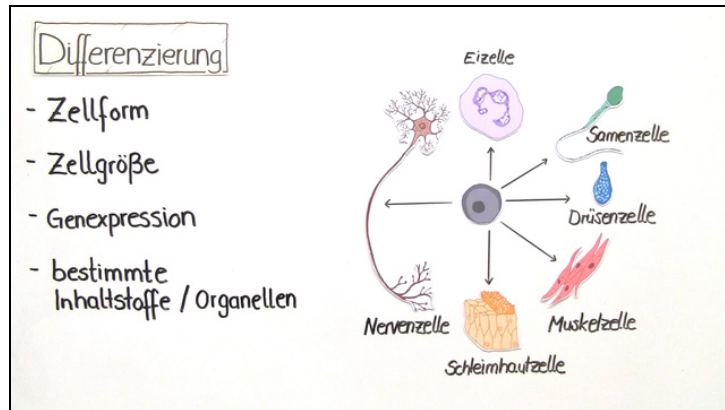




Arbeitsblätter zum Ausdrucken von [sofatutor.com](https://www.sofatutor.com)

Zelldifferenzierung und Gewebe



Aufgabenübersicht

- 1 Beschrifte den allgemeinen Aufbau eines Laubblattes im Querschnitt.
- 2 Definiere den Begriff Gewebe.
- 3 Benenne die differenzierten Zellen.
- 4 Charakterisiere einige ausgewählte Gewebe.
- 5 Analysiere den Zusammenhang zwischen Struktur und Funktion.
- 6 Erläutere die Differenzierungsvorgänge während der Interphase des Zellzyklus.
- + mit vielen Tipps, Lösungsschlüsseln und Lösungswegen zu allen Aufgaben



Beschrifte den allgemeinen Aufbau eines Laubblattes im Querschnitt.

Sortiere die Bestandteile von der Blattoberseite zur Blattunterseite.

Je nachdem, ob es sich um ein *Sonnenblatt* oder *Schattenblatt* handelt, unterscheidet sich der Querschnitt geringfügig. Der generelle Aufbau eines jeden Laubblattes ist allerdings immer der gleiche.

Palisadengewebe **A**

untere Epidermis mit Spaltöffnungen **B**

obere Epidermis **C**

Schwammgewebe **D**

RICHTIGE REIHENFOLGE



Definiere den Begriff Gewebe.

Wähle die richtigen Antworten aus.

Im menschlichen Körper sind viele verschiedene Gewebetypen, wie das Muskelgewebe oder das Nervengewebe, zu finden. Doch was macht ein „Gewebe“ überhaupt aus?

In einem Gewebe finden sich mindestens zwei verschiedene Zelltypen.

A

Die Zellen eines Gewebes sind gleich aufgebaut.

B

Die Zellen eines Gewebes haben unterschiedliche Funktionen, um durch Arbeitsteilung effizienter zu arbeiten.

C

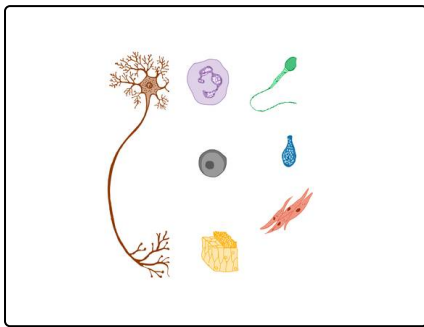
Ein Gewebe besteht aus differenzierten Zellen.

D



Benenne die differenzierten Zellen.

Ordne die Begriffe den richtigen Abbildungen zu.



Aufgrund unterschiedlicher Aufgaben bilden Zellen neue Formen und Strukturen aus. Dieser Vorgang heißt **Differenzierung** (lat. *differre* = sich unterscheiden). Sie umfasst die Veränderung von Form, Größe und dem charakteristischen Aufbau.

