

Entwicklung bei Pflanzen

■ Entwicklung

- ◆ **Wachstum:** irreversible Größenzunahme durch Zellteilung/ Zellvergrößerung
- ◆ **Differenzierung:** Erwerb zell-spezifischer struktureller und funktionaler Eigenschaften
- ◆ **Morphogenese:** Formbildung

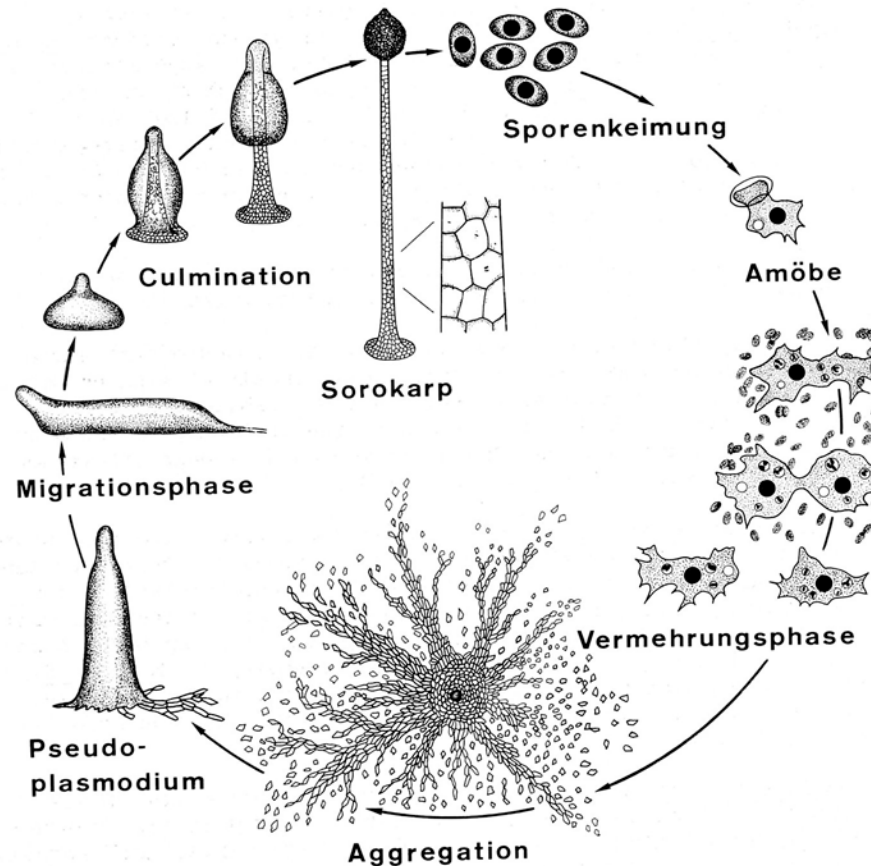
Entwicklung bei Pflanzen

- **Steuerung der Entwicklung**
 - ◆ **Umweltfaktoren**
 - ◆ **Hormone**
 - ◆ **Genetisches Programm**

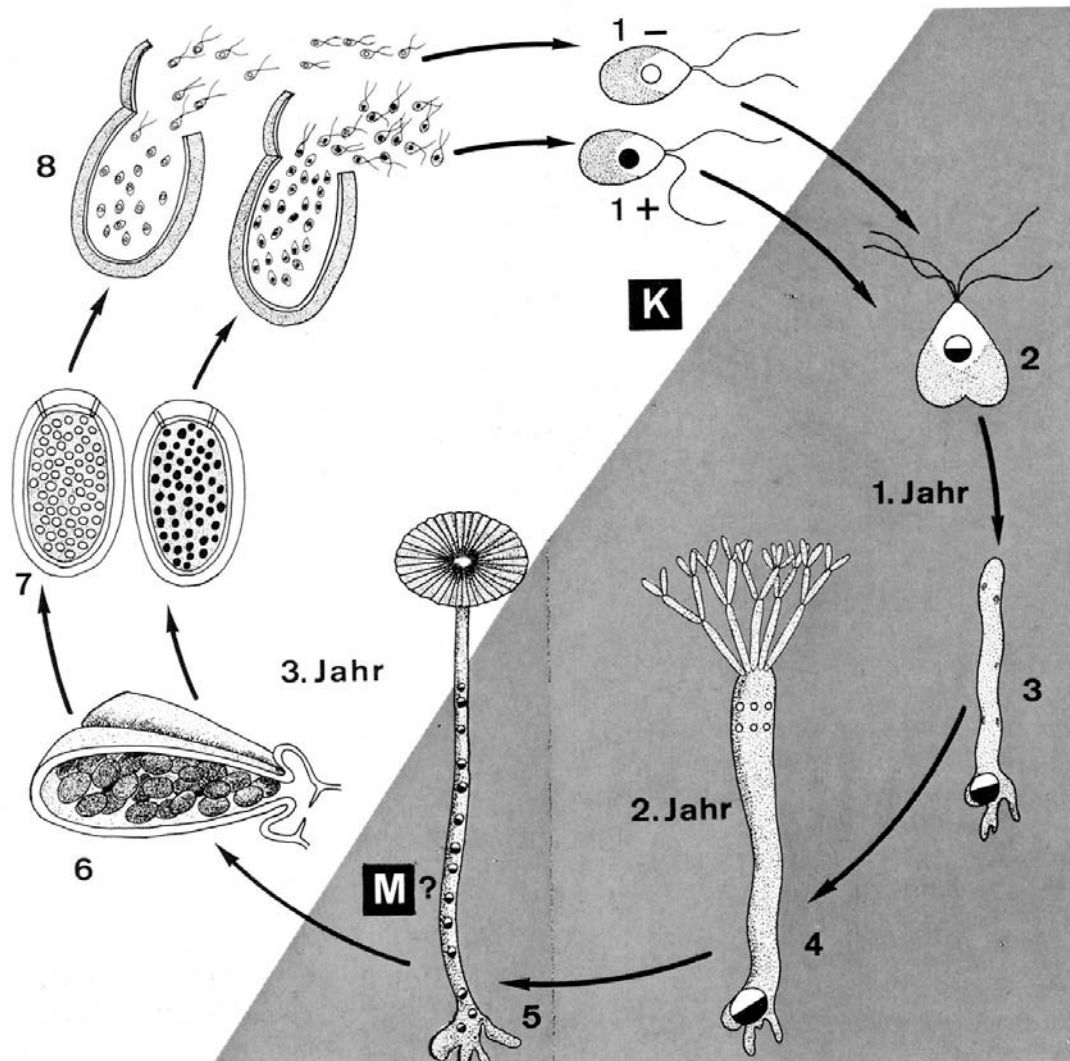
Entwicklung bei Pflanzen

- **Modellsysteme**
zur Erforschung
der **pflanzlichen Entwicklung**
 - ◆ **Protisten: Dictyostelium discoideum**
 - ◆ **Algen: Acetabularia mediterranea**
 - ◆ **Blütenpflanzen: Arabidopsis thaliana**

