

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\_photof/Stock/Getty Images Plus

In dieser Einheit mikroskopieren die Lernenden zunächst einen Heuaufguss, um sich im Anschluss mit nützlichen und schädlichen Einzellern innerhalb einer kooperativen Lernumgebung zu beschäftigen. Hierbei werden sowohl naturwissenschaftliches Fachwissen, beispielsweise zur Malariaerkrankung, als auch ökologische Themen wie die Humusbildung vermittelt. Digitale *LearningApps*-Übungen und ein *LearningStory* unterstützen erfolgreich das Durchlaufen der 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



## 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:**

- 1 großes Becherglas (600–800 ml)
- 1 Handvoll Heu
- 400–600 ml Tümpel- oder Leitungswasser
- 1 Mikroskop pro Gruppe
- 1 Objektträger mit Deckglas 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** **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

Beischiene mit Plastik

M 6 (Tk)

**Tippkarten zu M 5a, M 5b, M 5c und M 5d**

M 7 (LS, LEK)

**Ein Quiz zu den Einzellern**

**Benötigt:**

ggf. LearningSnack <http://raabe.clicklearning.snackEinzeller>

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

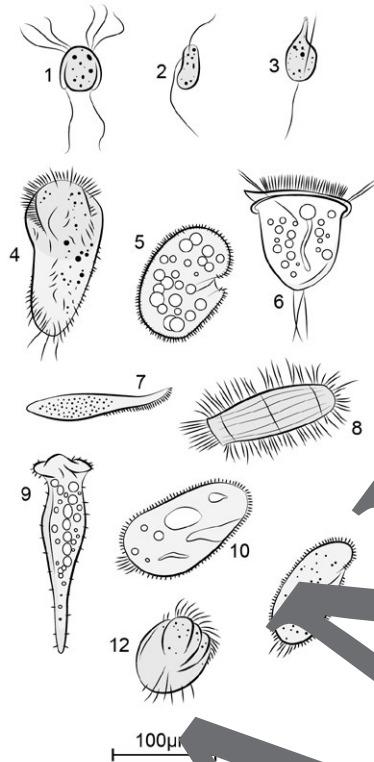
Bei Zeitmangel kann bei der eingehenden Betrachtung der Einzeller entweder auf das Pantoffeltierchen (M 2a/M 2b) oder auf die Amöbe (M 4a/M 4b) verzichtet werden. Bei der Gruppenarbeit zur Bedeutung der Einzeller (M 5a–f) können beliebige Beispiele weggelassen und dafür Gruppen doppelt belegt werden.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

**Einzeller im Heuaufguss**

Einzeller bestehen, wie der Name schon verrät, aus einer einzigen Zelle. Diese Zelle besitzt Zellenorganellen, wie einen Zellkern mit Membran, und erfüllt alle Lebensfunktionen. In eurem Heuaufguss könnt ihr viele verschiedene Einzeller erkennen. Geißelträger bewegen sich beispielsweise durch einen propellerartigen Schlag ihrer Geißeln vorwärts. Der Körper der Wimperntiere ist mit Härchen bedeckt. Manche Wimperntiere sitzen am Boden und bilden Kolonien.



**Geißelträger:**

1. Achtgeißelträger (*Hexanema*)
2. Geißeltier (*Bodo*)
3. Langschwanzgeißeltier (*Cercomonas*)

**Wimperntiere**

4. Waffentier (*Tetrahymena*)
5. Hentier (*Colpoda*)
6. Tonnentier (*Vorticella*)
7. Zuckerkäutler (*Lionotus*)
8. Tonnentier (*Vorticella*)
9. Trompetentier (*Suctor*)
10. Paramecium (*Paramecium*)
11. Nierentier (*Colpidium*)
12. Lauftier (*Euplotes*)

Skizze eines Einzellers \_\_\_\_\_ (lat.: \_\_\_\_\_):

## M 2a



## Das Pantoffeltierchen

## Aufgabe 1

Schau dir das Video zum Pantoffeltierchen bis 7:49 min an und bearbeite danach die Aufgaben.

<https://raabe.click/Pantoffeltierchen>

- Beschreibe die Fortbewegung und Vermehrung von Pantoffeltierchen.
- Notiere die Größe eines Pantoffeltierchens.
- Nenne zwei Nahrungsquellen und einen Feind des Pantoffeltierchens.
- Beschreibe, wie Wasser in ein Pantoffeltierchen hinein und hinaus gelangt.
- Ergänze den folgenden Satz:

Beis schlechten Lebensbedingungen bilden Pantoffeltierchen eine \_\_\_\_\_.

