



NVM Hagen 05.06.2021

Neues vom Fließgewässer

Michael Plewka, www.plingfactory.de

Fundort der neuen Rädertierart *Coronistomus impossibilis*:



Hawlings-river (Maryland, USA)

Foto: A. Örstan



Coronistomus impossibilis by A. Örstan>>> <https://youtu.be/oFXUKAAGYao>

Coronistomus impossibilis: (Ausschnitt aus Video >>> Youtube*)

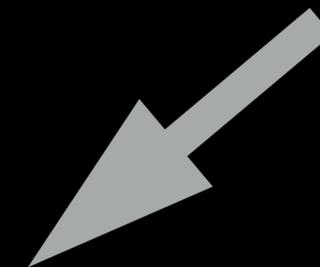
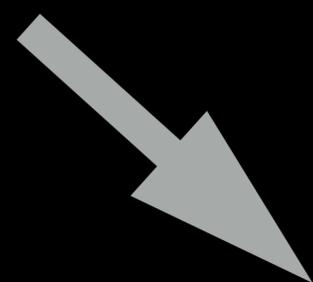


Besonderheiten:

- 2 Sporen zu einer verschmolzen („Schwanz-Anhang“)
- Corona: „corona-mouth“ (= lat.: Corona-stomus“)

Beurteilung:

1. Die „Corona“ dieser neuen Art ist eine „Mischung“ der Coronas bekannter Bdelloiden:

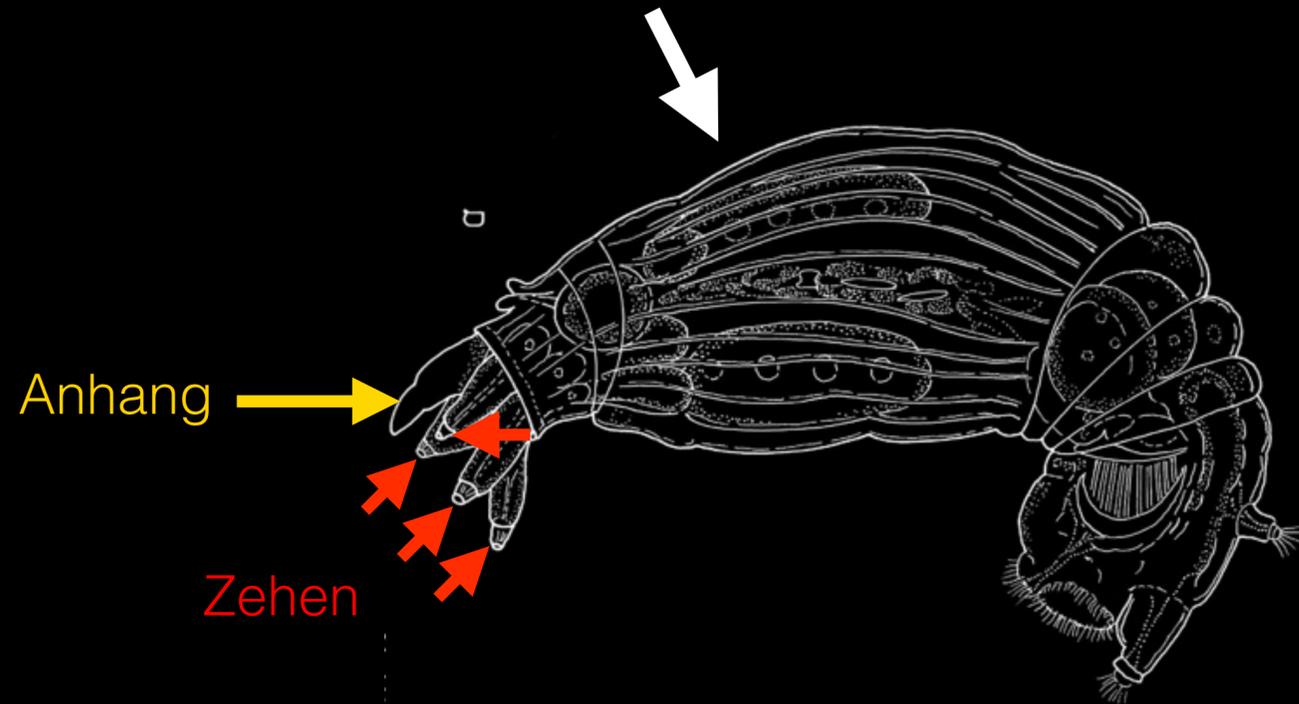


Beurteilung:

2. Die meisten Bdelloiden haben folgenden Aufbau des Fußes:

- mehrere **Zehen** oder Haftplatte
- **2 Sporen**

(Ausnahme: Henoceros)

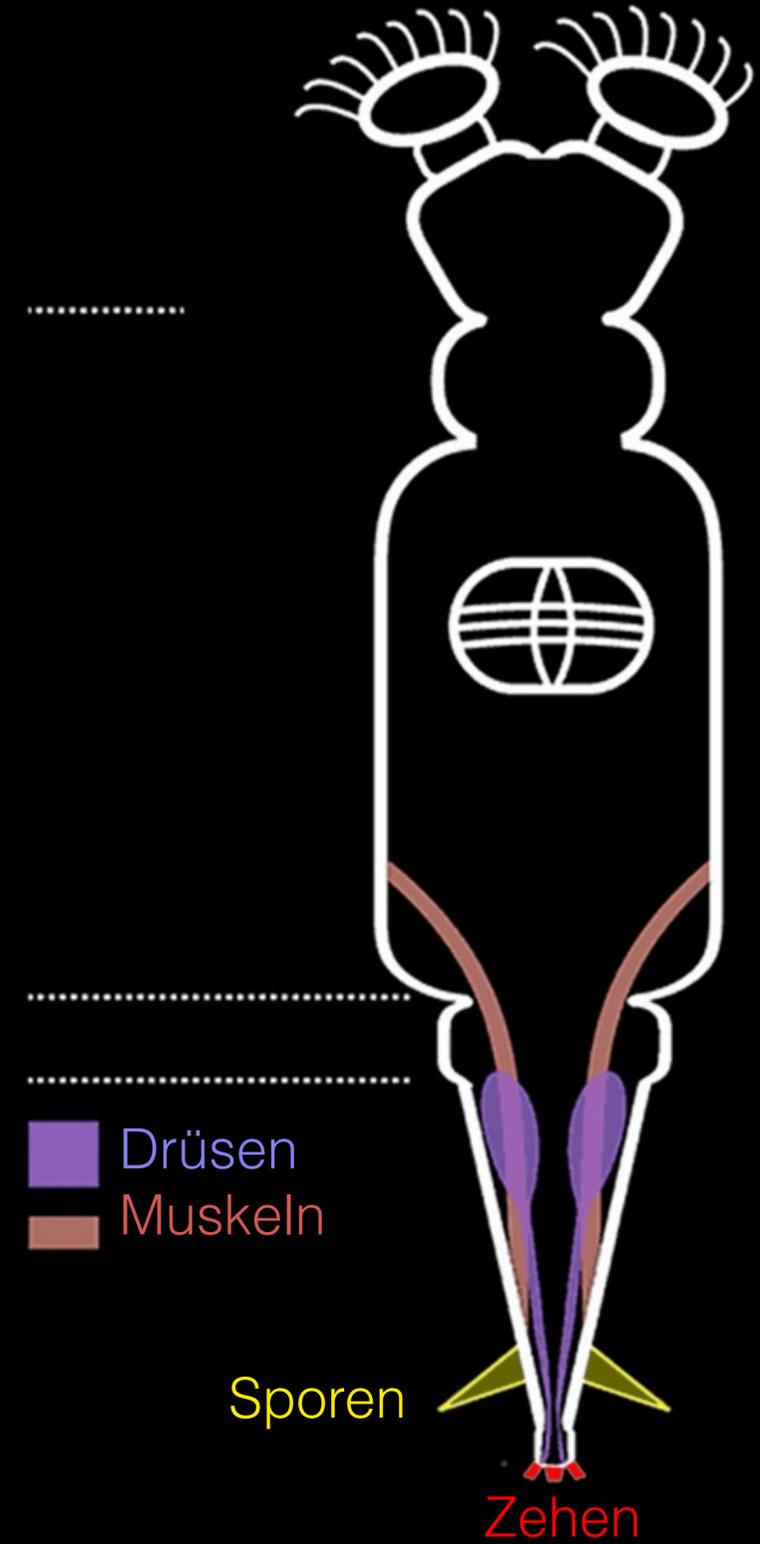


Kopf

Rumpf

Lenden

Fuß



Die neue Art ähnelt somit dem auch in Europa vorkommenden Henoceros -Rädertier, das in Gebirgsbächen vorkommt.

