

Botanik & Systematik der Pflanzen

Jeff Jonczyk

6. Juli 2024

Einleitung

Inhaltsverzeichnis

| | | |
|-----------|-------------------------------------------------|----------|
| I | Spezieller Teil: Systematik der Pflanzen | 4 |
| 1 | Prokaryota, Eukaryota & Archea | 4 |
| 2 | Algen | 4 |
| 3 | Pilze | 4 |
| 4 | Embryophyten: Moose und Kormopyhten | 4 |
| 4.1 | Marchantiophytina (Lebermoose) | 5 |
| 4.2 | Bryophytina (Laubmoose) | 5 |
| 4.3 | Anthocerothopythina (Hornmoose) | 5 |
| 5 | Kormophyten | 5 |
| 5.1 | Lycopodiophytina (Bärlappgewächse) | 6 |
| 5.2 | Psilotphytina inkl. Ophioglossales (Urfarne) | 6 |
| 5.3 | Equisetophytina (Schachtelhamlgewächse) | 6 |
| 5.4 | Marattiophytina (Eusporangiate Farne) | 6 |
| 5.5 | Filicophytina (Leptosporangiate Farne) | 6 |
| 6 | Hemikormophyten, Farne und Farnartige | 6 |
| 7 | Spermatophytina/Samenpflanzen | 6 |
| 8 | Gymnospermen | 6 |
| 9 | Angiospermen | 6 |
| 10 | Dikotyledonen und Eudikotyledonen | 6 |
| 11 | Monokotyledonen | 6 |
| II | Allgemeiner Teil: Phylogenetik | 7 |

Teil I: Systematik der Pflanzen

1 Prokaryota, Eukaryota & Archea

2 Algen

Wuchsformen und Organisationstypen der Algen

monadal: freibewegliche, begeißelte Einzelzellen, können nach Teilung frei werden oder aneinander haften bleiben und vielzellige Kolonien bilden. In Kolonien können die Einzelzellen gleichwertig oder bereits arbeitsteilig differenziert (in Assimilations-, Fortbewegungs- oder Fortpflanzungszellen), über Plasmodesmata verbunden und nicht mehr isoliert überlebensfähig sein.

capsal: einzellige Formen mit dünner oder fehlender Zellwand, deren gleichwertige Zellen nach der Teilung von einer gemeinsamen Gallerte umhüllt bleiben.

coccal: unbegeißelte, meißt nicht eigenbewegliche Zellen, die von einer Zellwand umgeben sind. Bei einigen Arten Bildung von Cenoebien.

siphonal: Thallus besteht aus einer einzigen polyenergiden Zelle, die fädig oder kugelig strukturiert ist, aber auch durch Ausbildung von blattanalogen Phylloiden, stengelmanalogen Kauloiden und wurzelanalogen Rhizoiden hochdifferenziert sein kann.

trichal: verzweigter oder unverzweigter Fadenthallus, der aus einkernigen Zellen aufgebaut ist. Bei Arten mit nicht arbeitszeilig differenzierten Zellen kann die Zellteilung in beliebigen Zellen des Fadens erfolgen (interkalares Wachstum). Bei Arten mit nicht arbeitsteilig differenzierten Zellen erfolgt das Wachstum nur in den Spitzenzonen bzw. nur die Scheitelzelle bleibt teilungsfähig (apikales/merestimatiches Wachstum).

Flecht- oder Filzthallus (Plectenchym): dicht gebündelte, stark verzweigte Fadensysteme bilden durch Verflechtung Zellverbände, die morphologisch echten Geweben gleichen. Zusammenhalt der Fäden durch verquellen der Zellwände zu wasserunlöslichen Gallerten oder durch nachträgliche Verwachsung

Gewebethallus (Parenchym): Entstehung durch Zellteilung in zwei oder drei senkrechten Ebenen führt zu einschichtigen, flächigen oder mehrschichtigen, dreidimensionalen Thalli. Die Zellen bleiben untereinander durch Plasmodesmata verbunden.

