

Zusammenfassung Biologie II/B Universität Köln 2005

Autor: Denis Meuthen

Bei Verbesserungsvorschlägen, Fragen und sonstigem Kontaktinteresse wenden Sie sich über denmeu@web.de an mich. Ich übernehme keine Garantie auf Vollständigkeit und Korrektheit.

Fungi-Pilze

Allgemein:

- ‚Pilz‘ = Geflecht aus Pilzfäden (Hyphen), viele Hyphen = Mycel
- Proteinbildung im gesamten Mycel, u.a. auch Enzyme
- Hyphen können septiert oder unseptiert (coenocytisch = mehrkernig) auftreten
- Kerne von Hyphen sind haploid
- Zellwand aus Chitin vorhanden
- Ernährung: heterotroph (Enzymfreisetzung durch Hyphen auf die Nahrungsquelle)
- umfangreiche Generationswechsel mit sexueller und asexueller Vermehrung vorhanden

Chytridiomycetes:

Generationswechsel:

Männliche/weibliche Gametangien/Gameten aus reifem Gametophyt (**Anisogamie**)

→ befruchten einander

→ Zygote

→ Sporophyt, dann 2 Wege:

entweder: aus den asexuellen dünnwandigen Sporangien Zoosporen, die zu neuen Sporophyten werden
oder: durch Meiose der ausdauernden sexuellen Sporangien → haploide Zoosporen, die wieder zum Gametophyten werden.

Eigenschaften:

- begeißelte Zellen mit Schubgeißel (opisthokont)
- vorwiegend aquatisch lebend, teilweise parasitär
- Allomyces = isomorpher Generationswechsel, andere Chytridiomyceten = heteromorpher Generationswechsel

Zygomycetes:

Generationswechsel: Isocystogamie

Aus den coenocytischen Hyphen wachsen Ausläufer (Stolonen)

→ 2 Stolone berühren sich (ein + Stolon und ein – Stolon) → haploide Zellkerne verschmelzen miteinander

→ bilden Zygosporangium

→ Coenozygotie (Ruhephase nach Verschmelzung)

→ daraus entstehen Sporangioophoren (Sporangienträger) mit Sporangien

→ Endosporen leiten asexuelle Phase ein

Eigenschaften:

- leben parasitisch auf lebenden oder toten Organismen
- siphonale Zellen (schlauchförmige und vielkernige Zellen ohne Zellwände)

Ascomycetes:

Generationswechsel:

Im Ascokarp (= Fruchtkörper) der Ascomyceten befinden sich sterile, haploide Hyphen und dikaryotische ascogene Hyphen. Letztere bilden ‚Haken‘, deren Spitzen 2 genetisch unterschiedliche Zellkerne enthalten

→ Meiotische Teilungen der Zellkerne

→ Bildung der haploiden Ascosporen in ‚Haken‘

→ Ascosporen leiten die asexuelle Phase ein (Vermehrung durch Sporen (= Konidien))

→ Durch Plasmogamie verwachsen ein Ascogon (männlicher Gametophyt) und ein Antheridium (weiblicher Gametophyt) über eine Trichogyne (‚Kanälchen‘) zusammen und tauschen ihre Zellkerne aus.

→ Entwicklung von ascogenen diploiden Hyphen

→ Bildung eines neuen Ascokarp

Eigenschaften:

- grosse biologische Diversität
- meist saprotroph (= Parasiten an toten Organismen), selten parasitisch auf lebenden Organismen
- Konidien als externe Sporenbildung im Gegensatz zur inneren Sporenbildung der Zygomyceten

Basidiomycetes:

Generationswechsel:

Tertiäres dikaryotisches Mycel im Basidiokarp(Fruchtkörper) bildet wie Ascomyceten ‚Haken‘

→Meiotische Teilungen der Zellkerne (Dikaryophyse)

→Bildung der Basidiosporen, die durch Abschnürungen (Basidien) von ihrer ‚Mutterzelle‘ getrennt werden.

→Keimen der Sporen→monokaryotisches primäres Mycel entsteht.

→Durch Plasmogamie verwachsen beide Mycelarten und tauschen Zellkerne aus

→dadurch entstehendes dikaryotisches sekundäres Mycel bildet neues Basidiokarp (teritäres Mycel) aus.

Eigenschaften:

-umfassen zwei Drittel der lebenden Biomasse des Bodens(leben oft im Mycorrhiza mit Bäumen)

-Erkennung durch eine Hypheneigenart: sie liegen septiert vor, die Septen sind perforiert. Die Septenporen heissen Doliporus, auf beiden Seiten der Doliporiae befinden sich ‚Kappen‘, Parenthosomen genannt.

-Teilung der Spitzenzellen des sekundäres Mycels durch Schnallenbildung (Sinn: Bei jeder Zellteilung muss in jeder Tochterzelle ein Kern jeder Art vorhanden sein.)Ergebnis: Paarkernmycel.

-Schlauchpilze, Schleimpilze, Ständerpilze als grobe Einteilung

Phycophyta-Algen

Allgemein:

-einfach gebaute eukaryontische Pflanzen

-hauptsächlich zur Photosynthese befähigte Pflanzen

-vielfältige verschiedene Organisationsstufen

-hohe biologische Diversität (10% aller Pflanzenarten sind Algenarten), sehr häufiges Auftreten in fast jedem Lebensraum

-Blütezeit der Algen vor ca. 2 Mrd. Jahren bis heute, vorhanden aber schon seit 4 Mrd. Jahren.

Algen, die durch primäre Endocytobiose entstanden sind

Cyanobakterien (Blualgen):

-besitzen Gasvesikel zum Auftrieb im Wasser

-Phycobilisomen auf der Thyklaoidmembran vorhanden (Proteinkomplex als Lichtsammelantenne für Photosynthese)

-Allophycocyanin als Photosynthesefarbstoff, eine Wellenlänge von 630 nm (Blaulicht) ist ideal.

