



NAWI-XTRA

Blätter sind die wichtigsten Fotosyntheseorgane

Um Fotosynthese betreiben zu können, müssen einige Voraussetzungen erfüllt werden.

Eine typische Blütenpflanze besitzt

- Organe für die Aufnahme von Wasser und Mineralstoffen (z. B. Wurzeln ► NAWI-Xtra „Wurzeln sind wichtig für Wasser- und Mineralstoffaufnahme“)
- Leitungen, um die Stoffe im gesamten Organismus zu verteilen (z. B. Leitungsbahnen im Stängel ► NAWI-Xtra „Leitungsbahnen – Transportsystem der Pflanzen“).
- Einrichtungen, die einen effektiven Gasaustausch (CO_2 , O_2) ermöglichen und fähig sind, das Sonnenlicht zu absorbieren (aufzunehmen) und in nutzbare Energie umzuwandeln (z. B. Blätter ► S. 33 ff.).

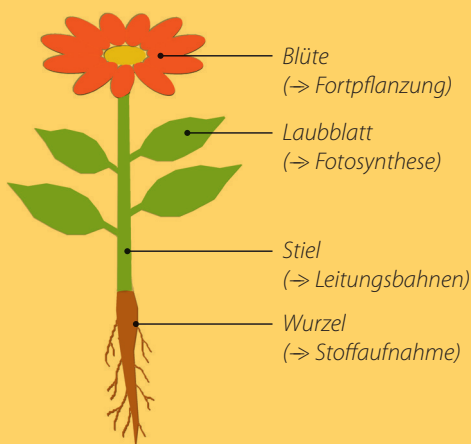


Abb. 1 Schema Blütenpflanze

Blüten dienen nicht der Fotosynthese, sondern der Fortpflanzung.

Die Fotosynthese spielt sich in allen grünen Pflanzenteilen ab. Bei jenen Pflanzen, die aus den Organen Wurzel, Stängel und Blatt aufgebaut sind, kommt sie vermehrt in den Blättern vor, in geringerem Maße auch in grünen Stängeln. Die grüne Färbung stammt vom Farbstoff Chlorophyll in den Chloroplasten.

Chloroplasten sind winzige Organellen (2 – 8 μm) der grünen Pflanzenzelle. Sie sind von einer Doppelmembran umgeben und enthalten im Inneren geldrollenartig gestapelte Membransäckchen (Grana).

μm = Mikrometer = 0,001 Millimeter

Auf diesen Membranen befinden sich die für die Fotosynthese notwendigen Farbstoffe:

- Grün: Chlorophyll a und Chlorophyll b
- Gelb und Orange: die Carotinoide (Xanthophyll und Carotin)



