

SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus:

Mikrobiologie: Die Bedeutung der Einzeller

Das komplette Material finden Sie hier:

[School-Scout.de](https://www.school-scout.de)



V.14

Mikrobiologie

Die Bedeutung der Einzeller – Pantoffeltierchen und Amöbe unter dem Mikroskop

Ein Beitrag von Sabine Flügel

Illustrationen von Sylvana Timmer, Hans Schumacher und Julia Lenzmann



© micro_photot/iStock/Getty Images Plus

In dieser Einheit mikroskopieren Ihre Lernenden zunächst einen Heuaufguss, um sich im Anschluss mit nützlichen und schädlichen Einzellern innerhalb einer kooperativen Lernumgebung zu beschäftigen. Hierbei werden sowohl humanbiologisches Fachwissen, beispielsweise zur Malariaerkrankung, als auch ökologische Themen wie die Humusbildung vermittelt. Digitale *LearningApps*-Übungen und ein *LearningSnack* als Lernerfolgskontrolle runden die Einheit ab.

KOMPETENZPROFIL

Klassenstufe	7
Dauer:	5 Unterrichtsstunden (Minimalplan 3)
Kompetenzen:	Die Lernenden 1. mikroskopieren einen Heuaufguss, 2. zeichnen und beschreiben den Bau und die Zellorganellen von Einzellern, 3. beschreiben die Funktion von Zellbestandteilen des Pantoffeltierchens und der Amöbe, 4. begründen die Rolle von Destruenten für eine nachhaltige Existenz der Nahrungsbeziehung.
Thematische Bereiche:	Mikroskop, Bakterien, Immunbiologie, Ökologie, Zellbiologie



Vorschläge für Ihre Unterrichtsgestaltung

Voraussetzungen der Lerngruppe

Die Klasse sollte mit dem Mikroskop umgehen und eine mikroskopische Zeichnung anfertigen können. Außerdem sollte sie bereits die Kennzeichen des Lebens sowie den Aufbau der pflanzlichen und tierischen Zelle kennen.

Aufbau der Unterrichtseinheit

Für den problemorientierten **Einstieg** in die **erste Unterrichtsstunde** eignet sich eine Wette mit der Klasse. Bereiten Sie als Lehrkraft hierfür einen Heuaufguss vor (Anleitung siehe **M 1**). Stellen Sie das Glas des vorbereiteten Heuaufgusses vor die Klasse und schlagen Sie die folgende Wette vor: „Wetten, dass in diesem Glas Wasser mehr Lebewesen sind, als es an unserer Schule Schülerinnen und Schüler gibt?“ Da die Lernenden bereits Zellen kennen, werden sie schnell auf die Möglichkeit des Mikroskopierens kommen, um diese Behauptung zu überprüfen.

Teilen Sie im Anschluss zur praktischen **Bearbeitung** dieser Fragestellung das Arbeitsblatt **M 1** aus. Im Folgenden betrachten die Lernenden einen Heuaufguss unter dem Mikroskop.

Hinweis: Der Heuaufguss kann entweder bereits ca. eine Woche vor der Unterrichtseinheit, z. B. als vorbereitende Hausaufgabe, von den Lernenden vorbereitet oder von Ihnen als Lehrkraft mitgebracht worden sein. Es empfiehlt sich, mehrere Varianten des Heuaufgusses vorzubereiten, beispielsweise mit Kopfsalat aus biologischem Anbau oder mit Erde oder Moos statt Heu. So können die Schülerinnen und Schüler die verschiedenen Varianten unter dem Mikroskop vergleichen.

Die Schülerinnen und Schüler versuchen, die unter dem Mikroskop im Heuaufguss entdeckten Einzeller mithilfe der in **M 1** gegebenen bildlichen Bestimmungshilfe zu identifizieren.

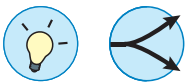
Hinweis: Sollte es bereits eine Weile her sein, dass die Klasse mikroskopiert hat, wiederholen Sie vor Beginn des Mikroskopierens noch einmal die grundlegenden Regeln im Umgang mit dem Mikroskop sowie zum biologischen Zeichnen durch Projektion von **M 1a**.

Der **Einstieg** in die **zweite Unterrichtsstunde** gelingt durch das Auflegen der mikroskopischen Aufnahme eines Pantoffeltierchens (siehe Abbildung 1 von **M 14**). Alternativ kann auch die Schülerzeichnung eines Pantoffeltierchens aus der letzten Stunde mit der Dokumentenkamera projiziert werden. Die Klasse erkennt den Einzeller oder es wird alternativ ausgehend von der Form der Name des Tierchens erschlossen.