Eizelle

Hautzellen

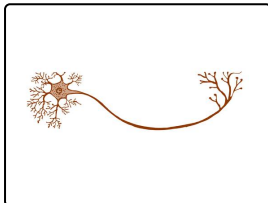
Nervenzelle

Pflanzenzelle

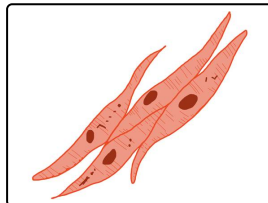
Samenzelle

Muskelzellen

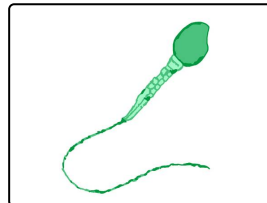
Drüsenzelle



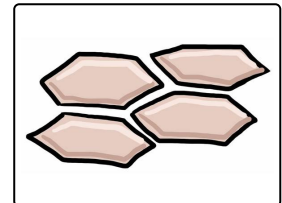
1



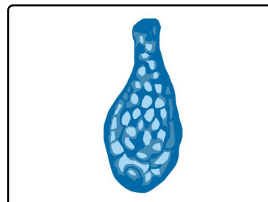
2



3



4



5



Charakterisiere einige ausgewählte Gewebe.

Schreibe die Begriffe in die entsprechenden Lücken.

Je nach Funktion haben Zellen einen ganz charakteristischen Aufbau. Im Folgenden sollen folgende Zellen und Gewebe charakterisiert werden:

- (1) **Leitgewebe** bei Pflanzen,
- (2) **Nervengewebe** bei Tieren,
- (3) **Muskelgewebe** bei Tieren und
- (4) **Knochengewebe** bei Tieren.

Dendriten Zellatmung Aktinfilamente Wurzeln Laubblätter Phloem

glatte Wasser Myosinfilamente Gehirn Axonhügel Synapsen

Osteozyten

- 1 Das **Leitgewebe** bei Pflanzen setzt sich aus den beiden Geweben Xylem und¹ zusammen und dient allgemein dem Wasser- und Nährstofftransport.
- Das **Xylem** (griech. *Holz*) dient dem Transport von², hat aber auch eine Stützfunktion. Den Aufgaben des Xylems nach lassen sich verschiedene Zelltypen feststellen. So sind *Tracheiden* längliche Zellen mit verholzten Zellwänden und Tüpfeln.
- Das **Phloem** (griech. *Bast*) transportiert Assimilationsprodukte wie Zucker von den Produktions- (vor allem³) zu den Verbrauchsorten (z. B. Speicherorgane). Auch das Phloem ist aus verschiedenen Zelltypen aufgebaut. Zu nennen wären hier die Siebröhren – längliche Zellen, welche sich durch das Fehlen einiger Zellorganelle (u. a. Zellkern und Vakuole) auszeichnen. Ihre Zellwände sind nicht verdickt.



2

Das **Nervengewebe** besteht aus netzartig verbundenen Nervenzellen (*Neuronen*), dazwischen liegen Gliazellen (z. B. *Schwannsche Zellen*) und Blutkapillaren. In unserem Körper ist Nervengewebe vor allem im

.....⁴ und Rückenmark, aber auch z. B. im Darm und in der Netzhaut des Auges vorhanden.

Über die Nervenzellen werden Impulse transportiert. Das Nervengewebe schickt so unzählige Erregungen auf sogenannten Nervenbahnen durch den Körper.

Bestandteile einer Nervenzelle sind⁵, welche Reize aufnehmen und über Soma und Axon weiterleiten an⁶, über die das Signal zur nächsten Nervenzelle weitergeleitet wird.

3

Auch das **Muskelgewebe** besitzt ganz charakteristische Zellen. So enthalten Muskelzellen viele⁷ und

.....⁸.

Zu unterscheiden sind die *quergestreifte* Muskulatur, welche sich willkürlich steuern lässt und die⁹ Muskulatur, welche nicht bewusst gesteuert werden kann (z. B. Darmmuskulatur). Erkennbar wird der Unterschied wiederum am Aufbau der Muskelzellen: Während die Aktin- und Myosinfilamente bei der quergestreiften Muskulatur in einem Ringmuster angeordnet sind, ist bei glatter Muskulatur keine Regelmäßigkeit der Filamente zu finden.

