

Pflanzliche Zellen

[SB S. 22/23]

So können Sie mit dem Thema arbeiten	
Einstieg/Motivation	<p>Leitfragen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wie ist eine Pflanzenzelle aufgebaut? • Wie unterscheiden sich Tier- und Pflanzenzelle voneinander? <p>Methodenauswahl</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fotos einer Pflanze im Regen, im Sturm, daneben die Abbildung des Blattabschlussgewebes. Die Schülerinnen und Schüler sollen erklären, inwiefern durch die Struktur des Abschlussgewebes gewährleistet wird, dass die Blätter zum Beispiel starke wetterbedingte Belastungen aushalten. (Mögliche Schülerantwort: Die Zellen greifen wie ein Puzzle ineinander, ergeben so eine dichte Schicht und halten besonders gut zusammen.) • Im Anschluss daran sollen die Schülerinnen und Schüler Hypothesen aufstellen, welche strukturellen Voraussetzungen die Zellen eines Abschlussgewebes noch aufweisen müssen, um mechanischen Belastungen standhalten zu können. (Mögliche Schülerantwort: Sie brauchen eine stabile Hülle; s. auch Praktische Tipps, Lehrerband S. 14).
Erarbeitung	<ul style="list-style-type: none"> • Die Schülerinnen und Schüler beschreiben mithilfe eines käuflichen Modells eine Pflanzenzelle, benennen die wichtigsten Zellbestandteile und beschreiben Unterschiede im Aufbau von Tier- und Pflanzenzellen. Alternativ zum Modell: Abbildungen von Tier- und Pflanzenzelle (s. Schülerbuch S. 21, 23). • Bei Verwendung eines dreidimensionalen Modells kann dieses von den Schülerinnen und Schülern als Skizze ins Heft übertragen und anschließend mit Beschriftungen der Zellbestandteile versehen werden. • Bestandteile, die die tierische Zelle nicht hat, können die Schülerinnen und Schüler mithilfe des Schülerbuches S. 22/23 ergänzen, einschließlich der Funktionen der Zellbestandteile (s. auch Aufgabe 1 des Schülerbuchs S. 23). • Weitere Möglichkeit: Die Schülerinnen und Schüler können Steckbriefe zu den verschiedenen Zellbestandteilen erstellen. • Bearbeitung des Arbeitsblatts „Welcher Zellbestandteil fehlt?“ (s. Lehrerband S. 15).
Sicherung	<ul style="list-style-type: none"> • Präsentation der Steckbriefe und Korrektur der Schülerlösungen zum Arbeitsblatt „Welcher Zellbestandteil fehlt?“ (s. Lehrerband S. 15). • Bearbeitung des Zusätzlichen Arbeitsblatts „Der Aufbau des Lichtmikroskops“ (s. Daten auf DVD, Lehrerband S. 14).
Vertiefung	<ul style="list-style-type: none"> • Die Schülerinnen und Schüler mikroskopieren Pflanzengewebe, fertigen biologische Zeichnungen an und beschreiben die Unterschiede (s. Zusatzinformation, Lehrerband S. 14). • Die Schülerinnen und Schüler bearbeiten die Aufgabe 2 und 3 im Schülerbuch S. 23. • Recherche-Auftrag: Die Schülerinnen und Schüler informieren sich über den Aufbau einer Pilzzelle („echte“ Pilze = Eumycota) und vergleichen diese mit Tier- und Pflanzenzelle (s. Zusatzinformation, Lehrerband S. 14).
Kompetenzerwerb	<p>Kompetenzbereiche: Der Schwerpunkt liegt auf dem Fachwissen und der Erkenntnisgewinnung. Die Schülerinnen und Schüler wenden ihr Vorwissen über Zellen an und stellen Hypothesen bezüglich der Struktur einer Zelle (des Abschlussgewebes) auf. Die Schülerinnen und Schüler vergleichen den Aufbau von Tier- und Pflanzenzelle.</p> <p>Basiskonzept: Struktur und Funktion</p>

Lösungen

[zu SB S. 22/23]

- 1 Vergleiche pflanzliche und tierische Zellen. Erstelle dazu eine tabellarische Übersicht über die Organellen.

