

# Zusammenfassung Systematische Biologie: Pflanzen - FS18

v0.2

Gleb Ebert

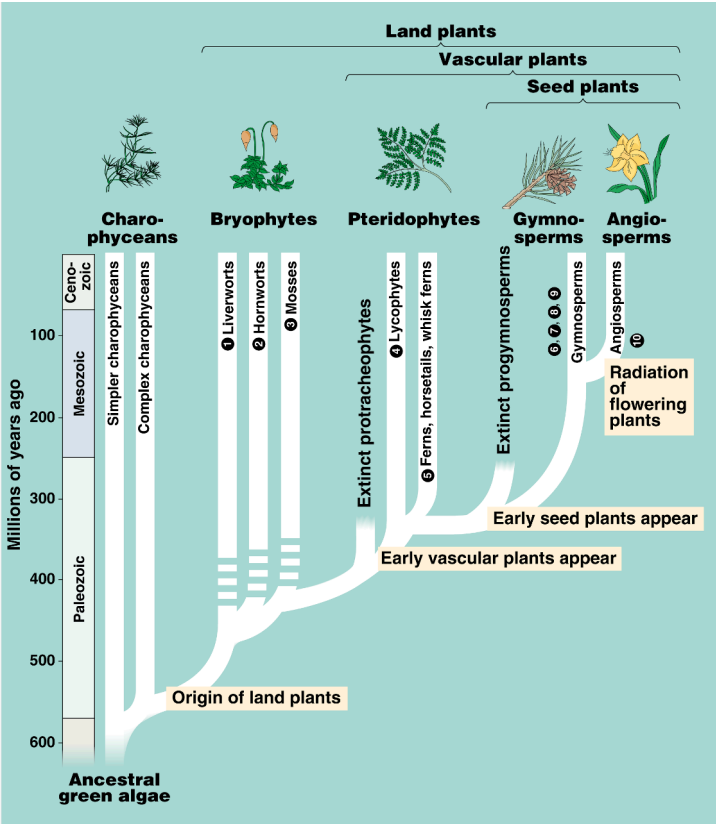
6. März 2018

## Vorwort

Diese Zusammenfassung soll den gesamten Stoff der Vorlesung Systematische Biologie: Pflanzen (Stand Frühjahrssemester 2018) in kompakter Form zusammenfassen. Ich kann leider weder Vollständigkeit noch die Abwesenheit von Fehlern garantieren. Für Fragen, Anregungen oder Verbesserungsvorschlägen kann ich unter **glebert@student.ethz.ch** erreicht werden. Die neuste Version dieser Zusammenfassung kann stets unter **<https://n.ethz.ch/~glebert/>** gefunden werden.

# 1 Landpflanzen

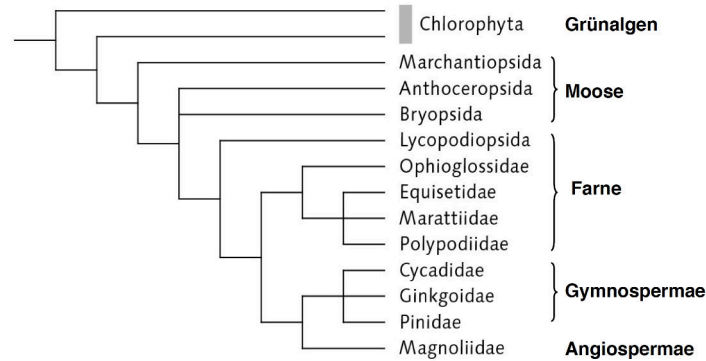
## 1.1 Entwicklung



### 1.1.1 Charophyceen vs. Landpflanzen

Gemeinsamkeiten	neu in Landpflanzen
homologe Chloroplasten mit Chlorophyll b und $\beta$ -Karotin	Apikalmeristem in Spross und Wurzel
rosettenförmige Proteinkomplexe für Cellulosesynthese	vielzellige Gametangien
Enzyme in Peroxisomen	Embryonen
Ultrastruktur der Spermatozoiden	Sporen mit Sporopollonin
Phragmoplast bei Zellteilung	Generationswechsel