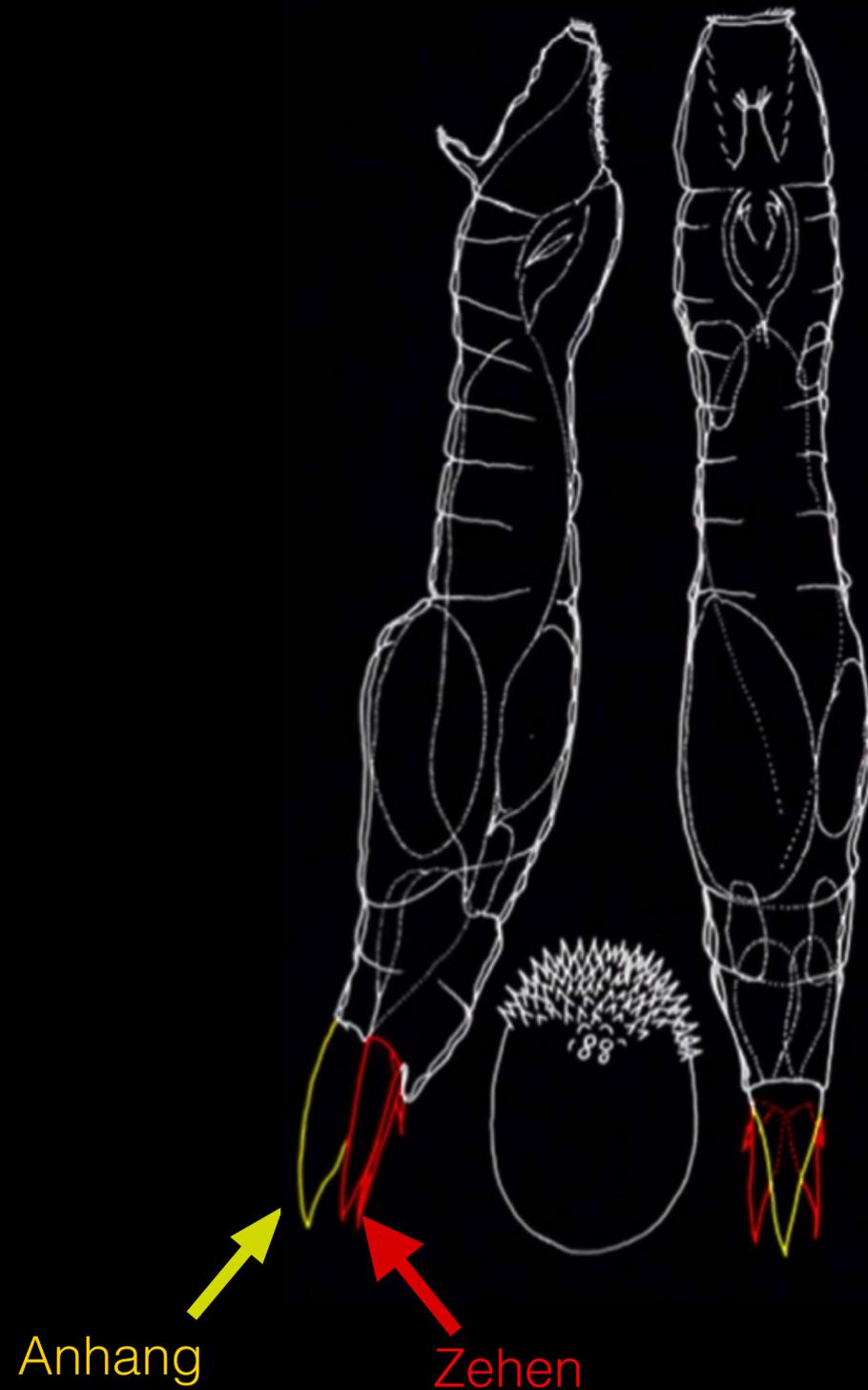


Bild: C.Bendt; Mikrokosmos (1984) (verändert)

Henoceros falcatus;

Erstfund aus Deutschland in:
Fischhälterung; „in Gehäusen aktiver UV-Brenner“

zusammen mit Protisten:

Trinema enchelys

Amoeba proteus

Euplotes patella

Euplotes affinis

Cinetochilum margaretaceum

Chilodonella uncinata

mit Rädertieren

Adineta sp.

Lecane closterocerca

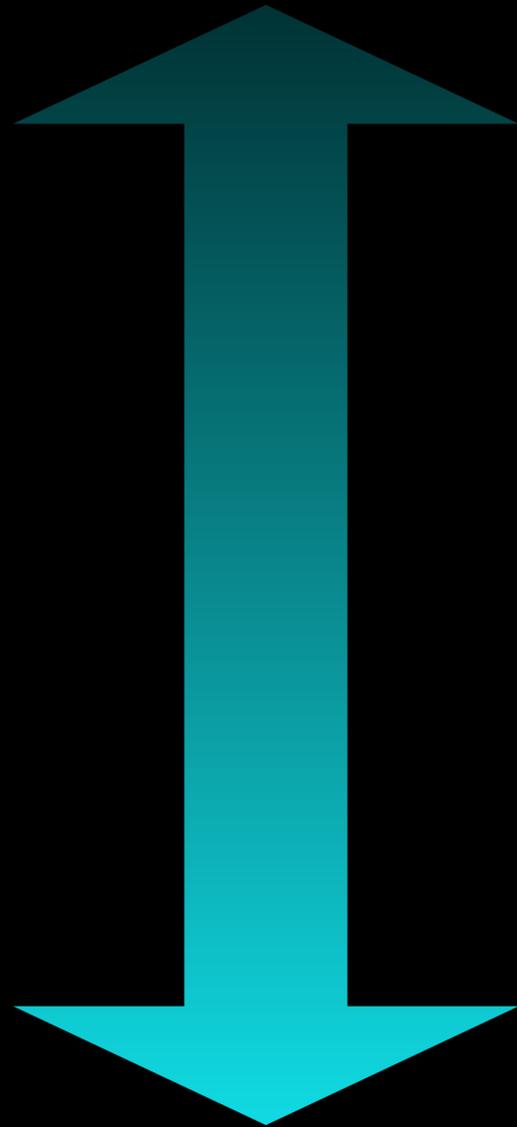
Rotaria sp.

Können diese spezifischen morphologischen Merkmale dieser neu gefundenen Art als Anpassung an den Lebensraum, d.h. an die hohe Fließgeschwindigkeit im Habitat verstanden werden?