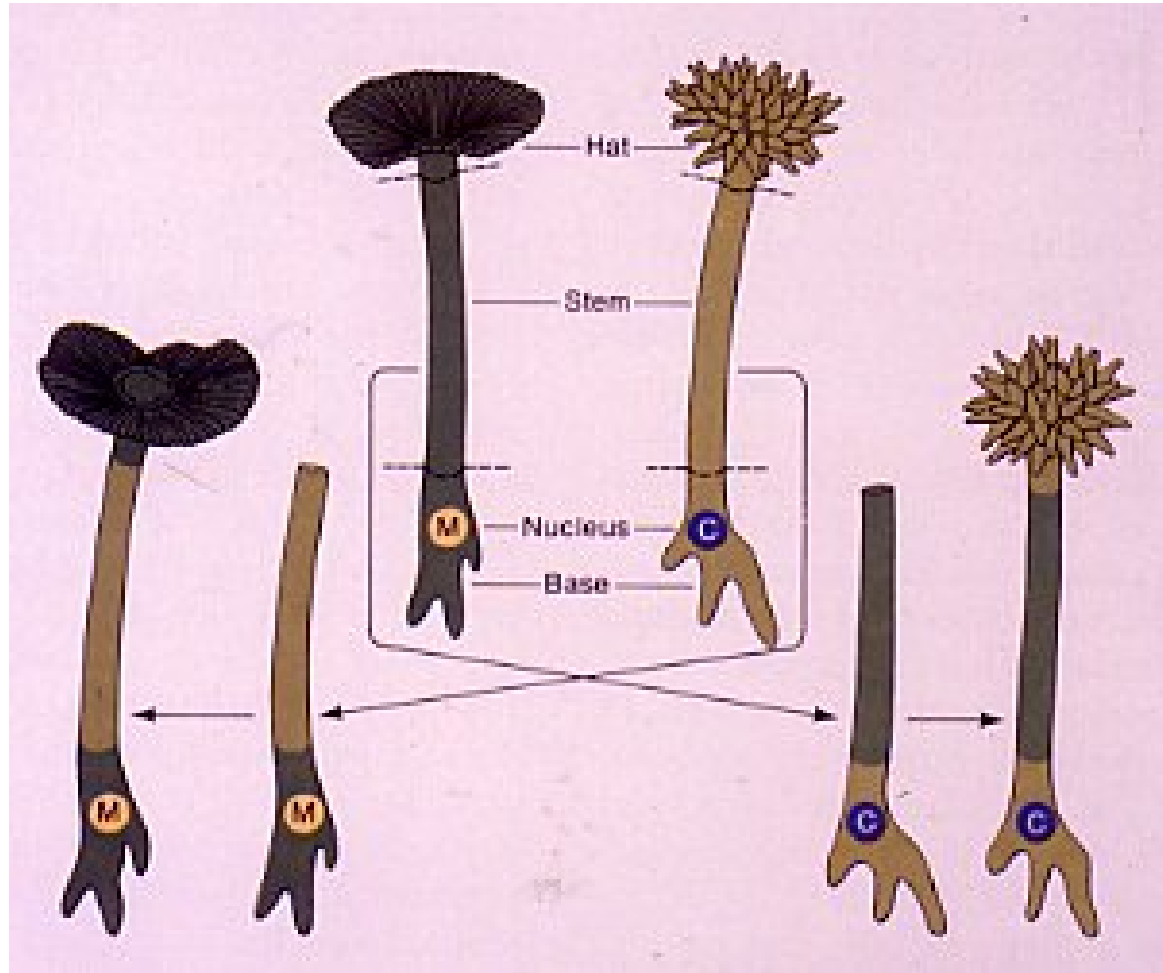
Dictyostelium discoideum: ein zellulärer Schleimpilz