## 1.2 Stammbaum



## 2 Bryophyta (Moose)

### 2.1 Allgemeine Merkmale

- älteste Landpflanzen
- Verbreitung durch Sporen (Kryptogamen)
- Generationswechsel mit dominantem Gametophyt
- Vielzellige Gametangien, Embryobildung
- Organisationsstufe:
  - keine Leitgefäße
  - Stämmchen, Blättchen
  - Rhizoiden

### 2.2 Vorkommen / Eigenschaften

- Artenzahl: 25'000
- an Orten mit hoher Luftfeuchtigkeit
- Lichtbedarf (0.1%)
- Trockenheitstoleranz
- Temperatur (-30 bis +70 Grad Celsius)

### 2.3 Ökologische Bedeutung

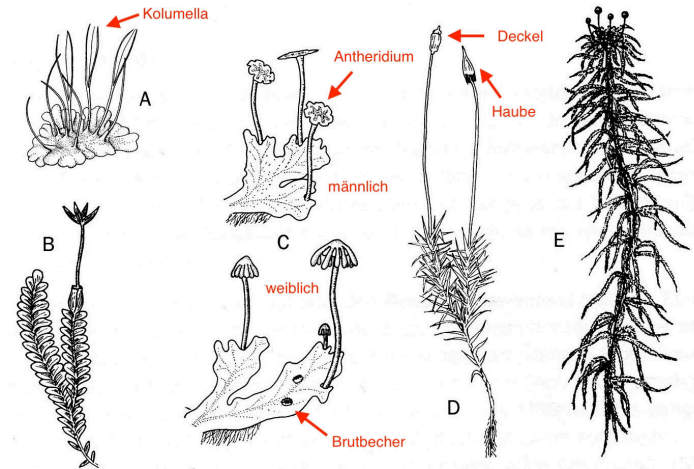
- Wasserhaushalt
- Torfmoose (rund 400 Mio. Tonnen)
- Bioindikatoren

## 2.4 Systematik

(nur **vervorgehobene** Taxa prüfungsrelevant)

- Klasse: **Marchantiopsida** (Lebermoose)
  - Beblätterte Lebermoose
  - Thallose Lebermoose
- Klasse: **Anthoceropside** (Hornmoose)
- Klasse: **Bryopsida** (Laubmoose)
  - Sphaginidae (Torfmoose)
    - Deckel ohne Peristom
  - Andreaeidae (Klaffmoose)
    - Spalten + Kolumella
  - Bryidae (Echte Laubmoose)
    - Deckel mit Peristom
- **Einteilung nach Wuchsform**
  - \* Akrokarpe Moose (Gipfelmoose)
  - \* Pleuokarpe Moose (Astmoose)

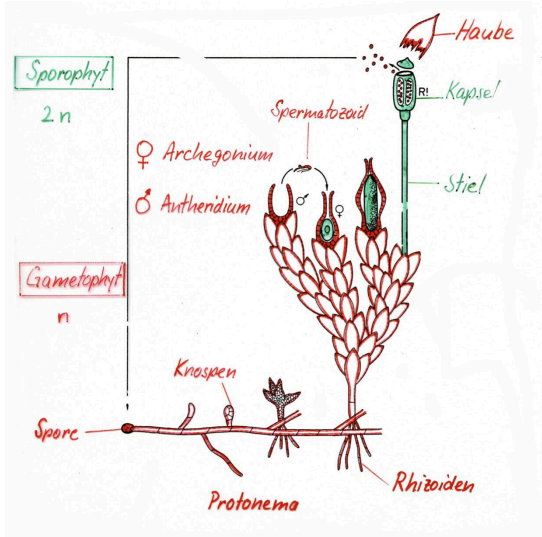
### 2.5 Wuchsformen



- (A) Hornmoos
- (B) Beblättertes Lebermoos
- (C) Thallose Lebermoos
- (D) Echtes Laubmoos
- (E) Torfmoos