-Zwischen Heterocysten(vergrößerte Zellen zur Fixierung von Stickstoff zwecks Umwandlung in Ammonium) und vegetativen Zellen ist ein Stofffluss vorhanden. CH₂O fließt von den vegetativen Zellen zu den Heterocysten, während umgekehrt ein Austausch von Glutamin erfolgt.

-gram-negative Zellwand mit 2 Membranen vorhanden, ausserhalb liegt eine einhüllende ‚Scheide‘ vor.

Glaucocystophyceae:

-nonadale, capsale, coccale Organisationen

-pflanzte sich ungeschlechtlich fort

-enthalten ein Plastid, dass von einer Peptidoglycan-Zellwand umgeben ist (Hinweis auf symbiontisch lebende Bakterie)

-sind begeißelt, haben 2 ungleiche Flagellen, Flagellen bestehen nicht aus Mikrotubuli

-Phycobilisomen vorhanden (Proteinkomplex als Lichtsammelantenne für Photosynthese)

-Bei der Mitose liegt eine offene Mitosependel vor

-Mitochondrien besitzen flache Cristae

-Sie besitzen ein flaches Lakunensystem (Alveolae)

Rhodophyceae (Rotalgen):

- hauptsächlich marin lebend
- besitzen Rhodoplasten, die aus Phycobilisomen, Thkloiden und einer Chromatophorenmembran bestehen
- keine Geißeln, keine Centriolen(=Mikrotubuli) vorhanden
- extraplastidäre Stärke
- Fähigkeit zur Bildung von Pyrenoiden verlorengegangen

Generationswechsel:

Im Perikarp ist ein Karposporophyt enthalten, der Karposporangien produziert und freilässt.

- Auskeimen der Karposporen→Entwicklung eines Tetrasporophyten
- Tetrasporangien werden frei und bilden sowohl männliche als auch weibliche Gametophyten.
- Spermatangien des männlichen Gametophyten befruchten das Ei im Karpogon des weiblichen Gametophyten über eine Trichogyne
- Aus dem Zygotenkern entwickelt sich anschliessend wieder der Karposporophyt

Unterklassen:

Cyanidiophyceae:

- einzellig
- ungeschlechtliche Fortpflanzung, geschlechtliche unbekannt
- keine Pyrenoide
- leben in heissen, sauren Schwefelquellen

Bangiophyceae:

- einkernige Zellen
- axialer, sternförmiger Rhodoplast
- interkalare Zellteilungen
- keine Tüpfelverbindungen
- kein Karposporophyt, sondern direkt das Karpogon bildet Karposporen

Florideophyceae:

- mehrkernige Rotalge

Viridiplantae:

- besitzen Chloroplasten
- in der Geißelübergangsregion liegt eine sternförmige Struktur vor
- besitzen Plectenchyme (blattartige Zellen)

Unterklassen:

Chlorophyta
Streptophyta (u.a. Landpflanzen)

Algen, die durch sekundäre Endocytobiose entstanden sind

- besitzen komplexe Plastiden
- besitzen einen Nucleomorph (ehemaliger Nucleus des Endosymbionten)

Heterokontae:

Chrysophyceae (Goldalgen):

- Chlorophyll a und c vorhanden
- akzessorisches Pigment Fucoxanthin für goldene Farbe verantwortlich
- enthalten 1 bis 2 grosse Chloroplasten
- einige Arten haben Zellwände aus Cellulose, andere wieder gar keine Zellwand
- Synura ist beweglich und koloniebildend, ihre Zellen sind von Kieselschuppen bedeckt. Diese Schuppen werden in Vesikeln gebildet und nach außen transportiert
- Fortpflanzung hauptsächlich ungeschlechtlich, einige Arten über Zoosporen, andere wenige pflanzen sich auch geschlechtlich fort

Bacillariophyceae (Kieselalgen):

- einzellig, selten koloniebildend
- sehr häufig vorkommend (25% der Biomasse der Erde)
- unbegeißelt
- besitzen eine zweiteilige Hülle = Frustulum, überlappende Hälften = Valven
- Unterscheidung durch Symmetrie: Pennales (bilateralsymmetrisch) und Centrales (radiärsymmetrisch)
- Chloroplasten enthalten Chlorophyll a und c nebst Fucoxanthin
- Reservestoff: Laminaran wird in Vakuolen gespeichert
- hauptsächlich photoautotroph lebend, einige heterotroph.
- Mittelleiste wird Raphe genannt

Generationswechsel:

- hauptsächlich ungeschlechtlich durch Zweiteilung
- jede Tochterzelle bekommt eine der Schalenhälften der Mutterzelle → jede Generation wird etwas kleiner
- geschlechtlicher Zyklus (Oogamie):, beide Tochterzellen unterziehen sich der Meiose und bilden sowohl Spermien als auch ‚Eizellen‘. Die begeißelten Spermien werden durch Zerstörung der männlichen Alge freigesetzt, während das weibliche Gegenstück die Eizelle im Algenkörper behält und auf die Befruchtung durch die Spermie wartet. Es entsteht eine Zygote die sich wieder ungeschlechtlich fortpflanzt
- Bei pennalen Algen sind beide Gameten unbegeißelt, es liegt Isogamie vor.

Phaeophyceae (Braunalgen):

- fast ausschliesslich marin lebend
- Vegetationskörper= Thallus
- Chloroplasten enthalten Chlorophyll a und c nebst Carotinoiden wie z.b. Fucoxanthin
- Reservestoff: Laminaran wird in Vakuolen gespeichert

Generationswechsel:

- Im reifen Sporophyt sind pluricoläre(→diploide Zoosporen) und unicoläre(→haploide Zoosporen) Sporangien vorhanden. Die diploiden Zoosporen bilden neue Sporophyten, während die haploiden begeißelten Zoosporen männlich als auch weiblich sein können
- männliche und weibliche begeißelte Zoosporen bilden männliche und weibliche Gametophyten, die Spermien und Oogonien bilden.
 - Befruchtung bringt das Oogonium in den Zygotenstadium
 - Entwicklung des Sporophyten

Xanthophyceae (Gelbgrünalgen):

- heterokont (=2 ungleich lange Geißeln)
- Chromatophoren enthalten Chlorophyll a, c und Xanthophylle, aber kein Fucoxanthin.
- Reservesubstanzen: Öl und Polysaccharide, keine Stärke
- Vermehrung ungeschlechtlich, Vaucheria geschlechtlich über Oogamie.