Acetabularia mediterranea: eine siphonale Grünalge

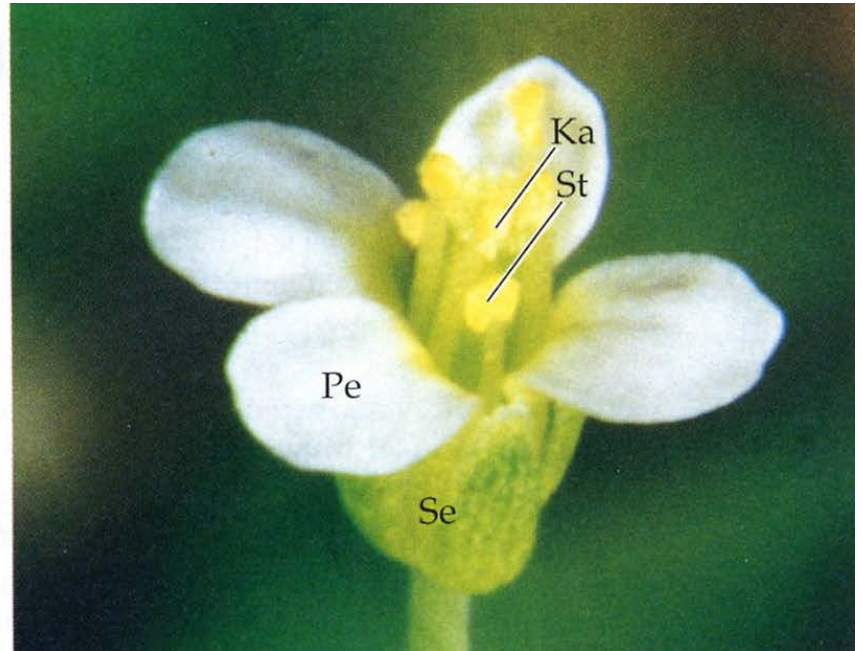


Entwicklung bei **Acetabularia**: Steuerung durch den Zellkern



Pfropfungsexperimente

Arabidopsis thaliana: Acker-Schmalwand die Modell-Blütenpflanze

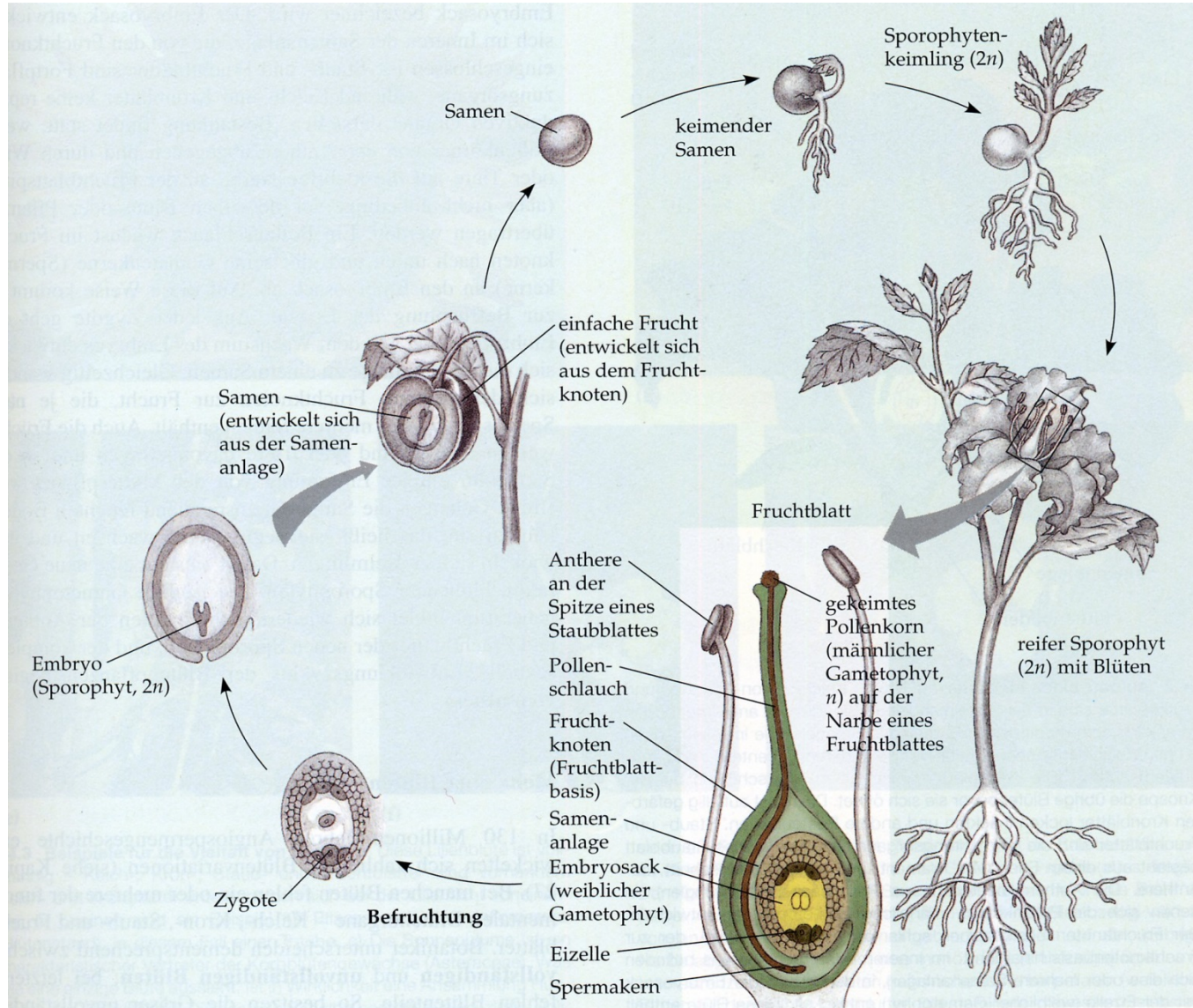


- klein