>>> Untersuchung heimischer Fließgewässer



Vergleich: stehendes und Fließgewässer;
abiotische Faktoren (chemische und physikalische Faktoren)

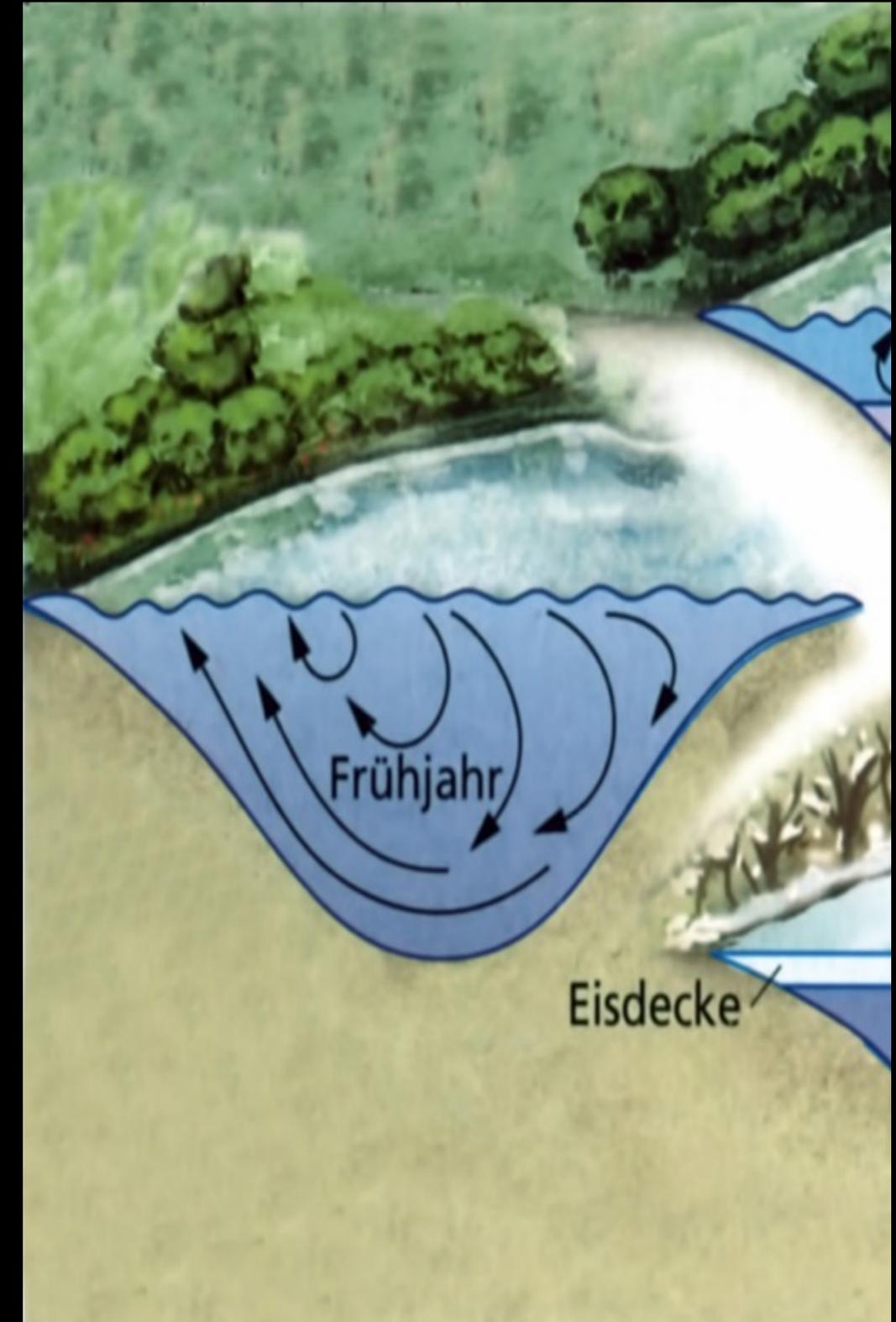
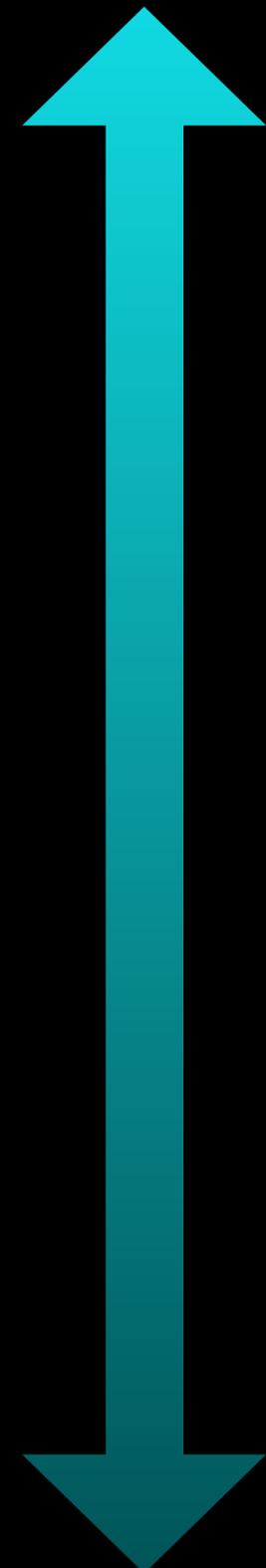
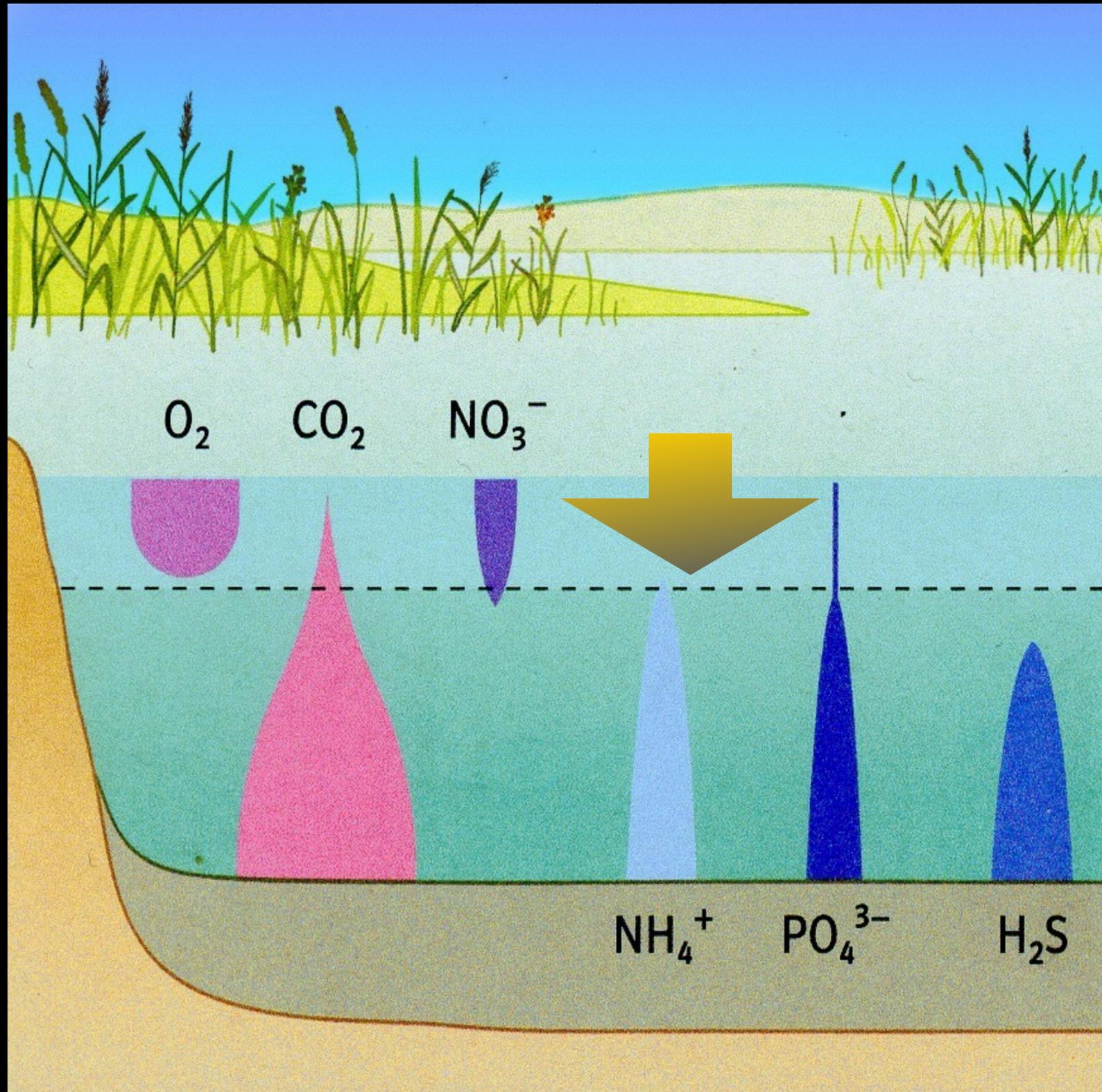