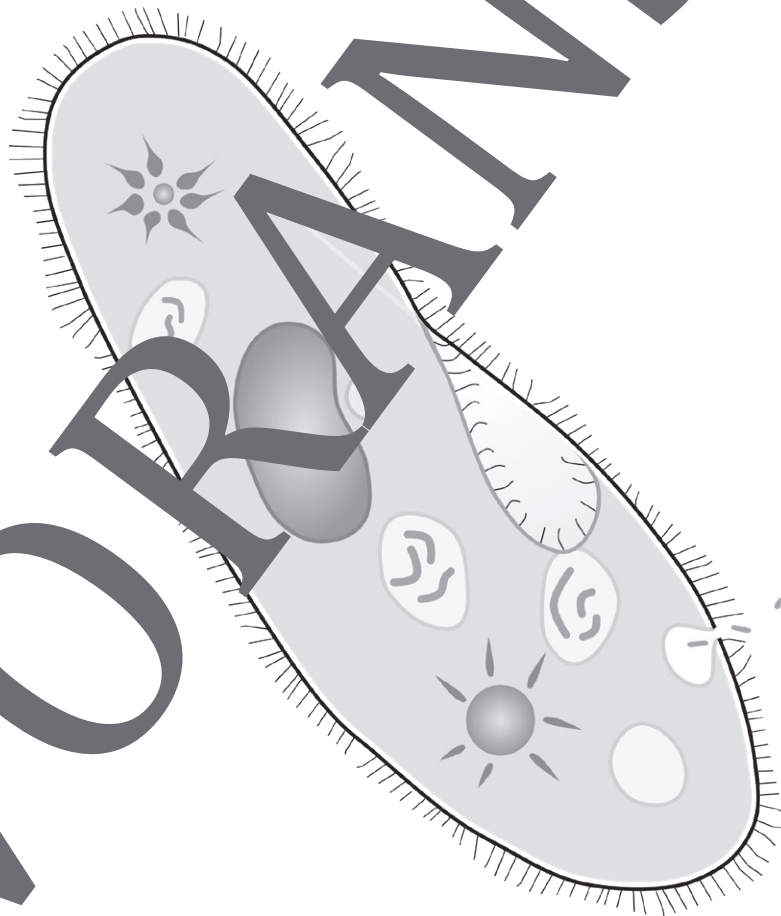
## Aufgabe 2

Beschrifte das Pantoffeltierchen mit den folgenden Begriffen.

Zellkern aus Groß- und Kleinkern – Wimpern – Muskel – Nahrungs-vakuole – Zellafter – Zellmembran – Zellplasma – pulsierende Vakuole

**Hinweis:** Diese Aufgabe kannst du alternativ auch digital mit der LearningApp bearbeiten:

<https://learningapps.org/watch?v=py3i5ed5v22>



Wikimedia Commons/Kārlis Kalviškis/CC BY-SA 4.0

### M 5a

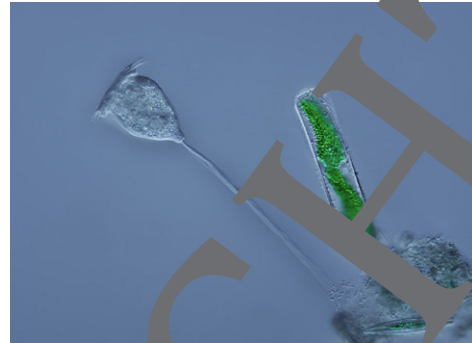
## Gruppe 1: Der Einsatz von Einzellern in der Kläranlage

**Kläranlage**



Wikimedia Commons/Louis-F. Stahl/CC BY-SA 3.0

**Glockentierchen**

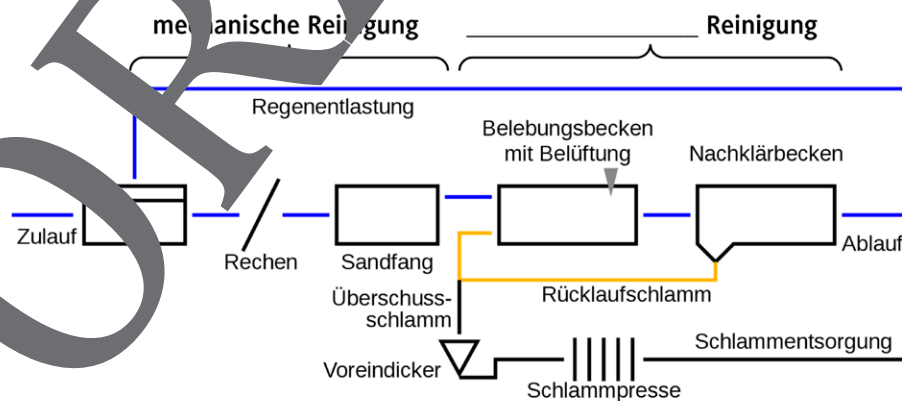


Wikimedia Commons/Frank Fox/CC BY-SA 3.0

### Aufgaben

1. Fasst den Inhalt des folgenden Textes kurz zusammen.
2. Markiert in der folgenden Abbildung das Becken, in dem die Einzeller aktiv sind und zeichnet einen typischen Einzeller ein.
3. Beschreibt den Weg des Abwassers durch das Klärwerk und ergänzt dazu die Abbildung.
4. Auf dem Foto oben ist das Becken einer Kläranlage erkennbar. Stellt eine begründete Vermutung auf, um welches Becken es sich hier handeln könnte.  
**Tip:** Nutzt bei Bedarf die zugehörige Tippararte.
5. Bereitet eine kurze Präsentation zu eurem Thema vor.

