

# Vorlesung „Allgemeine Biologie“

## Botanik 1

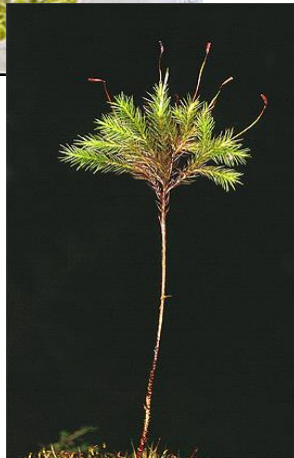
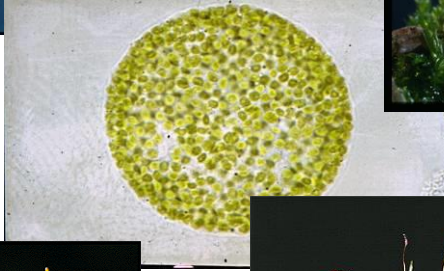
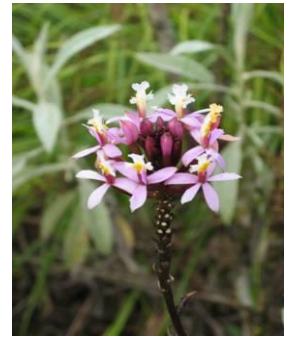
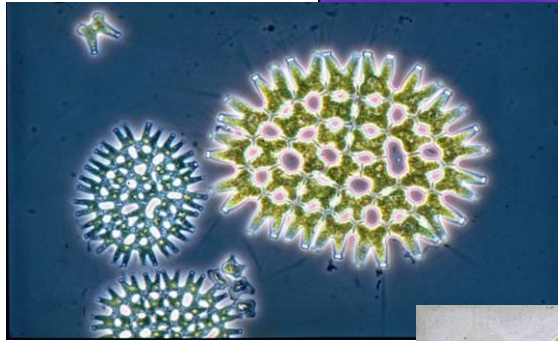
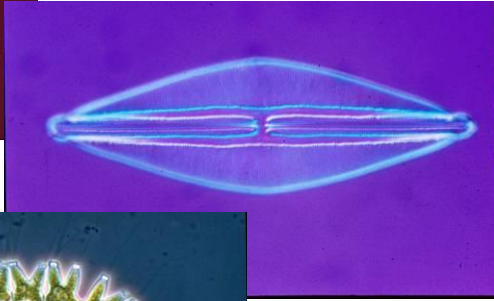
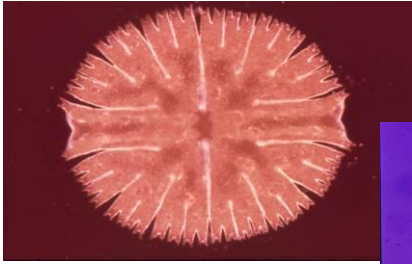
Zugleich Einführung in das Praktikum für den Studiengang Lebensmittelchemie  
vom 01. August bis 05. August 2022

Bernd Schulz

Institut für Botanik

Tel. 46335406

E-Mail: [bernd.schulz@tu-dresden.de](mailto:bernd.schulz@tu-dresden.de)



# Was ist eine Pflanze?

- zelluläre/anatomische Besonderheiten
- Benennung der Arten
- Systematische Gliederung
- Morphologie
- Anatomie

# Was ist eine Pflanze?

- zelluläre/anatomische Besonderheiten
- Benennung der Arten
- Systematische Gliederung
- Morphologie
- Anatomie

# Was ist eine Pflanze?

- Frühe Evolution des Lebens
  - Prokaryo(n)ten
    - Keine Kompartimente: DNS (Desoxyribonukleinsäure, engl. DNA) frei im Zellplasma
    - Keine Organellen
    - Keine geschlechtliche Vermehrung
    - z.T. extreme Anpassungsfähigkeit
    - ökologisch außerordentlich wichtig

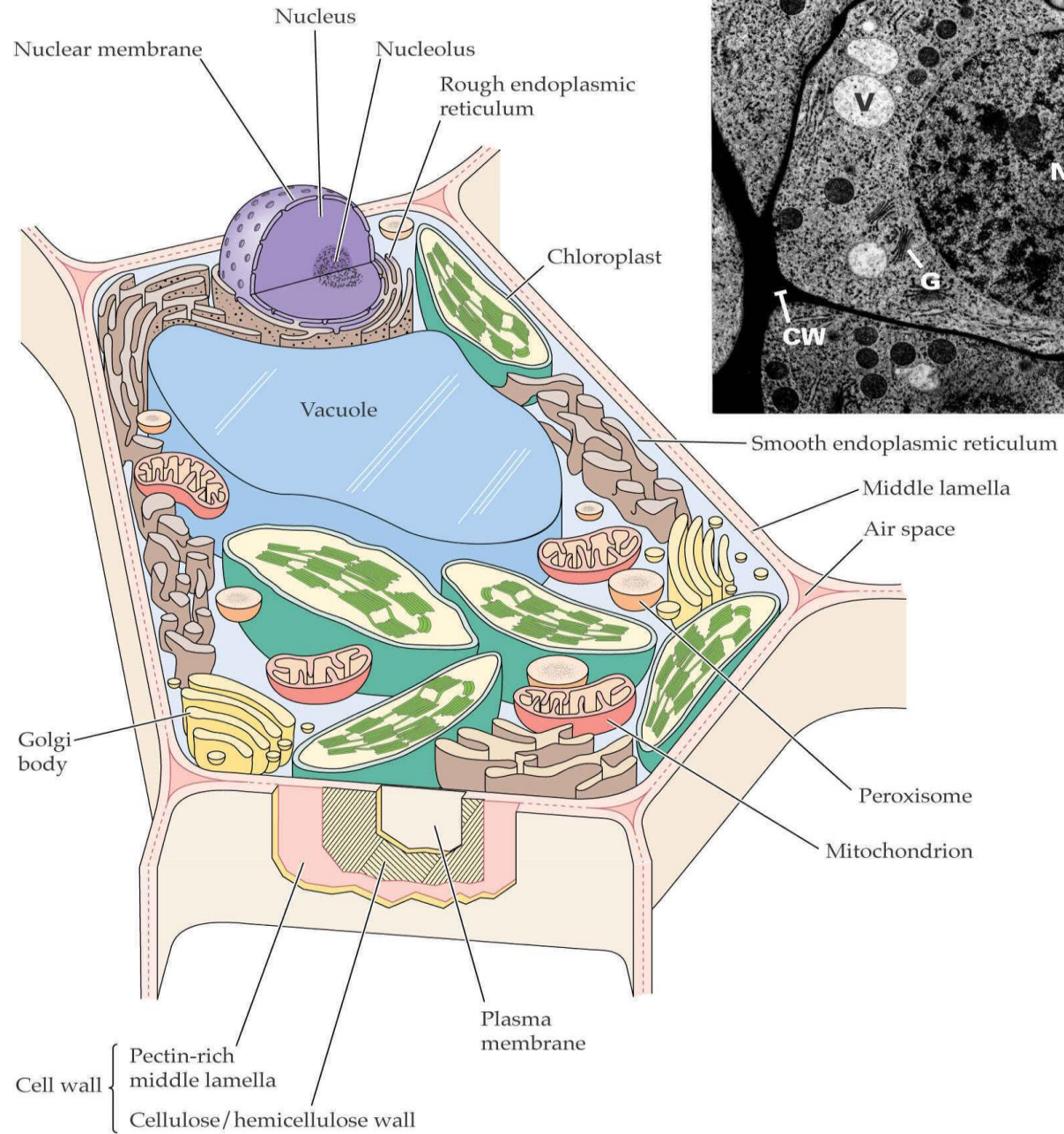
# Was ist eine Pflanze?

