Expertenaufgaben: Lebewesen und die Zelle

Zusatzaufgaben für Schnelle – Knobeln, Begründen, Forschen

⭐ Zusatzaufgaben für Schnelle: Du bist mit dem Arbeitsblatt fertig? Dann knobelst du hier weiter! Diese Aufgaben sind schwieriger als die Aufgaben auf dem Arbeitsblatt. Du musst dein Wissen über die Kennzeichen des Lebendigen und über den Aufbau der Zelle in neuen Situationen anwenden, begründen und bewerten. Nimm dir Zeit und begründe deine Antworten immer sorgfältig.

1 Ein Forscher findet auf einem fremden Planeten ein Objekt. Es bewegt sich, wird größer und gibt Wärme ab. Er vermutet, dass es ein Lebewesen ist. Plane drei Beobachtungen oder Experimente, mit denen er überprüfen kann, ob das Objekt wirklich lebt. Erkläre bei jedem Versuch, welches Kennzeichen des Lebendigen du damit prüfst und woran man erkennt, dass das Objekt lebt.

2 Ein Schüler untersucht unter dem Mikroskop eine Zelle. Er sieht einen Zellkern, eine Zellwand und eine große Vakuole, aber keine Chloroplasten. Welche Schlussfolgerung ist am sinnvollsten?

- ☐ Es muss eine Tierzelle sein, weil Chloroplasten fehlen.
- ☐ Es kann eine Pflanzenzelle sein, die kein Chlorophyll braucht, z. B. aus einer Wurzel.
- ☐ Die Zelle ist tot, weil sie keine Chloroplasten hat.
- ☐ Die Zelle ist eine Bakterie, weil sie eine Zellwand hat.

3 Entscheide, ob die Aussagen wahr oder falsch sind. Überlege dir jeweils eine Begründung.

	richtig	falsch
Ein Maultier kann sich in der Regel nicht fortpflanzen. Deshalb ist es kein Lebewesen.	☐	☐
Ein Samenkorn, das trocken im Vorratsschrank liegt, zeigt kaum Stoffwechsel, ist aber trotzdem lebendig.	☐	☐
Wenn ein Lebewesen aus vielen Zellen besteht, sind alle seine Zellen gleich gebaut.	☐	☐
Das Kennzeichen 'Fortpflanzung' muss jedes einzelne Individuum erfüllen, damit es als Lebewesen gilt.	☐	☐
Pflanzenzellen besitzen keine Mitochondrien, weil sie Energie durch Fotosynthese gewinnen.	☐	☐

4 Erkläre, warum Pflanzenzellen sowohl Chloroplasten als auch Mitochondrien besitzen. Warum reichen die Chloroplasten allein nicht aus?

5 Knobelaufgabe: Ein Bakterium ist ein einzelliges Lebewesen. Ein Mensch besteht aus Billionen Zellen. Begründe, warum ein Bakterium trotzdem alle Kennzeichen des Lebendigen erfüllt, obwohl es nur aus einer einzigen Zelle besteht. Erkläre auch, welchen Vorteil es für einen Menschen hat, dass seine Zellen unterschiedliche Aufgaben übernehmen (Arbeitsteilung).

6 Ordne jede Situation dem Kennzeichen des Lebendigen zu, das hier am besten passt. Achtung: Manche Situationen sind knifflig!

1. Eine Venusfliegenfalle klappt zu, wenn zweimal kurz nacheinander ein Haar berührt wird.	____	A) Reizbarkeit
2. Ein Hefepilz bildet an seiner Zelle eine Knospe, die sich ablöst.	____	B) Stoffwechsel
3. Ein Kaktus speichert nach Regen Wasser und gibt über Wochen kaum Wasser ab.	____	C) Fortpflanzung
4. Ein Küken wird in zwei Wochen doppelt so schwer.	____	D) Reizbarkeit
5. Ein Chamäleon ändert bei Gefahr seine Farbe.	____	E) Wachstum

7 Forscheraufgabe: Du hast ein Mikroskop und zwei Proben: Zwiebelhaut und eine Mundschleimhautprobe. Beschreibe, wie du beim Mikroskopieren vorgehst und woran du erkennen würdest, welche Probe von der Pflanze und welche vom Menschen stammt. Erkläre auch, warum man bei der Zwiebelhaut keine Chloroplasten findet.