- kurzer Entwicklungszyklus
- kleines Genom

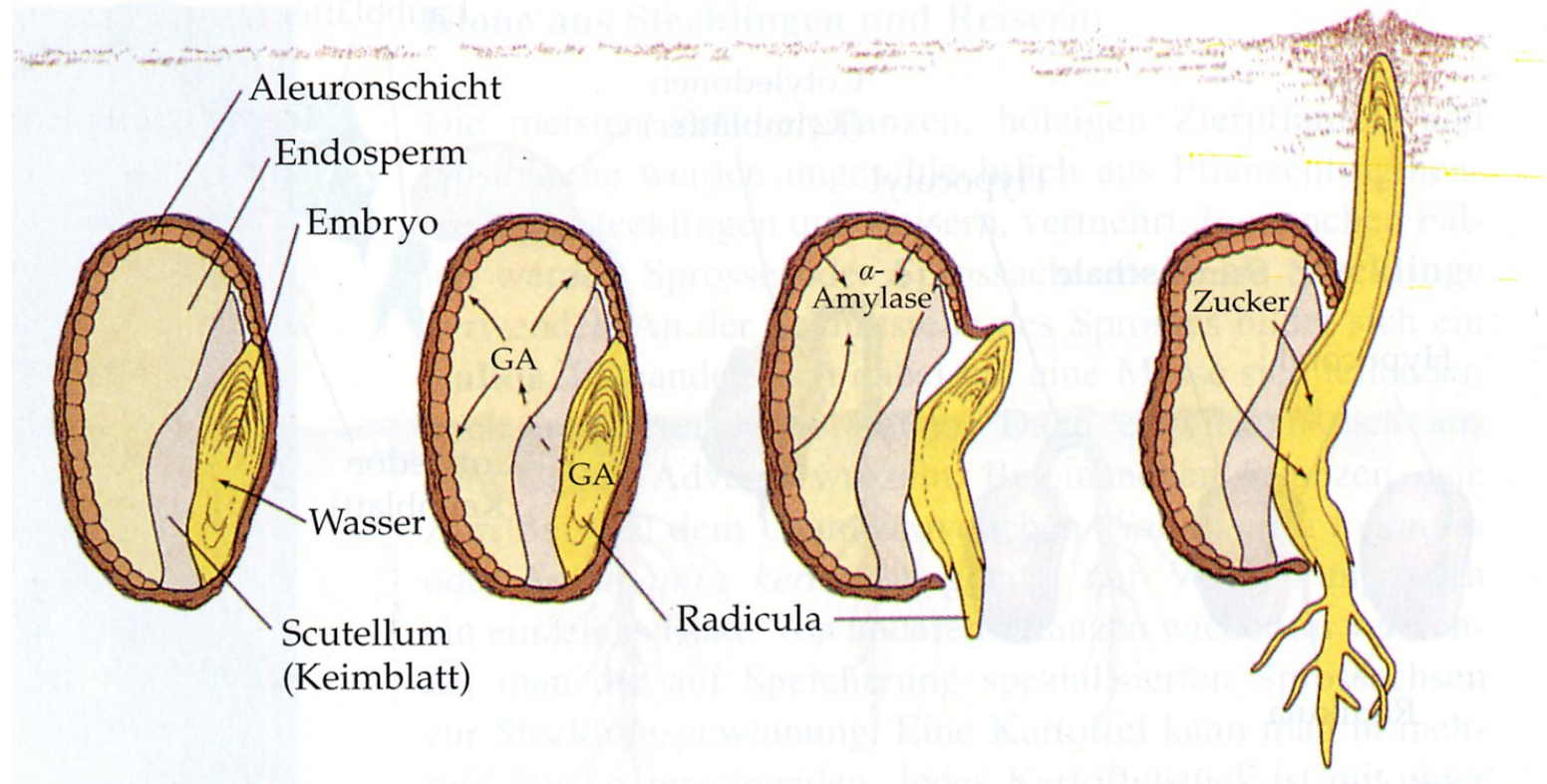
Entwicklung bei Pflanzen

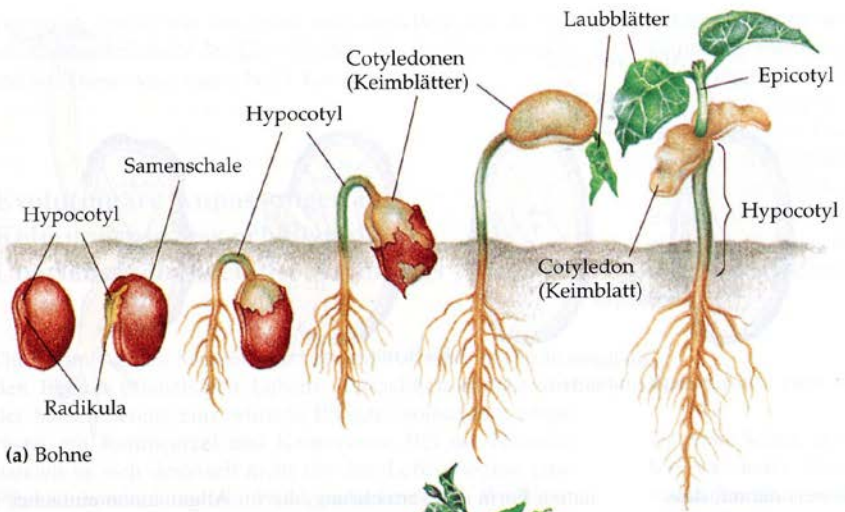
- **Lebenszyklus von Blütenpflanzen**
 - ◆ **Samenkeimung**
 - ◆ **Sproß-/Wurzelentwicklung**
 - ◆ **Blütenbildung**
 - ◆ **Samenbildung**
 - ◆ **Seneszenz**