- Endosymbiontentheorie
  - Prokaryotische Zelle nimmt durch Phagozytose Photosynthese treibenden Prokaryoten auf
    - ---> Umwandlung zum Chloroplasten
  - Prokaryotische Zelle nimmt zur Atmung befähigten Prokaryoten auf
    - ---> Umwandlung zum Mitochondrium

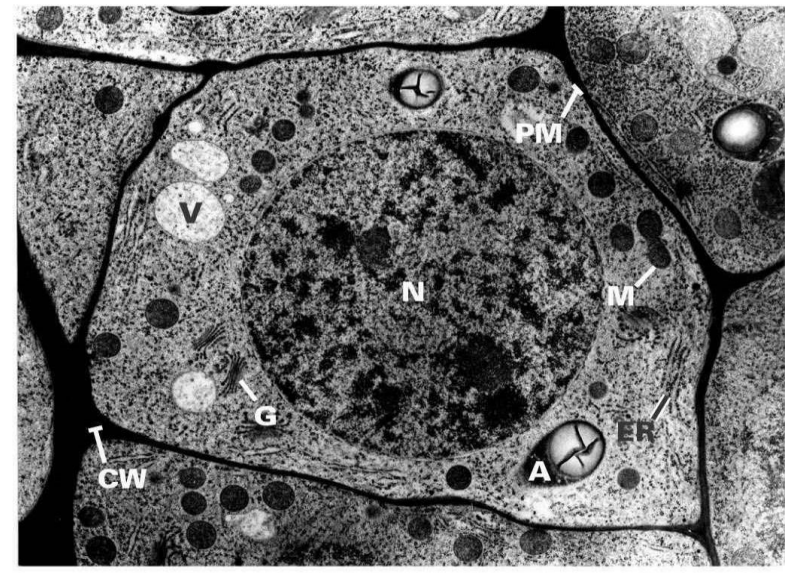
# Aufbau der pflanzlichen Zelle

- **Zellwand:**
  - Aufgebaut im wesentlichen aus Polysacchariden mit Zellulose als Hauptkomponente
- **Protoplast** (plasmatischer Inhalt der Zelle)
- **Vakuole** (Zellsaft gefüllter, mit Membran abgegrenzter Raum):
  - Speicherort für Anthocyane
  - Abfalldepot
  - Turgordruck
- **Plastiden:**
  - Typen (Chloroplasten, Amyloplasten, Chromoplasten, etc.)
  - Mitochondrien:
    - Organellen der Zellatmung
  - Zellkern:
    - Enthält DNS, Trägerin der Erbinformation

(A) Mesophyll

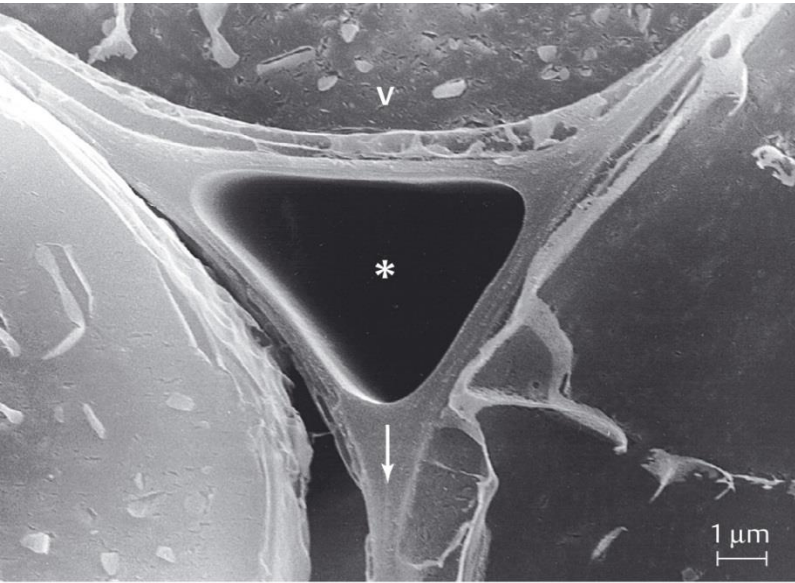


(B)





