

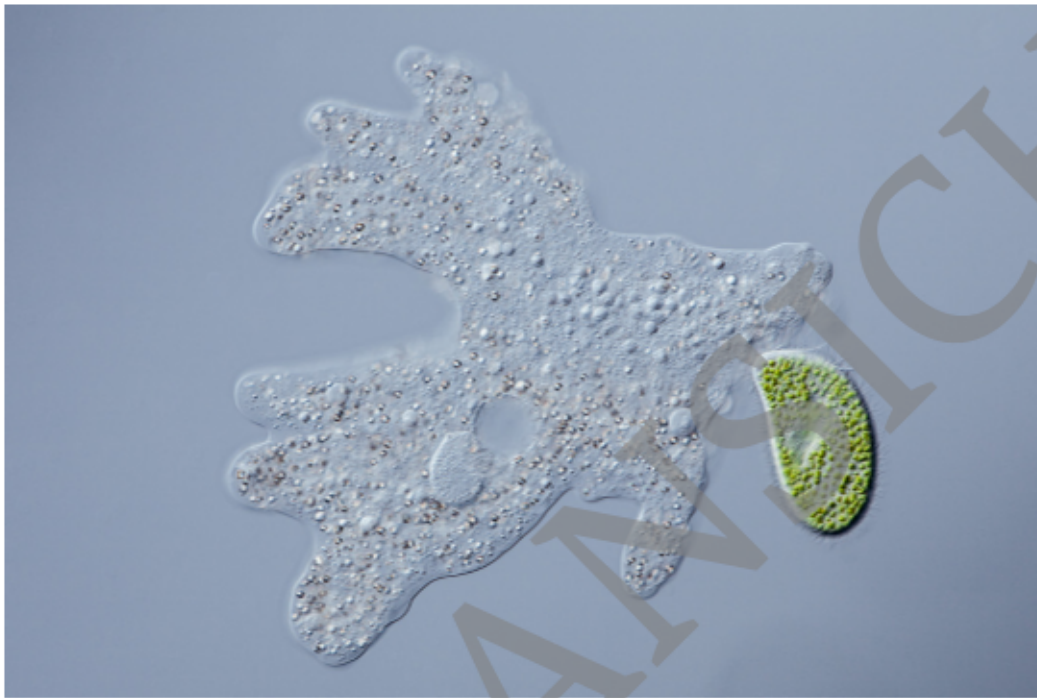
## V.14

### 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 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

<b>Klassenstufe</b>	7
<b>Dauer:</b>	5 Unterrichtsstunden (Minimalplan 3)
<b>Kompetenzen:</b>	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.
<b>Thematische Bereiche:</b>	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:**

<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 Leitungswasser	<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**

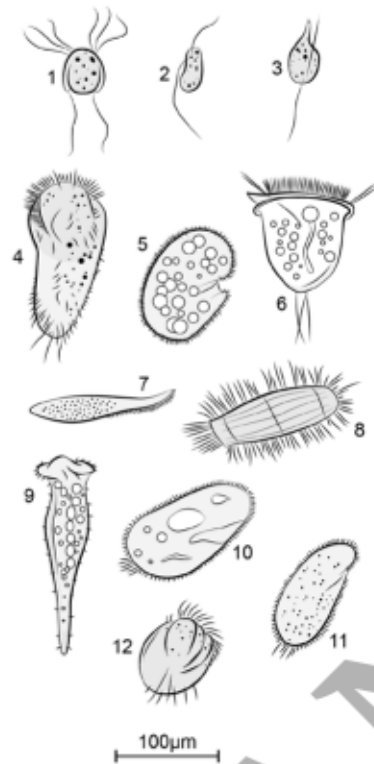


**Benötigt:**

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

### Einzeller im Heuaufguss

Einzeller bestehen, wie der Name schon verrät, aus einer einzigen Zelle. Diese Zelle besitzt Zellorganellen, 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 (*Hexamita*)
2. Geißeltier (*Bodo*)
3. Langschwanzgeißeltier (*Cercomonas*)

#### Wimperntiere:

4. Waffentier (*Sylonychia*)
5. Heutier (*Colpoda*)
6. Glockentier (*Vorticella*)
7. Zuckrüsslertier (*Lionotus*)
8. Tonnentier (*Coleps*)
9. Trompetentier (*Stentor*)
10. Pantoffeltier (*Paramecium*)
11. Nierentier (*Colpidium*)
12. Laftier (*Euplotes*)

Skizze meines 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:

BeischlechtenLebensbedingungenbildenPantoffeltiercheneine\_\_\_\_\_.