4

206 Knochen bilden beim Menschen das **Knochengewebe**, ein hartes Stützgewebe, das alle Wirbeltiere besitzen. Knochenzellen (

.....¹⁰) sind miteinander und dem Blutgefäßsystem verbunden.



Analysiere den Zusammenhang zwischen Struktur und Funktion.

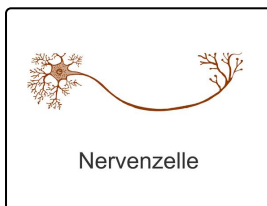
Fülle die Lücken aus.

„In der Biologie gibt es einen Zusammenhang zwischen der Struktur (bzw. Aufbau) und der Funktion!“ Diese Aussage bestätigt sich in vielen Bereichen der Biologie, so auch bei der Differenzierung von Zellen. Als weitere Beispiele seien das *Schlüssel-Schloss-Prinzip* in der Enzymatik und Immunabwehr oder das *Prinzip der Oberflächenvergrößerung* in Lunge oder Darm genannt.

Struktur und Funktion ist eines der Basiskonzepte der Biologie und wird dir in der Schule sicherlich schon über den Weg gelaufen sein.

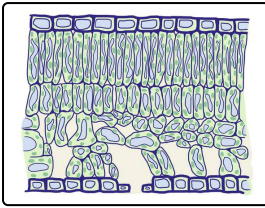
Wende nun das Struktur-Funktions-Konzept bei der Zelldifferenzierung an.

O_2 Spaltöffnungen Fotosynthese Zellwände Energieverbrauchs
Chloroplasten Chloroplasten bohlenähnliche sternförmig Querschnitt
Anknüpfungspunkte Gewebe Axonhügel Licht unregelmäßige
Dendriten regelmäßig Mitochondrien



Nervenzellen sind in ihrem Aufbau lang gestreckt und verfügen über sehr viele¹ zu anderen Nervenzellen, die² und die synaptischen Endknöpfchen, die wiederum mit Dendriten der nächsten Nervenzelle über den synaptischen Spalt in Verbindung stehen. So ist es möglich, Informationen schnell zu verbreiten.

Aufgrund des hohen³ sind Nervenzellen reich an⁴, die so genannten „Kraftwerke“ der Zelle.



Die Abbildung zeigt einen⁵ durch das Sonnenblatt einer Pflanze. Von oben nach unten sind mehrere verschiedene Zelltypen zu erkennen, die in

.....⁶ zusammengefasst sind. Auch hier ist jeweils ein Zusammenhang zwischen Struktur und Funktion erkennbar.

Die oberste und unterste Schicht ist die Epidermis. Ihre Aufgaben sind Stabilität und Schutz vor Außeneinflüssen. Somit sind die

.....⁷ der Epidermis dicker. Sie ist einschichtig, damit genügend⁸ auf die unteren Zellschichten fällt.

Das Palisadengewebe besteht aus langgestreckten Zellen, die

.....⁹ angeordnet und reich an¹⁰ sind. Deshalb ist es nicht verwunderlich, dass hier der Hauptort der¹¹ ist.

Das Schwammgewebe enthält wesentlich weniger Chloroplasten als das Palisadengewebe, denn die Hauptfunktion dieses Gewebes ist der Gasaustausch: CO_2 diffundiert in das Blatt,

.....¹² und H_2O -Dampf diffundieren heraus.

Schaut man sich den Aufbau des Gewebes an, so fällt die

.....¹³ Anordnung der Zellen auf, die dadurch viele Interzellularräume bilden. Diese „Atemhöhlen“ geben dem Schwammgewebe seinen Namen.