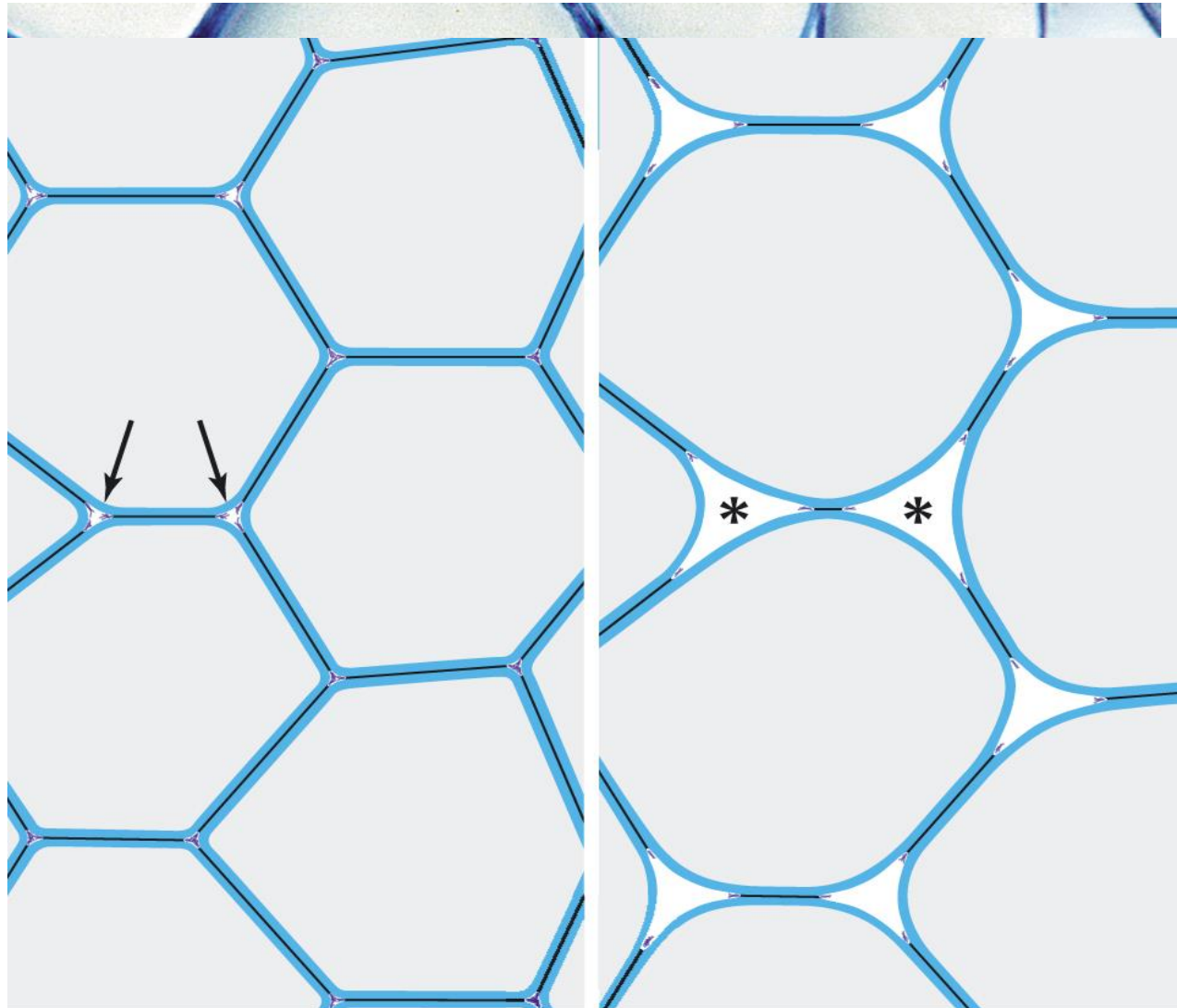
# Interzellularen



© Georg Thieme Verlag · Wanner: Praktikum · 1. Aufl. 2004



© Georg Thieme Verlag · Wanner: Praktikum · 1. Aufl. 2004



© Georg Thieme Verlag · Wanner: Praktikum · 1. Aufl. 2004

# Was ist eine Pflanze?

- zelluläre/anatomische Besonderheiten
- **Benennung der Arten**
- Systematische Gliederung
- Morphologie
- Anatomie

# Was ist eine Art?

- Grundeinheit der biologischen Systematik
- Verschiedene Artkonzepte
  - morphologisches, populationsgenetisches, evolutionäres
- Rangstufen
  - übergeordneten hierarchischen Stufen  
**Gattung**, Familie, Ordnung ... Klasse
  - zergliedert in untergeordnete Stufen  
Unterart, Varietät, Form, Sorte
- Zweiteiliger Name: Binäre Nomenklatur