Zellorganell	Tierzellen	Pflanzenzellen
Zellkern	ja	ja
Zellmembran	ja	ja
Zellplasma	ja	ja
Mitochondrien	ja	ja
Chloroplasten	nein	ja (in grünen Zellen)
Vakuole	nein	ja
Zellwand	nein	ja

- 2 Ermittle die Länge der pflanzlichen und tierischen Zellen auf den Seiten 20 und 22 mithilfe der abgebildeten Maßstäbe und eines Lineals. Vergleiche.
Berechnung: Gemessene Länge in Mikrometer wird geteilt durch den Vergrößerungsfaktor. Je nach der vom Schüler ausgewählten Zelle können die Ergebnisse abweichen:
 S. 16 Abb. 1 (Hautzelle) ca. 18 μm ; Abb. 2a (Nervenzelle) ca. 45 μm ; Abb. 2b (Muskelzelle) bis zu 633 μm ; Abb. 2c (Knorpelzelle) ca. 40 μm .
 S. 18 Abb. 1 (Blattzelle) ca. 240 μm ; Abb. 3a (Zwiebelhäutchen) ca. 267 μm ; Abb. 3b (Blattabschlussgewebe) ca. 160 μm .
Vergleich: Die Größe menschlicher Zellen liegt in einem ähnlichen Größenbereich mit Ausnahme der Muskelzelle, deren Länge (aufgrund ihrer Funktion sich zusammenzuziehen) außergewöhnlich groß ist. Zusatzinfo: Die

winzigen, im Bild nicht sichtbaren Ausläufer einer Nervenzelle können viele Zentimeter lang sein. Pflanzenzellen sind meist deutlich größer als tierische und menschliche Zellen.

- 3 Beschreibe Gemeinsamkeiten und Unterschiede der Zellen in Abbildung 1 und 3 und stelle einen Bezug zu deren Funktion her.
Abb. 1: Viele grüne, runde Chloroplasten zeigen, dass diese Zellen Fotosynthese betreiben. Abb. 3a und 3b: Die Zellen besitzen keine Chloroplasten. Sie sind lückenlos miteinander verbunden und bilden jeweils als Abgrenzung der Zwiebelschuppe bzw. des Blattes das Abschlussgewebe (Epidermis). Insbesondere beim Blattabschlussgewebe sieht man, dass die Zellen fest ineinander verzahnt sind. Als wellenartige Struktur kann man die aufgelaagerte Kutikula erahnen. Beides verringert die Durchlässigkeit, insbesondere die Verdunstung.

Praktische Tipps

Spielerische Wiederholung

Für einen eher spielerischen Stundeneinstieg können Sie Namen verschiedener Zellbestandteile (Zellplasma, Chloroplast, Zellkern, Vakuole, Zellmembran) jeweils auf einen Karton schreiben, diese Kartons laminieren und in einen Schuhkarton („Zelle“) mit Griffloch legen. (Diese „Blackbox-Zellen“ sollten mehrfach vorhanden sein, damit in angemessenen Gruppengrößen gearbeitet werden kann). Die Schülerinnen und Schüler ziehen ohne hinzusehen eine Karte aus der Box und erklären ihren Gruppenmitgliedern die jeweilige Funktion ihres Zellbestandteils.

Stabilität von Pflanzenzellen und Tierzellen

Die Hypothesenbildung zum Stundeneinstieg können Sie unterstützen, indem Sie eine mit Wasser gefüllte, verschlossene Plastiktüte und eine ebenfalls wassergefüllte, durchsichtige Kunststoffdose nebeneinander präsentieren. Die Tüte entspricht der Tierzelle, die Kunststoffdose der Pflanzenzelle. Durch das vereinfachte Modell einer Pflanzenzelle können Sie auf das Vorhandensein und die Funktion einer festen Zellwand bei Pflanzenzellen hinweisen. Beachten Sie allerdings die Grenzen des Modells. Echte Zellwände weisen im Gegensatz zur starren Kunststoffdose eine gewisse Flexibilität auf.