Euglenophyceae:

- begeißelte Protisten (heterokont begeißelt)
- Chloroplasten enthalten Chlorophyll a und c nebst diverse Carotinoiden
- meist farblos und heterotroph
- Augenfleck und Stigma=Lichtsinnessinn
- kontraktile Vakuole für Wasserhaushalt
- Reservesubstanz: Paramylon(=Polysaccharid), keine Stärke
- in Plastiden proteinreich) Region(=Enzymlocus), auch Pyrenoid genannt.
- Fortpflanzung asexuell durch Mitose

Algen, die durch tertiäre Endocytobiose entstanden sind

Dinophytae (Dinoflagellaten):

- besitzen 2 Furchen, in denen 2 Geißeln schlagen (Querfurche und Längsfurche)
- Chromosomen bleiben spiralisiert
- asexuelle Fortpflanzung: Tochterzellen bekommen einen Teil der Hülle und eine Geißel, Rest wird regeneriert
- viele heterokonte Arten
- bei den photoautotroph lebenden Arten nebst Chlorophyll a und c auch das Carotinoid Peridin
- viele Arten bilden steife Celluloseplatten an der Aussenseite, auch Theca genannt.
- Reservestanz: extraplastidäre Stärke
- photoautotrophe Arten leben als Symbionten in Wasserlebewesen (Pflanzen und Tiere), verlieren da ihren Cellulosepanzer = Zooxanthellen
- können Cysten ausbilden als Dauerstadium

Lichenes-Flechten

- Flechten sind Doppelorganismen, es lebt ein Pilz (Mykobiont) mit einer Alge (Photobiont, Phycobiont, Cyanobiont) in Symbiose.
- Mykobionten sind meist Ascomyceten, der Rest Basidiomyceten, Cyanobionten Cyanobakterien.
- Phycobionten, die nur in autotrophen Flechten vorkommen, sind Grünalgen (Chlorophyceae)
- Fortpflanzung vegetativ über Soredien (Hyphenknäuel, das eine Alge umschließt), die unter der Flechtenkruste gebildet werden und dann aus der Flechtenkruste brechen
- kann sehr schnell austrocknen, dadurch wird ein Leben unter harten Umweltbedingungen ermöglicht
- Photosynthese nur, wenn sie mit Wasser benetzt sind, daher sehr langsames Wachstum und hohes Alter (bis >4500 Jahre)
- es gibt homöomere Flechtenarten, in denen die Algenzellen gleichmässig im Thallus verteilt sind und heteromere Flechten, in denen der Thallus einseitig mit Algenzellen ausgefüllt ist.
- Es gibt 3 Hauptgruppen: Laubflechten, Bartflechten, Krustenflechten, Strauchflechten

Pteridophyta-Farnpflanzen

Allgemein:

- es liegt Heterosporie oder Isosporie vor
- Antheridien sind die männlichen Gametangien, Archegonien die weiblichen.

Lycopodiaceae (Bärlappe):

- isospor (Sporen bilden zwittrige Gametophyten)
- Antheridien bilden Spermatozoide aus, die frei werden und die auf derselben Pflanze liegenden Archegonien befruchten
- aus dem Embryo entsteht ein Sporophyt innerhalb des Gametophyten, der Gametophyt verbleibt als Anhängsel des Sporophyten
- im Sporophytenstand (Blüten) bilden sich Sporangien, die Sporen ausreifen lassen.

Selaginallaceae (Moosfarne):

- heterospor (Bildung unterschiedlich grosser Sporen die zu männlichen und weiblichen Gametophyten heranwachsen)
- Mikrosporen werden zu einem Mikrogametophyt (Mikroprothallium), der Spermatozoiden bildet
- der aus der Megasporenwand herausragende Megagametophyt mit Archegonien wird befruchtet, es entsteht ein junger Sporophyt im Megagametophyten (innerhalb der Megasporenwand).
- Sporophyt bildet Sporophyllstände, die 2 verschiedene Sporangien enthalten: Mikrosporangien und Megasporangien, die die männlichen und weiblichen Sporen bilden.

Equisetopsidae (Schachtelhalme):

- isospor
- Antheridium bildet Spermatozoiden, diese befruchten die Archegonien auf dem zwittrigen Gametophyten
- junger Sporophyt bildet sich am Gametophyt anheftend
- es entsteht ein Sporophyt, der einen Sporophyllstand ausbildet
- auf diesem werden in den Sporangiphoren die Sporen gebildet, die in Hapterenform auftreten.

Pteriopsidae (Farne):

-isospor

→Antheridium bildet Spermatozoiden, diese befruchten die Archegonien auf dem zwittrigen Gametophyten

→junger Sporophyt bildet sich am Gametophyt anheftend

→der ausgewachsene Sporophyt besitzt Wedel (=Megaphylle), die im Jungstadium schneckenförmig eingerollt sind

→An den Wedelspitzen bilden sich Sori, die Sporangien enthalten

→Sporangien bilden Sporen

Bryophyta-Moose

Allgemein:

-Moose=Zwischenstadium zwischen Algen und höheren Pflanzen

-kein Xylem oder Phloem

-keine echten Wurzeln, nur Rhizoide zur Substratbefestigung

-unvollkommenes Abschlussgewebe

-Gametophyt ist die beherrschende Generation, der Sporophyt bleibt klein und mit dem Gametophyten verbunden, insofern ist er unselbstständig

-besitzen Chloroplasten und Grana

-Asymmetrische Geißeln

-Pragmoplast (bei Mitose ausgebildeter Mikrotubuliapparat)

-echte Gewebe

-mehrzellige Gametangien

-Zygote und Embryo auf Mutterpflanze: Gonotrophia

-vielzelliger diploider Sporophyt

-vielzellige Sporangien

-Sporenwände aus Sporopollenin

-heterophasischer-heteromorpher Geschlechtwechsel

Hepatophyta (Lebermoose):

Marchantiales (Thallose Lebermoose):

-Gametotyp besteht aus einem Thallus und Rhizoiden

-heteromorph

-Gametangien sitzen auf speziellen Gametangiophoren, männliche in scheibenförmigen Antheridiophoren, weibliche in schirmförmigen Ständen, Archegoniophoren.