**Gattung**

Immer groß geschrieben

**Artepithet**

Immer klein geschrieben

***Acer******Acer pseudoplatanus*** **L.\***

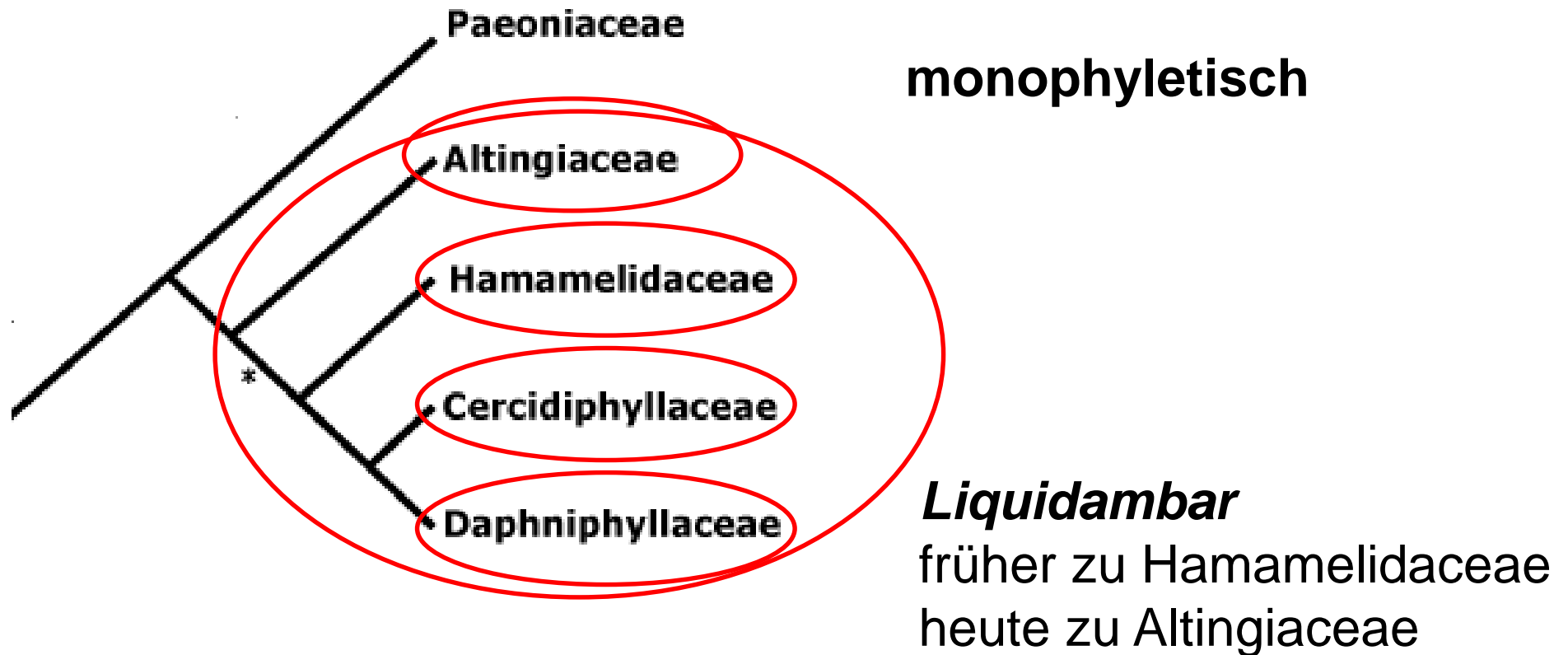
**Ahorn**

**Berg-Ahorn**

\* Autorenkürzel für  
Carl von Linné:  
Species Plantarum 2:  
1054. 1753.

**Pflanzennamen**

# Familienzuordnung



**Pflanzennamen**

# Was ist eine Pflanze?

- zelluläre/anatomische Besonderheiten
- Benennung der Arten
- Systematische Gliederung
- Morphologie
- Anatomie

# Gliederung des „Pflanzenreichs“

**Prokaryonten** (Bakterien und Blaualgen)

**Algen** (u. einige „Pilze“)

**Moose** (**Lagerpflanzen**, Thallophyten), 15-20 K\* Arten

**Farnpflanzen** (mit den Samenpflanzen **Gefäßpflanzen**=Kormophyten)

## **Samenpflanzen** (Spermatophyta)

**Nacktsamer** (Gymnospermen), ca. 1 K Arten

**Bedecktsamer = Blütenpflanzen** (Angiospermen), > 300 K Arten

– **Basale** (Gruppen) **Bedecktsamer** (Magnolianaes), ~ 12 K Arten

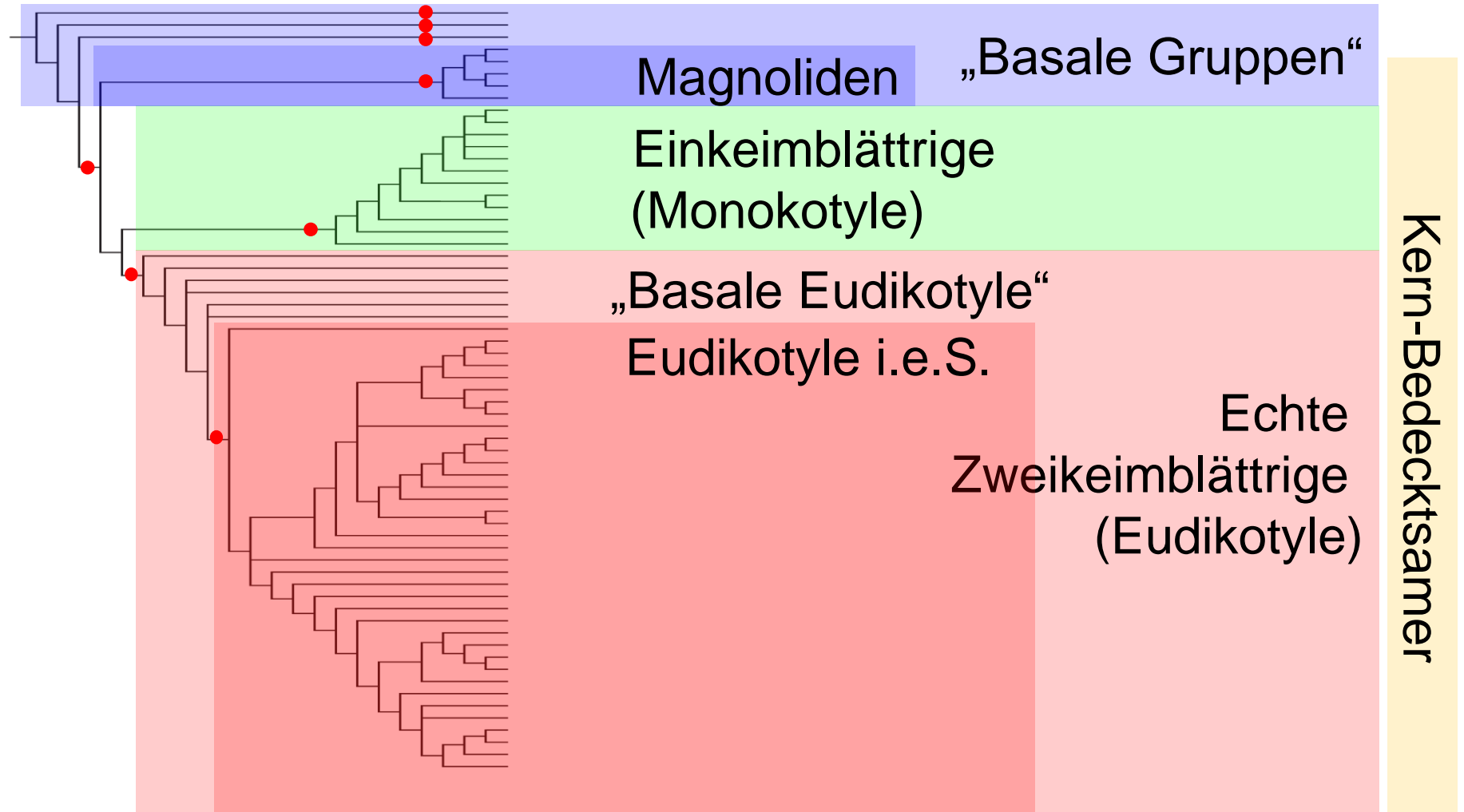
– **Einkeimblättrige Bedecktsamer**, Monokotyle (Lilianaes), 60 K Arten

– **Zweikeimblättrige Bedecktsamer**, (Eu-)Dikotyle, > 240 K Arten

\* K = Tausend (Kilo)

Amborellales (1, 1)  
Nymphaeales (3, 6, 74)  
Austrobaileyales (3, 5, 100)

# Bedecktsamer, Angiospermae





# Was ist eine Pflanze?

- zelluläre/anatomische Besonderheiten
- Benennung der Arten
- Systematische Gliederung
- **Morphologie**
- Anatomie