8 Bewerte: Sind Viren Lebewesen? Viren bestehen nicht aus Zellen, haben keinen eigenen Stoffwechsel und vermehren sich nur in fremden Zellen. Entscheide dich begründet für eine Position und nutze dabei die Kennzeichen des Lebendigen.

9 Entwirf selbst eine Knobelaufgabe: Erfinde ein Objekt oder Wesen (real oder ausgedacht), das auf den ersten Blick wie ein Lebewesen aussieht, aber keines ist, oder umgekehrt. Beschreibe es kurz und erkläre deinem Partner mit Hilfe der Kennzeichen des Lebendigen, wie man die Frage entscheiden kann.

Lösungen

Expertenaufgaben: Lebewesen und die Zelle · Biologie · Klasse 5

Für dich als Lehrkraft: leichtere Fassung in einer Minute

QR scannen oder lehreule.de/anpassen/kennzeichen-des-lebendigen-klasse-5 öffnen: kostenloses Konto, dann schreibt Lehreule die leichtere Fassung mit Hilfen — oder Zusatzaufgaben für Schnelle, eine Word-Datei, einen QR-Code für die Klasse.

Aufgabe 1: Mögliche Untersuchungen:
1. Stoffwechsel: Man gibt dem Objekt verschiedene Stoffe (z. B. Wasser, Nahrung) und beobachtet, ob es sie aufnimmt und Abfallstoffe abgibt. Wenn es Stoffe aufnimmt, umbaut und etwas ausscheidet, spricht das für Leben.
2. Fortpflanzung: Man beobachtet über längere Zeit, ob das Objekt Nachkommen bildet, die ihm ähneln. Ein Lebewesen erzeugt Nachkommen; ein Kristall oder eine Wolke vergrößert sich nur.
3. Reizbarkeit: Man setzt es Reizen aus (Licht, Berührung, Wärme, Geräusch) und prüft, ob es gezielt und wiederholbar reagiert, z. B. weggeht oder sich zuwendet.
4. (Alternativ) Zellaufbau: Man untersucht mit dem Mikroskop, ob das Objekt aus Zellen besteht.
Wichtig: Ein einzelnes Merkmal reicht nicht, denn Wachstum, Bewegung und Wärmeabgabe gibt es auch bei unbelebten Dingen (z. B. Feuer, Kristalle). Erst wenn mehrere Kennzeichen zusammen erfüllt sind, kann man von einem Lebewesen sprechen.

Aufgabe 2: Es kann eine Pflanzenzelle sein, die kein Chlorophyll braucht, z. B. aus einer Wurzel.

Aufgabe 3: Ein Maultier kann sich in der Regel nicht fortpflanzen. Deshalb ist es kein Lebewesen. → **falsch**
Ein Samenkorn, das trocken im Vorratsschrank liegt, zeigt kaum Stoffwechsel, ist aber trotzdem lebendig. → **richtig**
Wenn ein Lebewesen aus vielen Zellen besteht, sind alle seine Zellen gleich gebaut. → **falsch**
Das Kennzeichen 'Fortpflanzung' muss jedes einzelne Individuum erfüllen, damit es als Lebewesen gilt. → **falsch**
Pflanzenzellen besitzen keine Mitochondrien, weil sie Energie durch Fotosynthese gewinnen. → **falsch**

Aufgabe 4: In den Chloroplasten wird durch Fotosynthese mithilfe von Licht Traubenzucker (Zucker) hergestellt. Der Zucker ist ein energiereicher Stoff, aber die Zelle kann diese Energie nicht direkt nutzen. In den Mitochondrien wird der Zucker mit Sauerstoff abgebaut, und dabei wird Energie für die Zelle verfügbar gemacht (Zellatmung). Außerdem gibt es Pflanzenzellen ohne Chloroplasten (z. B. in Wurzeln) und Zeiten ohne Licht (Nacht). Auch diese Zellen brauchen Energie und gewinnen sie mit Hilfe der Mitochondrien. Chloroplasten stellen also Nährstoffe her, Mitochondrien setzen deren Energie frei.