Entwicklungszyklus einer Blütenpflanze

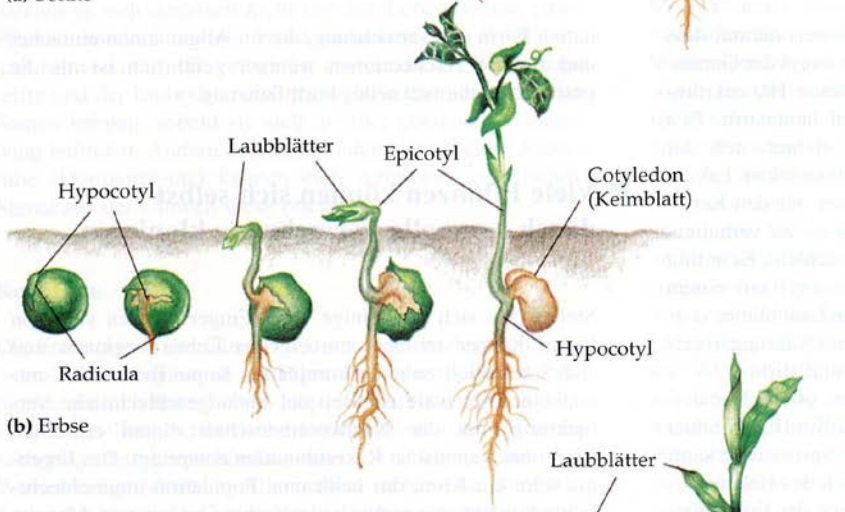


Samenkeimung: Mobilisierung von Nährstoffen

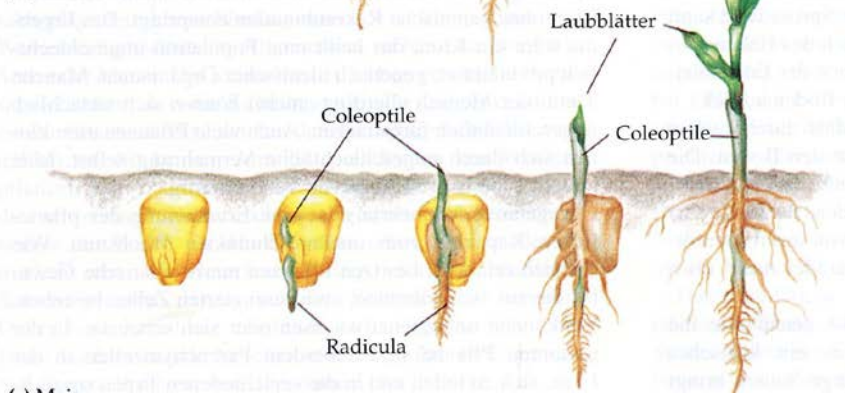




(a) Bohne



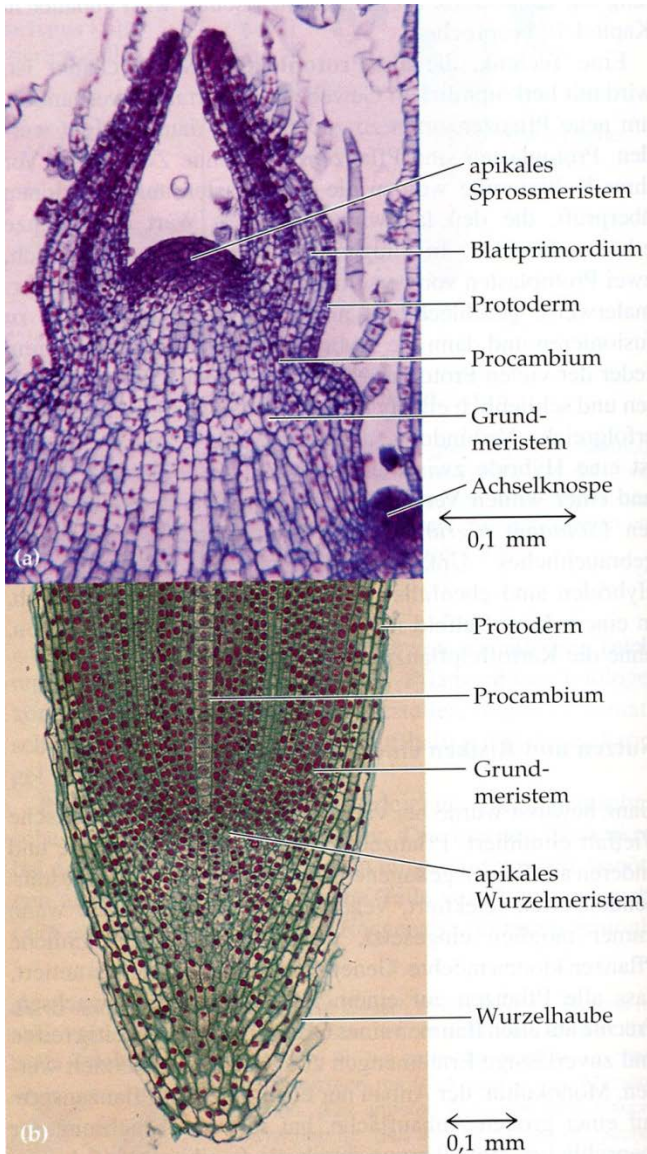
(b) Erbse



Samenkeimungs- typen

Sproß-/ Wurzelenwicklung

-apikale/laterale Meristeme



Pflanzenstruktur und Wachstum

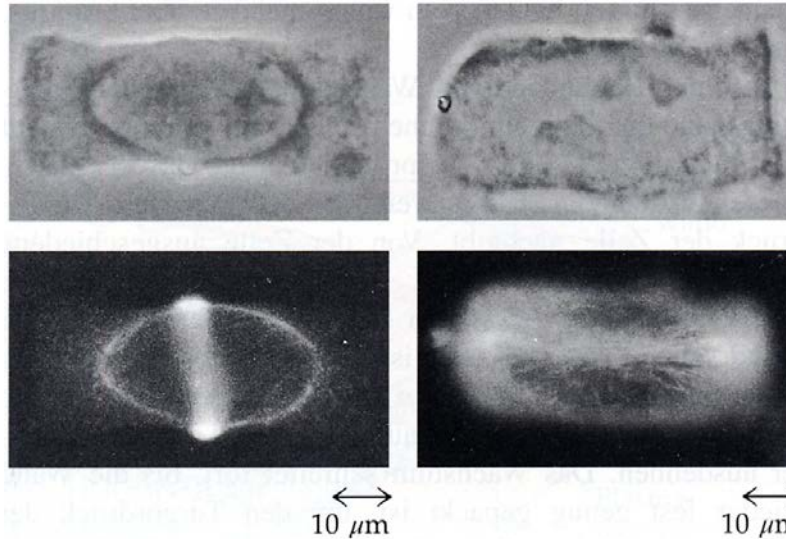
■ Pflanzliche Gewebe:

- ◆ Grundgewebe (Parenchyme)
- ◆ Abschlußgewebe
- ◆ Festigungsgewebe
- ◆ Leitgewebe
- ◆ Bildungsgewebe (Meristeme)

Entwicklung bei Pflanzen

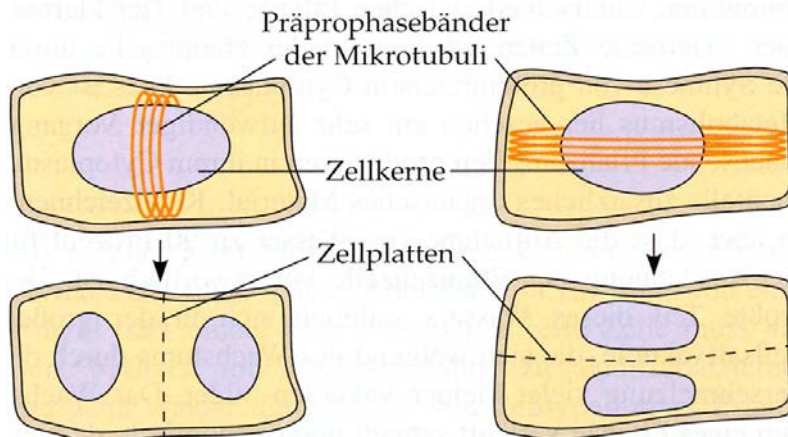
- **Determinierung der Zellteilung und Zellstreckung: Cytoskelett**
 - ◆ Festlegung der Teilungsebene
 - ◆ Festlegung der **Streckungsrichtung**