See: Vertikale Gradienten

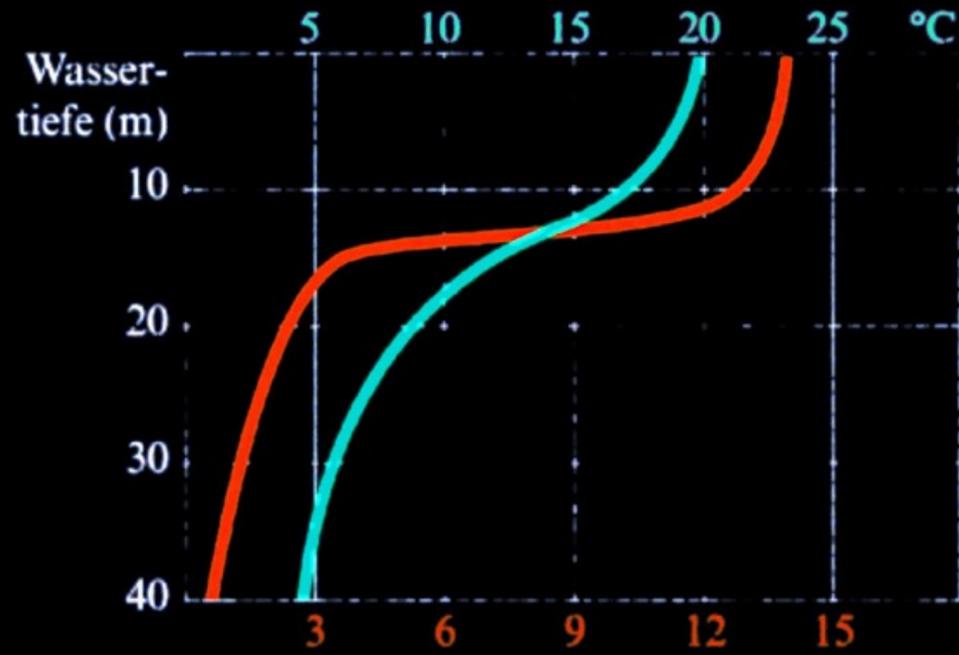


Bach: Horizontale Gradienten

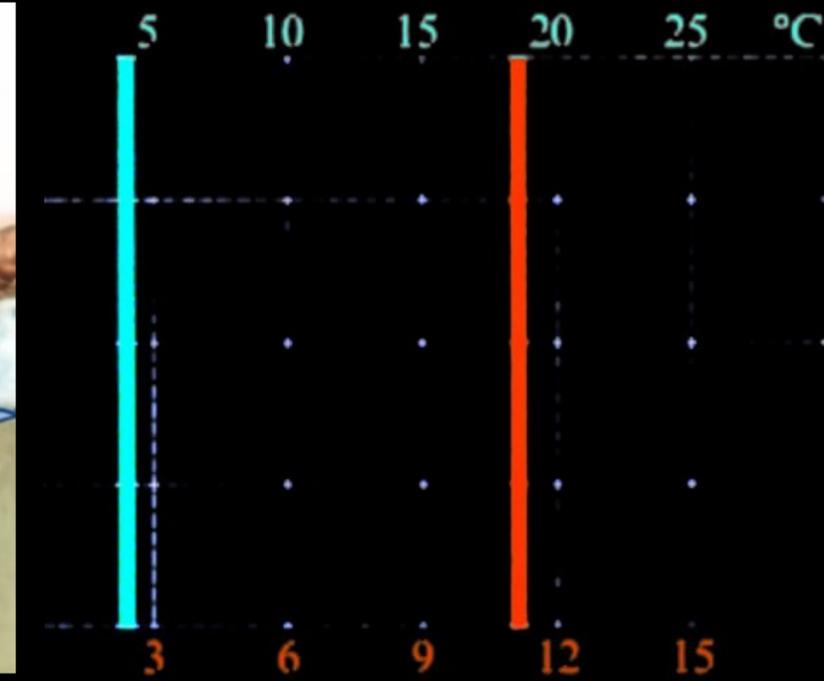
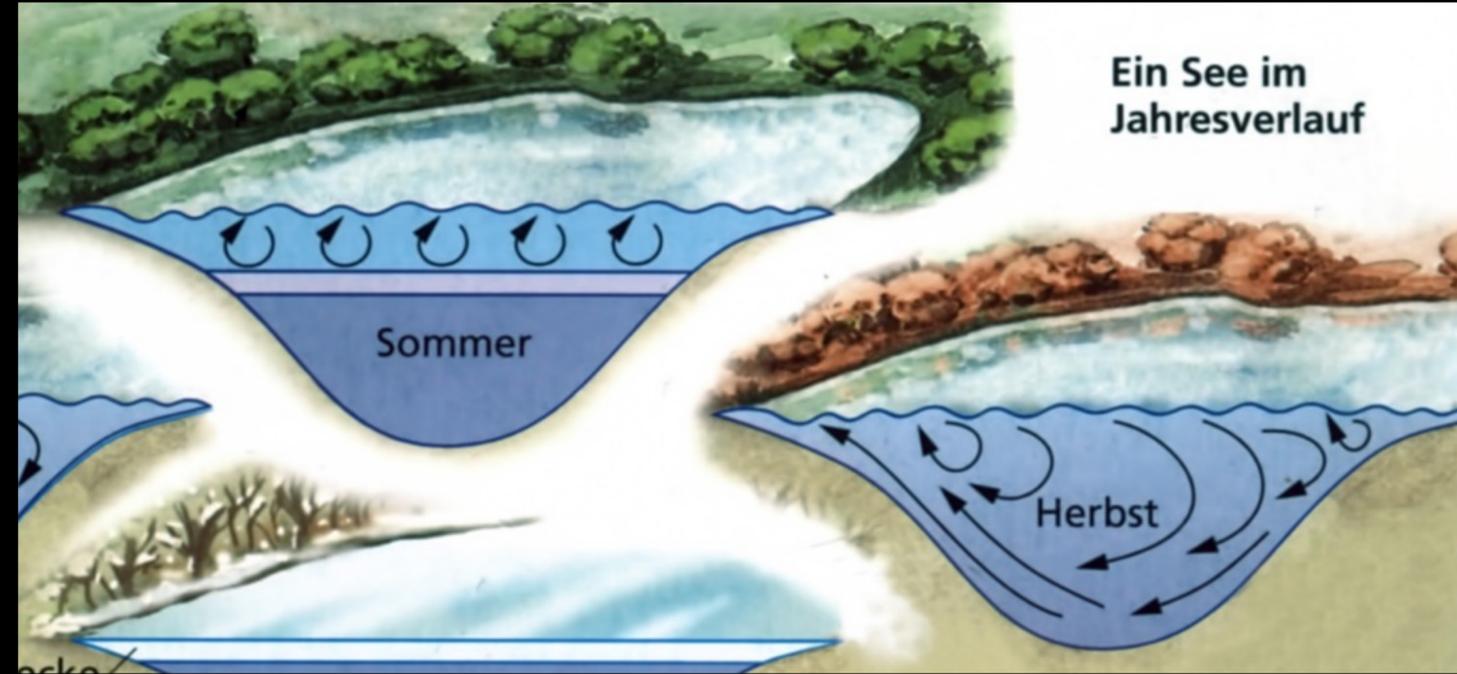
Vertikalzonierung im See