→Durch Regentropfen befruchtet der männliche Gametophyt durch Spermatozoiden den weiblichen Gametophyten, der darauf einen Embryo und einen Gametophyten ausbildet, der aber auf dem Archegonienstand des weiblichen Gametophyten verbleibt. Die Sporen werden anschliessend wieder ausgeschüttet und bilden neue weibliche und männliche Gametophyten.

Jungermanniales (Beblätterte Lebermoose):

-Archegonien stehen auf der Spitze der Pflanze (akrogyn)

-Beblätterung: 2 seitliche Reihen von großen und eine weitere Reihe von kleinen Blättern bzw mehrlappige symmetrische Beblätterung liegt vor.

-Sporen werden auf einem langen, kurzlebigen, zarten Stiel, der Seta, gebildet

Anthocerotophyta (Hornmoose):

-Gametophyten denen der Lebermoose ähnlich

-Zellen besitzen nur einen grossen Chloroplasten

-Sporophyten besitzen Stomata (Spaltöffnungen)

Bryophyta (Laubmoose):

-Stammorphologie: Zentralstrang=Hadrom. Wasserleitende Zellen =Hydroiden Nährstoffleitende Zellen=Leptoiden, Stomata auf dem Gametophyten vorhanden.

-kein Lignin

Spagnales (Torfmoose):

- sehr resistent gegenüber Austrocknung
- sehr hohe Wasseraufnahmekapazität
- können das 20fache ihres Trockengewichtes an Wasser speichern
- Wände der Hyalocyten und des Stämmchens sind von vielen Poren zur Wasseraufnahme durchbrochen

Bryidae (Laubmoose)

- können aufrecht und wenig verzweigt wachsen, Sporophyten sind endständig(=akrokarp)
- können niederliegend und stark verzweigt auftreten, Sporophyten wachsen seitlich (=pleurokarp), z.B. Epiphyten
- Sporen keimen aus und werden zu männlichen und weiblichen Protonemata, die die Gametophyten ‚ausknospen‘
- Es entstehen männliche und weibliche Gametophyten, die Archegonien und Antheridien ausbilden. Nach der Befruchtung bildet sich auf der Mutterpflanze eine Kalyptra mit einer Kapsel, dem Sporangium an der Spitze. Wird nach der Reifung der Kapseldeckel entfernt, werden die Sporen ausgeschüttet.

Spermatophytina-Samenpflanzen

Allgemein:

- Generationswechsel ist versteckt, zeigt Homologien zu heterosporen Farnen
- Samenpflanzen gehören wie Farne zu den Kormophyten (Wurzel, Sprossachse, Blätter)
- Same statt Megaspore-werden in Samenanlagen gebildet, die in/auf Sporophyllen(=Blüten) sind.
- Blüte=Kurztrieb mit abgewandelten Blättern, ursprünglich eine Stauchung der Sprossachse
- Gametophyten enthalten nur noch wenige Zellen, Sporophyt als dominante Generation, der weibliche Gametophyt verbleibt auf dem Sporophyten.
- Embryonen sind bipolar (Wurzel und Sprossachse)
- Sporophyt differenziert sich zunehmend

Gymnospermae-Nacktsamer

Allgemein:

- Samenanlage(Archegonium) ist für Pollen(enthalten männliche Gametophyten) frei zugänglich
- meistens Bäume
- Antheridien fehlen

Ginkgoopsida(Ginkgoartige):

- bildet Spermatozoiden aus
- bildet keine Früchte, sondert freie Samenanlagen
- Blattnervatur ist dichotom verzweigt, zurückzuführen auf die Telomtheorie (Differenzierung der Blätter)

Coniferopsida(Nadelhölzer, Nadelblättrige):

- heteromorpher=antithetischer=heterophasischer Generationswechsel mit diploiden und haploiden Pflanzen
- Blätter (Nadeln) befinden sich an Kurztrieben
- Weiblicher Gametophyt befindet sich auf dem Jahreszuwachs in Gestalt von Zapfen, die männlichen Gametophyten auf den Verästelungen in Blütenstandform
- weibliche Zapfen benötigen 2 Jahre bzw. Zapfengenerationen zur Entwicklung
- diesjährige Zapfen besitzen ~32 Kerne, letztjährige hingegen bis zu 2000 Kernen → freie Kernteilungen des Embryosacks, Zellwände werden nachträglich ausgebildet
- Archegonium: Aus dem Prothallium bricht ein Pollenschlauch, der von den Intine umgeben ist
- im Hals der Archegonien teilt sich die spermatogene Zelle in 2 Spermazellen, eine befruchtet die Eizelle, die andere stirbt ab.
- Der reife Samen wird in der dritten Zapfengeneration entlassen

Cycadopsida(Palmfarne)

Gnetopsida(Lianen, Rutensträucher)

Angiospermae-Bedecktsamer

Allgemein:

- Samenanlagen sind vom Fruchtknoten umhüllt
- doppelte Befruchtung: ein Spermatozoid verschmilzt mit der Eizelle, das andere wandert in die Mitte des Embryosacks und verschmilzt mit den Polkernen, diese werden anschliessend zum Nährgewebe=Endosperm
- die befruchtete Eizelle wandert in die Mitte des Embryosacks, ‚ernährt‘ sich von den Polkernen und entwickelt sich in: Suspensor, Plumula, Hypophyse
- Das Megasporangium=Nucellus ist die Zellschicht um den Embryosack und ist haploid, alles andere innerhalb des Embryosacks ausser den Polkernen ist diploid.
- keine begeißelten Stadien
- weitere Reduktion der Gametophyten
- ursprünglich zwittrige Blüten
- Pollenschläuche wachsen über Narbe ein
- Einteilung in Dicotyledonae und Monocotyledonae (nach der Anzahl der Keimblätter)
- Fruchtknoten kann oberständig, mittelständig und unterständig vorliegen
- Eizelle im Pollensack ist von zwei Synergiden begleitet, am anderen Ende befinden sich drei Antipoden