Der oben beschriebene Gasaustausch erfolgt über die

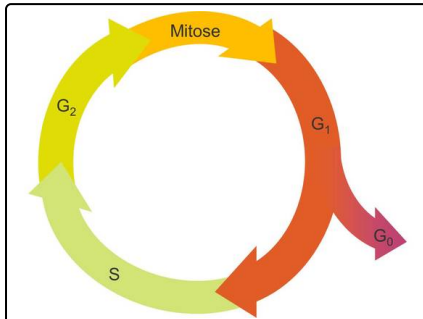
.....¹⁴, welche sich zumeist auf der Blattunterseite befinden. Die Schließzellen haben eine

.....¹⁵ Zellform. Diese Zellform und die unterschiedlich stark verdickten Zellwände sind dafür verantwortlich, dass sich der Spalt öffnet oder schließt.



Erläutere die Differenzierungsvorgänge während der Interphase des Zellzyklus.

Verbinde die passenden Elemente miteinander.



Der **Zellzyklus** umfasst im Allgemeinen die Mitose mit anschließender Zellteilung und die Interphase, die sich in weitere Phasen (G_1 -, G_0 -, S - und G_2 -Phase) unterteilen lässt.

Diese Aufgabe soll sich mit der *Interphase* beschäftigen, denn dort wird die Entscheidung getroffen, ob sich eine Zelle *differenziert* oder nicht.

Die G_1 -Phase	A
In der S -Phase	B
Während der G_2 -Phase	C
Die G_0 -Phase	D

- 1 wächst die Zelle und bereitet sich auf eine erneute Mitose vor.
- 2 ist der längste Zeitabschnitt während der Interphase. Er dauert bei allen Zellen 60 Minuten.
- 3 werden nur Chloroplasten gebildet, um möglichst schnell wieder eine hohe Fotosyntheseleistung zu erzielen.
- 4 findet die Replikation der DNA statt. Aus 1-Chromatid-Chromosomen werden 2-Chromatid-Chromosomen gebildet.
- 5 auch Ruhephase genannt; Zellen sind meist vollständig differenziert und nicht mehr teilungsaktiv.
- 6 schließt sich direkt der Zellteilung an. Sie ist vor allem durch Zellwachstum und die Bildung von Organellen geprägt.

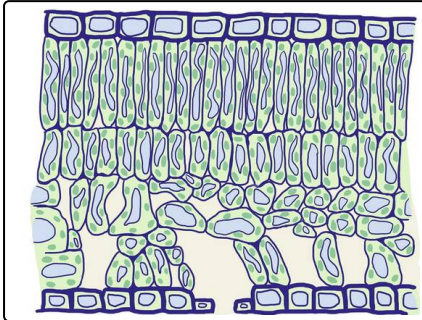


Unsere Tipps für die Aufgaben

1
von 6

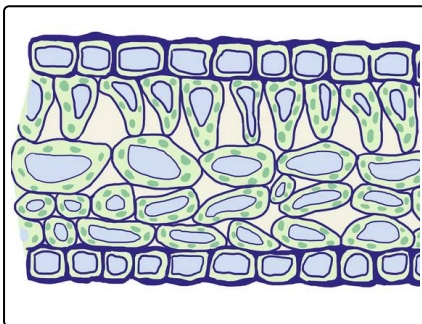
Beschrifte den allgemeinen Aufbau eines Laubblattes im Querschnitt.

1. Tipp



Die Abbildung zeigt den Aufbau eines **Sonnenblattes**.

2. Tipp

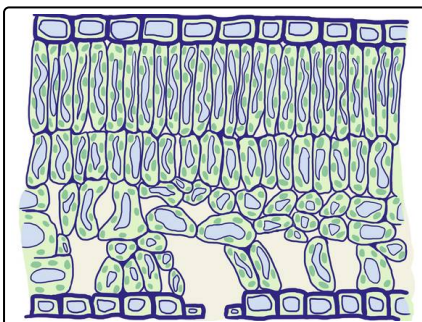


Die Abbildung zeigt den Aufbau eines **Schattenblattes**.

2
von 6

Definiere den Begriff Gewebe.