Temperatur und Sauerstoffgehalt im See verändern sich im Lauf des Jahres



Sommerstagnation



Herbstzirkulation

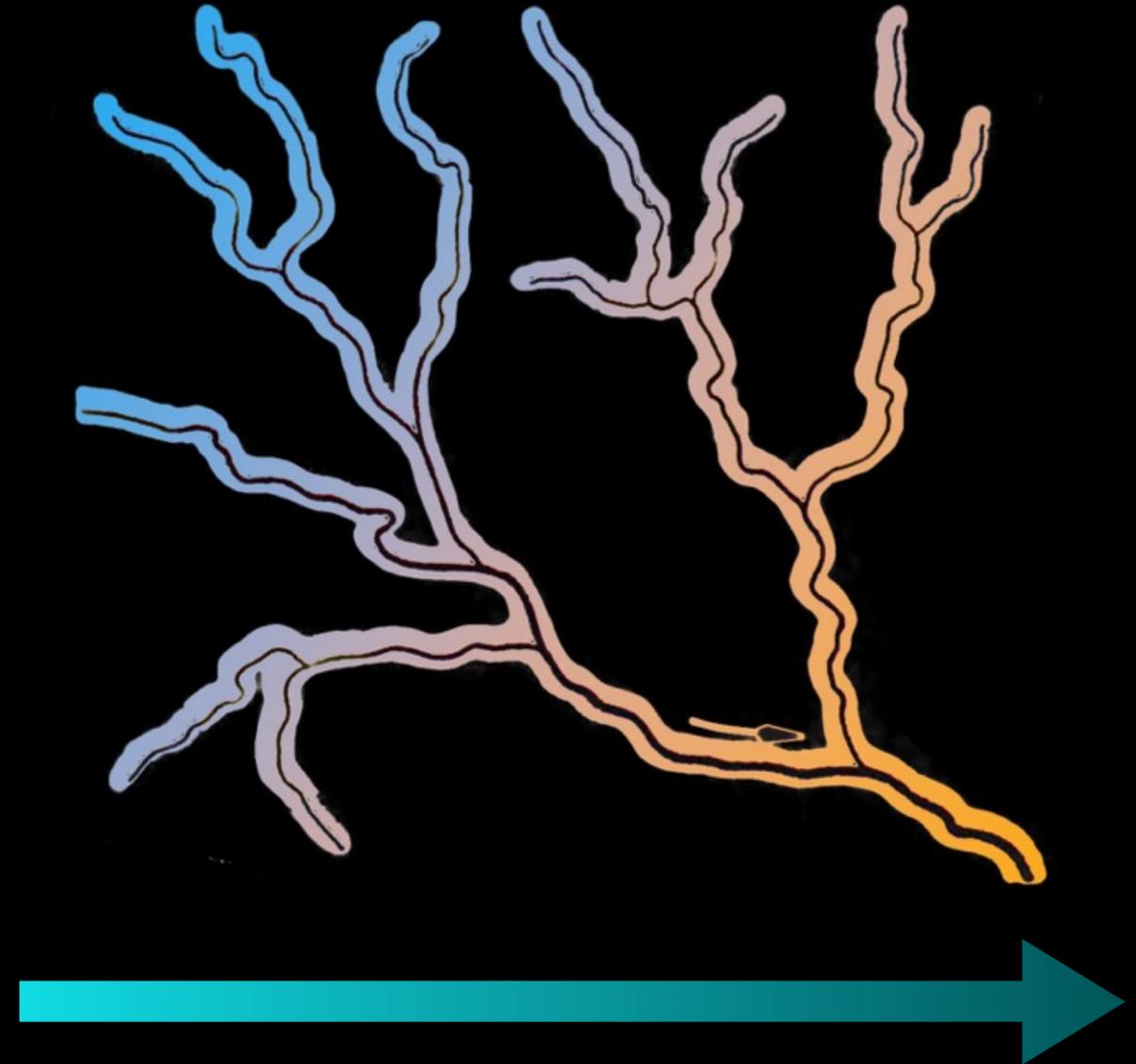
Temperatur
Sauerstoff

Temperatur
Sauerstoff

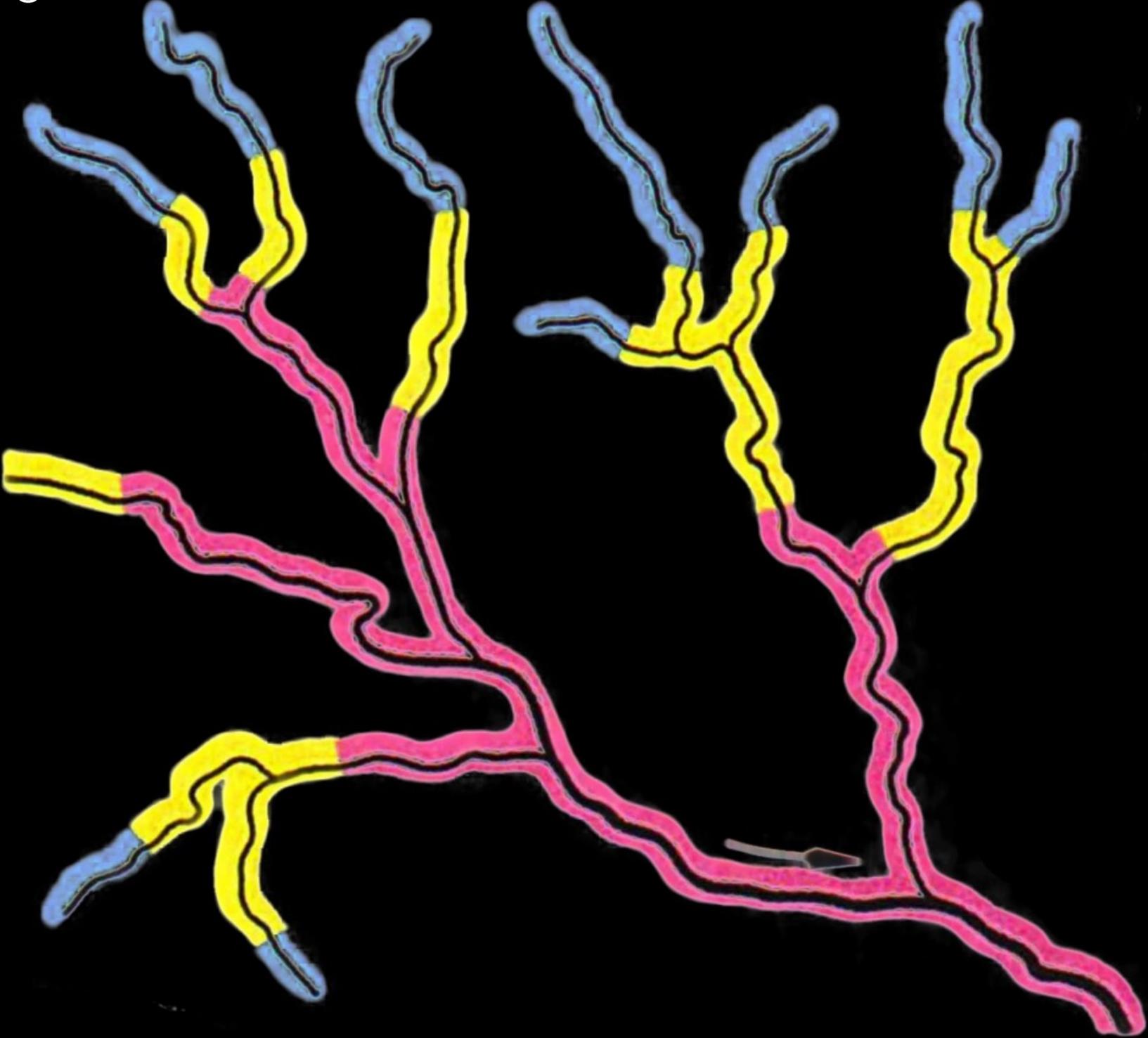
Der Fluss des Wassers bedeutet für Wasserorganismen zweierlei:

1. mechanische Kräfte am Ort:

2. Veränderung der abiotischen Faktoren (physikalisch und chemisch) über die Fließstrecke (Gradienten)



Beispiel 1: Strudelwürmer: bestimmte Organismenarten derselben Großgruppe sind nur in begrenzten Bereichen zu finden.



