricula-judae_a8636.jpg

Basidien
Auriculariales
<http://www.biologie.uni-hamburg.de/b-online/ibc99/botanica/botanica/bw/basidi2.gif>

Abteilung Basidiomycota

Klasse Eubasidiomycetes, Agaricomycetidae

Dacrymycetales

Calocera viscosa
Saprophyt auf Holz

Calocera viscosa

http://upload.wikimedia.org/wikipedia/nl/thumb/7/7a/Kleverig_koraalzwammetje.jpg/647px-Kleverig_koraalzwammetje.jpg

Basidien

Dacrymycetales

<http://www.biologie.uni-hamburg.de/b-online/ibc99/botanica/botanica/bw/basidi5.gif>

Abteilung Basidiomycota

Klasse Eubasidiomycetes, Agaricomycetidae

Fruchtkörper

Entwicklung hymenial gymnokarp

Cantharellus cibarius (Echter Pfifferling)

Abteilung Basidiomycota

Klasse Eubasidiomycetes, Agaricomycetidae

Fruchtkörper

Entwicklung hymenial hemiangiokarp

Entwicklung von *Amanita*

Velum universale und Velum parziale

Entwicklung von *Amanita*, Velum universale und parziale

Gute Tafeln von Pilzmerkmalen

<http://www.cegep-sept-iles.qc.ca/raymondboyer/champignons/>

<http://www.cegep-sept-iles.qc.ca/raymondboyer/champignons/Autres/Planche-1.gif>

Grüner Knollenblätterpilz (*Amanita phalloides*)

<http://www.bilder-server.com/Texte/FM/001/00029/fm00029.jpg>

Abteilung Basidiomycota

Klasse Eubasidiomycetes, Agaricomycetidae

Aphyllorphorales (Nichtblätterpilze)

Boletus edulis

Boletus edulis

http://sevlauqu.club.fr/images/Boletus_edulis.jpg

Abteilung Basidiomycota

Klasse Eubasidiomycetes, Agaricomycetidae

Fruchtkörper

gastroid

Bovista plumbea

http://www.mykonet.ch/images/Bauchpilze/Bovista_plumbea2.JPG

Phallus

<http://www.thallobionta.szm.sk/fungilich/gastero4.gif>

Phallus impudicus

<http://www.ilmico.gen.chicago.il.us/Terms/Images/PhallGramb373.jpg>

Abteilung Basidiomycota

Klasse Eubasidiomycetes, Agaricomycetidae

Agaricales (Blätterpilze)

Amanita phalloides, Grüner Knollenblätterpilz

Grüner Knollenblätterpilz (*Amanita phalloides*)

<http://www.bilder-server.com/Texte/FM/001/00029/fm00029.jpg>

Abteilung Basidiomycota

Klasse Eubasidiomycetes, Agaricomycetidae

Gastrales (Bauchpilze)

Bovista plumbea

Bovista plumbea

http://www.mykonet.ch/images/Bauchpilze/Bovista_plumbea2.JPG

Abteilung Basidiomycota

Klasse Eubasidiomycetes, Agaricomycetidae

Phallanae, Rutenpilze

Phallus impudicus

Clethrhus ruber

Phallus

<http://www.thallobionta.szm.sk/fungilich/gastero4.gif>

Clethrhus ruber

<http://www.pilzfotopage.de/Verschieden/images/Clathrus%20ruber.jpg>

Phallus impudicus

<http://www.ilmyco.gen.chicago.il.us/Terms/Images/PhallGramb373.jpg>

Phallus impudicus, jung

http://sevlauqu.club.fr/images/Phallus_impudicus.jpg