

**Allgemeine Materialien für alle Versuche:** Objektträger, Deckgläser, Tropfpipette, Wasser, saugfähiges Papier, Pinzette

### Mundschleimhautzellen

Zuerst Video anschauen: ca. 1,5 min: „NaTech 9 OM 5.2 Mundschleimhautzellen mikroskopieren“;



<https://youtu.be/DC2gT6-l6nY>

**Materialien:** Methylenblau in Tropfflasche (nach LÖFFLER: 0,5%), Holzspatel oder Holzstreichholz, Papiertaschentuch

### Durchführung

1. Ein Tropfen Wasser mit der Tropfpipette auf die Mitte des Objektträgers gegeben.
2. Mithilfe des Holzspatels oder eines Streichholz-Holzendes (**NICHT** die Seite mit dem Zündkopf!!!!) wird von der Wangeninnenseite unter festerem Druck etwas Material abgeschabt und auf dem Objektträger rollend abgestreift.
3. Pipettieren Sie 1-2 Tropfen Methylenblau-Lösung auf das Präparat und decken Sie mit dem Deckgläschen über eine Seite beginnend ab.

4. Mit dem Papiertaschentuch wird die überschüssige Flüssigkeit vom nicht abgedeckten Bereich entfernt.
5. Betrachten Sie zuerst mit der kleinsten Vergrößerung und stellen Sie scharf. Danach erhöhen Sie sukzessive bis zur 200fachen Vergrößerung.

Beschreiben Sie sichtbare Unterschiede zu den Pflanzenzellen (z.B. Zwiebelhautzellen)

### Option 1: Verschiedener Organismen aus dem Heuaufguss: Pantoffeltierchen, Amöben

- **Heuaufguss:** Etwas Heu mit natürlichem Wasser, bspw. aus einem Teich oder einer Pfütze versetzen und in einem großen Gefäß ca. 1 Woche an das Fenster stellen. Nicht fest verschließen, sondern nur lose abdecken.
- Ein Tropfen Wasser, bspw. aus dem Bereich der *Kahmhaut* auf der Wasseroberfläche oder auch aus dem Inneren der Flüssigkeit auf die Mitte des Objektträgers gegeben und mit Deckgläschen abdecken.
- Zeichnen Sie mindestens 2 Tierarten und identifizieren Sie diese z.B. über folgende youtube-Videos oder *Google Lens*.

- **Nach Kontakt mit dem Heuaufguss Hände waschen!**  
Es können sich auch Krankheitserreger im Heuaufguss befinden!

besonders empfehlenswertes Video (ca. 14 min):



<https://youtu.be/StcW6zB-8bA>

kürzeres Video mit den wichtigsten Tierarten (ca. 6,5 min)



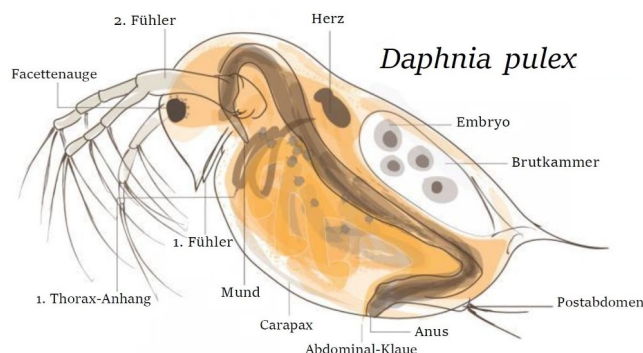
<https://youtu.be/sr73vof1SD0>

### Option 2 Daphnien (Wasserflöhe)

**Materialien:** Wasserflöhe (*Daphnien*). Bezugsquelle:

Zoohandlung mit Aquaristik

- Mit der Pipette eine kleine *Daphnie* aufsaugen und auf dem Objektträger mit einem Deckgläschen abdecken. Bei der kleinsten Vergrößerung betrachten.
- Fertigen Sie eine realistische Zeichnung an und beschriften Sie mithilfe einer Internetrecherche.



### Option 3: Fertigpräparate

z.B. *Paramecium* (Pantoffeltierchen). Ein ganzer Klassensatz ist vorhanden.

Beschreibung der Tiere: siehe Rückseite.

## Paramecium: Die Pantoffeltierchen (Auszug aus wikipedia. stark gekürzt)

### Vorkommen

- Pantoffeltierchen (*Paramecien*) sind frei lebende, sich aktiv bewegende Einzeller. Die größten Arten kann man schon mit bloßem Auge als kleine, weiße Pünktchen in einem Wassertropfen erkennen.
- Pantoffeltierchen leben vorwiegend im Süßwasser, einige Arten wie *Paramecium woodruffi* kommen auch im Brackwasser von Flussmündungen, selten sogar im Meer, vor. Die meisten Vertreter trifft man in Gewässern wie z. B. Tümpeln, Teichen, Seen, Flüssen, aber auch in Wasserpfützen an. Somit sind sie ein wichtiger Bestandteil des Ökosystems Süßwasser. Die Gattung *Paramecium* bildet im Gegensatz zu vielen anderen Einzellern keine Cysten als Überdauerungsstadien aus.