1. Tipp



Auf dem Bild kannst du mehrere Gewebe erkennen. Das Palisadengewebe beispielsweise besteht aus länglichen Zellen, die viele Chloroplasten enthalten.

2. Tipp

Zellen eines Gewebes besitzen eine ähnliche Funktion und eine ähnliche Struktur.



3
von 6

Benenne die differenzierten Zellen.

1. Tipp

Hautzellen haben die Form regelmäßiger Sechsecke.

2. Tipp

Drüsenzellen sind sackförmig aufgebaut, können aber auch stark verzweigt aussehen.

4
von 6

Charakterisiere einige ausgewählte Gewebe.

1. Tipp

Die *Osteologie* bezeichnet die Lehre vom **Knochen** bzw. dem Skelettsystem.

5
von 6

Analysiere den Zusammenhang zwischen Struktur und Funktion.

1. Tipp

Palisaden sind Holzpfähle, aus denen früher Befestigungen zum Schutz vor Übergriffen gebaut wurden. Sie sind ganz regelmäßig angeordnet.

6
von 6

Erläutere die Differenzierungsvorgänge während der Interphase des Zellzyklus.

1. Tipp

G steht für *gap*, also Lücke.

S steht für *Synthese*.

2. Tipp

Um sich zu differenzieren, verlässt die Zelle den Zellzyklus.



Lösungen und Lösungswege für die Aufgaben

1
von 6

Beschrifte den allgemeinen Aufbau eines Laubblattes im Querschnitt.

Lösungsschlüssel: C, A, D, B

Die erste Schicht bildet die **obere Epidermis**. Oft, aber nicht immer, liegt darüber die wasserundurchlässige **Cuticula**. Unter der Epidermis liegt das **Palisadengewebe**, der Hauptort der Fotosynthese. Das **Schwammgewebe** ist für den Gasaustausch zuständig, deshalb enthält es viele Interzellularräume. **Leitbündel** befinden sich ebenfalls in diesen Geweben, können aber nicht allgemein an eine bestimmte Stelle verortet werden. Auf der Blattunterseite liegt die **untere Epidermis**, in die zumeist **Spaltöffnungen** eingelassen sind.



2
von 6

Definiere den Begriff Gewebe.

Lösungsschlüssel: B, D

Ein Gewebe ist definiert als eine **Ansammlung differenzierter Zellen**. Diese Zellen haben **ähnliche Funktionen** und den **gleichen Aufbau** bzw. die gleiche Struktur.

Mehrere Gewebe bilden zusammen ein **Organ**.

Übrigens lassen sich in höher entwickelten **Tieren** vier Grundgewebearten erkennen: *Epithelgewebe*, *Binde- und Stützgewebe* (z. B. Knochengewebe), *Muskelgewebe* und *Nervengewebe*.

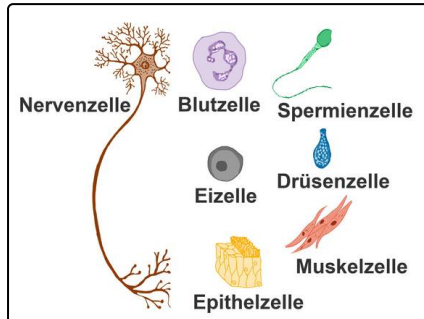
Bei **Pflanzen** finden wir *Bildungsgewebe (Meristeme)* und *Dauergewebe* (unter anderem *Parenchym*, *Epidermis*, *Xylem* und *Phloem*).



3
von 6

Benenne die differenzierten Zellen.

Lösungsschlüssel: 1: Nervenzelle // 2: Muskelzellen // 3: Samenzelle // 4: Hautzellen // 5: Drüsenzelle



Jeder differenzierte Zelltyp besitzt einen charakteristischen Aufbau, der sich durchaus nach seiner Funktion richtet. So sind Hautzellen in regelmäßigen Sechsecken aufgebaut, Samenzellen besitzen eine Geißel zur Fortbewegung, Nervenzellen sind lang und an den Enden so verzweigt, dass sie mit vielen weiteren Nervenzellen in Verbindung treten können.