Blütenblätter:

- Kelchblätter=Sepalen (Sepalenbereich=Calyx) Abk:K
- Kronenblätter=Petalen (Petalenbereich=Corolla) Abk:C
- Falls Kelch und Kronenblätter nicht unterscheidbar, werden die Blätter Periostr genannt Abk:O
- Staubblätter=Stamen Abk: A, bestehen aus Staubblätterm=Antheren und Staubfaden=Filament
- Fruchtblätter=Carpellen, können verwachsen Abk:G
- Androeceum=männlicher Blütenbereich
- Gynoeceum=weiblicher Blütenbereich
- Stempel=Pistill enthält Fruchtknoten(=Ovar), hat einen Griffel und eine Narbe

Monocotyledonae:

- besitzen ein Keimblatt
- keine Nebenblätter
- meist Blattscheiden
- meist wird die Hauptwurzel durch Seitenwurzeln ersetzt

Dicotyledonae:

- besitzen zwei Keimblätter
- besitzen Nebenblätter
- besitzen eine zentrale Hauptwurzel
- selten Blattscheiden

Anatomie der Samenpflanzen

Bau des Blattes

- Das Blatt ist ein Grundorgan des Kormus
- Alle Blattorgane sind homolog, sie entstehen aus einem Organtyp, dem Phyllom
- Funktion: Photosynthese und Transpiration
- enthält Stomata (Schließzellen)
- Im Spross-Apikalmesistem entstehen neue Blätter
- Blattprimordien=Blattanlagen
- Zellteilungs- und Streckungsvorgänge laufen nicht gleichmässig ab, sondern innerhalb meristematisch aktiver Zonen
- Das Blatt besteht aus Unterblattanlage=abaxial (Blattgrund, evt.2 Nebenblätter=Stipeln) und einer Oberblattanlage=adaxial(Blattspreite und Blattstiel)

Blattfolge=Keimblätter(Kotyledonen), Niederblätter(vereinfachte Gestalt am Stängelgrund, oft keine Blattspreite), Laubblätter(Assimilationsorgane), Hochblätter(vereinfachte Gestalt in Blütenstandsregion) Blütenblätter

-Nadelblätter enthalten Harzkanäle in ihrer Blattepidermis, die stark cutinisiert ist.

Ausprägungen der Blattspreite:

Bei einem einfachen Blatt ist die Blattspreite ungeteilt. Bei zusammengesetzten Blättern gibt es mehrere Differentiationen:

- gefiedert (pinnat)=Blättchen sitzen an einer langgestreckten Fiederspindel, der Rhachis
- handförmig(digitat)=Blättchen gehen alle von einem Punkt aus
- fußförmig(pedat)=Blätter sitzen auf einer transversal gestreckten Rhachis

Es gibt überdies noch verschiedene **Blattstellungen**:

- wechselständig=pro Knoten(Nodium) ein Blatt, wenn sie sich 180° gegenüber stehen, werden sie zweizeilig genannt
- schraubig=Blätter folgen in unterschiedlichen Winkeln aufeinander
- wirtelig=mehr als 2 Blätter pro Nodium

Blattnervatur:

Die Blattspreite wird von Blattrippen/Blattnerven durchzogen, Dies sind die Leitbündel, wobei sich das Xylem adaxial und das Phloem abaxial befindet. Es gibt verschiedene Nervaturarten:

- Gabel- oder Fächernervatur z.b. Gingko
- Parallelnervatur, z.b. Zea mays oder andere Monokotyle
- Netznervatur=tritt bei den meisten Dikotylen auf, häufigster Nervaturtyp

Blattmetamorphosen:

- Phyllodien=Blattspreite zurückgebildet, Verdunstungsschutz, z.b. Akazie
- Blattdornen=selbe Funktion wie Phyllodien und auch noch Fraßschutz z.b. Kakteen
- Blattranken=Blattspreite zu Rankorganen umgewandelt, dient dem Klettern z.b. Erbse
- Blattsukkulenz=Blätter speichern Wasser, das Gewebe ist zu Wasserspeicherungsgewebe umgewandelt, z.b. Agaven
- Zwiebel=Blattgrund, Laubblätter oder Niederblätter sind fleischig ausgebildet, speichern Wasser und Assimilate, um Zeiträume zu überdauern, z.b. Allium cepa(Küchenzwiebel), Narzisse