Abb. 2 Blatt – Fotosyntheseorgan

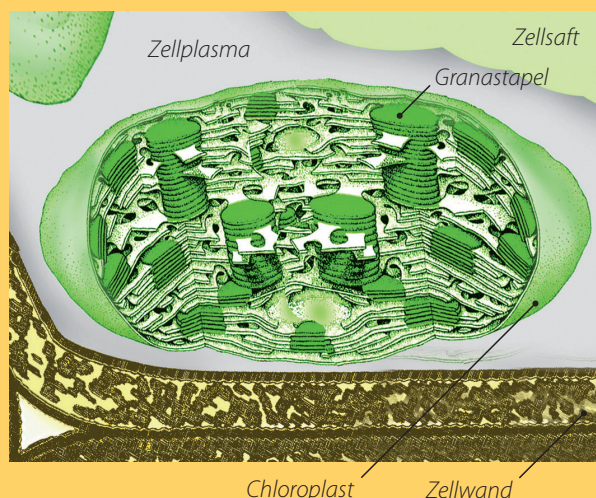


Abb. 3 Chloroplast im Detail



Wie ein Blatt unter dem Mikroskop aussieht

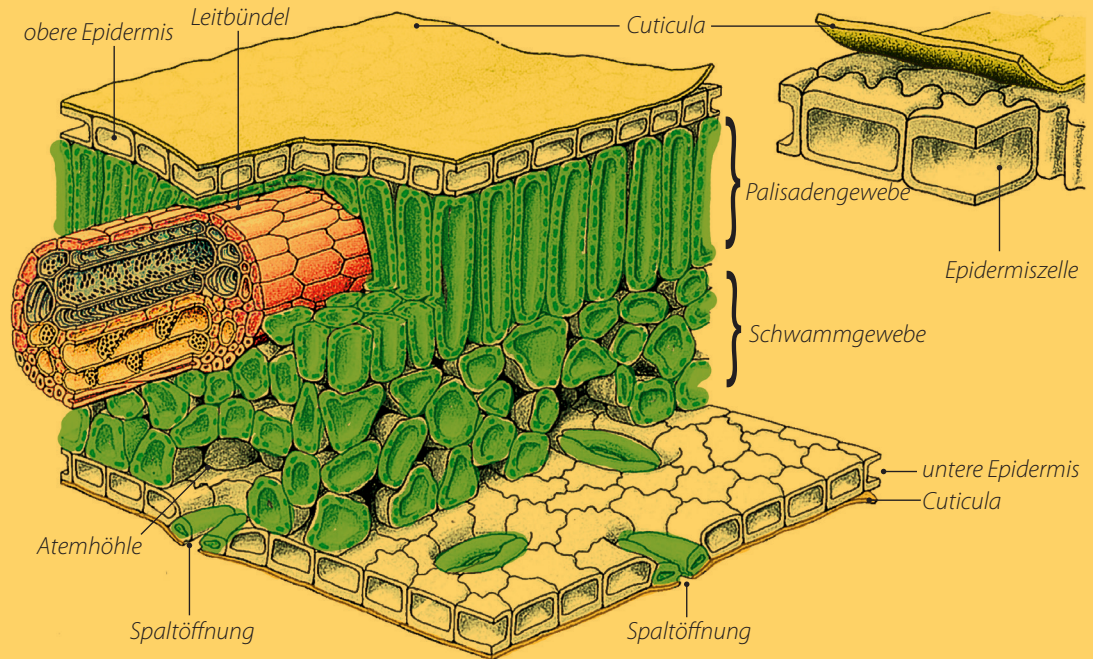


Abb. 4 Aufbau eines Laubblattes (zweikeimblättrige Pflanze)

Ein Blatt besteht aus:

- der einschichtigen oberen und unteren **Epidermis (Oberhaut)**, welche Ober- und Unterseite des Blattes begrenzen. Die meist flächigen Zellen liegen lückenlos dicht beieinander und bieten neben dem mechanischen Schutz auch eine Kontrolle über Gas- und Wasseraustausch der Pflanze. Die Epidermis ist von einer dünnen Wachsschicht – der Cuticula – bedeckt, die einen zusätzlichen Verdunstungsschutz bietet.
- dem **Palisadengewebe** (Assimilationsgewebe), das unter der Oberhaut der Blattoberseite liegt. Es besteht aus säulenförmig angeordneten Zellen. Auffallend ist die besonders starke Grünfärbung, die von der großen Zahl an Chloroplasten herrührt. **Die Hauptaufgabe des Palisadengewebes ist die Fotosynthese.**
- dem **Schwammgewebe**, das sich unter dem Palisadengewebe befindet. Hier fallen große mit Luft gefüllte Hohlräume auf. Sie dienen dem Gas- und Wasseraustausch innerhalb des Blattgewebes.
- den **Leitungsbahnen** (Leitbündel ► NAWI-Xtra „Leitungsbahnen – Transportsystem der Pflanzen“), die zwischen Palisaden- und Schwammgewebe eingelagert sind und mit freiem Auge als Blattnerven sichtbar sind. Sie transportieren die bei der Fotosynthese gebildeten Stoffe in Stängel und Blüte und leiten Wasser und Mineralstoffe von den Wurzeln in die Blattzellen.
- den **Spaltöffnungen**, die mit den Hohlräumen im Schwammgewebe in Verbindung stehen. Es sind Poren in der Epidermis, durch welche die Pflanze Wasserdampf, O₂ und CO₂ abgibt bzw. aufnimmt.

Cuticula (lat. *cutis* = Häutchen) = dünne Wachsschicht auf der obersten Zellschicht der Epidermis; Verdunstungsschutz





NAWI-XTRA

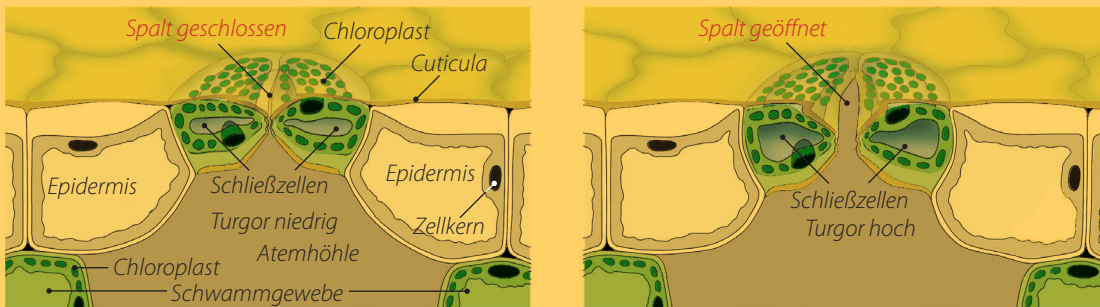


Abb. 5 Bau und Funktion der Spaltöffnungen: geschlossen – Turgor niedrig (links); geöffnet – Turgor hoch (rechts)

Spaltöffnungen regeln Gasaustausch und Transpiration

Die Aufgabe der Spaltöffnungen besteht nicht allein im Austausch wichtiger Gase für Photosynthese und Atmung, sondern auch in der Abgabe von überschüssigem Wasser in Form von Wasserdampf an die Atmosphäre. Diesen Vorgang, der von Sonne und Wind stark beeinflusst wird, bezeichnet man als Verdunstung oder **Transpiration**.

Die Schließzellen der Spaltöffnungen können durch Veränderung ihres osmotischen Zellinnerdrucks (Turgor) die Poren öffnen und schließen und damit die Transpiration regeln. Bei Wassermangel erschlaffen die nierenförmigen Schließzellen und die Poren schließen sich. Das verhindert weiteren Wasserverlust.

Das bei der Verdunstung abgegebene Wasser muss ständig ersetzt werden. Dies geschieht durch den Transpirationssog, mit dem das Wasser mit den Mineralstoffen aus den Wurzeln in die oberen Teile einer Pflanze gesaugt wird.

Turgor (lat. *turgere* = aufschwellen) = Innen-
druck einer Pflanzen-
zelle, der vom Zellsaft
auf die Zellwand aus-
geübt wird; er entsteht
durch Wasseraufnahme
und erzeugt einen
Spannungszustand in
den Geweben