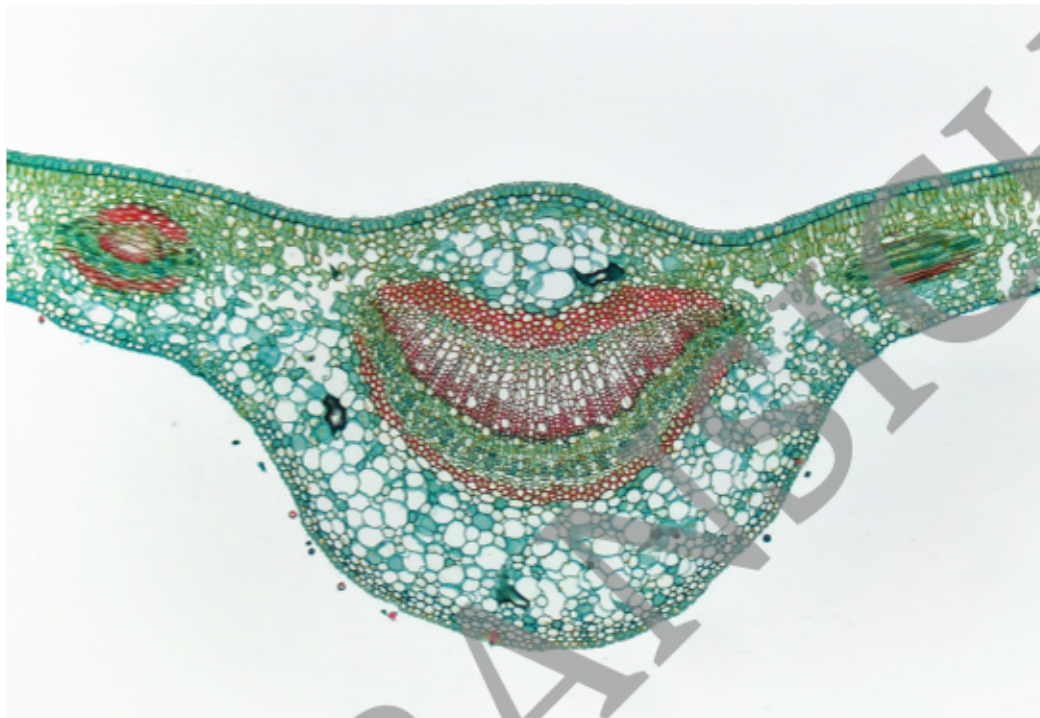


II.22

Pflanzen

Das Laubblatt unter dem Mikroskop – Die Systemebenen der Blütenpflanzen

Nach Ideen von Kathrin Hempel und Dr. Detlef Eckebrecht



© Sebastian Condrea/Moment/Getty Images

Erarbeiten Sie mit Ihren Lernenden den Bau und die Funktion des Laubblatts als Organ der Blütenpflanze. Die Klasse mikroskopiert und zeichnet einen Laubblattquerschnitt und verknüpft dabei Zelle, Gewebe, Organ und Organismus. Im Mittelpunkt stehen Fotosynthese, Gasaustausch, Transpiration, Diffusion sowie die Anpasstheit von Laubblättern an Licht und Wasserverfügbarkeit. Die Einheit fördert mit vielfältigen Methoden das Verständnis für das Zusammenwirken verschiedener Gewebe und für das Laubblatt als Funktionseinheit autotropher Ernährung.

KOMPETENZPROFIL

Klassenstufe:	8, 9, 10
Dauer:	5 Unterrichtsstunden
Kompetenzen:	Sachkompetenz; Erkenntnisgewinnungskompetenz; Kommunikationskompetenz
Inhalt:	Systemebenen, Laubblatt, Umweltfaktor Licht, Mikroskopie, Fotosynthese, Anpasstheit, Spaltöffnungen, autotrophe Ernährung

