

4. Pantoffeltierchen

4.1. Ernährung bei Pantoffeltierchen

Bemerkung
Kann das Betrachten von Skizzen ein Erlebnis sein?
Mithilfe entsprechender Aufgaben kann und sollte das so sein:

- für Spannung bei den Schülern
- Das steigert ihre Lernbereitschaft und Lernleistung.
- für Entspannung beim Lehrer
- Eine angeregte und intensiv arbeitende Schülergruppe verschaffen Ruhephasen.

Einstieg
Die Schüler bekommen das Arbeitsblatt (AB).

Die Schüler sollen Folgendes auf ein leeres Blatt schreiben
Welche Vorgänge wurden bei einem Pantoffeltierchen beobachtet und skizziert?
- Notiert den Begriff einer Struktur, wenn ein Anmerkungsblatt gegeben ist.
- Notiert den Begriff eines Vorgangs, wenn ein Anmerkungsblatt gegeben ist und ein Erfolgszeichen mit dem Gruppenführer.

Infos:
Es soll in Teams (→ Sitzordnung) in 4-5 Personen gearbeitet werden.
- Nach dem Umsetzen braucht jeder sein AB, einen Stift und sein leeres Blatt.
- Alles Übrige ist weggenommen.
- Erfolge werden mit einem Gruppenführer.

Arbeitsphase
Alle Schüler beschäftigen sich mit all ihren Vorkenntnissen in die Gruppenarbeiten. Sie schlagen Lösungen vor, reflektieren auch die Vorschläge und unterstützen oder verwerten sie. Sie setzen sich intensiv mit den Abbildungen auseinander und werden auf die Lösungen gespannt sein.

Auswertung
Der Lehrer sammelt von jeder Gruppe ein Lösungsbild ein.
Die einzelnen Lösungen werden vom Klassenlehrer besprochen.
Fakten aus dem Gespräch sind anzuschreiben und Fehler zu korrigieren.
Der Lehrer teilt der Klasse mit, für welche Leistungen es viele Leistungspunkte gibt.
(Bspw. → ab 3 Punkte eines Leistungspunkt, → ab 7 Punkte zwei Leistungspunkte)
Der Lehrer schaut sich zu Hause die Lösungsbilder an und notiert die Erfolge.

Ernährung bei Pantoffeltierchen



Lösungen

1. N – Nahrungsteilchen (z. B. Bakterien)	1 P
W – Wimpern	1 P
M – Mund	1 P
2. S – Schlund	1 P
3. E – Einschlüpfung	1 P
4. B – Blase	1 P
5. Wa – Wasserabgabe	1 P
6. Va – Verdauung	1 P
Pl – Plasmazirkulation	1 P
7. Pl	1 P
8. Au – Ausscheidung	1 P

10 mögliche Punkte

Zum Arbeitsblatt
Das Arbeitsblatt hat ganz bewusst keine Überschrift. Die Schüler sollen Beobachtungen, die skizziert wurden, auf dem Arbeitsblatt ihres Hinzubringens. Wir wissen selbst beschreiben und erläutern. Aus der Summe der einzelnen Erläuterungen ist das Ergebnis zu erschließen und wird erst am Ende auf dem Kopf des Arbeitsblattes notiert.

1. N – Nahrungsteilchen (z. B. Bakterien) / Sonstige Schüleräußerungen: Nährstoffe ... W – Wimpern / M – Mund
Die Schüler wissen bereits, dass Pantoffeltierchen von Wimpern umgeben sind. Sie wissen ebenfalls, dass sie sich von Bakterien ernähren.
→ **Diktat:** Wimpern sorgen für Fortbewegung und für das Einströmen von Nahrung in den Mund.
2. S – Schlund
Der Mund (das Vordarm) weist eine (richterförmige) Fortsetzung in das Innere auf.
3. E – Einschlüpfung / Sonstige Schüleräußerungen: Einschließung ...
4. B – Blase (mit Nahrungsteilchen) / Sonstige Schüleräußerungen: Ballen ...
→ **Diktat:** Eine Blase mit Nahrungsteilchen hat sich abgespalten, ähnlich wie bei der Bildung einer Seifenblase.
5. Wa – Wasserabgabe
Nahrungsteilchen sind nach wie vor unverändert vorhanden. Etwas Unsichtbares ist weniger vorhanden und lässt die Blase schrumpfen.

6. Va – Verdauung
Die Nahrungsteilchen zeigen Veränderungen. Sie sind zerfällt.
Die Zerklüftung von Nahrungsteilchen erfolgt durch → Verdauungsenzyme
(Thema vorheriger Klassen: Verdauung beim Menschen durch Enzyme aus Mundspeicheldrüsen, Magen, Bauchspeicheldrüse und Dünndarm; Übergang der Nährstoffbausteine Aminosäuren, Glucose, Glycerin und Fettsäuren vom Dünndarm in die Blutgefäße und den Dünndarm.)
Anscheinend wird ein Teil der Spaltprodukte in das Plasma abgegeben und ein anderer Teil nicht.
Die in der Blase verbleibenden Teilchen der Nahrung sind unverdauliche Abfälle.
→ **Diktat:** Nahrungsteilchen werden verdaut. Dafür dringen Enzyme in die Blase ein. Spaltprodukte gehen in das Zellplasma.
 7. Pl – Plasmazirkulation / Sonstige Schüleräußerungen: Plasmazirkulation ...
 8. Pl – Plasmazirkulation
Plasmazirkulation selbst ist nicht beobachtbar. Man kann infolgeder mitgeführten Stoffe aufschließen.
 9. Au – Ausscheidung / Sonstige Schüleräußerungen: Ausstoß ...
Analogie für die Vorgänge der Ausscheidung: Öffnet man einen 90°-Winkel des Teil der Membran, der auf einen Ring sitzt, kann der Eisenstich (Vorschau) ...
Die hier beschriebenen Vorgänge beim Pantoffeltierchen sind also keine festen Haut, sondern flüssige Blöcke.
Die Membran bildet ein einziehbares Biofilum, verschmilzt mit (seinem Teil) der Zellhaut. Diese Stelle bildet ein Schlüpfloch.
- **Diktat:** Unverdauliche Nahrungsreste werden ausgeschieden.