Zusatzinformation

Verschiedene Gewebe und Pflanzellentypen

Dauergewebe: die Zellen sind ausdifferenziert, oftmals sind die Zellen tot und enthalten Luft oder Wasser.

- **Grundgewebe** (Parenchym): erfüllt vielfältige Funktionen, da die Zellen wenig spezialisiert sind. Parenchymzellen sind groß und dünnwandig; zwischen den Zellen gibt es viele Interzellularräume.
 Beispiele: Speicherparenchyme speichern organische Reservestoffe; Hydrenchyme speichern Wasser in Pflanzen, die an trockenen Standorten wachsen; Aerenchyme ermöglichen bei Pflanzen in sumpfigen Gebieten und Wasserpflanzen den Gasaustausch untergetauchter Pflanzenteile; Chlorenchyme sind chloroplastenreich und auf Fotosynthese spezialisiert.
- **Abschlussgewebe:** grenzt die Pflanze zur Umwelt hin ab.
 Beispiele: primäres Abschlussgewebe (Epidermis) bei krautigen Pflanzen sowie bei krautigen Teilen der Holzpflanzen; sekundäres Abschlussgewebe (Kork) infolge sekundären

Dickenwachstums von Wurzeln oder Sprossen; tertiäres Abschlussgewebe (Borke) bildet sich z. B. an Baumstämmen.

- **Festigungsgewebe:** enthält abgestorbene Zellen mit verdickten Wänden.
 Beispiele: Sklerenchym in Teilen von Pflanzen, die ausgewachsen sind, als Fasern in stark beanspruchten Pflanzenteilen, als sogenannte Steinzellen beispielsweise in harten Schalen von Früchten.
- **Leitgewebe:** dient dem Transport von Flüssigkeiten und gelösten Stoffen.
 Beispiele: Phloem mit Siebzellen oder Siebröhrengliedern, Zellen enthalten keinen Zellkern, sind meist kurzlebig. Sie dienen dem Transport von Stoffwechselprodukten; Xylem mit abgestorbenen Zellen, von denen nur die verholzten Zellwände übrig sind, dienen dem Flüssigkeitstransport, Transpirationssog.

Bildungsgewebe (Meristeme): bestehen aus teilungsaktiven Zellen, welche permanent den gesamten Zellzyklus durchlaufen. Die Zellen sind eher klein und besitzen dünne Zellwände.

Daten auf DVD →

- **Zusätzliches ARBEITSBLATT** „Der Aufbau des Lichtmikroskops“, Kapitel 1: Die Zelle, 1.1 Ein Blick in die Welt der Zellen

Welcher Zellbestandteil fehlt?

Nicht nur in tierischen Zellen, auch in Pflanzenzellen arbeiten verschiedene Zellbestandteile zusammen. So sorgt beispielsweise die Zellwand für die Stabilität der Zelle, in der Vakuole werden Wasser und darin gelöste Stoffe gespeichert, und in den Chloroplasten wird Stärke hergestellt.

Bei einigen der abgebildeten Pflanzenzellen hat sich ein Fehler eingeschlichen — es fehlt jeweils ein Zellbestandteil. Findest du heraus, welcher?

