



### Voraussetzungen

- Zielstufe: Zyklus 3
- Die Schülerinnen und Schüler sind im Umgang mit dem Mikroskop geübt.

### Lernziele

- Hauptziel: Die Schülerinnen und Schüler können die Vielfalt von Kleinstlebewesen im Wasser beobachten und beschreiben.
- Die Schülerinnen und Schüler können Kleinstlebewesen in einem Heuaufguss erkennen und bestimmen.
- Die Schülerinnen und Schüler können mit optischen Hilfsmitteln (Mikroskop) Wasserproben untersuchen.



### Lehrplanbezug

- NT 8.2, 9.1
- DAHs: **beobachten**, erkennen, **beschreiben**, **untersuchen**, dokumentieren, benennen, beurteilen, austauschen



### Hintergrundinformationen

In diesem Experiment wird mit einem Heuaufguss gearbeitet, da dies ähnliche Resultate erbringt wie beispielsweise Schilf in einem Weiher. Auch wenn es sich bei den genannten Pflanzen nicht um die gleiche Art Pflanze handelt, entstehen beim Verrottungsprozess, dennoch dieselben Kleintiere.

Schon bald nach dem Aufgiessen des Heus setzen Fäulnisprozesse ein, bei denen sich Bakterien vermehren. Bakterien und Heu dienen Einzellern als Nahrung. Die Farbe des Wassers wird zunehmend grünlich-braun werden. Es entsteht auch ein fauliger Geruch. Nach ein bis zwei Tagen kann auf der Oberfläche des Heuaufgusses eine Kahlhaut, auftreten, welche durch Hefen (Kahlhefen) und sauerstoffabhängige Bakterien gebildet wird. Ausserdem lassen sich an der Oberfläche des Heus verschiedene Mikroorganismen finden.

In einem Heuaufguss können folgende Lebewesen gefunden werden:

Einzeller:

- Pantoffeltierchen
- Amöben
- Glockentierchen
- Sontentierchen
- Strahlentierchen
- Heutierchen
- Augentierchen

Neben diversen Einzellern werden sich auch Bakterien im Heuaufguss befinden. Am prominentesten ist wahrscheinlich Heubazillus (*Bacillus subtilis*). Auch einige Mehrzeller, wie beispielsweise Rädertierchen (*Rotifera*) werden zu beobachten sein.

Geeignete Bestimmungsliteratur, welche die Einzeller- und Bakterienvielfalt zeigt:

- Streble, Krauter: Das Leben im Wassertropfen, Kosmos Naturführer, 1988.
- Helmut Schwab: Süßwassertiere, Klett Verlag, 1995.
- Schlüssel zur Bestimmung von Einzellern, basierend auf besonderen Merkmalen (zu finden unter plingfactory.de > Ökologie > Grünes Klassenzimmer > "Teichlebewesen: Einzeller": <https://www.plingfactory.de/Science/Atlas/KennkartenProtista/01e-protista/key/Cil1-KeySelect.html>

Da es sich beim Weiher um ein äusserst sensibles Ökosystem handelt, sind eine Reihe von Verhaltensregeln und Umgangsformen einzuhalten. Die wichtigsten Punkte sind im Blatt *Hinweise zu Planung, Sicherheit und Naturschutz* zusammengefasst.



### Tipps

- Die vorgängige mikroskopische Untersuchung der Wasserprobe ohne Heu macht das Experiment noch eindrücklicher.
- Der Heuaufguss sollte spätestens nach einem Monat entsorgt werden!
- Das Experiment kann auch mit destilliertem Wasser zeitgleich umgesetzt werden.



### Bezug zum Alltag der Schülerinnen und Schüler

Dass sich im Wasser viele unsichtbare Lebewesen befinden können, ist vielen nicht bewusst. In diesem Experiment entwickeln die Schülerinnen und Schüler ein Bewusstsein für Kleinstlebewesen im Wasser, das sie aus einem Weiher geholt haben. Während dem Festhalten der Beobachtungen und der Diskussion ihrer Vermutungen reflektieren sie den eigenen Einfluss darauf kritisch.