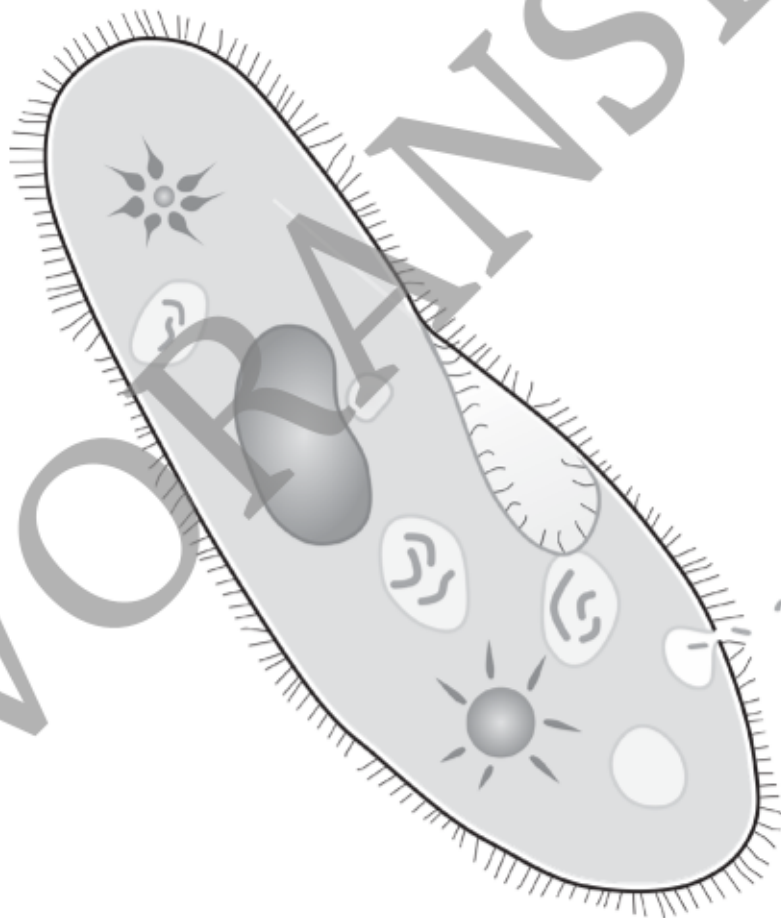
## Aufgabe 2

Beschrifte das Pantoffeltierchen mit den folgenden Begriffen:

*Zellkern aus Groß- und Kleinkern – Wimpern – Mundfeld – Nahrungsvakuole – Zellafter – Zellmembran – Zellplasma – pulsierende Vakuole*

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

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



Wikimedia Commons/Kārlis Kalviškis/CC BY-SA 4.0

## M 5a

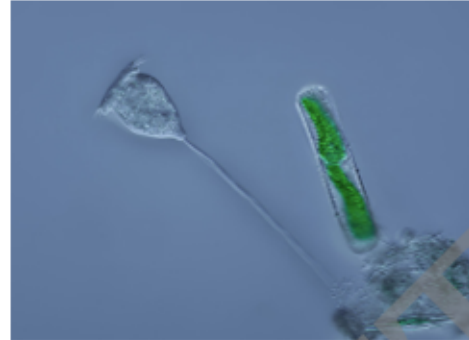
## Gruppe 1: Der Einsatz von Einzellern in der Kläranlage

Kläranlage



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

Glockentierchen

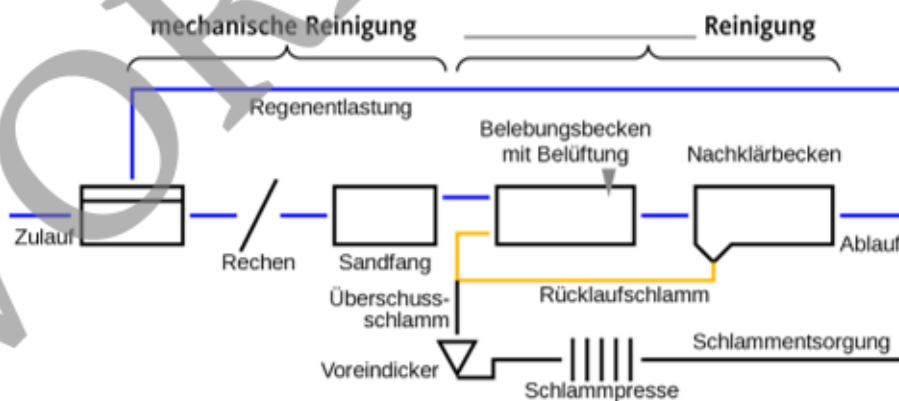


Wikimedia Commons/Frank Fox/CC BY-SA 3.0

## 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. Nutzt 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 hierbei handeln könnte.  
**Tipp:** Nutzt bei Bedarf die zugehörige Tippkarte.
5. Bereitet eine kurze Präsentation zu eurem Thema vor.

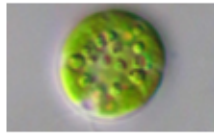
Verunreinigtes Abwasser wird in komplexen Kläranlagen gereinigt. Die erste Reinigungsstufe erfolgt mechanisch durch Gitter, Siebe und einen Sandfang. In der zweiten Reinigungsstufe erfolgt die Reinigung durch Einzeller wie Glockentierchen. Diese verdauen organische Abfälle wie Pflanzen-, und Essensreste sowie Bakterien. In Flüssen sorgen sie zusammen mit anderen Bakterien und Einzellern für die sogenannte „Selbstreinigung“. 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.)

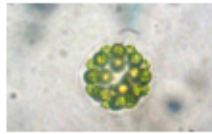
## M 5e

## 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

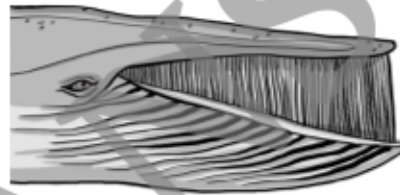
Krill

Plankton kommt im Meer, in Flüssen und Seen vor. Es sind schwebende Kleinstlebewesen. 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 Temperaturveränderungen.

**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



Grafik: 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; © nazarkrui/iStock; © weisschri/iStock; © Vect0r0vich/iStock

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