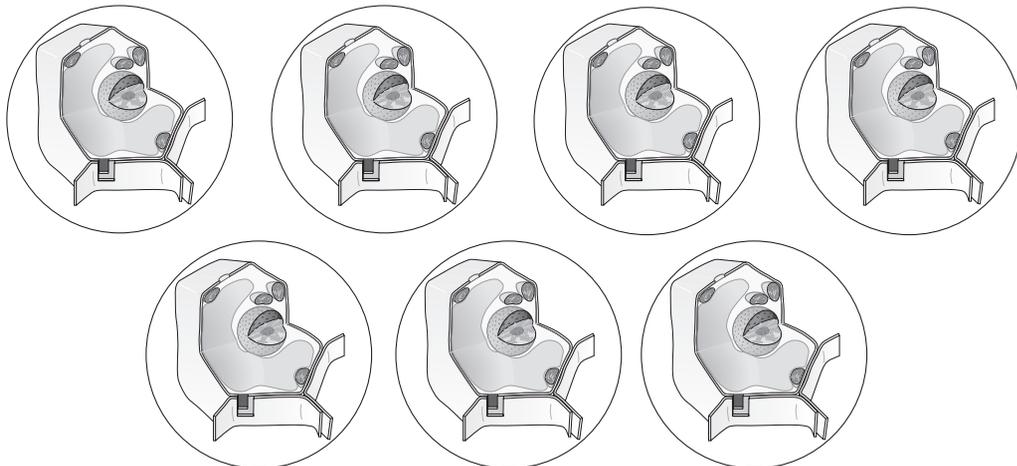
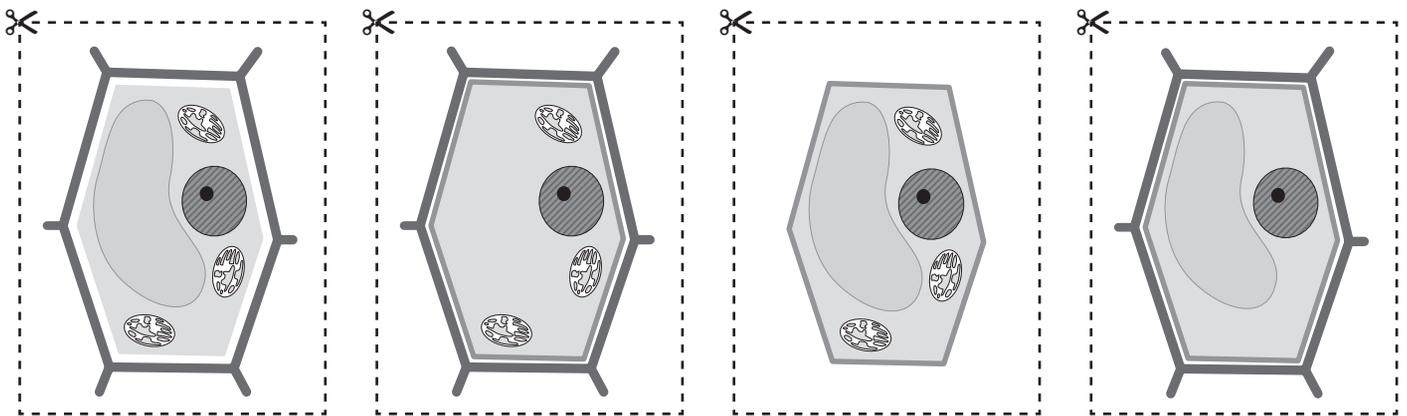
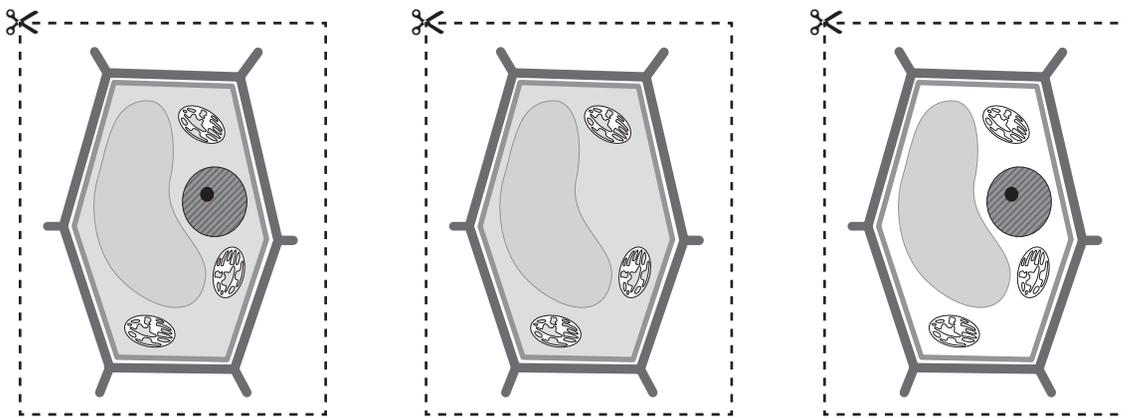
Spiel-Vorbereitung

Klebe das Arbeitsblatt auf Pappe. Die Pflanzenzellen schneidest du aus, ebenso die kleinen Zell-Chips.