M 1

Aufbau eines Organismus – Mensch und Tier

Menschen, Tiere und Pflanzen sind Zusammenschlüsse aus Milliarden Zellen. Ein einzelner Zelltyp kann jedoch die unzähligen Lebensprozesse eines **vielzelligen Lebewesens** nicht allein bewältigen. Aus diesem Grund spezialisieren sich die Zellen innerhalb eines Organismus. Aus ehemals gleichförmigen Zellen, den undifferenzierten Stammzellen, bilden sich **unterschiedliche Zelltypen**, wie verzweigte Nervenzellen oder lange Muskelzellen. Durch die Spezialisierung (Zelldifferenzierung) sind die Zellen an die Aufgaben, die sie erfüllen, angepasst. Jeder Zelltyp übernimmt im Körper spezielle Aufgaben. In Vielzellern besteht also eine **Arbeitsteilung der Zellen**.

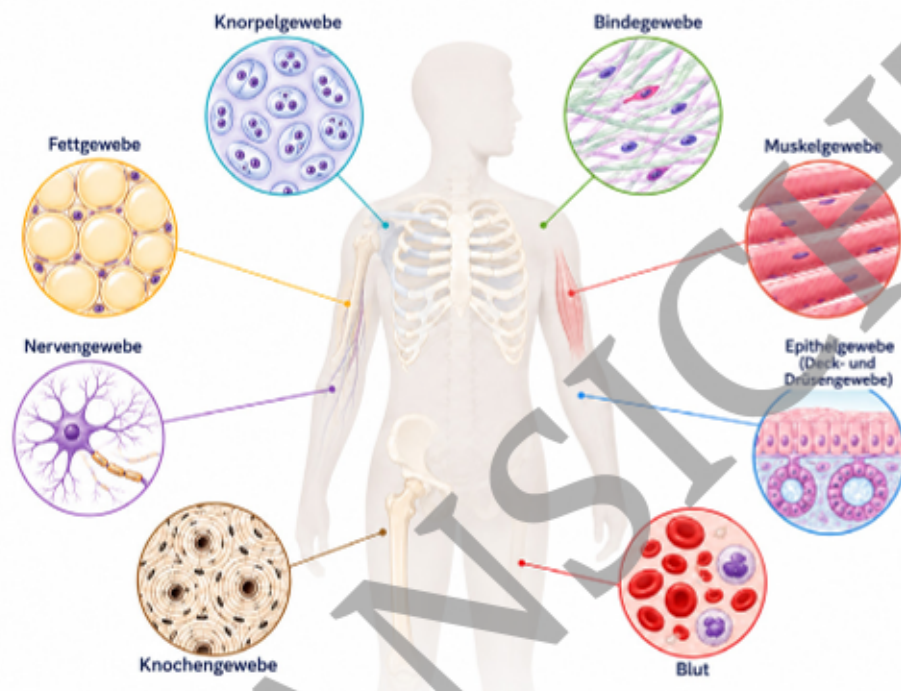


Abb. 1: Gewebetypen bei Mensch und Tier

© RAABE

Gleichartige Zellen mit gleichen Aufgaben bilden Zellverbände. Diese Zellverbände bezeichnet man als **Gewebe**. Bei Tieren und somit auch beim Menschen bilden beispielsweise Muskelzellen das Muskelgewebe und Nervenzellen das Nervengewebe.

Manche Aufgaben im Körper sind aber nur durch das Zusammenwirken mehrerer verschiedener Gewebe zu erfüllen. Verschiedene Gewebe, die zusammenarbeiten, bilden ein **Organ**. Dabei stellt meist ein Gewebetyp den Hauptanteil. Beim Gehirn überwiegt z. B. das Nervengewebe.

- Beispiel: Im Organ „Auge“ nimmt ein Gewebe aus Sinneszellen Lichtreize wahr und wandelt diese in elektrische Impulse um. Die elektrischen Impulse werden über den Sehnerv an das Gehirn weitergeleitet. Bindegewebe ist dafür verantwortlich, dass diese und viele andere Gewebe im Auge zusammengehalten werden. Zusammen erfüllen diese verschiedenen Gewebe die komplexe Aufgabe des Sehens.