4
von 6

Charakterisiere einige ausgewählte Gewebe.

Lösungsschlüssel: 1: Phloem // 2: Wasser // 3: Laubblätter // 4: Gehirn // 5: Dendriten // 6: Synapsen // 7: Aktinfilamente // 8: Myosinfilamente // 9: glatte // 10: Osteozyten

Die verschiedenen Gewebetypen sind, jeder auf seine Weise, ganz charakteristisch aufgebaut.

Das **Leitgewebe** bei Pflanzen setzt sich aus den beiden Geweben *Xylem* und *Phloem* zusammen und dient allgemein dem Wasser- und Nährstofftransport. Der Holzteil *Xylem* (griech. *Holz*) transportiert vor allem Wasser, übernimmt aber auch eine Stützfunktionen. Charakteristische Zellen, die wir hier finden, sind *Tracheiden* (längliche Zellen mit verholzten Zellwänden und Tüpfeln). Spezielle Tracheiden sind *Tracheen* und *Holzfasern* (*Sklerenchym*). Der Siebteil *Phloem* (griech. *Bast*) transportiert Assimilationsprodukte wie Zucker von den Produktionsorten (vor allem Laubblätter) zu den Verbrauchsorten (z. B. Speicherorgane). Auch das Phloem ist aus verschiedenen Zelltypen aufgebaut. Zu nennen wären hier die Siebröhren, längliche Zellen, welche sich durch das Fehlen einiger Zellorganelle (u. a. Zellkern und Vakuole) auszeichnen. Ihre Zellwände sind nicht verdickt.

Das **Nervengewebe** besteht aus netzartig verbundenen Nervenzellen (*Neuronen*). Dazwischen liegen Gliazellen (z. B. *Schwannsche Zellen*) und Blutkapillaren. In unserem Körper ist Nervengewebe vor allem im Gehirn und Rückenmark, aber auch z. B. im Darm und in der Netzhaut des Auges vorhanden. Über die Nervenzellen werden Impulse transportiert. Das Nervengewebe schickt so unzählige Erregungen auf sogenannten Nervenbahnen durch den Körper. In einer Nervenzelle wird ein Reiz folgendermaßen bearbeitet: Aufnahme über Dendriten, Weiterleitung über Soma und Axon, Signalübertragung über Synapsen.

Auch das **Muskelgewebe** besitzt ganz charakteristische Zellen. So enthalten Muskelzellen viele *Aktin-* und *Myosinfilamente*. Diese sind je nach Muskulatur regelmäßig (*quergestreifte Muskulatur*, lässt sich bewusst steuern) oder unregelmäßig (*glatte Muskulatur*, lässt sich nicht bewusst steuern) angeordnet.

206 Knochen bilden beim Menschen das **Knochengewebe**, ein hartes Stützgewebe, das alle Wirbeltiere besitzen. Knochenzellen (*Osteozyten*) sind miteinander und dem Blutgefäßsystem verbunden. Sie liegen in der Knochenmatrix.



5
von 6

Analysiere den Zusammenhang zwischen Struktur und Funktion.

Lösungsschlüssel: 1: Anknüpfungspunkte // 2: Dendriten // 3: Energieverbrauchs // 4: Mitochondrien // 5: Querschnitt // 6: Gewebe // 7: Zellwände // 8: Licht // 9: regelmäßig // 10: Chloroplasten // 11: Fotosynthese // 12: O_2 // 13: unregelmäßige // 14: Spaltöffnungen // 15: bohnenähnliche

Nervenzellen sind in ihrem Aufbau lang gestreckt und verfügen über sehr viele Anknüpfungspunkte zu anderen Nervenzellen, die Dendriten und die synaptischen Endknöpfchen, die wiederum mit Dendriten der nächsten Nervenzelle über den synaptischen Spalt in Verbindung stehen. So ist es möglich, Informationen schnell zu verbreiten.