Bau der Wurzel

- Funktion: Verankerung, Absorption, Stoffspeicherung, Stofftransport
- monokotyle Pflanzen bilden ein kurzlebige homorhizes (gleichmäßig wachsendes) Wurzelsystem
- dikotyle Pflanzen besitzen ein allorhizes (mit einer dicken Pfahlwurzel) Wurzelsystem
- An der Wurzelspitze befindet sich eine Kalyptra. Funktion: Schutz des Apikalmeristems, erleichtert Durchdringen des Erdreiches durch Schleimabsonderung und enthält Statolithen mit Stärkekörnern, die eine positiv geotrope Ausrichtung der Wurzel ermöglichen.
- Die Wurzel wächst nach unten weiter, differenziert sich aber erst mit zunehmendem Alter zur ‚fertigen‘ Wurzel, aber nur die jungen Seitenwurzeln/Rhizoblasten, die immer wieder neu wachsen müssen, können ihren Funktionen: Wasser und Nährsalze absorbieren nachgehen. Das ist die Aufgabe der Rhizodermis, die im Vergleich zur Epidermis keine Cutinauflagerung und keine Stomata enthält, da sie keine Schutzfunktion erfüllen muss. Einige Rhizodermiszellen bilden sich zu Rhizoblasten aus (kleine seitenwurzelartige Ausstülpungen, die der Oberflächenvergrößerung dienen). Seitenwurzeln können allerdings erst im ausdifferenzierten Bereich entstehen.
- Unter der Rhizodermis befindet sich das Parenchym. Hier gibt es den apoplasmatischen und symplasmatischen Raum. Der Wassertransport erfolgt durch Interzellulare&Zellwände=apoplasmatischer Raum, oder durch die Zellen selbst=symplasmatischer Raum. Der apoplasmatische Raum wird durch das Endoderm begrenzt, da die Endodermiszellen von einer Schicht aus Cutin und Suberin umhüllt sind, dem Casparyschen Streifen, der eine Weitergabe des Wassers durch den apoplasmatischen Raum unmöglich macht. Der Zentralzylinder besteht nun aus den Elementen Xylem=Tracheen(Wasserleitung), Phloem=Siebröhren(Nährstoffleitung), Perizykel=Pericambium(Seitenwurzelbildungszone) und dem Kambium (Bildung von Phloem und Xylem.
- Sekundäres Dickenwachstum an der Wurzel tritt bei dikotylen Pflanzen auf. Der Vorgang ist homolog zu dem sekundären Dickenwachstum der Sprossachse.
- Wurzelmetamorphosen: Luftwurzeln(Orchideen), Rübe(Zuckerrübe, Möhre), Knolle(Dahlie), Haftwurzeln (Efeu), Stelzwurzeln(Mangroven)

Bau der Sprossachse

- besteht aus Parenchym, Phloem, Kambium, Xylem (von außen nach innen), einige Pflanzen besitzen noch Kollenchym und Sklerenchym als Festigungsgewebe.
- Phloem, Kambium und Xylem bilden zusammen die Leitbündel
- Die Siebplatten des Phloems enthalten Kallose, Tracheen und Sklerenchym enthalten Lignineinlagerungen in ihren verdickten Zellwänden
- Es gibt 6 Leitbündeltypen:
- radial: ein X-förmiger Xylemstrang wird in den Zwischenräumen des X mit Phloem ausgefüllt
- konzentrisch: entweder mit einem ringförmigen Xylemstrang und einem Phloemteil in der Mitte (konzentrisch mit Außenxylem, tritt bei manchen Monokotylen wie Maiglöckchen auf) oder mit einem ringförmigen Phloemstrang und Xylem in der Mitte (Gefäßstränge von einem markförmigen Siebstrang umgeben, tritt bei Farnen, Pteriopsida auf)
- kollaterales Leitbündel: besitzt 3 Unterformen: geschlossen kollateral (Xylem und Phloem in Ellipsenform unregelmäßig verteilt, kein Kambium, also kein sekundäres Dickenwachstum, tritt bei den meisten Monokotylen auf), offen kollateral (Mehrere Leitbündel befinden sich kreisförmig angeordnet um die Mitte, Kambium zwischen Xylem und Phloem vorhanden, tritt bei den meisten Dikotylen auf) und bikollateral (Phloem befindet sich außen und innen, Xylem in der Mitte der Ellipse und das Kambium grenzt das Phloem beiderseits zum Xylem ab, tritt bei Cucurbitae, den Kürbisartigen auf)
- Stoma (Mehrzahl Stomata), Spaltöffnung: Funktion ist die Transpiration und CO₂-Aufnahme, es gibt 4 Stomatatypen: Mniun-, Gramineen-, Helleborus- und Amaryllideen-Typ
- Der grundlegende Aufbau ist immer gleich: in der Epidermis, vermehrt in der abaxialen(unteren) Blattseite, befinden sich 2 chloroplastenhaltige bohnenförmige Schließzellen und 4 Nebenzellen, die einen Spalt(=Torus) umgeben. Durch Turgordruckänderung werden die Schließzellen auseinandergeschoben bzw zusammengezogen, um CO₂-Aufnahme zu ermöglichen bzw. H₂O-Abgabe zu verhindern.
- Der Gramineen-Typ hat als Eigenart hantelförmige Schließzellen, die anderen Typen unterscheiden sich nur in der Zellwanddicke bestimmter Gegenden (Bauchwand, Rückwand etc.)
- Sprossachsenmetamorphosen:
- Rhizome(unterirdisch wachsende Sprossabschnitte zur Stoffspeicherung), z.b. Spargel
- Spross-Sukkulenz(verdickte Sprossachse zur Wasserspeicherung) z.b. Madagaskarpalme
- Stolone(kriechende Sprossabschnitte zwecks Vermehrung), z.b. Erdbeere
- Haustorien(Sprossabschnitte von Parasiten zwecks Eindringen in das Gewebe der Wirte),z.b. Mistel
- Phyllokladien(übernehmen Photosynthese anstatt von Blättern), z.b. Mäusedorn
- Stacheln(zwecks Fraßabwehr), z.b. Weißdorn

Sekundäres Dickenwachstum

-tritt nur bei Dikotylen und Gymnospermen auf, da die Monokotylen ihr Kambium in der Sprosswachstumsphase (=primäres Dickenwachstum) verbrauchen!

-Funktion: Stamm als Tragestütze der immer größer werdenden Krone, der Spross und die Wurzel müssen der Blattmasse angepasst sein.

-unter dem primären Dickenwachstum versteht man die Apikalmeristemvergrößerung, also die Differenzierung und das Wachstum der unverholzten Sprossachse.

-Das Zentrum des sekundären Dickenwachstums ist das Kambium, auch als laterales Meristem bezeichnet

-Das Kambium ist nur eine Lage dick und teilt sich abwechselnd nach innen und nach außen. Innen entsteht dadurch das sekundäre Xylem=Holz und außen das sekundäre Phloem=Bast. Vor Beginn des sekundären Dickenwachstum beschränkt das Kambium sich auf die Leitbündel, später wird interfascikuläres Kambium induziert, das zwischen den Kambien der Leitbündel verläuft, um ein gleichmäßiges Dickenwachstum nach allen Seiten zu ermöglichen.