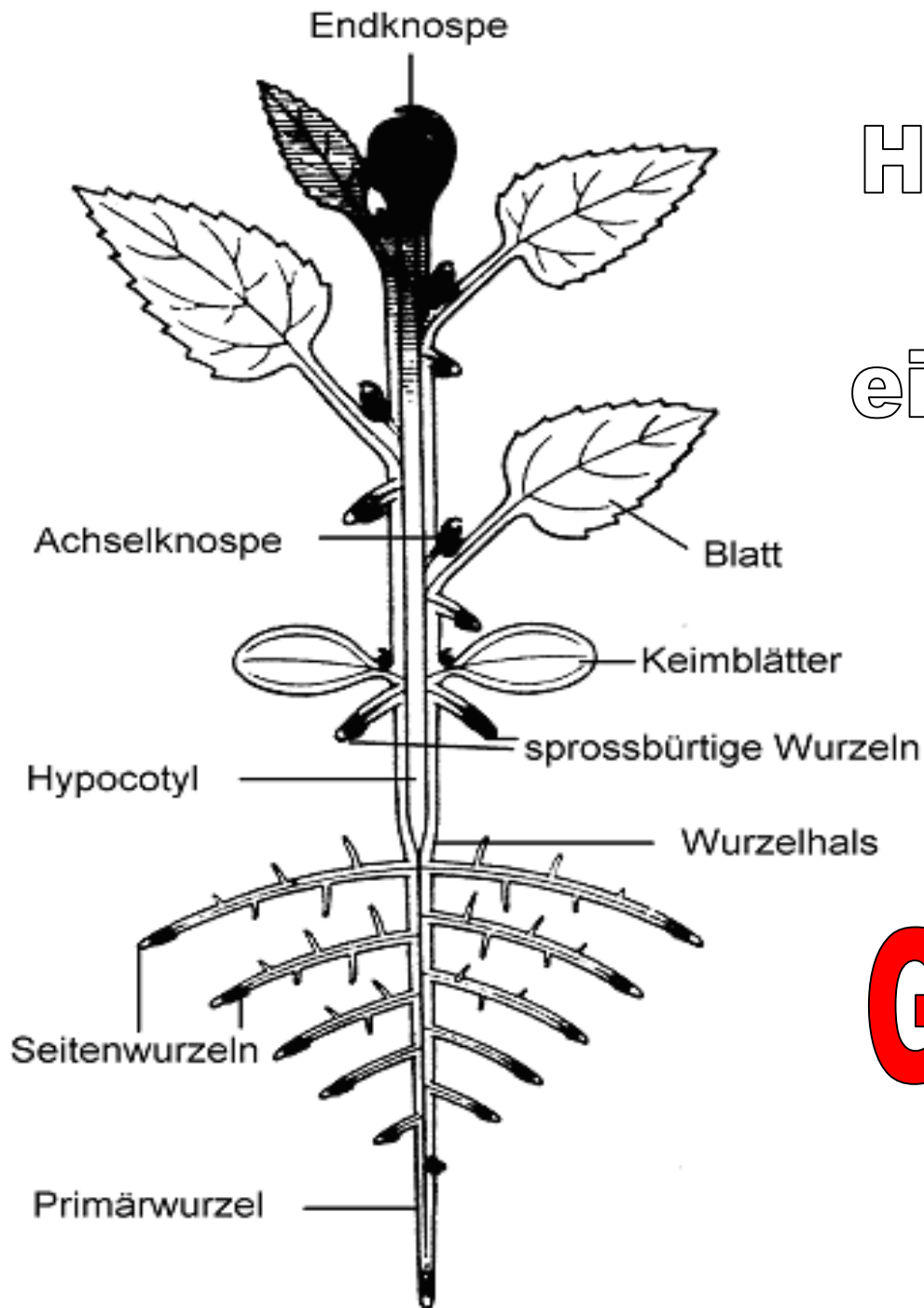
# Morphologie

Lehre von der äußeren Form und Gestalt.