Festlegung der Zellteilungsebene

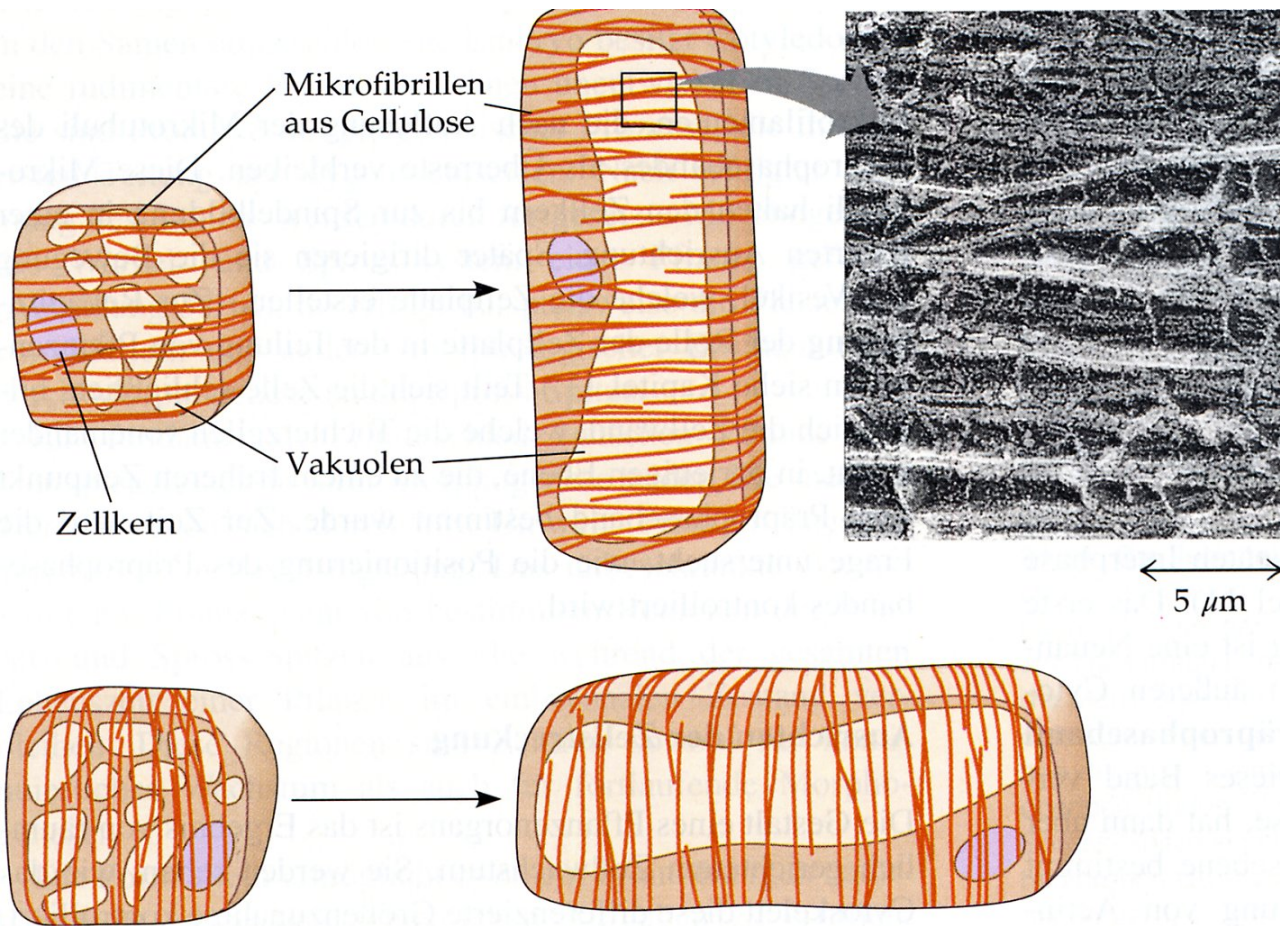


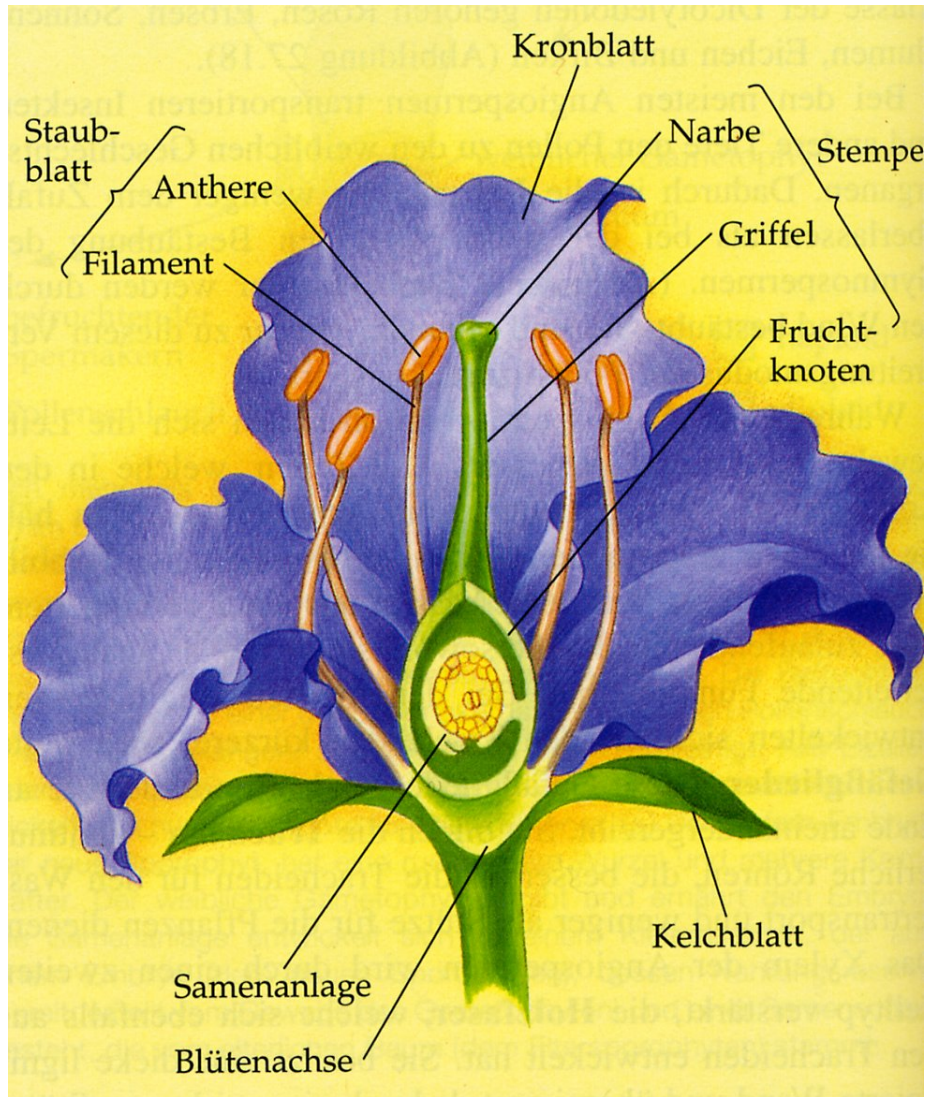
ungefärbt

Mikrotubuli-
Farbstoff



Festlegung der Streckungsrichtung





Die Blüte der Angiospermen

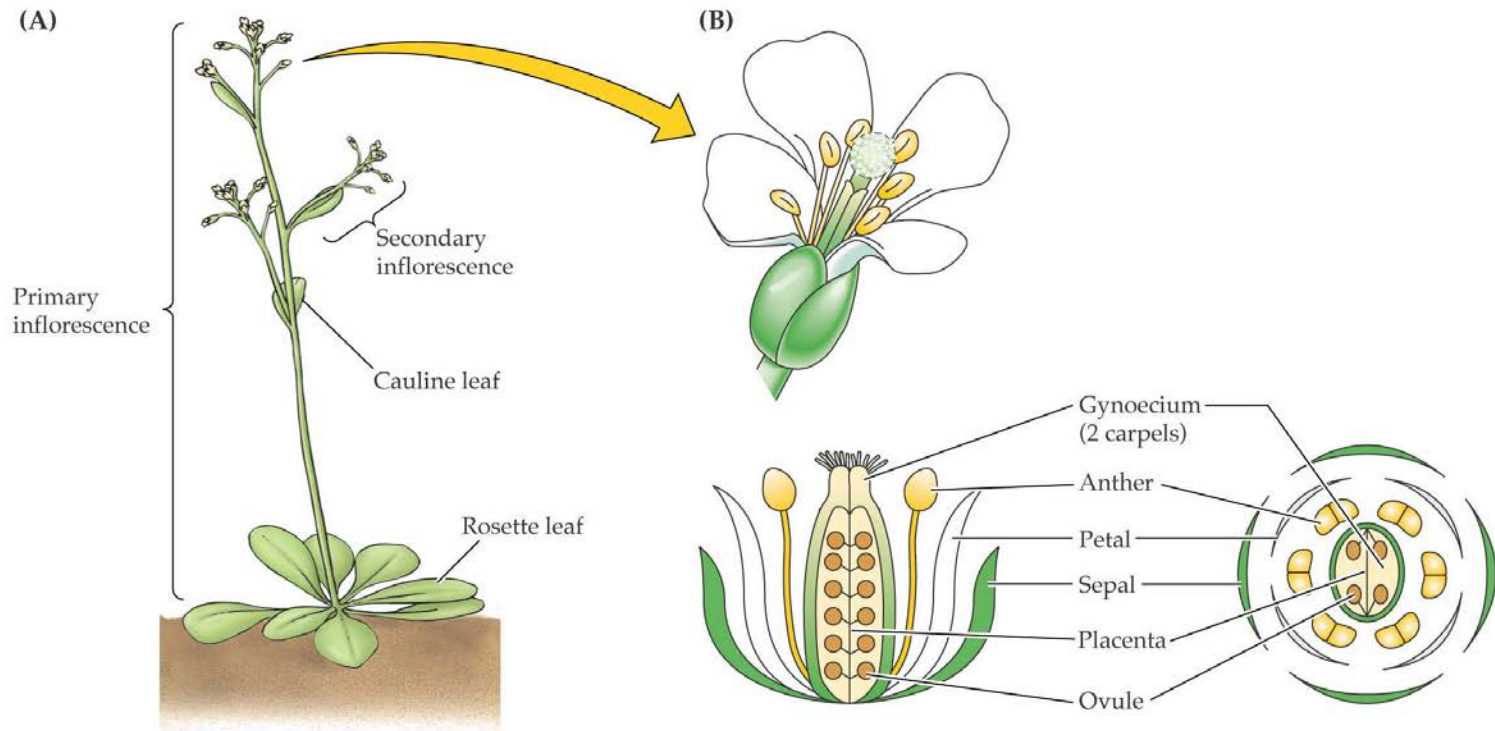
Entwicklung bei Pflanzen

- **Molekulare Entwicklungsbiologie:**
Blütenentwicklungsgene

Modellsystem Arabidopsis:

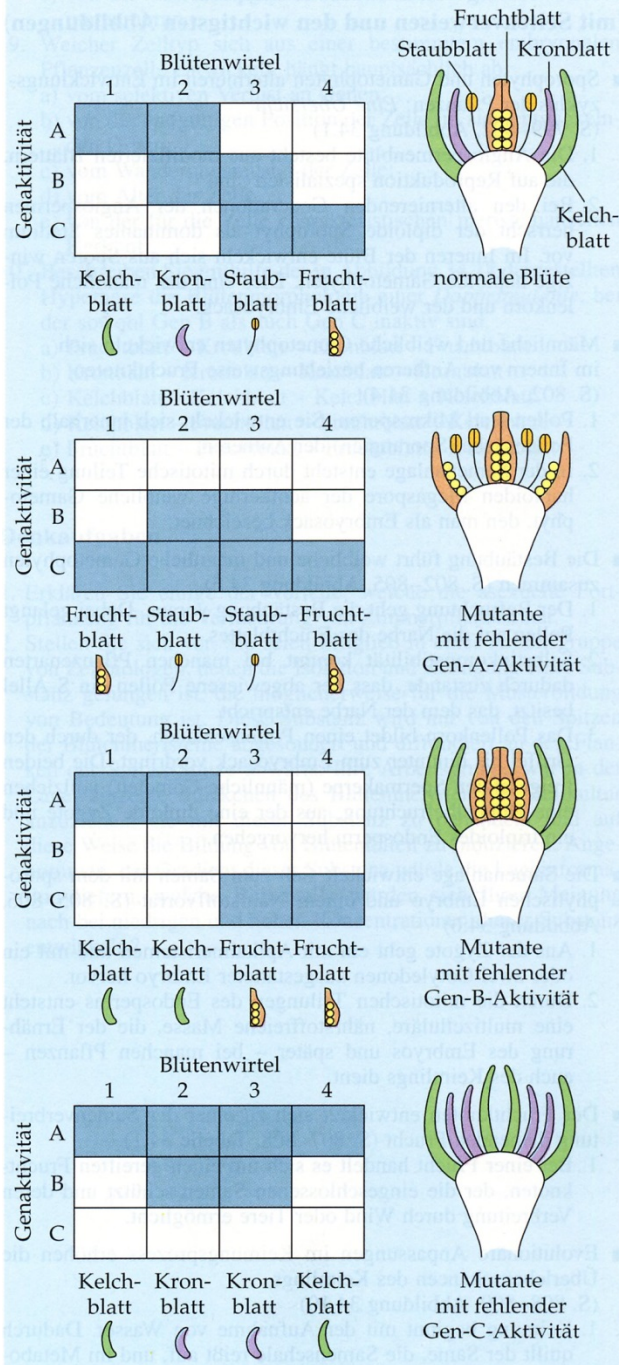
- Suche nach Mutanten mit gestörter Blütenentwicklung
- Charakterisierung (Raster- EM)
- Identifizierung der (mutierten) **Gene**

Blütenaufbau bei Arabidopsis



Modell der Blütenbildung bei Arabidopsis

durch
Organ-Identitätsgene



Fruchtyp

floraler Ursprung

Beispiel

Einzelfrucht

einzelner Frucht-
knoten einer Blüte



Kirsche
(Steinfrucht)

Sammelfrucht

viele Fruchtknoten
einer einzigen Blüte



Brombeere
(unreif)