2.6 Generationswechsel

Bsp: einhäusiges Laubmoos



3 Pteridophyta (Farnpflanzen)

3.1 Allgemeine Merkmale

- Gliederung in Wurzel, Spross und Blätter (Kornophyten)
- Echte Leitgefäße (Tracheiden)
- Stützgewebe (Einlagerung von Ligning)
- Transpirationsschutz (Cuticula aus Cutin/Suberin)
- Generationswechsel mit selbstständigem Sporophyt
- Ausbreitung durch Sporen (Gefässkryptogamen)
- Pteridophyta sind eine paraphyletische Gruppe

3.2 Systematik

(nur hervorgehobene Taxa prüfungsrelevant)

- Urfarne (Psilophyten)
- Klasse: Lycopodiopsida (Bärlappgewächse)
  - Familie: Lycopodiaceae (Bärlappe)
  - Familie: Selaginellaceae (Moosfarne)

- Klasse: Filicopsida (Eigentliche Farne)
  - Unterkl.: Ophioglossidae (Eusporangiate Farne)
    - \* Familie: Ophioglossaceae (Natternzungengewächse)
  - Unterkl.: Equisetidae (Schachtelhalmgewächse)
    - \* Familie: Equisateaceae (Schachtelhalme)
  - Unterkl.: Polypodiidae (Leptosporangiate Farne)
    - \* Familie: Polypodiales (Tüpfelfarne)
    - \* Familie: Salviniales (Wasserfarne)

3.3 Merkmale wichtiger Farngruppen

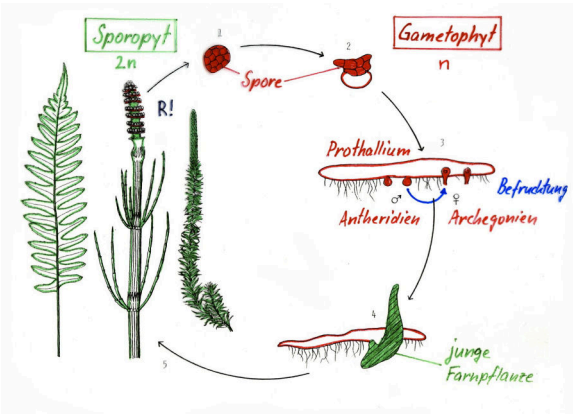
3.3.1 Spross

Lycopodiopsida	klein, moosähnlich, Blätter nadel- oder schuppenförmig
Equisetidae	gegliedert mit quirlständigen Seitentrieben, Blätter als Scheide
Polypodiidae	Blätter meist gefiedert, kleine bis grosse Wedel

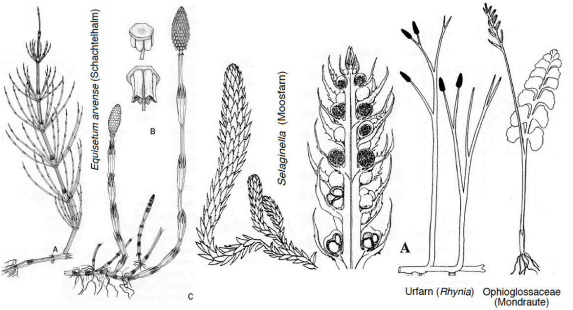
3.3.2 Sporangien

Lycopodiopsida	einzeln, auf Blattoberseite, hetero-/isospor
Equisetidae	in endständigen Ähren (zapfenähnlich), isospor
Polypodiidae	in Sori, auf Blattunterseite, isospor