Zur darauffolgenden **Bearbeitung** des Pantoffeltierchens geben Sie als Lehrkraft **M 2a** und **M 2b** (zwei Differenzierungsstufen) aus. Für die schwierigere Differenzierungsstufe **M 2b** stehen in **M 2c** Tippkarten bereit, die in zweifacher Ausführung laminiert am Lehrerpult zur Verfügung gestellt und bei Bedarf von den Lernenden eingesehen werden können.

Zur Bearbeitung des Arbeitsblatts dient ein Filmausschnitt mit mikroskopischen Aufnahmen des Pantoffeltierchens (*Die Zelle 1 – Einzellige Tiere, Bayerischer Rundfunk*), zu dem in Einzel- oder Partnerarbeit Fragen bearbeitet werden. Die Fragen zum Filmausschnitt werden im Unterrichtsgespräch besprochen und ggf. berichtigt. Anschließend bearbeitet die Klasse in Gruppen- oder Partnerarbeit die weiteren Aufgaben. Aufgabe 3c und Aufgabe 3d können dabei als vertiefende Hausaufgabe dienen.

Hinweis: Aufgabe 2 liegt zusätzlich als interaktive *LearningApps*-Übung zur digitalen Bearbeitung vor. Die App kann über den Link <https://learningapps.org/display?v=py3i5ed5v22> von Ihnen in Ihren eigenen Account gezogen und angepasst werden. Beachten Sie, dass sich hierbei der Link für die Lernenden ändert. Auch der Lückentext in **M 2a** kann als interaktive *LearningApps*-Übung bearbeitet werden: <https://learningapps.org/display?v=p71u902kt22>.



Der **Einstieg** in die **dritte Unterrichtsstunde** erfolgt durch das Projizieren eines Comics (siehe Abbildung 2 von **M 8**). Hierzu können Sie als Lehrkraft die Frage stellen: „Gibt es wirklich Lebewesen, die ihr Futter ohne erkennbaren Mund verschlucken und wieder ausspucken können?“ Da die Klasse Amöben schon von der vorhergehenden Unterrichtsstunde aus dem Filmausschnitt über das Pantoffeltierchen als dessen Feind kennt, müsste sie diese nennen können. Es kann dann diskutiert werden, ob der Comic realistisch ist.

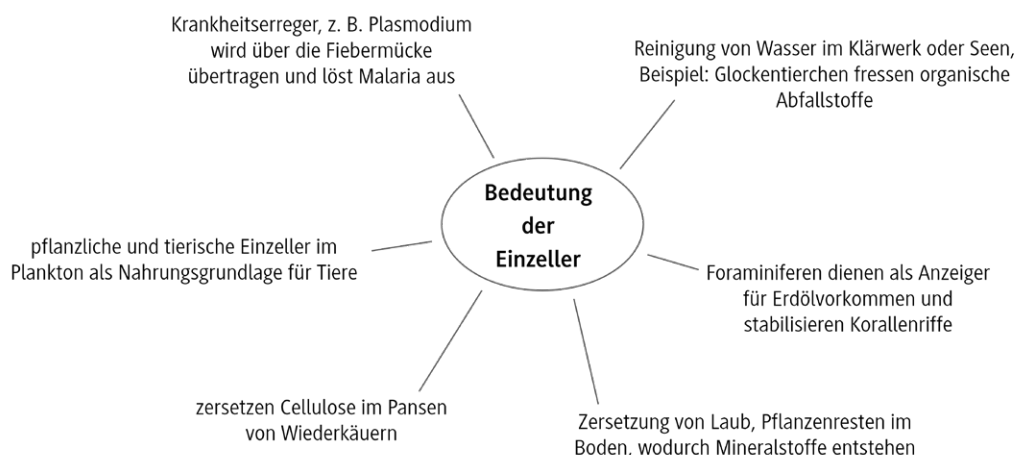
Im Anschluss erfolgt die **Bearbeitung** zu Aufbau, Verhalten und Lebensweise der Amöbe. Verhalten und Lebensweise der Amöbe werden mithilfe eines Rollenspiels erarbeitet. Die Lehrkraft teilt dazu **M 3** aus. Acht freiwillige Schülerinnen und Schüler werden ausgewählt und ggf. die Rollenkärtchen (**ZM 1** im Download) ausgeteilt. Für das Rollenspiel wird außerdem eine Decke benötigt. Nun wird das Rollenspiel vorgeführt. Hierbei kann die Lehrkraft oder ein Freiwilliger bzw. eine Freiwillige die Regieanweisungen vorlesen. Der Rest der Klasse schaut dem Rollenspiel aufmerksam zu und löst währenddessen die auf dem Arbeitsblatt befindlichen Aufgaben zum Leben der Amöbe. Es folgt ein Unterrichtsgespräch, in dem die Fragen besprochen und bei Bedarf korrigiert werden.