Sammelfrucht

viele Fruchtknoten
vieler Blüten



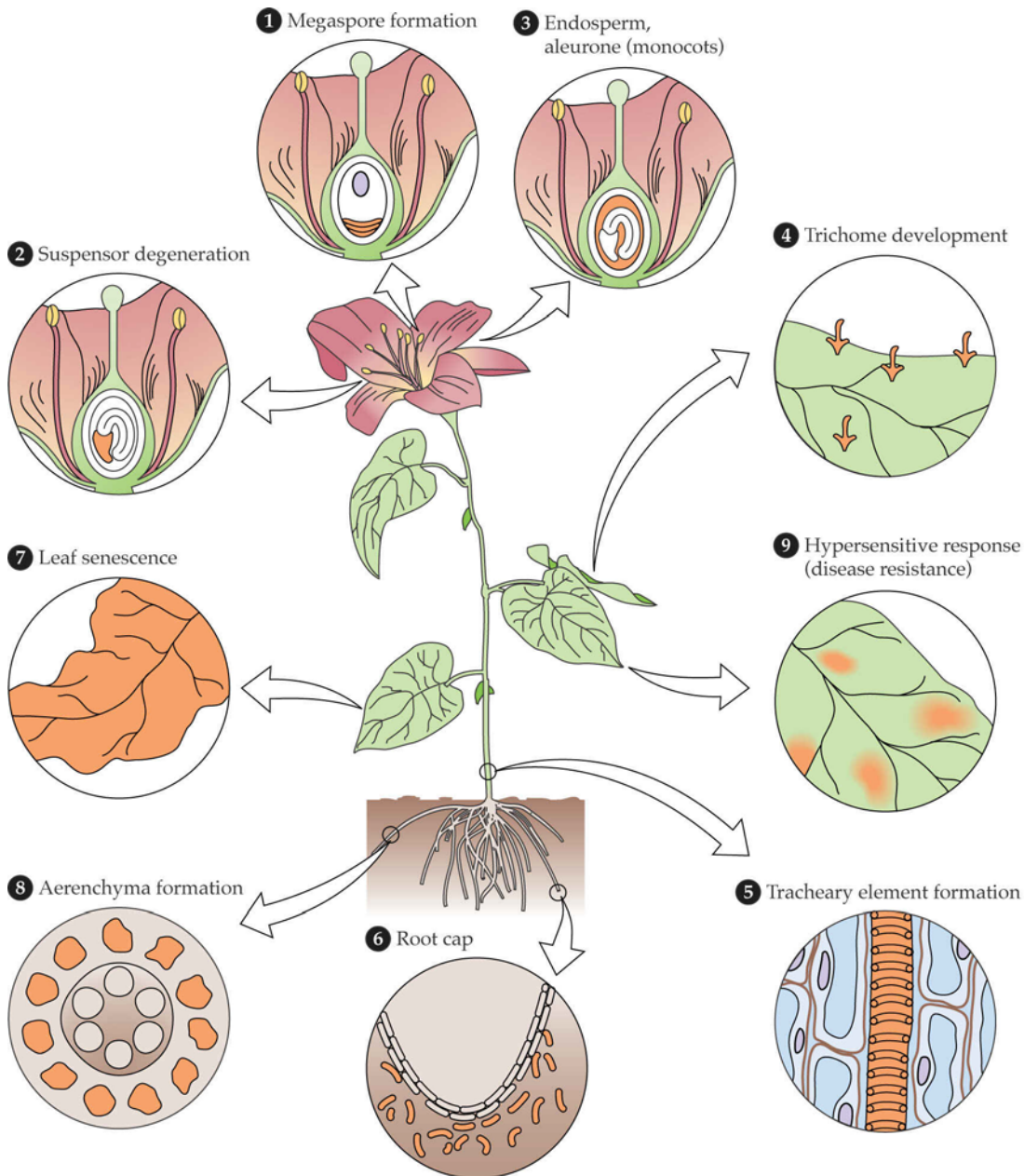
Ananas

Samenbildung:

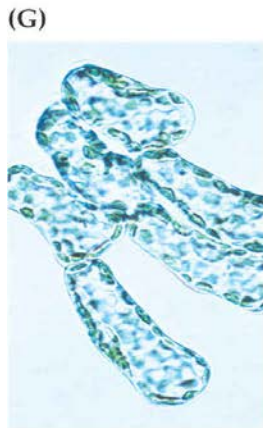
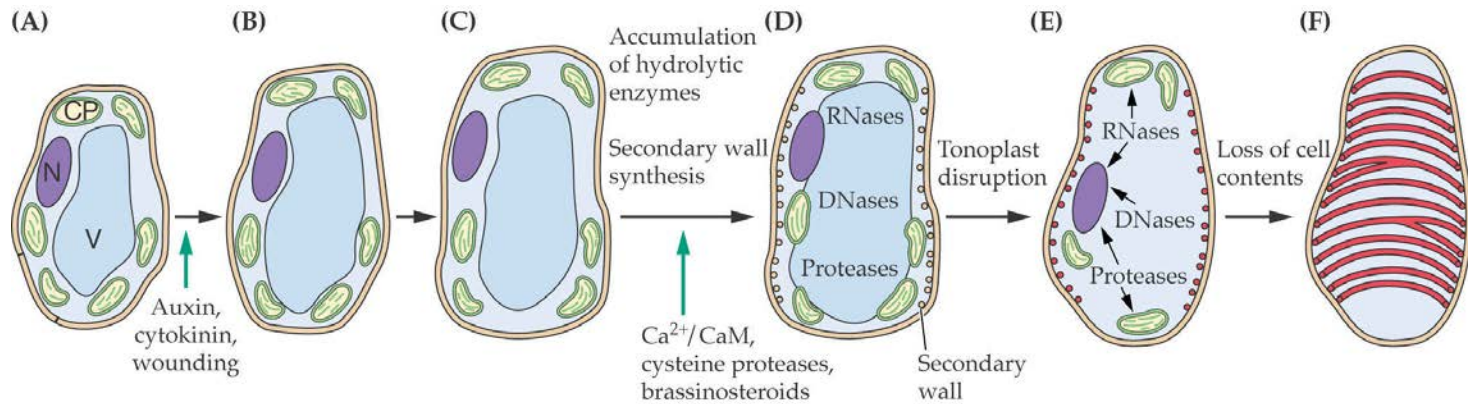
Früchte

Programmierter Zelltod

bei der Pflanzlichen Entwicklung



Entwicklung eines Leitelementes *in vitro*: ein Beispiel für programmierten Zelltod



Isolated mesophyll cells



Differentiated tracheary elements

Zinnia Mesophyllzellen

Programmierter Zelltod bei *Zea mays*: Entwicklung männlicher Blütenstände aus ursprünglich bisexuellen Blütenanlagen

(A)



(B)



**Männlicher Blütenstand
(Wildtyp)**

**„Tasselseed2“ Mutante:
weibl.Gewebe stirbt nicht ab**