3.4 Generationswechsel



3.5 Formen

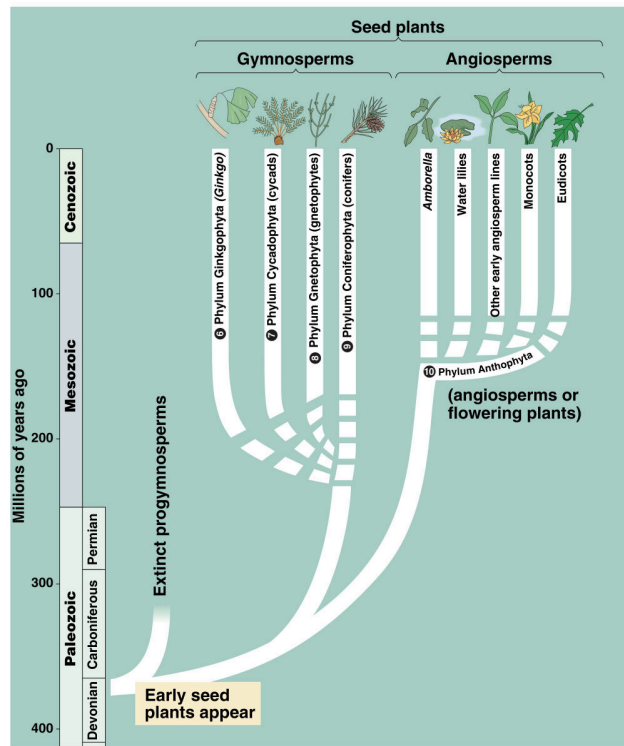


4 Spermatophyta (Samenpflanzen)

4.1 Allgemeine Merkmale

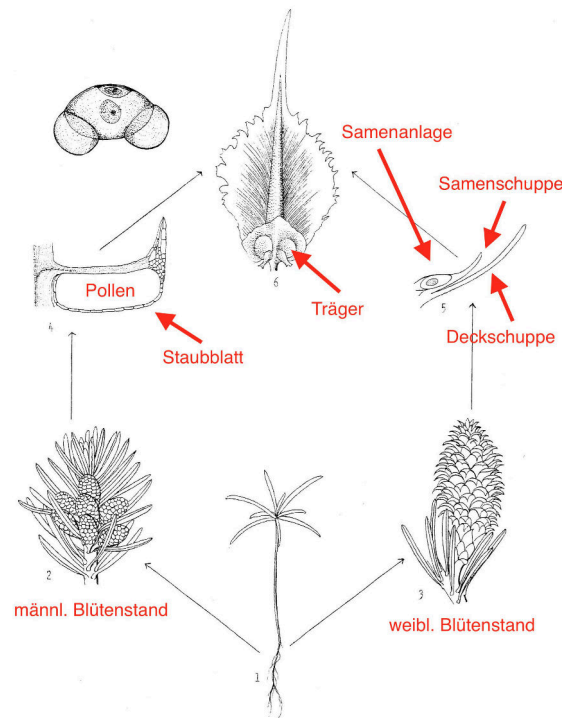
- heute erfolgreichste Pflanzengruppe
- Reduktion des Gametophyten, inkl. Sporophyt
- Entwicklung von Pollen
- Blüten: Fortpflanzungsorgane bildende Sprossabschnitte mit beschränktem Längenwachstum; geschlechtliche Differenzierung:
  - weibl. Fruchtblätter = Megasporophylle
  - männl. Staubblätter = Mikrosporophylle
  - Blütenhülle = Perianth (neu)
- Samen
  - ersetzen Sporen als Verbreitungseinheit
  - „Embryo & Nährgewebe“
  - Dauerform des Sporophyten

## 4.2 Phylogenie



Copyright © Pearson Education, Inc., publishing as Benjamin Cummings.

### 4.3.2 Fortpflanzungsorgane



#### | 4.3.4 Systematik

(nur **vervorgehobene** Taxa prüfungsrelevant)