-Markstrahlen haben die Funktion des transversalen Nährstoffs- und Wasserspeichers. Die primären Markstrahlen reichen vom Mark bis in die Rinde und rücken beim Dickenwachstum auseinander.

-Holz besteht aus Holzparenchym (=lebende Zellen) und den toten Holzzellen (=Tracheen), die ähnlich des Xylems aufgebaut sind, aber über viel dickere Zellwände verfügen. Es gibt Frühholz, das im Frühling jedes Jahres gebildet wird, das über dünne Zellwände und über ein großes Lumen verfügt und Spätholz, das dicke Zellwände und ein kleines Lumen besitzt. Der Übergang von Frühholz zu Spätholz ist gleichmäßig, während der Spätholz-Frühholz Übergang abrupt ist. Dies ist auch der Grund für die Sichtbarkeit von Jahressringen im Holz eines Baumes. Im sekundären Phloem (=Bast) gibt es ähnliche jahreszeitliche Unterschiede, die dementsprechend Hart- (wie Spätholz) und Weichbast (wie Frühholz) genannt werden.

-Im Angiospermen- und Gymnospermenholz gibt es Unterschiede. Gymnospermenholz ist homoxyl, hat viele Tracheiden, die gleichzeitig Stoffweiterleitung und Festigung dienen. Wenig Parenchym ist vorhanden und als besondere Eigenschaft liegen Harzkanäle zwecks Wundverschluss vor.

Angiospermenholz dagegen ist heteroxyl, hat separates Leit- und Festigungsgewebe (= Fasern). Die Markstrahlen sind stärker ausgeprägt als bei den Gymnospermen.

-Das Abschlussgewebe nach außen beim sekundären Dickenwachstum ist das abgestorbene Periderm (=Kork), das aus den 3 Schichten Phellogen, Phelloderm und Phellem (von innen nach außen) besteht. Das Phellogen ist ein Kambium was im späteren Verlauf der Pflanze aus der Epidermis gebildet wird und verhält sich dementsprechend homolog zum eigentlichen fascikulären und interfascikulären Kambium.

Kleines Fachvokabular:

Phylogese=Stammesentwicklung der Lebewesen

Kladistik=phylogenetische Systematik

Plesiomorphie= ein Begriff der Kladistik. Es bezeichnet in der Systematik der Phylogese Merkmale, die bereits vor der jeweils betrachteten Stammlinie entstanden sind. Der Gegenbegriff ist Apomorphie.

Homoplasie= eine Ähnlichkeit, die ihre Ursache nicht in gemeinsamer Abstammung hat

Monophylie= die Gruppe hat eine gemeinsame Stammform und umfasst auch alle Untergruppen, die sich von dieser Stammform herleiten sowie die Stammform selbst, jedoch keine anderen Gruppen.

Paraphylie= die Gruppe (das Taxon) hat zwar eine gemeinsame Stammform, enthält aber nicht alle Gruppen eines Monophylums

Glomeromycota= Arbuskuläre Mykorrhizapilze

Karyogamie= Als Karyogamie bezeichnet man die Verschmelzung zweier verschiedengeschlechtlicher Zellkerne zum Zygotenkern während der Befruchtung. (diploid+diploid)

Somatogamie= Mit Somatogamie bezeichnet man in der Biologie einen Sexualvorgang, bei dem normale Zellen zweier Individuen miteinander verschmelzen. (haploid+haploid=diploid)

Homothallisch/heterothallisch= sexuelle Vorgänge können in einem Mycel stattfinden(=homo), hetero= nur zwischen verschiedenen genetisch kompatiblen Myceln.

Hymenium=Fruchtschicht der Pilze

Kleistothecium=Fruchtkörper, auch Perithecium genannt.

Phragmobasidie=Unterteilung einer Basidie in mehrere Segmente, das einzellige Gegenstück ist die Holobasidie.

Gymnokarp=Basidien liegen immer offen an der Hülle des Hymeniums

Velum=häutige Hülle junger Pilze

Anulus= die Reste der Hülle (Velum) als ringförmiger Hautlappen am Stiel von Fruchtkörpern

Stromatholithen= von Algen gebildeten kuppelförmige, geschichtete Kalkmatten.

Carboxysom=Polkörperchen (einer Eizelle)

Auxiliarzelle=Produkt der Befruchtung bei Rhodophyta

Gonimoblast=diploider Karposporophyt

Mastigonemen= bei ‚beheerten‘ Geißeln der Name der ‚Häärchen‘

Alveolatae=Stamm der Dinoflagellaten

Cingulum=Querflagellum bei Dinophyta

Sulcus=Längsflagellum bei Dinophyta

Pusule=röhrenförmiges Membransystem bei den Dinoflagellaten

Paramylon=Photosyntheseprodukt von Euglena (keine Stärke!)

Cytostom=Zellmund

Pyknidien= Asexuelle, kugelförmige (flaschenförmige) Fruchtkörper, in denen Konidien gebildet werden.

Rhizine=Befestigungsorgane auf dem Untergrund bei Flechten

Haustorium=Organ zur Nährstoffaufnahme bei Schmarotzern

Amphigastrium=Unterblatt der Lebermoose

Elateren= hygroskopisch verformbare Fortsätze, die der Sporenausbreitung durch eine Schleuderbewegung dienen.

Arillus(-anlage)=meist fleischiger Samenmantel=dient der Verbreitung durch Tiere, nur bei Gymnospermen vorhanden

Kormus= Pflanzenkörper (Blatt, Stängel, Wurzel)

Plumula=Sprossknospe

Radicula=Primärwurzel

Testa=Samenschale

Scutellum=Keimblatt

Perisperm=Samen der aus Nucellusgewebe gebildet wird

Anastomosen=Verwachsung von Ästen und Zweigen /Leitbündeln

Interkostalfelder=Aufhellungen zwischen Blattnerven

Apoplasmatischer/symplasmatischer Raum= tritt nur in Wurzeln auf. Wassertransport erfolgt durch

Interzellulare&Zellwände=apoplasmatischer Raum, oder durch die Zellen selbst=symplasmatischer Raum. Der Apoplasmatische raum wird durch das Endoderm begrenzt, da die Endodermiszellen von einer Schicht aus Cutin und Suberin umhüllt sind, dem Casparyschen Streifen, der eine Weitergabe des Wassers durch den apoplasmatischen Raum unmöglich macht.