3 Pilze

4 Embryophyten: Moose und Kormophyten

Zu den Embryophyten gehört neben der paraphyletischen Gruppe der "Bryophyten"(Moose) die Großgruppe der der Kormophyten oder Tracheophyten (Gefäßpflanzen).

Synapomorphien der Embryophyten

- Sporophytenembryo wird von der Mutterpflanze ernährt
- vielzellige Gametangien (Archegonien und Antheridien), die von sterilen Zellen umhüllt sind
- Sporangien ebenfalls von sterilen Zellen umhüllt
- Sporen dickwandig von Sporopollenin inkrustiert
- Cuticula als Verdunstungsschutz vorhanden
- heterophasisch, heteromorpher Generationswechsel

Die Bryophyten sind eine paraphyletische Gruppe mit drei oder vier Entwicklungslinien

- Marchantiophytina (Lebermoose); möglicherweise zwei unabhängige Entwicklungslinien: thallose und foliose Lebermoose
- Bryophytina (Laubmoose)
- Anthocerotophytina (Hornmoose)

Plesiomorphien der Bryophyten

- heterophasisch, heteromorpher Generationswechsel mit dominierender haploider Gametophytengeneration (= grüne Moospflanze). Der diploide Sporophyt (= Sporogon) ist einfacher gebaut und

nicht selbstständig Lebensfähig, er wird vom Gametophyten ernährt.

- Echte Kormophytenorgane (Sprossachse, Blatt, Wurzel) fehlen, bei einigen Gruppen existieren analoge Strukturen (Phylloid, Cauloid, Rhizoid)
- relativ klein bleibende Pflanze (meist bis 20cm, max. 70cm) an feuchten Standorten wegen unzureichendem Verdunstungsschutz und fehlendem oder schwach ausgebildetem Festigungsgewebe
- wasserabhängige Spermatozoidbefruchtung

4.1 Marchantiophytina (Lebermoose)

- ca. 10000 – 12000 Arten
- Gametophyt dorsiventral, unterschiedlich gestaltet, fast immer fehlendes Leitgewebe
- Zellen meist mit Ölkörpern, Parenchymzellen mit mehreren Chloroplasten
- keine Stomata
- Man unterscheidet:
 - Marchantiopsida (thallose Lebermoose)
 - Jungermanniopsida (überwiegend foliose Lebermoose)

4.2 Bryophytina (Laubmoose)

- ca. 16000 – 17000 Arten
- Gametophyt stets in Cauloide (Stämmchen), Phylloide (Blättchen) und Rhizoide (Würzelchen) gegliedert; C. meist radiär symmetrisch mit schraubig stehenden P., selten zwei- oder dreizeilig beblättert, R. mehrzellig wenn vorhanden.
- Man unterscheidet
 - Sphagnopsida (Torfmoose): ca. 200 Arten; rhizoidlose Stämmchen ohne Zentralstrang, ein- bis mehrschichtige wasserspeichernde Rinde, Blättchen einschichtig ohne Mittelrippe
 - Andreaeopsida (Klaftermoose): ca. 100 Arten; kalkmeidende Felsenmoose, Stämmchen aufrecht und wenig verzweigt
 - Bryopsida (Laubmoose im engeren Sinn): ca. 16000 Arten; Cauloid und Phylloid oft hochdifferenziert, C. meist mit Zentralstrang aus wasserleitenden Hydroiden und assimilatleitenden Leptoiden

4.3 Anthocerothopythina (Hornmoose)

- ca. 300 Arten
- vermutlich Schwestergruppe der Tracheophyten
- Gametophyt dorsiventral rundlich-gelappt, auf Thallusunterseite sehr einfache, mit Cyanobakterien der Gattung *Nostoc* besiedelte Spaltöffnungen
- Parenchymzellen mit einem Chloroplasten
- Sporophyt hornförmig mit Stomata, dass sich mit zwei Längsklappen öffnet und im Zentrum eine sterile Gewebesäule (Columella) besitzt
- Der Sporophyt bleibt auch im reifen Zustand photosynthetisch aktiv