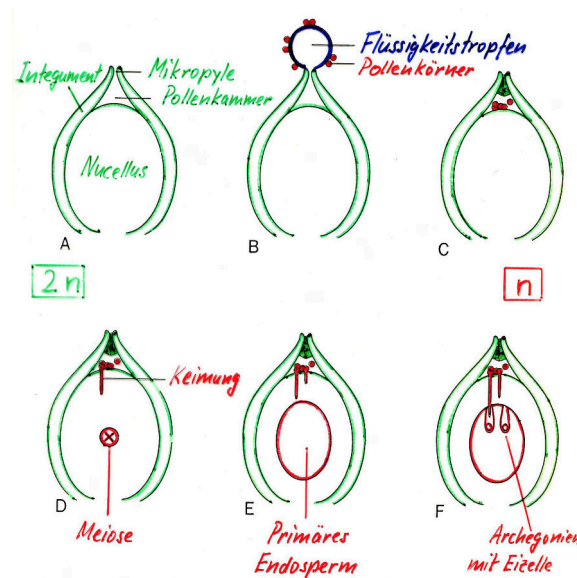
- Spermatozoiden:
  1. Unterklasse: **Ginkgoideae** (Ginkgogewächse)
    - Blätter fächerförmig
    - eine Art *Ginkgo biloba*, lebendes Fossil
  2. Unterklasse: **Cycadidae** (Palmfarne)
    - Blätter wie Fiederpalmen
    - Samenanlagen am Rande von schopfartigen Fruchtblättern
    - männliche Blüte in Zapfen
    - 300 Arten, Tropen und Südhemisphäre, **nicht waldbildend**
- Pollenschlauch:
  3. Unterklasse: **Pinidae** (Nadelhölzer)
    - Blätter schuppen- oder nadelförmig
    - weibliche Blüten meist in Zapfen (**Koniferen**)
    - 600 Arten, alle einheimischen Nadelbäume, **waldbildend**

Familien:

- **Pinaceae** (Föhrengewächse)
  - \* Blätter stets nadelförmig
  - \* weibliche Blüten in Zapfen
- **Cupressaceae** (Zypressengewächse)
  - \* Blätter meist schuppenförmig
  - \* weibliche Blüten in holzigen oder beerenartigen Zapfen
- **Taxaceae** (Eibengewächse)
  - \* Blätter nadelförmig, stachelspitzig
  - \* Samen einzeln, von fleischigem Becher umgeben (**Arillus**)

- Ordnung: **Gnetales** (systematische Stellung unklar)  
 Familie: **Ephedraceae**
  - Höchstentwickelte Gymnospermae (Blütenhülle, Insektenbestäubung)
  - Schachtelhaltartig, verholzt (Bsp. *Ephedra helvetica*)

### 4.3.3 Entwicklung der Samenanlage



### 4.3 Gymnospermae (Nacktsamer)

### 4.3.1 Allgemeine Merkmale

- Vegetative Merkmale
  - Holzpflanzen, Tracheiden dienen der Leitung und Festigung
  - sekundäres Dickenwachstum
  - meist immergrün mit Nadeln oder Schuppen
- Blüten: eingeschlechtlich, ohne Blütenhülle
  - weibliche Samenanlage:
    - offen (nackt), am Rande von Fruchtblättern oder auf Trägern in Samenschuppen der Zapfen
    - keine Früchte
  - männliche Staubblätter:
    - schuppenförmig, oft in Gruppen (kätzchenähnlich)

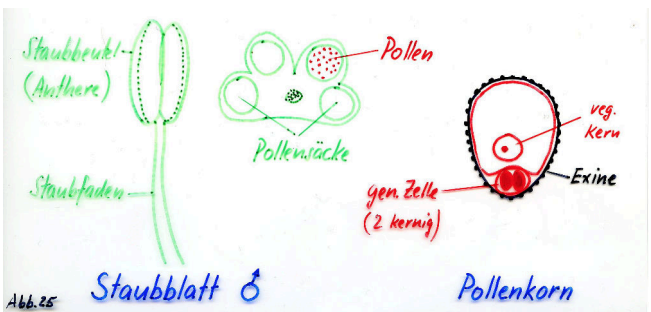
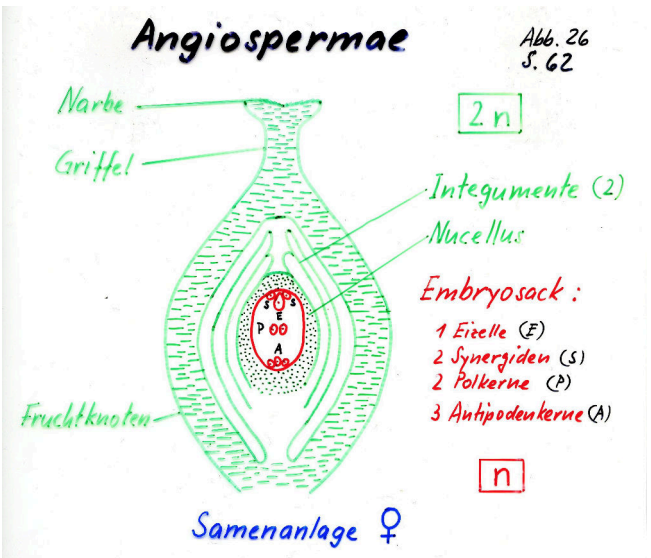