4.2. Fortpflanzung bei Pantoffeltierchen

Themen

1. Ungeschlechtliche Fortpflanzung
 - Projektion der Folienvorlage
 - Lehrer-Schüler-Gespräch
2. Geschlechtliche Fortpflanzung
 - Tafelbild
 - Lehrer-Schüler-Gespräch

1. Ungeschlechtliche Fortpflanzung
Lehrer – Schüler - Gespräch

Schüleräußerungen: Einige Strukturen teilen sich. Das Pantoffeltierchen teilt sich. Es vermehrt sich durch Teilung.

Lehrerimpuls: Welcher Teil einer Zelle teilt sich bei der Teilung in beiden Zellen existieren, um den Aufbau der Tochterzellen zu fertigen Pantoffeltierchen zu organisieren?
→ Stichworte: ... Ergänzung von Wimpern ... (... mit Hilfe der Erbinformationen?)

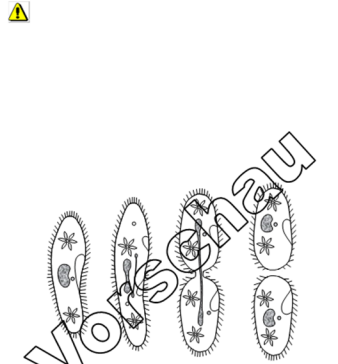
Schüleräußerungen: Zellkern (oder rather DNS)

Lehrerimpuls: Wie lange Bedingungen können sich Pantoffeltierchen alle 4 Stunden teilen?
Dennoch werden die Zellkerne auch nach wochenlangen Teilungen nicht kleiner. Erklärung?

Schüleräußerungen: Die DNS in den Zellkernen verdoppelt sich vor den Kernteilungen.

Lehrer: Diese Art der Fortpflanzung ist ein Beispiel für ungeschlechtliche Vermehrung.

Diktat: Fortpflanzung bei Pantoffeltierchen
Pantoffeltierchen können sich ungeschlechtlich alle 4 Stunden durch Querteilung fortpflanzen. Damit kein Erbmateriale verlor geht, verdoppelt es sich vor den Kernteilungen.



Tafelbild (oder Projektion)
(Zeichnet der Lehrer, dann sind zuerst die vier großen Rechtecke zu zeichnen.)

Zellkerne
= rot
= grün

Anmerkungen für den Lehrer
Rot und Grün sind zwei Grundfarben der additiven Farbmischung und ergeben verschiedene Gelbtöne.
Zwei Pantoffeltierchen legen sich nebeneinander.
Die Großkerne sind zueinander verschoben.
Die Kleinkerne sind zueinander verschoben.
Die Großkerne sind zueinander verschoben.
Die Kleinkerne sind zueinander verschoben.

Beobachtungen / Diskussion / Schüleräußerungen
Zwei Pantoffeltierchen legen sich nebeneinander.
Die Großkerne sind zueinander verschoben.
Die Kleinkerne sind zueinander verschoben.
Die Großkerne sind zueinander verschoben.
Die Kleinkerne sind zueinander verschoben.

Deutungen / Diskussionsfragen
Lehrerimpuls: Was erkennen Sie aus diesen Vorgängen?
Schüler: Das Erbmateriale der Pantoffeltierchen hat sich verdoppelt.
Lehrerimpuls: Welchen Vorteil könnte das haben, wenn Millionen von Pantoffeltierchen existieren?
Schüler: Beim Fehlen geplanter Nahrung, können manche Pantoffeltierchen sich vielleicht auf neue Nahrung umstellen.

Hefnotizen
Durch Austausch von Erbmateriale liegt hier eine Phase der sexuellen Fortpflanzung vor. (Die Vermehrung erfolgt durch anschließende Querteilung.)
Sexuelle Fortpflanzung variiert Erbmateriale und somit Eigenschaften zum Überleben.

Schluss Nächste Stunde findet ein Wettbewerb statt. Vorbereitung: (siehe Regeln.)

Anmerkungen für den Lehrer
Aus den verschmelzenen Kleinernen können durch eine differentielle Mitose ein Kleinern und eine Großkernanlage entstehen.
Die Großkernanlage wächst dann durch Endomitosen zu einem Großkern heran. Der Großkern steuert schließlich die Zellfunktionen.
Bei Abbildung 2 teilt sich der Kleinern nicht einfach in zwei Teile. Er ist diploid und macht zwei meiotische Teilungen durch. Von den daraus entstehenden vier Kleinernen gehen drei zugrunde. Der Überlebende teilt sich mitotisch in zwei Kleinernen.
Den einen bezeichnet man als männlichen Wandlerchen und den anderen als weiblichen stationären Kern.