5 Kormophyten

Kormophyta = Tracheophyta

Synapomorphien der Kormophyten

- Heterophasisch, heteromorpher Generationswechsel mit selbstständig Lebensfähiger Sporophyten-generation
- Der Sporophyt ist verzweigt und trägt mehrere Sporangien
- Die diploide (2n) Sporophytengeneration dominiert, die haploide (n) Gametophytengeneration ist weitgehend reduziert (mit Ausnahme einiger fossilen Hemikormophyten mit fast isomorphen Generationswechsel)
- Leitgewebe aus Xylem und Phloem, echte Tracheiden mit definierten Wandverstärkungen
- echtes Lignin (evolutionär Abbauprodukt der Phenole, Vorläuferform schon bei Moosen vorhanden)
- Sporophyt ist in Wurzel, Spross und Blatt mit differenzierten Geweben gegliedert (Kormus)
- die oberirdischen Teile besitzen eine Epidermis mit Cuticula und regelbaren Spaltöffnungen

Wuchsformen der Kormophyten

Zu den Kormophyten gehören folgende Gruppen:

- Psilotphytina inkl. Ophioglossales (Urfarne)
- Equisetophytina (Schachtelhamlgewächse)
- Marattiophytina (Eusporangiate Farne)
- Filicophytina (Leptosporangiate Farne)
- Spermatophytina (Samenpflanzen) (Abschnitt 7)

5.1 Lycopodiophytina (Bärlappgewächse)

- 1100-1200 Arten
- rezent nur noch relikartig vertreten, im Paläozoikum wichtige Waldbildner
- ober- und unterirdische Achsen gabelig verzweigt, Sprossachsen mit Aktinostelen oder Plektostelen mit exarchem Protoxylem
- einfache Mikrophyll (aus Emergenzen entstanden und nachträglich mit Leitbündeln versorgt)
- Sporangien in den Achsel oder auf der adaxialen Pberfläche der mikrophyllen Sporophylle

Gliederung der Unterabteilung Lycopodiophytina

- Ordnung: Lycopodiales (Bärlappe im engeren Sinn), 400 Arten
- Ordnung: Selaginellales (Moosfarne), 700 Arten
- Ordnung: Isoetales (Brachsenkräuter), 70 Arten

5.2 Psilotphytina inkl. Ophioglossales (Urfarne)

5.3 Equisetophytina (Schachtelhamlgewächse)

5.4 Marattiophytina (Eusporangiate Farne)

5.5 Filicophytina (Leptosporangiate Farne)

6 Hemikormophyten, Farne und Farnartige

7 Spermatophytina/Samenpflanzen

8 Gymnospermen

9 Angiospermen

10 Dikotyledonen und Eudikotyledonen

11 Monokotyledonen

Teil II: Allgemeine Phylogenetik

| Taxon | Endung | Beispiel |
|----------------|----------------------|----------------------------------|
| Reich | -ota | Eukaryota (Eukaryoten) |
| Abteilung | -phyta | └ Spermatophyta (Samenpflanzen) |
| Unterabteilung | -phytina | └ Magnoliophytina (Bedecktsamer) |
| Klasse | -opsida ¹ | └ Rosopsida (Eudikotyledonen) |
| Unterklasse | -idae ² | └ Rosidae (Rosenähnliche) |
| Ordnung | -ales | └ Rosales (Rosenartige) |
| Familie | -ceae | └ Rosaceae (Rosengewächse) |
| Unterfamilie | -oidaea | └ Rosoidaea |
| Gattung | | └ <i>Rosa</i> (Rose) |
| Art | | └ <i>Rosa canina</i> (Hundsrose) |

Tabelle 1: Übersicht der phylogenetischen Hierarchieebenen in der Botanik am Beispiel der Hundsrose