Aufgrund des hohen Energieverbrauchs sind Nervenzellen reich an Mitochondrien, den sogenannten „Kraftwerken“ der Zelle. Auch **Muskelzellen** enthalten viele Mitochondrien, da auch hier viel Energie bereitgestellt werden muss.

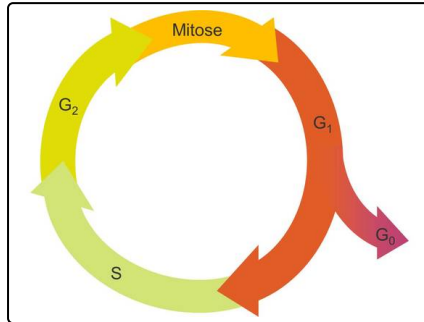
Schaut man sich den *Querschnitt eines Sonnenblattes* durch das Mikroskop an, werden die verschiedenen Gewebe schnell deutlich. Es ist verblüffend, wie jeder Struktur ein „Sinn“ gegeben werden kann, wenn man sie im Zusammenhang zur Funktion betrachtet. So ist die **Epidermis** einschichtig, um viel Licht durchzulassen. Die Zellwände sind dicker, um die Aufgaben Stabilität und Schutz vor Außeneinflüssen gut umsetzen zu können. Das **Palisadengewebe** besteht aus langgestreckten Zellen, die regelmäßig angeordnet und reich an Chloroplasten sind. Deshalb ist es nicht verwunderlich, dass hier der Hauptort der Fotosynthese ist. Umso wichtiger, dass die darüber liegende Epidermis so viel Licht wie möglich durchlässt. Das **Schwammgewebe** enthält wesentlich weniger Chloroplasten als das Palisadengewebe, denn die Hauptfunktion dieses Gewebes ist der Gasaustausch. Deshalb sind die Lücken zwischen den Zellen größer. Die sich so bildenden Interzellularräume („Atemhöhlen“) geben dem Schwammgewebe seinen Namen und sorgen über die **Spaltöffnungen** auf der Blattunterseite für den Gasaustausch. Die Spaltöffnungen werden durch bohnenförmige Schließzellen gebildet. Je nach Innendruck dieser Zellen (und aufgrund der unterschiedlich beschaffenen Zellwände) ist der Spalt entweder geöffnet oder geschlossen.



6
von 6

Erläutere die Differenzierungsvorgänge während der Interphase des Zellzyklus.

Lösungsschlüssel: A—6 // B—4 // C—1 // D—5



Nach der Mitose und der anschließenden Zellteilung haben die Tochterzellen Zellmasse verloren und verfügen nur noch über die Hälfte der Zellorganellen.

Deshalb wird in der G_1 -Phase (G: *gap*, Lücke), dem ersten Abschnitt der Interphase, Energie in das Zellwachstum und die Bildung neuer Organellen gesteckt.

Erreicht eine Zelle die G_0 -Phase, hat sie den Zellzyklus verlassen. Diese *Ruhephase* ist reversibel, solange noch keine Differenzierung erfolgt ist. So verbringen Stammzellen viel Zeit in der G_0 -Phase, bevor sie wieder in den Zellzyklus zurückkehren.

Erfolgt allerdings eine *Differenzierung* (z. B. zur Nervenzelle), ist die Rückkehr in den Zellzyklus *nicht* mehr möglich – die Zelle kann sich also nicht mehr teilen.

Aus der G_1 -Phase geht die Zelle in die S -Phase (*Synthese*) über. Da nach der Mitose das Erbgut „halbiert“ aus 1-Chromatid-Chromosomen besteht, wird in der S -Phase durch DNA-Replikation das Erbgut verdoppelt, sodass am Ende der Phase 2-Chromatid-Chromosomen vorliegen.

Der letzte Abschnitt der Interphase ist die G_2 -Phase. Sie erfolgt ähnlich wie die G_1 -Phase. Zusätzlich wird überprüft, ob die Replikation vollständig und ohne Fehler erfolgt ist.

Dann schließt sich die **Mitose** an und der Zellzyklus startet von Neuem.