### Beschreibung des Baus und Aussehen

- In Aufsicht ist ihre Körperform langgestreckt oval („zigarrenförmig“) bis rundlich, wobei das Vorderende mehr oder weniger asymmetrisch schief abgeschnitten (also sohlen- oder „pantoffelförmig“) wirkt. Im Wasser vermögen sie sich frei schwimmend schnell zu bewegen, wobei sie sich fast immer nach links spiralförmig um ihre Achse drehen. Von oben nach unten ist der Zelleib abgeplattet. Auf der Unterseite sitzt ein **grubenförmiges Mundfeld**. Diese grubenförmige Einsenkung zieht sich – in etwa halber Körperlänge – asymmetrisch vom linken Vorderende bis zur Körpermitte. Am Ende geht die Einsenkung in den **Mundtrichter (Vestibulum)** über, an dessen spitzem Ende eine **Mundöffnung**, der **Zellmund** liegt.
- Die Zelloberfläche wird durch eine steife, aber dabei elastische **Hülle, Pellicula** genannt, verstärkt. Über der gesamten Oberfläche finden sich **Zilien („Wimpern“)**. Bei einigen Arten sind die Zilien am Hinterende büschelartig verlängert.
- Unter der Pellikula liegt ein dünner, Rinde (Cortex) genannter Bereich des Zellplasmas, in dem die Trichocysten sitzen (vgl. unten im Kap. Verteidigung). Das darunter liegende **Endoplasma** wirkt dünnflüssiger und enthält zahlreiche Organellen, oft auch Kristalle,

die sich mit der Plasmaströmung im Zellkörper mitbewegen.

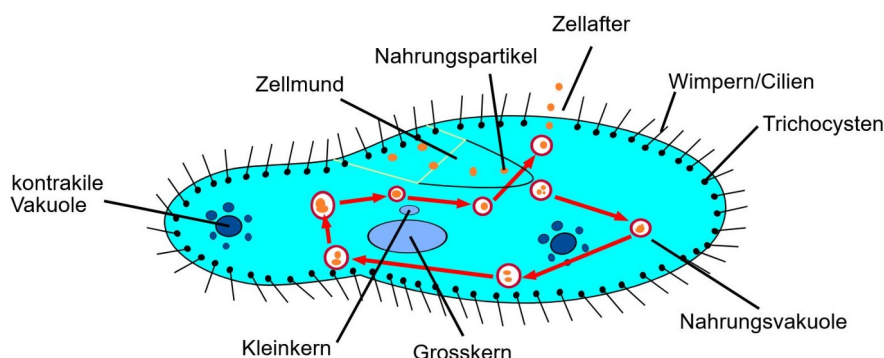
- Normalerweise sind zwei **kontraktile Vakuolen** vorhanden. Diese pulsieren und geben so in die Zelle eingedrungenes Wasser nach außen ab.
- Im typischen Fall sind zwei Arten von Zellkernen vorhanden: ein einzelner, großer **Makronukleus** von elliptischer bis nierenförmiger Gestalt, ein wenig seitlich in der Körpermitte gelegen, und eine je nach Art unterschiedliche Anzahl viel kleinerer **Mikronuklei**, die meist in unmittelbarer Nachbarschaft liegen.

### Fortbewegung

- Pantoffeltierchen fallen unter dem Mikroskop durch schnelles Umherschwimmen auf. Sie sind außen von etwa 10.000 Wimpern (*Zilien*) umgeben, die der Fortbewegung dienen. Durch das rhythmische Krümmen und Wiederaufrichten der Wimpern ziehen sich Schlagwellen über den Körper des Pantoffeltierchens.
- Es hat für einen Einzeller eine recht große Geschwindigkeit von 1 bis 1,4 mm/s. Hindernisse oder Engpässe passiert das Pantoffeltierchen mit Leichtigkeit, da es sich aufgrund einer elastischen Hülle (*Pellicula*) mühelos an ihnen vorbei- oder hindurchbewegen kann. Drehungen in jede Richtung sind möglich, bei Schreckreaktionen sogar durch Umkehr des Cilienschlages ein plötzliches Rückwärtsschwimmen.

### Ernährung

- Die Nahrung wird durch Chemorezeptoren und Mechanorezeptoren auf der Zelloberfläche wahrgenommen. Das Pantoffeltierchen ernährt sich vorwiegend von Bakterien, die durch Wimpernschläge zum Mundfeld befördert werden. Die Wimpern wirken also auch bei der Nahrungsaufnahme mit, indem sie Nahrungspartikel heranstrudeln. Mit Hilfe der Mundfeldbewimperung gelangen die Bakterien über das Mundfeld zum Zellmund, wo sie anschließend im Zellschlund in eine **Nahrungsvakuole** importiert werden. Dieser Vorgang heißt **Endocytose**.



Pantoffeltierchen (Q: wikicommons. A: Eta)