Alpenstrudelwurm
(*Crenobia alpina*)

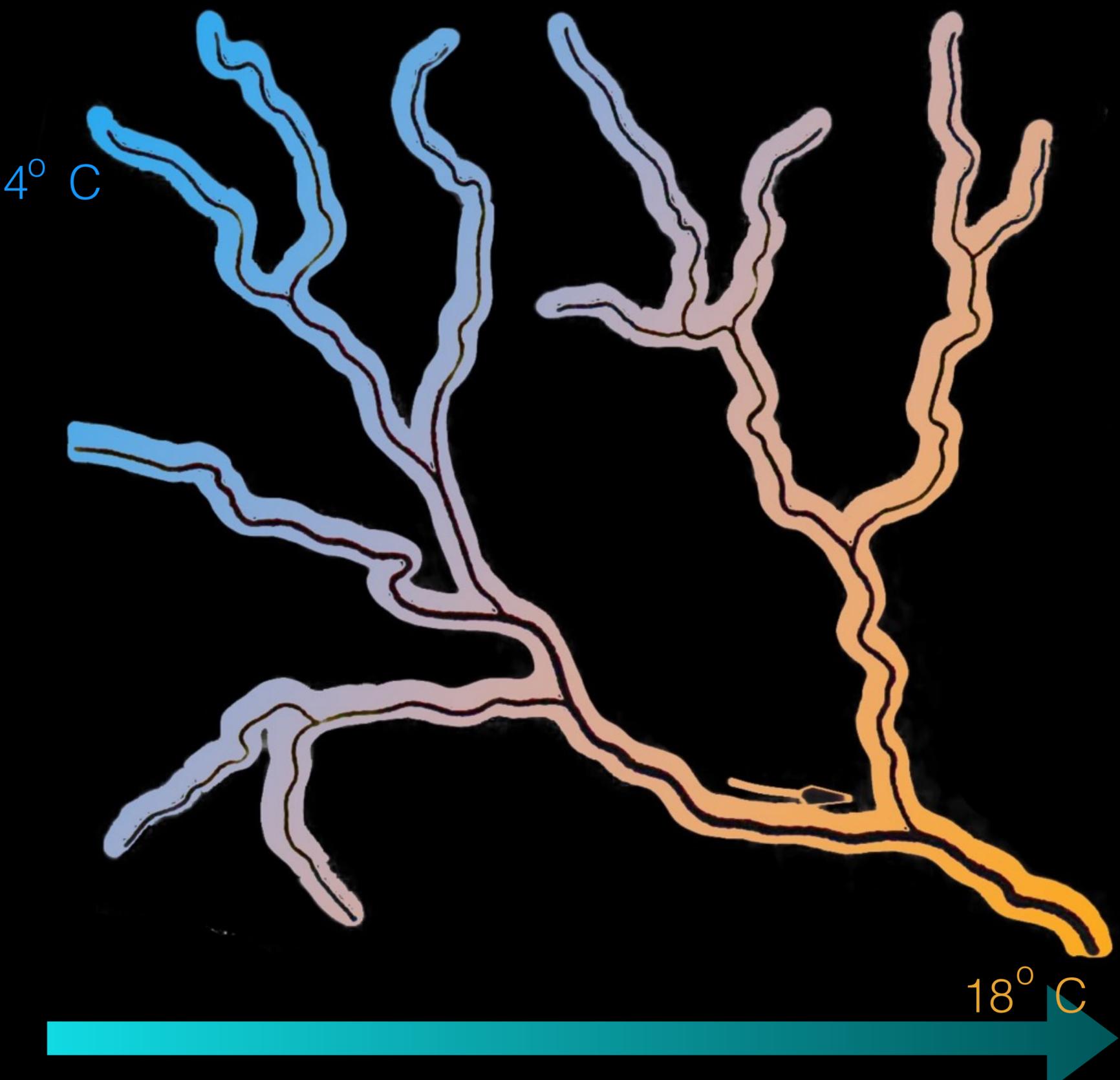


Gehörnter Strudelwurm
(*Polycelis felina*)



Bachstrudelwurm
(*Dugesia gonocephala*)

Ursache: die Verteilung der Arten der Strudelwürmer richtet sich u.a. nach der Temperatur



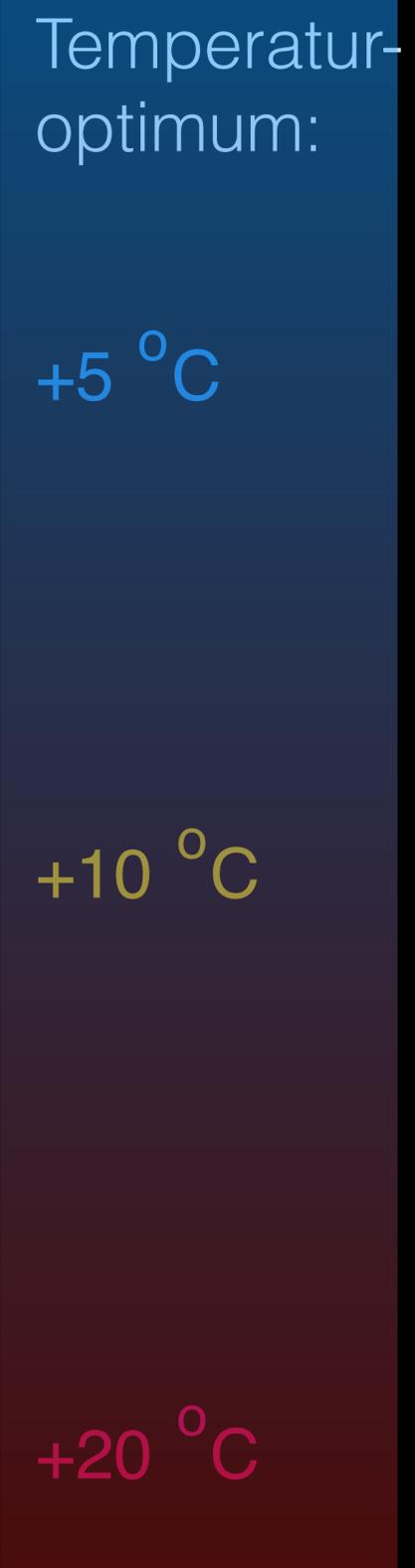
Alpenstrudelwurm
(*Crenobia alpina*)