Aber auch mehrere Organe können in sogenannten **Organsystemen** zusammenarbeiten.

- Beispiel: Der Magen ist ein Verdauungsorgan. An der Verdauung der Nahrung sind aber noch weitere Organe, wie die Mundhöhle mit den Speicheldrüsen, die Leber, die Bauchspeicheldrüse sowie der Dün- und der Dickdarm beteiligt. Alle diese Organe bilden das Verdauungssystem, ein Organsystem.

M 3

Aufbau und Anpasstheit des Laubblatts

Organe bestehen aus Geweben, die aus spezialisierten Zellen aufgebaut sind. Zur Untersuchung des Pflanzenorgans Laubblatt wird nun ein Querschnitt angefertigt und mikroskopiert.

Aufgabe 1

Für die mikroskopische Betrachtung wird ein sehr dünner Querschnitt eines Laubblattes benötigt. Fertige diesen nach der folgenden Anleitung an und mikroskopiere ihn.

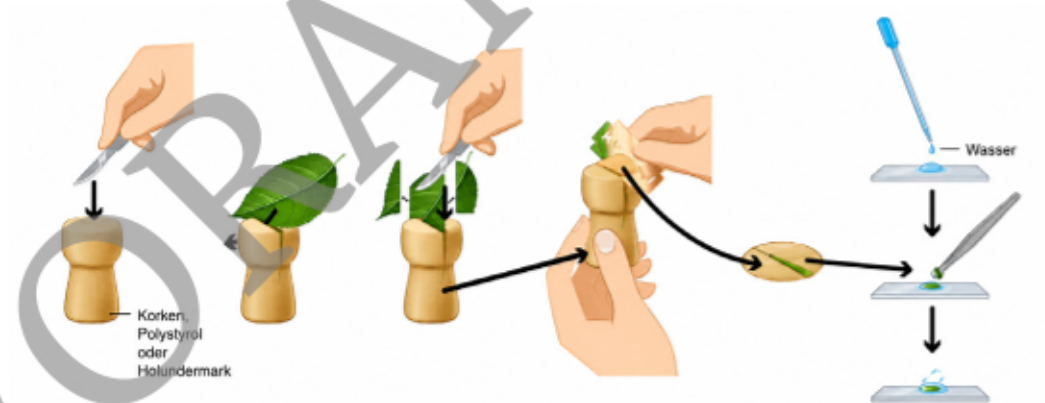
Schülerversuch: Mikroskopieren eines selbst angefertigten Blattquerschnittes

Vorbereitung: 5 min, Durchführung: 30 min

Objekte/Chemikalien	Geräte	
☐ Laubblätter einer krautigen Pflanze (z. B. <i>Tradescantia</i> , Fleißiges Lieschen) ☐ Leitungswasser	☐ 1 Stück Korken ☐ Deckgläschen ☐ kleines Becherglas ☐ Rasierklinge, einseitig beklebt	☐ Objektträger ☐ Mikroskop ☐ Skalpell ☐ Pipette ☐ Pinzette

Versuchsdurchführung

1. Bereite ein Stück Polystyrol, Korken oder Holundermark mithilfe eines Skalpells so vor, dass sich ein zurechtgeschnittenes Stück eines Blattes, wie in der Abbildung angedeutet, einklemmen lässt.
2. Entferne mit der Rasierklinge den herausstehenden Abschnitt.
3. Schneide nun eine möglichst dünne Scheibe mit der Rasierklinge ab, die dann mit der Pinzette in einen Tropfen Wasser auf dem Objektträger platziert wird.
4. Lege das Deckgläschen auf das Objekt und mikroskopiere.



Sylvana Timmer © RAABE (mod.)

Aufgabe 2

- a) Zeichne in einer Übersicht die verschiedenen Gewebe und notiere dazu kurze Beschreibungen.
- b) Fertige eine Detailzeichnung an, die einen wenige Zellen breiten Ausschnitt durch das ganze Blatt darstellt.
- c) Beschrifte die Detailzeichnung und notiere die Funktion des jeweiligen Gewebes.