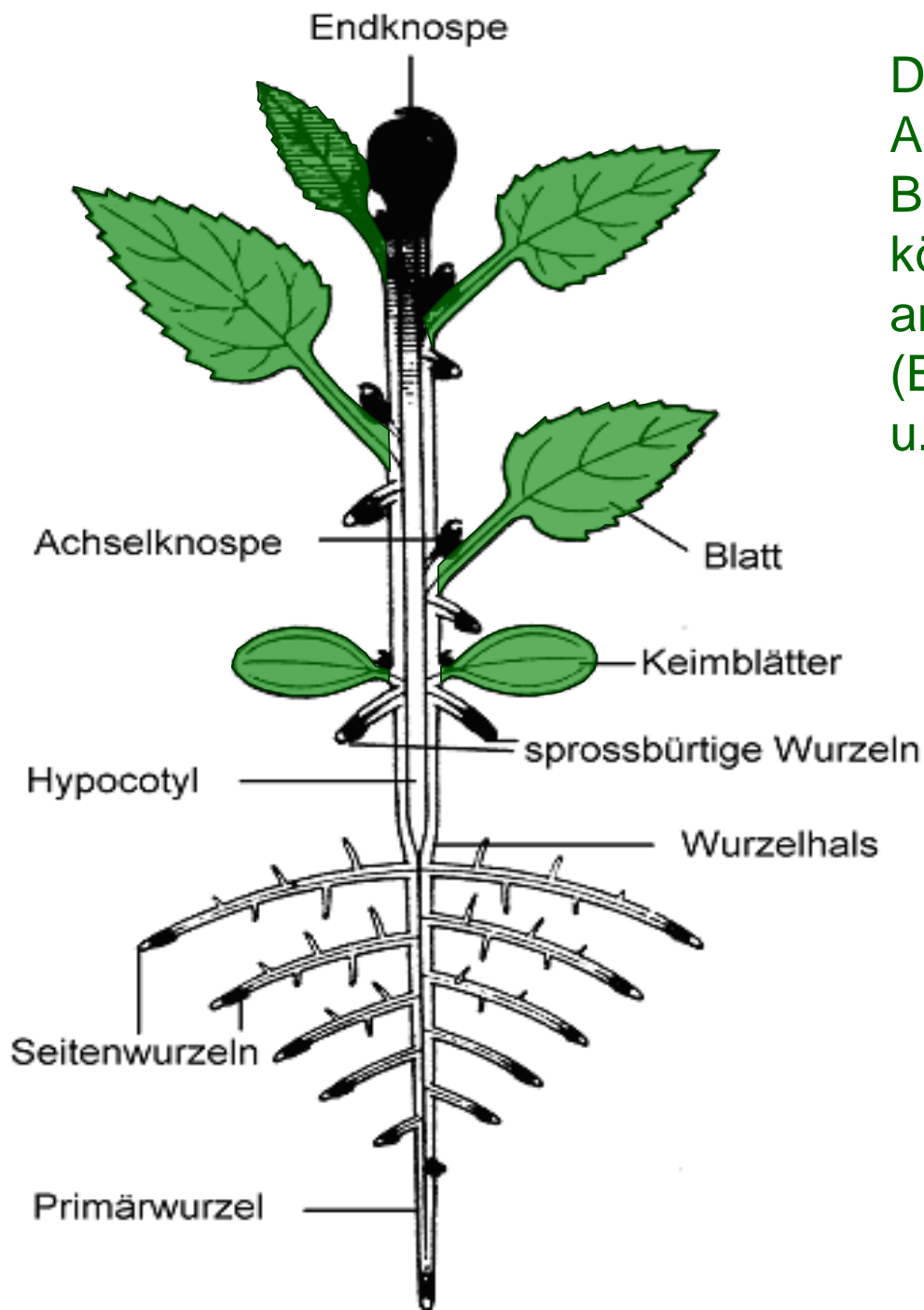
griech: *morphé* = *Gestalt*

*lógos* = *Lehre*

# Aufbau der Höheren Pflanzen am Beispiel einer Keimpflanze

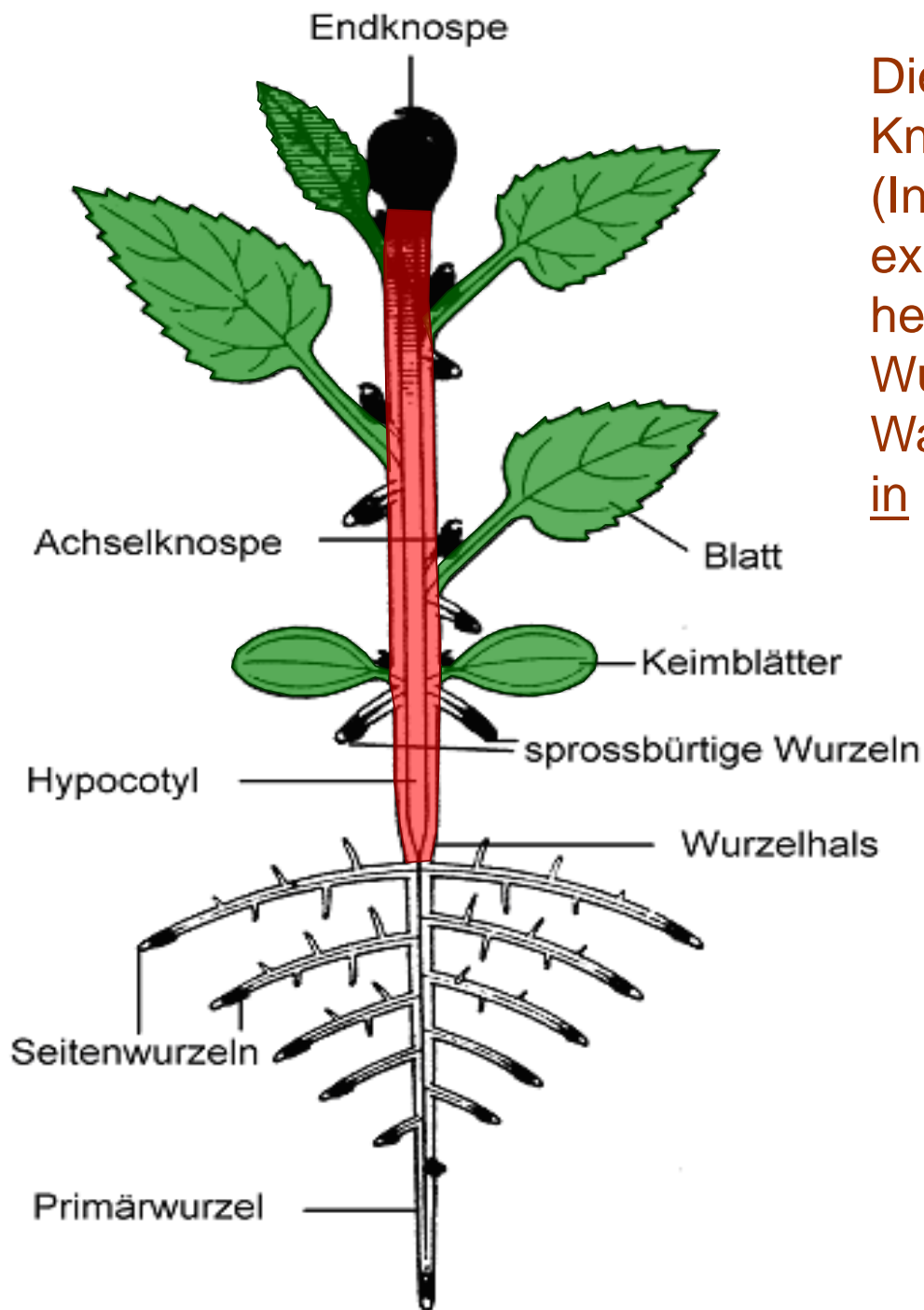


**Drei  
Grundorgane**



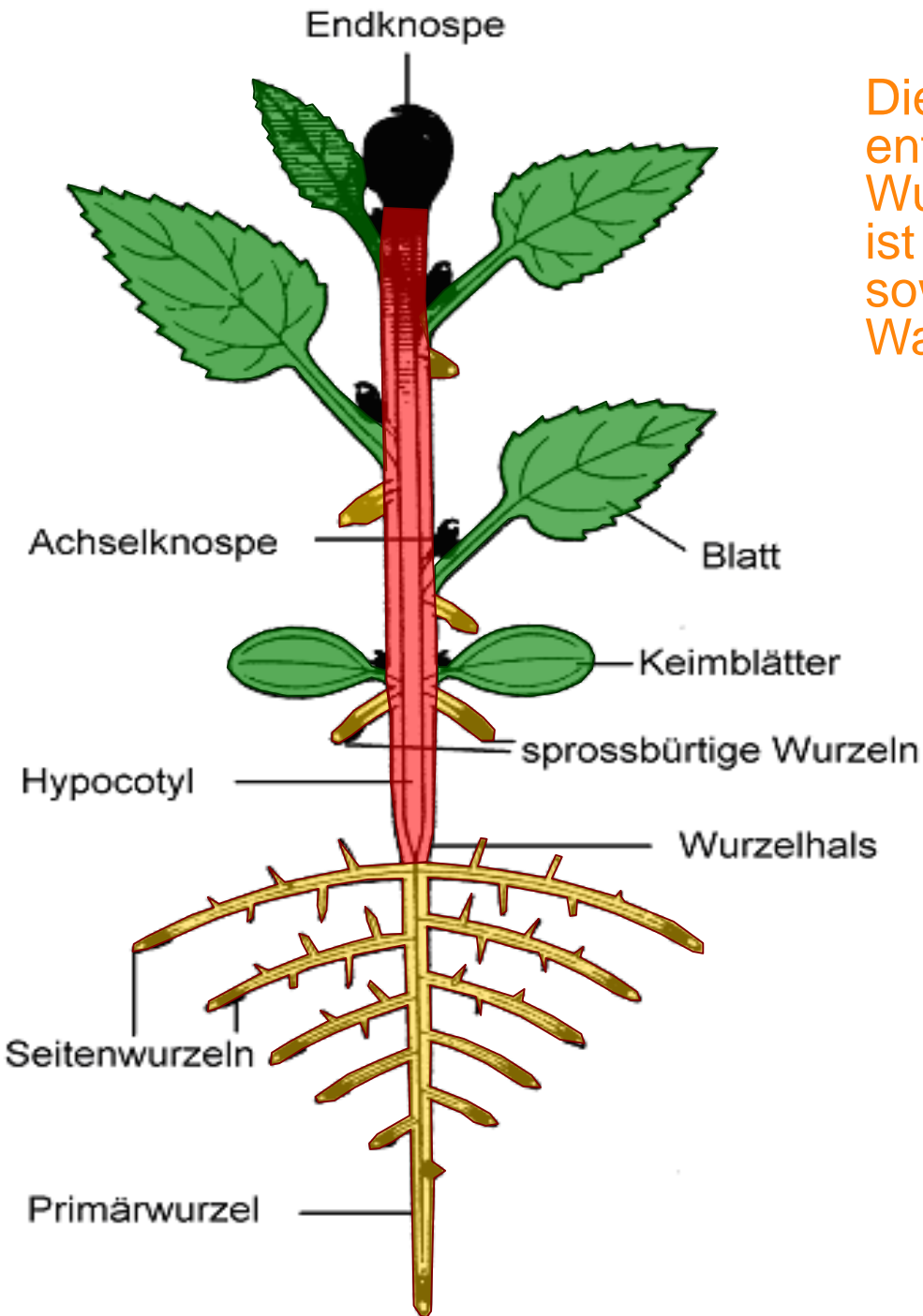
Das Blatt ist eine seitliche Ausgliederung der Sprossachse. Die Blätter dienen meist der Assimilation, können aber auch durch Metamorphose andere Funktionen übernehmen (Blütenblätter, Blattdornen, Blattranken u.a.).

# Blatt



Die Sprossachse besteht aus durch Knoten (Nodien) begrenzten Gliedern (Internodien) und kann Wurzeln und exogen Blätter und Seitensprosse hervorbringen. Sie verbindet Laub und Wurzel, stützt die Pflanze und transportiert Wasser und Nährsalze von und Assimilate in die Wurzel.

**Blatt**  
**Sprossachse**



Die Wurzel bringt keine Blätter hervor, entsteht endogen und besitzt eine Wurzelhaube. Ihre ursprüngliche Funktion ist die Befestigung der Pflanze im Boden sowie die Aufnahme von Nährsalzen und Wasser.