Aufgabe 5: Ein Bakterium erfüllt alle Kennzeichen in einer einzigen Zelle: Es nimmt Stoffe auf und gibt Abfallstoffe ab (Stoffwechsel), wächst und teilt sich (Wachstum, Fortpflanzung), reagiert auf Reize wie Nährstoffe oder Schadstoffe (Reizbarkeit) und kann sich teilweise bewegen. Die Zelle ist also selbst ein vollständiges Lebewesen und muss alle Aufgaben allein erledigen.
Beim Menschen sind die Zellen spezialisiert: Muskelzellen können sich zusammenziehen, Nervenzellen leiten Signale schnell weiter, Darmzellen nehmen Nährstoffe auf, rote Blutzellen transportieren Sauerstoff. Durch diese Arbeitsteilung kann jede Zelle ihre Aufgabe besonders gut erfüllen, und der Körper kann größer und leistungsfähiger sein. Der Nachteil ist, dass die einzelnen Zellen nicht mehr allein überleben können, sondern auf die anderen angewiesen sind.

Aufgabe 6: 1 → A, 2 → C, 3 → B, 4 → E, 5 → D

Aufgabe 7: Vorgehen: Man legt jeweils eine sehr dünne Probe auf einen Objektträger, gibt einen Tropfen Wasser dazu und legt ein Deckglas vorsichtig schräg auf, damit keine Luftblasen entstehen. Für bessere Sichtbarkeit kann man die Zellkerne anfärben (z. B. mit Methylenblau oder Iod-Kaliumiodid-Lösung). Man beginnt mit der kleinsten Vergrößerung, stellt scharf und erhöht dann schrittweise.
Erkennen: Die Zwiebelhautzellen sind eckig, liegen dicht wie Ziegel nebeneinander und haben deutliche Zellwände. Die Mundschleimhautzellen sind rundlich und unregelmäßig geformt, liegen einzeln oder locker verteilt und haben keine Zellwand, nur eine dünne Zellmembran. In beiden sieht man den Zellkern.
Keine Chloroplasten: Die Zwiebel wächst unter der Erde, wo kein Licht hinkommt. Dort kann keine Fotosynthese stattfinden, deshalb bilden die Zellen keine Chloroplasten. Die Zwiebel dient als Speicherorgan für Nährstoffe.

Aufgabe 8: Es gibt keine ganz eindeutige Antwort, aber man kann sie mit den Kennzeichen begründen.
Argumente gegen Leben: Viren bestehen nicht aus Zellen. Sie haben keinen eigenen Stoffwechsel, nehmen also selbstständig keine Stoffe auf und wandeln sie nicht um. Außerhalb einer Wirtszelle wachsen sie nicht und reagieren nicht auf Reize. Sie können sich nicht selbstständig vermehren, sondern brauchen dafür die Zelle eines Wirts.
Argumente für Leben: Viren enthalten Erbinformation, vermehren sich (mit Hilfe des Wirts) und verändern sich im Laufe der Zeit (Evolution, z. B. neue Virusvarianten).
Mögliche Position: Die meisten Biologen ordnen Viren nicht als Lebewesen ein, weil sie wichtige Kennzeichen wie eigenen Stoffwechsel und Zellaufbau nicht erfüllen. Man kann sie als Grenzfall zwischen belebter und unbelebter Natur beschreiben. Eine andere begründete Position wird ebenfalls akzeptiert, wenn sie sich auf die Kennzeichen stützt.

Aufgabe 9: Beispiel: Ein Roboterhund bewegt sich, reagiert auf Zurufe (Reiz), 'frisst' Strom an einer Ladestation und kann sogar Lernprogramme ausführen. Er sieht daher aus wie ein Lebewesen. Prüfung: Er besteht nicht aus Zellen. Sein 'Fressen' ist kein Stoffwechsel, weil er Strom nicht in Körpersubstanz umbaut und keine Abfallstoffe aus Nährstoffen bildet. Er wächst nicht von selbst und pflanzt sich nicht selbst fort, sondern wird in einer Fabrik gebaut. Deshalb ist er kein Lebewesen.
Umgekehrtes Beispiel: Eine Flechte oder ein Pilz wirkt wie ein Stein bzw. bewegt sich nicht, ist aber ein Lebewesen, weil er wächst, Stoffwechsel betreibt und sich fortpflanzt.
Jede Antwort ist richtig, wenn das Beispiel sinnvoll ist und mindestens drei Kennzeichen des Lebendigen korrekt zur Entscheidung herangezogen werden.