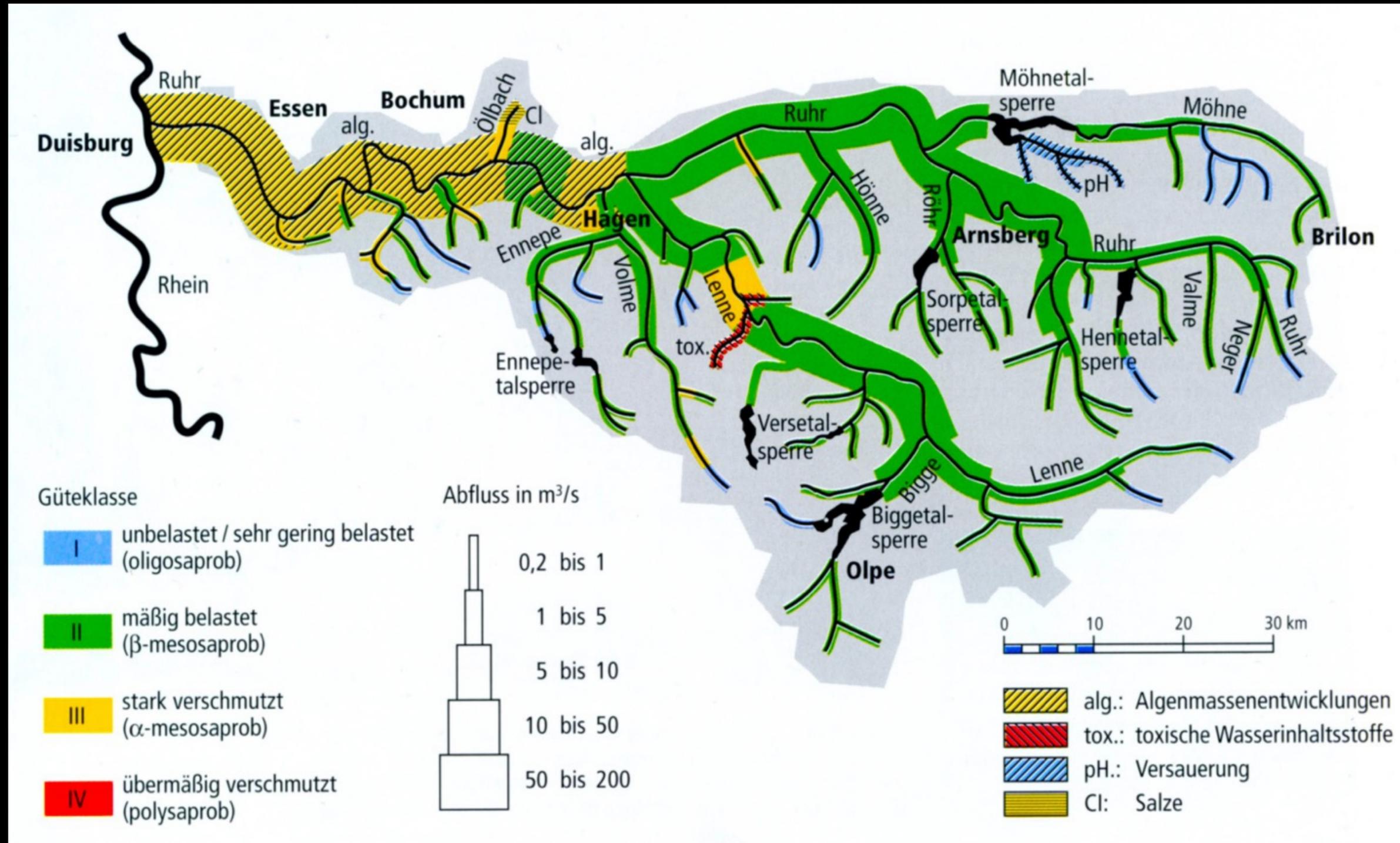
Gehörnter Strudelwurm
(*Polycelis felina*)



Bachstrudelwurm
(*Dugesia gonocephala*)



Beispiel 2: abiotische Faktoren in der Ruhr verändern sich über die Fließstrecke und bestimmen somit die Artenzusammensetzung >>>> Gewässergüte



In der EWRR gibt es u.a. folgende Parameter der **Gewässergüteklasse** eines Gewässers :