Nun werden die zweifachdifferenzierten Arbeitsblätter **M 4a** und **M 4b** ausgeteilt. Die Klasse bearbeitet die Aufgaben in Gruppen-/Partnerarbeit. Für **M 4b** stellen Sie für den Bedarfsfall die Tipps **M 4c** in zweifacher Ausfertigung laminiert auf dem Lehrerpult zur Verfügung.

Aufgabe 3 und Aufgabe 4 können als vertiefende Aufgabe dienen.

Hinweis: Aufgabe 2 steht den Lernenden als interaktive *LearningApps*-Übung zur Verfügung. Die Übung kann verändert werden über: <https://learningapps.org/display?v=pw0ak060322>.

In der **vierten und fünften Unterrichtsstunde** erarbeiten sich die Lernenden in Gruppenarbeit die verschiedenen Bedeutungen der Einzeller für die Natur und den Menschen. Für den Einstieg können die beiden Bilder aus **M 8** projiziert werden. Hier sehen die Lernenden Müllberge, unter anderem in der Natur. Hierzu kann die Lehrkraft die Frage stellen, warum es keine Abfallberge von Laub oder anderen Pflanzen in der Natur gibt. Die Lernenden kommen zur Schlussfolgerung, dass es Lebewesen gibt, die Pflanzenreste abbauen können. Es schließt sich eine Gruppenarbeit an, in der die Schülerinnen und Schüler sechs Beispiele (**M 5a–f**) für die Bedeutung der Einzeller für Mensch und Natur erarbeiten. Für die Arbeitsblätter **M 5a**, **M 5b**, **M 5d** und **M 5f** stehen den Schülerinnen und Schülern Tippkarten (**M 6**) zur Verfügung. Zum Ende der Stunde sollen die Ergebnisse kurz mündlich präsentiert werden. Als mögliches Tafelbild könnten die genannten Punkte zur Bedeutung der Einzeller für den Menschen und in der Natur in einer Mindmap zusammengefasst werden:





Als Lernerfolgskontrolle für die gesamte Lerneinheit kann das Quiz **M 13** eingesetzt werden. Das Quiz ist auch in digitaler Form als *LearningSnack* verfügbar.



Das Poster bzw. die Postervorlage aus dem Zusatzmaterial **ZM 2** dient zur Ergebnissicherung und kann im Klassenraum aufgehängt werden. Das Poster kann auch zur Unterstützung für die Präsentationen der Schülerinnen und Schülern am Ende der vierten und fünften Unterrichtsstunde dienen.

Angebote zur Differenzierung

Die Arbeitsblätter zum Pantoffeltierchen und zur Amöbe liegen in jeweils zwei Differenzierungsstufen vor. **M 2a** und **M 4a** bilden die einfachere Differenzierungsstufe, während **M 2b** und **M 4b** für schnellere oder stärkere Schülerinnen und Schüler zur Verfügung steht. Zusätzlich stehen für die Arbeitsblätter **M 2b** und **M 4b** Tippkarten (**M 2c** und **M 4c**) zur Verfügung. Auch für die Gruppenarbeiten **M 5a**, **M 5b**, **M 5d** und **M 5f** stehen Tippkarten (**M 6**) zur Unterstützung bereit.

Ideen für weitere Unterrichtseinheiten

Als nächstes Unterrichtsthema bietet sich „Von der Zelle zum Organismus“ an. Auch die Ernährung der Pflanzenzelle mit dem Thema „Fotosynthese“ gliedert sich hervorragend an die vorliegende Unterrichtseinheit an.

Hinweise für fächerübergreifendes Arbeiten

Die Erarbeitung der Foraminiferen bietet einen guten Ansatz für fachübergreifenden Unterricht. Die Foraminiferen sind hübsche Gebilde und eignen sich als Motiv für künstlerische Zeichnungen im Kunstunterricht. Des Weiteren bieten die Foraminiferen einen Einstieg in das Thema „Erdöl“ für die Fächer Erdkunde und Chemie. Einen weiteren Ansatzpunkt für das Fach Chemie ist das Thema „Mineralische Düngemittel“.

Medientipps

Internetadressen

- ▶ <https://www.youtube.com/watch?v=z-yPmBfNKZY>
In diesem ca. 8-minütigen Video des Kanals Forache mit uns! NaWi mit GUB e.V. wird die Anleitung für den Heuaufguss und das Mikroskopieren anschaulich aufgezeigt sowie verschiedene Einzeller vorgestellt.
- ▶ <https://www.youtube.com/watch?v=szaALVduN00>
In diesem kurzen (1:30 min) Video zum Thema „Verdauungsorgan der Kuh“ des Kanals Nikolai Holzach wird die Verdauung von Wiederkäuern und die Rolle der Einzeller hierbei erläutert.