Spielbeschreibung

Ihr spielt in Gruppen von 2 Personen. Die ausgeschnittenen Pflanzenzellen werden gemischt und verdeckt auf einen Stapel gelegt. Anschließend wird reihum eine Pflanzenzelle gezogen, die offen in die Mitte gelegt wird. Wer am schnellsten den fehlenden Zellbestandteil erkennt und nennt, bekommt einen Zell-Chip.

Variation: Um einen Zell-Chip zu bekommen, musst du nicht nur den Zellbestandteil, sondern auch seine Funktion richtig benennen. Sieger ist, wer die meisten Zell-Chips erspielt hat.



ARBEITSBLATT

Welcher Zellbestandteil fehlt?

Lösungen

Obere Reihe von links nach rechts:
 vollständige Zelle — ohne Zellkern — ohne Zellplasma
 untere Reihe: ohne Membran — ohne Vakuole — ohne Zellwand — ohne Chloroplasten

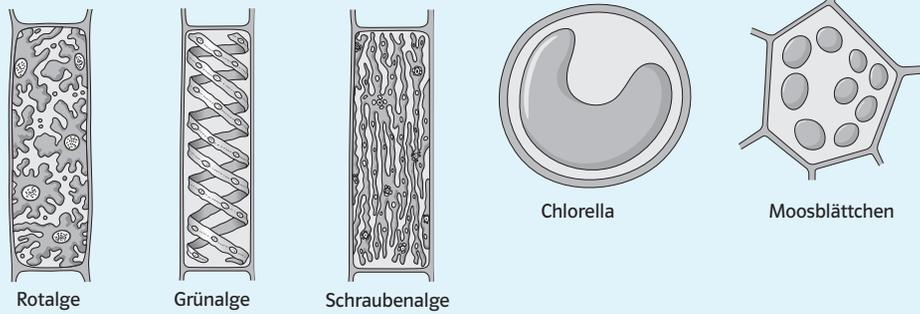
Praktische Tipps

Spiel im Plenum

Sie können die auf dem Arbeitsblatt abgebildeten Pflanzenzellen auch vergrößern, sodass sie an der Tafel gut erkennbar sind und das Spiel im Plenum spielen.

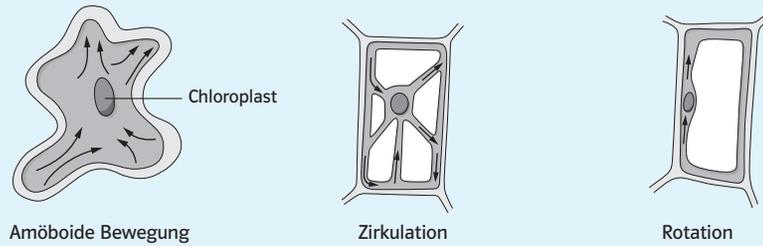
Zusatzinformation

Chloroplasten verschiedener Pflanzenarten (einige Beispiele)



Protoplasmabewegung

Mithilfe des Protoplasmas hält die Zelle ihren Stoffwechsel aufrecht. Dazu müssen die im Protoplasma enthaltenen Stoffwechselprodukte transportiert werden. Dies geschieht durch Fibrillen, die sich ähnlich wie Muskelfibrillen verkürzen können. Die dadurch hervorgerufene Plasmabewegung kann in einer Minute einen halben Millimeter betragen. So legt ein Chloroplast zusammen mit dem Protoplasma in einer Stunde das 6000-fache seiner Länge zurück.



Kompetenzerwerb

Kompetenzbereiche „Schwerpunkt Fachwissen“ sowie „Schwerpunkt Kommunikation“:

Die Schülerinnen und Schüler festigen spielerisch ihr Wissen über den Aufbau und die Bestandteile von Zellen.

Basiskonzept „Struktur und Funktion“: Die unterschiedlichen Zellbestandteile erfüllen unterschiedliche Aufgaben entsprechend ihres Aufbaus.