4.4 Angiospermae (Bedecktsamer)

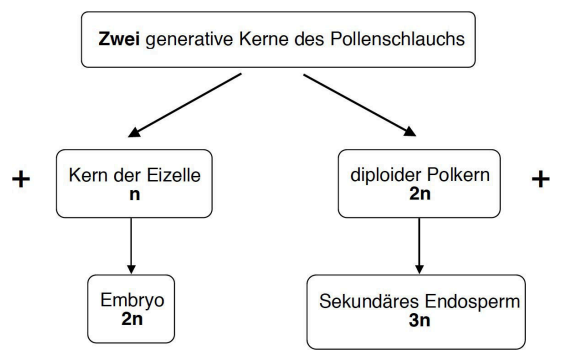
4.4.1 Allgemeine Merkmale

- grösste & vielfältigste Pflanzengruppe (> 250'000 Arten)
- Folgen der Insektenbestäubung
  - Bedecktsamigkeit → Frucht
  - Blütenhülle
  - Zwitterigkeit
- Vegetative Merkmale
  - nicht verholzte Pflanzen vorherrschend
  - Ausbildung von Tracheen (plus Holzfasern für Festigung)
  - unterirdische Dauerorgane (Rhizome, Knollen etc.)
  - vegetative Fortpflanzung verbreitet
  - grosse Vielfalt von Spross und Blättern
- Fortpflanzungsorgane (meist in zwittrigen Blüten)
  - weibl. Gynözeum:
    - Fruchtblätter (Karpelle)
    - Samenanlagen
  - männl. Andrözeum
    - Staubblätter (Stamina)