Auf einen Blick

Ab = Arbeitsblatt, Tx = Infotext, LEK = Lernerfolgskontrolle, Sv = Schülerversuch, Tk = Tippkarten,
LA = *LearningApp*, LS = *LearningSnack*, Sp = Spiel

1. Stunde

Thema: Mikroskopieren eines Heuaufgusses

M 1 (Ab, Sv) Herstellen und untersuchen eines Heuaufgusses

Versuch Wir mikroskopieren einen Heuaufguss

Dauer: **Vorbereitung:** 10 min, **Durchführung:** 30 min

Benötigt:

<input type="checkbox"/> 1 großes Becherglas (600–800 ml)	<input type="checkbox"/> 1 Mikroskop pro Gruppe
<input type="checkbox"/> 1 Handvoll Heu	<input type="checkbox"/> 1 Objektträger mit Deckglas pro Mikroskop
<input type="checkbox"/> 400–600 ml Tümpel- oder Lei- tungswasser	<input type="checkbox"/> 1 Pipette pro Mikroskop



M 1a (Ab) Tipps und Tricks für das Mikroskopieren

2. Stunde

Thema: Das Pantoffeltierchen als Beispiel der Wimperntierchen

M 2a/M 2b (Ab, LA) Das Pantoffeltierchen

M 2c (Tk) Tippkarten zu M 2b

Benötigt:

- 1 internetfähiges Endgerät (mit Kopfhörern) pro Gruppe
- ggf. die folgenden *LearningApps*:
<https://learningapps.org/display?v=py3i5ed5v22>
<https://learningapps.org/display?v=p71u902kt22>



3. Stunde

Thema: Die Amöbe als Beispiel der Wurzelfüßler

M 3 (Sp) Spielanleitung zum Rollenspiel – Das Leben einer Amöbe

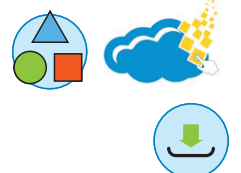
ZM 1 Rollenkärtchen

M 4a/M 4b (Ab, LA) Die Amöbe

M 4c (Tk) Tippkarten zu M 4b

Benötigt:

- 1 internetfähiges Endgerät (mit Kopfhörern) pro Gruppe
- ggf. *LearningApp*
<https://learningapps.org/display?v=pw0ak060322>



4./5. Stunde

Thema: Gruppenarbeit: Die Bedeutung der Einzeller für Mensch und Natur

M 5a (Ab, Tx)

Gruppe 1: Der Einsatz von Einzellern in der Kläranlage

M 5b (Ab, Tx)

Gruppe 2: Einzeller als Krankheitserreger

M 5c (Ab, Tx)

Gruppe 3: Künstlerische Einzeller – Die Foraminiferen

M 5d (Ab, Tx)

Gruppe 4: Nützliche Einzeller für die Verdauung

M 5e (Ab, Tx)

Gruppe 5: Einzeller in der marinen Nahrungskette

Benötigt:

1 internetfähiges Endgerät

M 5f (Ab, Sv)

Gruppe 6: Einzeller im Naturhaushalt

Benötigt:

trockene Laubblätter

1 Reibschale mit Pistill

M 6 (Tk)

Tippkarten zu M 5a, M 5b, M 5d und M 5f

M 7 (LS, LEK)

Ein Quiz zu den Einzellern

Benötigt:

ggf. LearningSnack <https://raabe.click/LearningsnackEinzeller>

M 8

Bildmaterial für die Unterrichtseinheit

Übergreifendes Zusatzmaterial

ZM 2 Poster bzw. Postervorlage zur Ergebnissicherung.








Lösungen

Die Lösungen zu den Materialien finden Sie ab Seite 28.

Minimalplan

Bei Zeitmangel kann bei der eingehenden Betrachtung der Einzeller entweder auf das Pantoffeltierchen (**M 2a/M 2b**) oder auf die Amöbe (**M 4a/M 4b**) verzichtet werden. Bei der Gruppenarbeit zur Bedeutung der Einzeller (**M 5a–f**) können beliebige Beispiele weggelassen und dafür Gruppen doppelt belegt werden. So kann eine Gruppe präsentieren und die zweite Gruppe kontrollieren und ergänzen.

Erklärung zu den Symbolen

	Dieses Symbol markiert differenziertes Material. Wenn nicht anders ausgewiesen, befinden sich die Materialien auf mittlerem Niveau.				
	leichtes Niveau		mittleres Niveau		schwieriges Niveau
	Zusatzaufgabe		Alternative		Selbsteinschätzung

SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus:

Mikrobiologie: Die Bedeutung der Einzeller

Das komplette Material finden Sie hier:

[School-Scout.de](https://www.school-scout.de)