Tipp: Nutze die folgende LearningApp, um den Aufbau eines Laubblatts zu wiederholen:

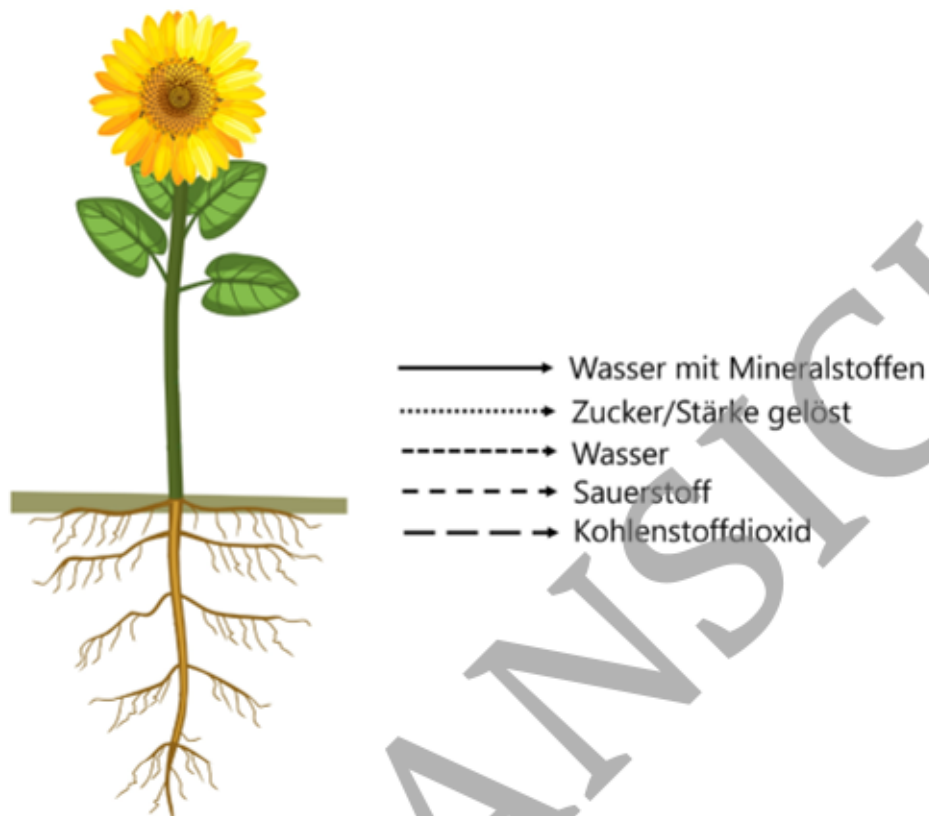
<https://learningapps.org/view18858133>.



Stofftransport zwischen Organen einer Pflanze

M 5

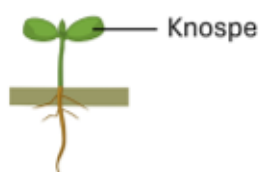
Durch die Fotosynthese sind die Pflanzen autotroph, d. h., sie ernähren sich selbst, anstatt Nährstoffe aufzunehmen. Den entscheidenden Beitrag zur Versorgung mit Nährstoffen leisten die Laubblätter von Frühjahr bis Herbst. Die übrigen Organe der Blütenpflanze, also Wurzel, Spross und Blüte, profitieren davon ebenso wie die Frucht. Die Pflanze verfügt über zwei Systeme aus Leitungsbahnen für Wasser und darin gelöste Stoffe.



© mariaflaya/iStock/Getty Images Plus

Aufgaben

1. **Ergänze** die obere Abbildung, indem du die Flüsse von Stoffen mit Pfeilen **einträgst**, die die Situation an einem Sommertag wiedergeben.
2. Im Frühjahr wachsen aus Knospen Blätter. Erst dann kann die Pflanze Fotosynthese betreiben. **Trage** in die Abbildung der Knospe Pfeile ein für die in dieser Phase zu erwartenden Stoffflüsse und erläutere sie kurz.



© mariaflaya/iStock/Getty Images Plus