4.4.2 Fortpflanzungsorgane



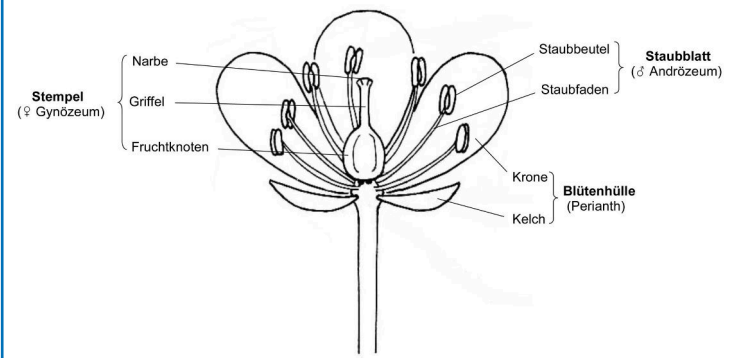
4.4.3 Doppelte Befruchtung



4.4.4 Fachausdrücke bei Blüten

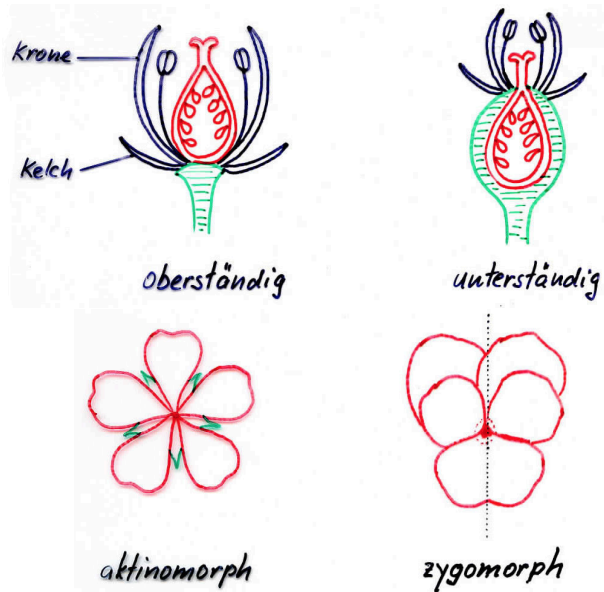
- **aktinomorph**: mehrere Symmetrieebenen vorhanden (radiärsymmetrisch).
- **Andrözeum**: Gesamtheit aller Staubblätter.
- **Blütenhülle**: Gesamtheit der Blütenblätter (Kelch- Kron- und Perigonblätter)
- **Blütenstand**: Gesamtheit der Blüten eines Stengels.
- **Frucht**: reife Fruchtblätter, enthält die Samen.
- **Fruchtblatt**: weiblicher Teil der Blüte, der die Samenanlagen trägt.
- **Fruchtknoten**: bauchig erweiterter Teil des Fruchtblattes (oder Fruchtblätter), enthält die

- **Samenanlagen**:
  - **oberständig**: Blütenhülle unterhalb des Fruchtknotens angewachsen.
  - **unterständig**: Blütenhülle oberhalb des Fruchtknotens angewachsen.
  - **chorikarp**: Fruchtknoten aus freien Fruchtblättern bestehend.
  - **synkarp**: Fruchtknoten aus verwachsenen Fruchtblättern bestehend.
- **Griffel**: Verbindungsstück zwischen Fruchtknoten und Narbe.
- **Gynözeum**: Gesamtheit aller Fruchtblätter.
- **Nektarblatt (=Honigblatt)**: Blütenblätter mit Nektardrüsen.
- **Hüllblatt**: Blatt, das Blütenstände umgibt.
- **Kelch**: äusserer Teil der Blütenhülle, meist grün.
- **Krone**: innerer Teil der Blütenhülle, meist auffällig gefärbt.
- **Narbe**: Gewebe des Fruchtblattes, in das die Pollen eindringen.
- **Perigon**: Blütenhülle aus gleichartigen Blättern (nicht Kelch und Krone).
- **Samenanlage**: Eizelle mit Integumenten.
- **Staubbeutel**: oberer Teil des Staubblattes, in dem der Pollen gebildet wird.
- **Staubblatt**: männlicher Teil der Blüte, besteht aus Staubfaden und Staubbeutel.
- **Staubfaden**: Träger der Staubbeutel.
- **Tragblatt**: Blatt, in dessen Achsel eine Blüte vorhanden ist.
- **Vorblatt**: am Blütenstiel stehendes Blatt.
- **zygomorph**: nur eine Symmetrieebene vorhanden.



#### 4.4.5 Begriffe für Blütenbeschreibung

- Blütenhülle (=Perianth)
  - Einfach: alle Perianthblätter gleich (= Perigon)
  - Doppelt
    - \* Kelch (meist grün)
    - \* Krone (bunt gefärbt)
      - choripectal (frei)
      - sympetal (verwachsen)
- Symmetrie
  - radiärsymmetrisch (= aktinomorph)
  - monosymmetrisch (= zygomorph)
- Stellung des Fruchtknotens
  - oberständig
  - unterständig
    - \* chorikarp (Fruchtblätter frei)
    - \* synkarp (Fruchtblätter verwachsen)



#### 4.4.6 Evolution einiger Blütenmerkmale

**Perianth:** kein Perianth → Perigon → Kelch & freie Kronblätter → Kelch & verwachsene Kronblätter

**Staubblätter:** zahlreich, Zahl variabel → wenige, fixe Anzahl

**Fruchtknoten:**

- oberständig → unterständig
- chorikarp → synkarp