**Blatt**

**Sprossachse**

**Wurzel**

# Höhere Pflanzen (Kormophyten)

- Der **Kormus** bezeichnet den Körper einer in die 3 Grundorgane - Sprossachse, Blatt und [echte] Wurzel - gegliederten Pflanze. Danach werden die höheren Pflanzen auch als Kormophyten bezeichnet (ein Teil der Farne und die Samenpflanzen).
- [Eine niedrigere Entwicklungsstufe stellt der **Thallus** der Lagerpflanzen dar, der noch nicht in Spross und Wurzel gegliedert ist (Algen, Moose, Farne z.T.).]

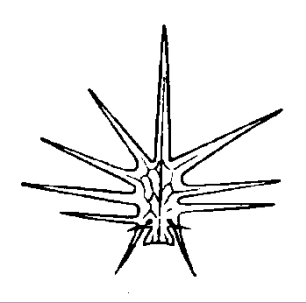
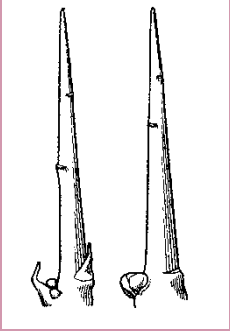
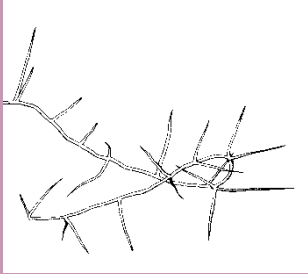
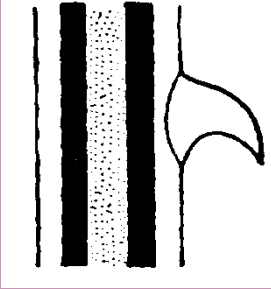
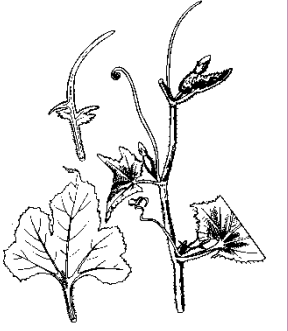


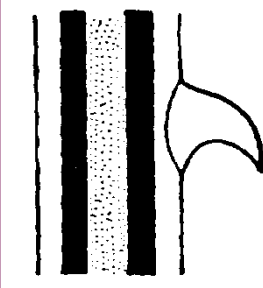
# Metamorphose

- Die Grundorgane **Blatt**, **Sprossachse** und **Wurzel** können in Anpassung an bestimmte Funktionen mehr oder weniger stark abgewandelt sein. Diese Veränderungen in Gestalt und Form werden als Metamorphosen bezeichnet.
- Nehmen verschiedene Grundorgane die gleiche Funktionen wahr, sind sie **funktionsgleich** oder **analog**.
- Nimmt ein und dasselbe Grundorgan unterschiedliche Funktionen wahr, sind diese Abwandlungen **abstammungsgleich** oder **homolog**.