Amphigastrien=Auf Pflanzenunterseite der Lebermoose(Marchantiales, Jungermanniales) vorzufinden, sogenannte „Unterblätter“

Mikropyle=kanalförmige Öffnung im Integument des Fruchtknotens bei Angiospermen

Perianth=Blütenhülle=Sepalen&Petalen
 Pollenschlauchzelle=vegetative Zelle, der Pollenschlauch ist die Verbindung zwischen Megasporangium und der Pollenzelle(Mikrogamete), er dient der Befruchtung
 Sarkotesta=äussere weiche Samenschale
 Sklerotesta=innere harte Samenschale
 Funiculus=Samenstrang=Samenstielchen=Strang zwischen Samenanlage und Fruchtblatt bei Angiospermen
 Strobilus=konusartiger Körper bei Lycopodiae und Selaginallaceae, besteht aus Sporophyllen
 Transfusionsgewebe=Stofftransport zwischen Leitbahnen und Mesophyll(Parenchym), nur in Nadeln der Gymnospermen vorhanden.
 Gynoceum=Blütennarbe
 Androceum=Gesamtheit der Stamen(Staubblätter)
 Konnektiv="Mittelband"=Fortsetzung des Staubfadens im „Staubkörper“(Anthere)
 Rezeptakel/Konzeptakel=angeschwollene Thallusspitzen=Rezeptakel, enthalten Gruben mit Sexualorganen=Konzeptakel. Tritt nur bei Phaeopyceae, bei Fucus spec. auf.
 Akrospore=Vermehrungsorgan bei Glaucocystophyceae aber auch =Basidiospore
 Cyanellen=endosymbiontisches Cyanobakterium, tritt z.B. bei Glaucocystophyceae auf
 Heterocysten=Zellen zur Stickstofffixierung in Cyanobacteria, befinden sich an deren „Enden“
 Spermogene Fäden=spermienbildende Fäden
 Plectenchym=Pseudoparenchym=Fruchtkörper aus verklebten Hyphen bei allen Pilzen
 Periderm=sekundäres Abschlussgewebe, besteht aus: Phellem, Phelloderm, Phellogen (von außen nach innen)
 Perithecium=kugelförmige Körper, aus denen Sporen quellen, tritt nur bei Ascomyceten auf
 Columella=steriles Gewebe in sporenbildender Region der Sporenkörper, nur bei Ascomyceten
 Apokarp/synkarp=unverwachsene Blätter=akrokarp, verwachsene Blätter=synkarp
 Zygomorph=monosymmetrisch
 Wirtel="Organkreis", z.B. alle Petalen, alle Sepalen, alle Stamen etc.
 Fascikuläres/interfascikuläres Kambium=Fascikuläres Kambium tritt nur in den Leitbahnen auf, bei Dicotylen mit sekundärem Dickenwachstum bildet sich später ein interfascikuläres Kambium zwischen den Kambien der Leitbahnen, das anschliessend für die Bildung von sekundärem Xylem=Holz und sekundärem Phloem=Bast verantwortlich ist.
 Karyopse=Fruchtform
 Aleuron=proteinhaltiges Speichergewebe um das Endosperm herum
 Achäne=flugfähige Nuss der Korbblütler, besteht auf Fruchtschale und Samenschale. Beispiel: Löwenzahn
 Tapetum=innerste Wand des Mikrosporangiums, n enthält mehrkernige Zellen und dient der Versorgung der Mikrosporen
 Fruchttypen=Nuss(Erdbeere, Walnuss), Achäne(Löwenzahn), Beere(Gurke, Johannisbeere), Steinfrucht(Kirsche, Pfirsich), Balg
 Blattprimordien=neue Blattanlagen
 Blattfolge=Keimblätter, Niederblätter(an unterirdischen Sprossen), Laubblätter, Hochblätter(direkt bei Blüten)
 Blütenblätter
 Assimilat=von Pflanzen gespeicherte Energie, z.B. Photosyntheseprodukte. Die zugehörigen Assimilat-Leitbahnen sind auch als Phloem bekannt und führen Richtung Wurzeln.
 Suberin=befindet sich in den Zellwänden des sekundären Xylems=Holz
 Haustorium= „Wurzel“ von Schmarotzern oder von Moosen, die Organeismen durch Enzymfreisetzung zerstört und aufnimmt.
 Endosperm=Nährgewebe für Embryo bei Pflanzen
 Mesophyll=Parenchym eines Blattes
 Megasporangium=festes fleischiges Blatt, auch Nucellus genannt=Nährgewebe=Perisperm, tritt nur bei Angiospermen auf.
 Mikrosporangium der Farne ist homolog zu dem Pollensack der Angiospermen=enthält Spermatozoiden
 Mikrospore=Pollenzelle="männliche" Spore, kann zum männlichen Gametophyt werden
 Megaspore=Embryosackzelle="weibliche" Spore, kann zum weiblichen Gametophyt werden
 Mikrosporophyll=Staubblatt=Organ das die Mikrosporangien produziert
 Megasporophyll=Fruchtblatt=Organ das die Megasporangien produziert
 Mikroprothallium=produziert Mikrogameten, darum auch Mikrogametangium (Antheridium) genannt, tritt nur bei Angiospermen auf
 Megaprothallium=Embryosack, versorgt und schützt die Eizelle
 Mikrogameten=Spermatozoide
 Mikrogametophyt=Ergebnis des Mikrogameten= „männliche“ Pflanze
 Magagametophyt=Megaprothallium
 Sporangiothor=Träger der Sporen
 Sporogon=Seta&Sporenkapsel=diploider Sporophyt=Sporophyt bei Moosen