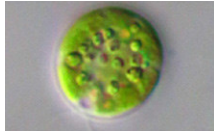
Verunreinigtes Abwasser wird in komplexen Kläranlagen gereinigt. Die erste Reinigungsstufe erfolgt mechanisch durch Gitter, Siebe und einen Sandfang. In der zweiten Reinigungsstufe erfolgt die Reinigung durch Einzeller – Glockentierchen. Die Paramezien verdauen organische Abfälle wie Pflanzen- und Essensreste sowie Bakterien. In Kombination sorgen sie zusammen mit anderen Bakterien und Einzellern für die sogenannte „Selbsterreinigung“. Zum Abbau der organischen Abfälle benötigen sie Sauerstoff, der in das Belebtschlammbecken der biologischen Reinigungsstufe hineingepumpt wird.



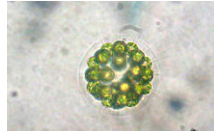
Wikimedia Commons/Rathmer/CC BY-SA 4.0 (mod.)

## M 5e

## Gruppe 5: Einzeller in der marinen Nahrungskette



Wikimedia Commons/  
Picturepest/CC BY 2.0  
Einzellige Grünalge



Wikimedia Commons/  
Keisotyo /CC BY-SA 3.0  
Mehrzellige Grünalge



Wikimedia Commons/  
Keisotyo/CC BY-SA 3.0  
Plankton



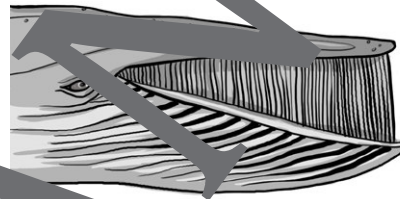
Wikimedia Commons/Øystein Paulsen/CC BY-SA 3.0  
Kitt

Plankton kommt im Meer, in Flüssen und Seen vor. Es sind schwebende Kleinlebewesen. Dazu gehören tierische und pflanzliche Einzeller (wie z. B. Kieselalgen), Wasserflöhe, mehrzellige Algen und viele mehr. Das tierische Plankton ernährt sich dabei vom pflanzlichen. Fische, viele kleine Tiere, aber auch sehr große wie z. B. der Grauwal ernähren sich von Plankton. Hierfür müssen sie täglich enorm viel Wasser durch ihre Barten filtern. So nehmen Grauwale täglich bis zu zwei Tonnen Futter auf. Plankton reagiert sehr empfindlich auf Schadstoffe im Wasser oder Temperaturänderungen.

### Aufgaben

1. Lest den Text und erklärt den Begriff *Plankton*.
2. Beschreibt, wie sich Tiere wie Wale von Plankton ernähren. Nutzt dazu die Grafik.

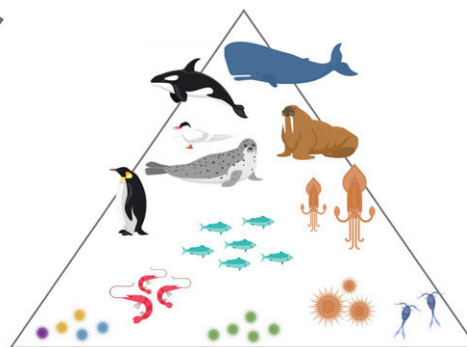
Die Bartenplatten im Oberkiefer vom Grauwal werden bis zu 4 m lang



© Julia Lenzmann

3. Recherchiert im Internet weitere Tiere, die sich von Plankton ernähren.
4. Beschreibt die marine Nahrungspyramide. Erklärt, weshalb eine Schädigung des Planktons auch für den Menschen schlimme Folgen hätte.

Die marine Nahrungspyramide



© krugli/iStock; © nazarkru/iStock; © weisschr/iStock; © Vect0r0vich/iStock

5. Nennt mögliche Ursachen für Schädigungen des Planktons.
6. Bereitet eine kurze Präsentation zu eurem Thema vor.

# Sie wollen mehr für Ihr Fach?

## Bekommen Sie: Ganz einfach zum Download im RAABE Webshop.



**Über 5.000 Unterrichtseinheiten**  
sofort zum Download verfügbar



**Webinare und Videos**  
für Ihre fachliche und  
persönliche Weiterbildung



**Attraktive Vergünstigungen**  
für Referendar:innen  
mit bis zu 15% Rabatt



**Käuferschutz**  
mit Trusted Shops



Jetzt entdecken:  
**www.raabe.de**