← analog →

↑  
homolog  
↓

	Blatt	Spross- achse	Wurzel	aufsitzende Emergenz
Bewehrung				
	Blattdorn	Sprossdorn	Wurzeldorn	Stachel
Ranke (bzw. Kletterhilfe)				
	Blattranke	Sprossranke	Wurzelranke	Stachel Spreizklimmer

# Homologiekriterien

## Blattdornen bei der Koreanischen Berberitze (*Berberis koreana*)

zur Spitze werden die Dornen immer einfacher und Kurztriebe in den Blattachseln übernehmen die Assimilation

Laubblatt mit stark dornigem Rand



< Kurztriebblatt

< erster, noch vielteiliger Blattdorn

Laubblatt

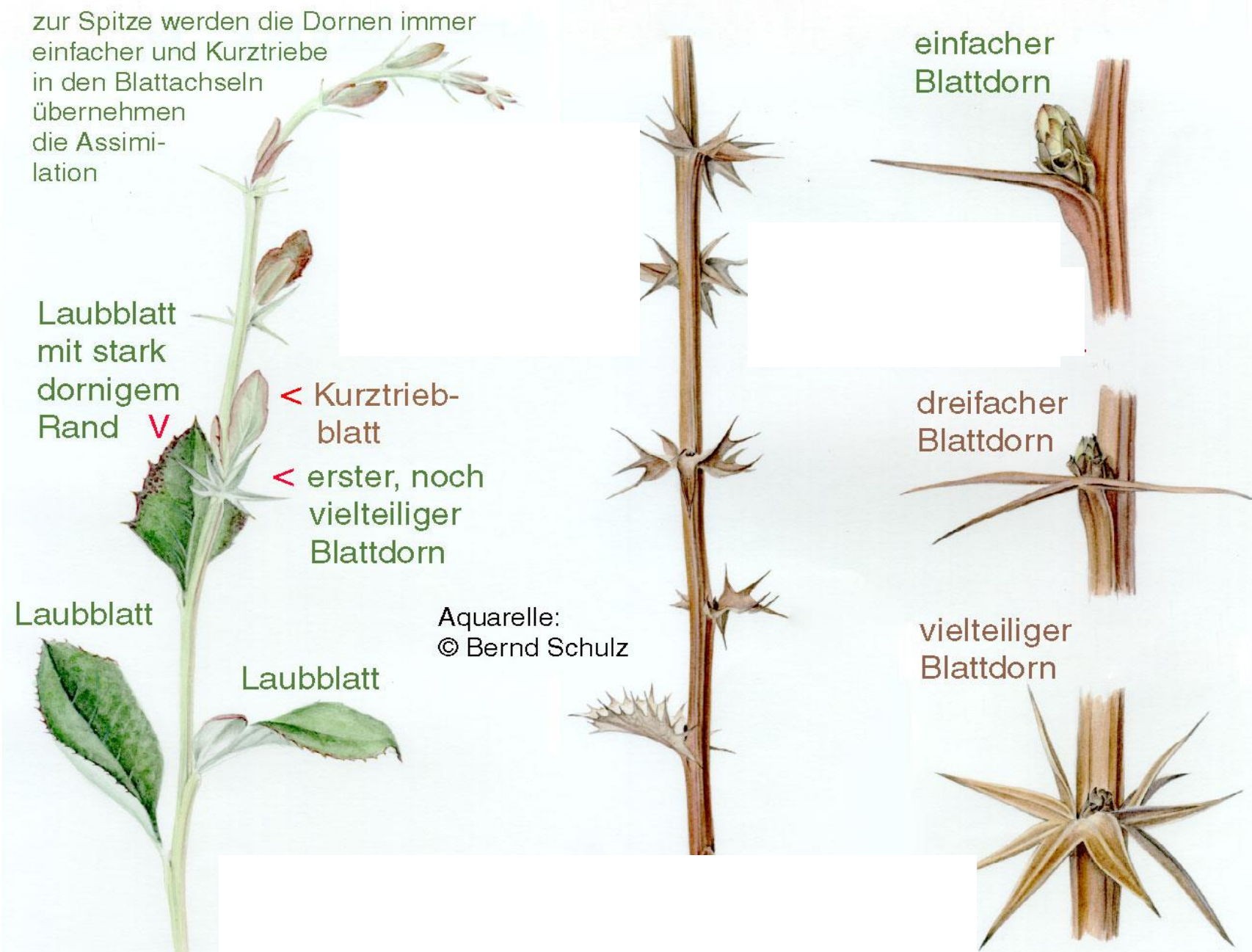
Laubblatt

Aquarelle:  
© Bernd Schulz

einfacher Blattdorn

dreifacher Blattdorn

vierteiliger Blattdorn



**Alte “Individuen”**

# Modulare Organismen



lat. **dividere**  
dtsch. **teilen**



**individuus = unteilbar**



- **Pando** (von lat. pandere – „ausbreiten“) ist ein Klon der Amerikanischen Zitterpappel (*Populus tremuloides*) in Utah, USA. Er gilt als ältestes und schwerstes bekanntes Lebewesen. Die Stämme sind unter der Erde (Wurzeln, Rhizome) miteinander verbunden und bilden einen Gesamtorganismus (Gamet). Einzelne Stämme (Rameten) entstehen und sterben ab, der Gamet als Ganzes besteht fort.
- Pando erstreckt sich über eine Fläche von **43,6 Hektar**. Die Anzahl der Stämme beträgt etwa **47.000** und das Gesamtgewicht wird auf etwa 6000 Tonnen geschätzt. Die einzelnen Baumstämme sind im Durchschnitt 130 Jahre alt. Das Alter von Pando als Ganzes wird auf Grund seiner Größe auf mindestens **80.000 Jahre** geschätzt.



Individuum?

Dividuum?

Genet (aus Rameten)

Klon (alle genetisch identischen  
Nachkommen)

*Lomatia tasmanica*

500 Schösslinge, 1,2 km lang,  
ca. 43.600 Jahre alt

;