1. chem. / phys. Parameter



RioNegro-Amazonas



Sandoz 1986

2. Strukturgüte



Emscher

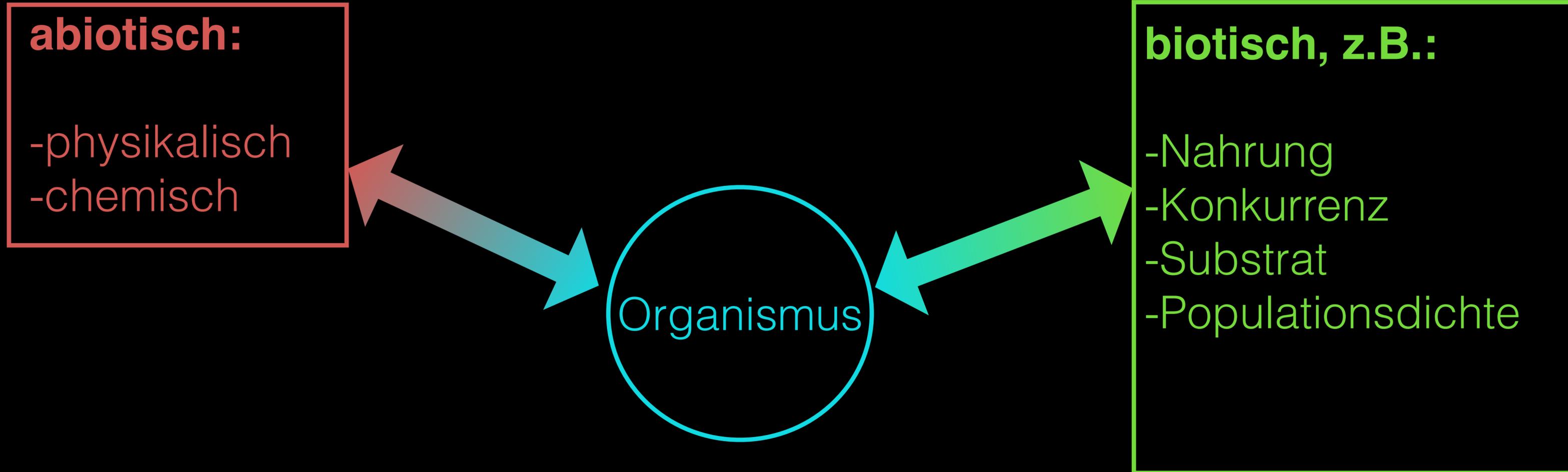


Emscher-Renaturierung

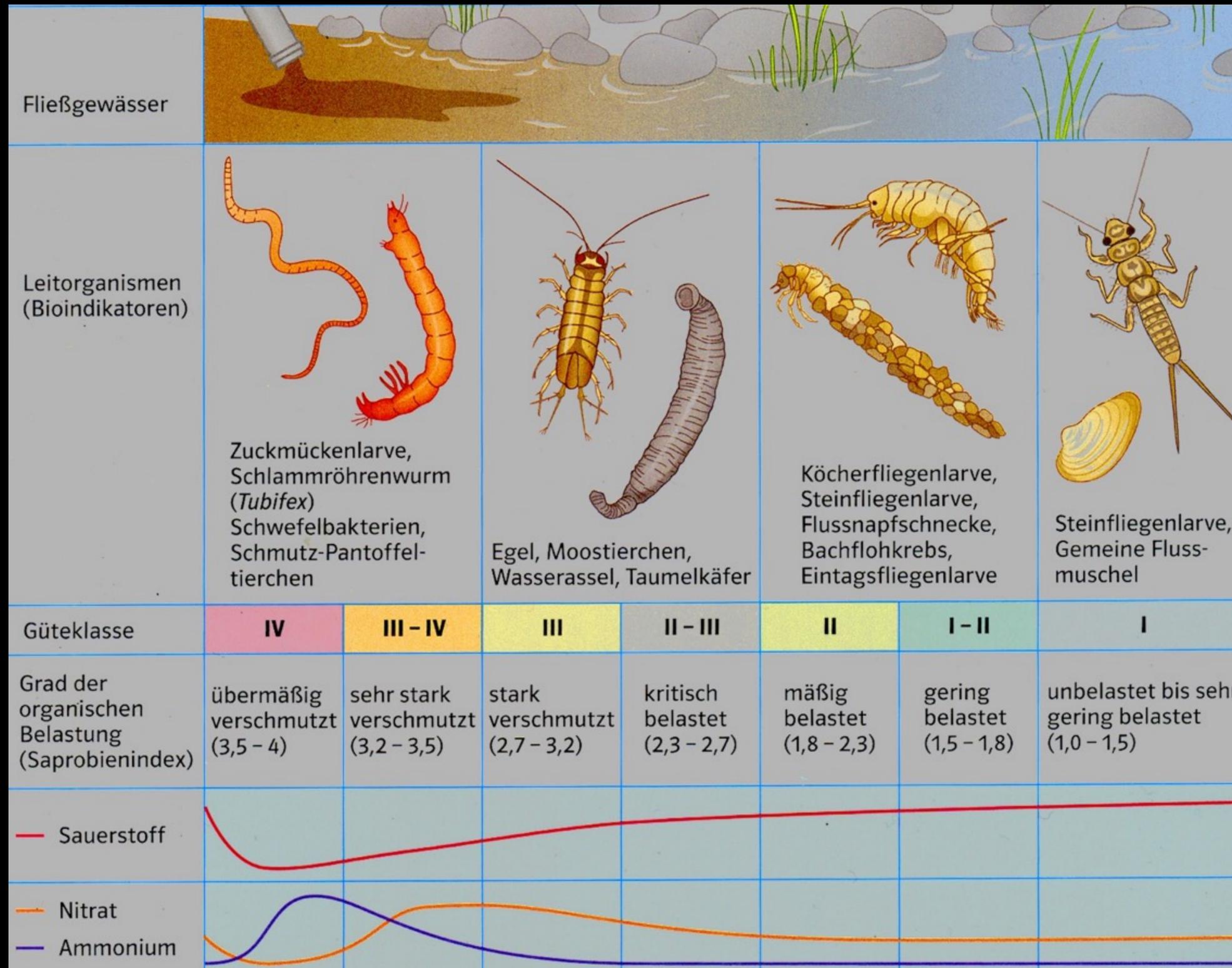
3. Biodiversität des **Makro**benthos
>>>> **keine** Mikroorganismen!!!



Jeder Organismus hat eine Umwelt



Die Gewässergüte bestimmt die Artenzusammensetzung eines Gewässers



Die ökologische Ansprüche von Organismen ermöglichen die Nutzung von Leitarten zur Bestimmung der Gewässergüte



Die Fließgeschwindigkeit variiert in den verschiedenen Habitaten des Fließgewässers und bewirkt damit:

- unterschiedliche mechanische Druck/ Zugkräfte auf die Organismen >>> Wegdriften
- unterschiedliche Sedimentation
- unterschiedliche Sauerstoffbereitstellung



Ennepe



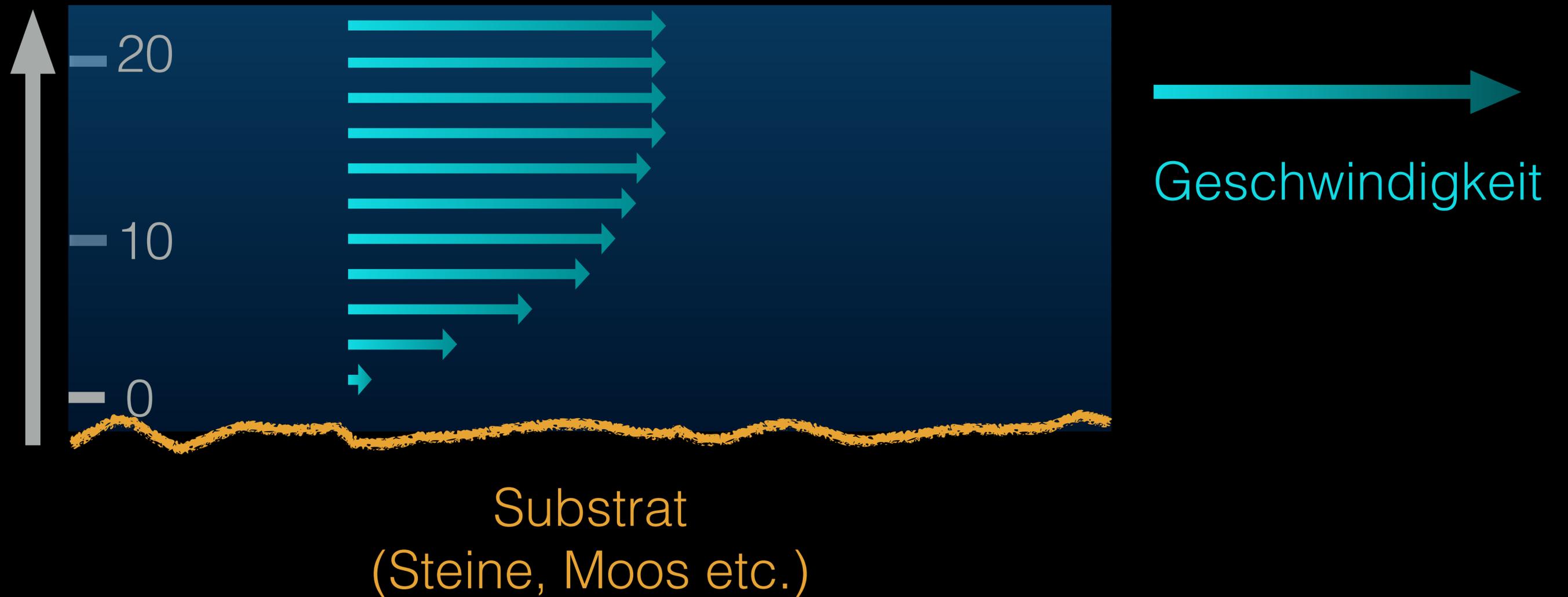
Elbschebach (Wetter/ Ruhr)

Der Einfluss der Fließgeschwindigkeit variiert in den verschiedenen Mikro-Habitaten



Im Bereich von Grenzflächen ist die Fließgeschwindigkeit sehr gering: Laminare Strömung

Wasserhöhe
(mm)



Pflanzen, Algen und Moose im Wasser schaffen mechanischen Schutz vor dem Wegdriften von Mikroorganismen



Fontinalis (Felderbach)



Düssel

Probennahme



Habitat 1:
Moos oder Algenpolster in
strömungsexponierten Bereichen



Habitat 2:
Sedimente in scheinbar strömungsexponierten
Bereichen

Methode des Sammelns



Methode des Sammelns



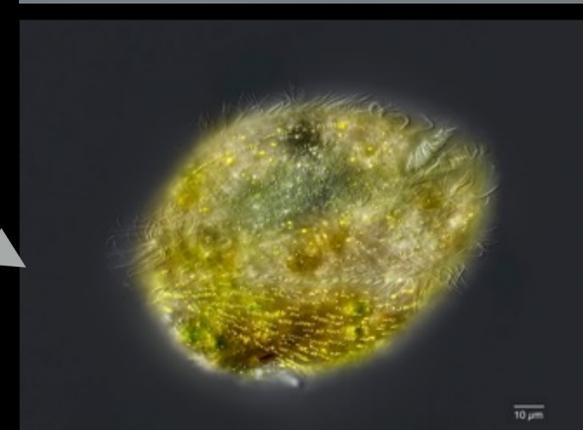
C. auriculata



C. gibba



P. flaviceps



Paraurostyla?

Pflanzen, Algen und Moose im Wasser haben weitere biotische Funktionen:

2. schaffen Substrat für Aufwuchs,
z.B. Diatomeen und Protisten;

diese wiederum

3. können als Nahrung für andere
Organismen dienen.

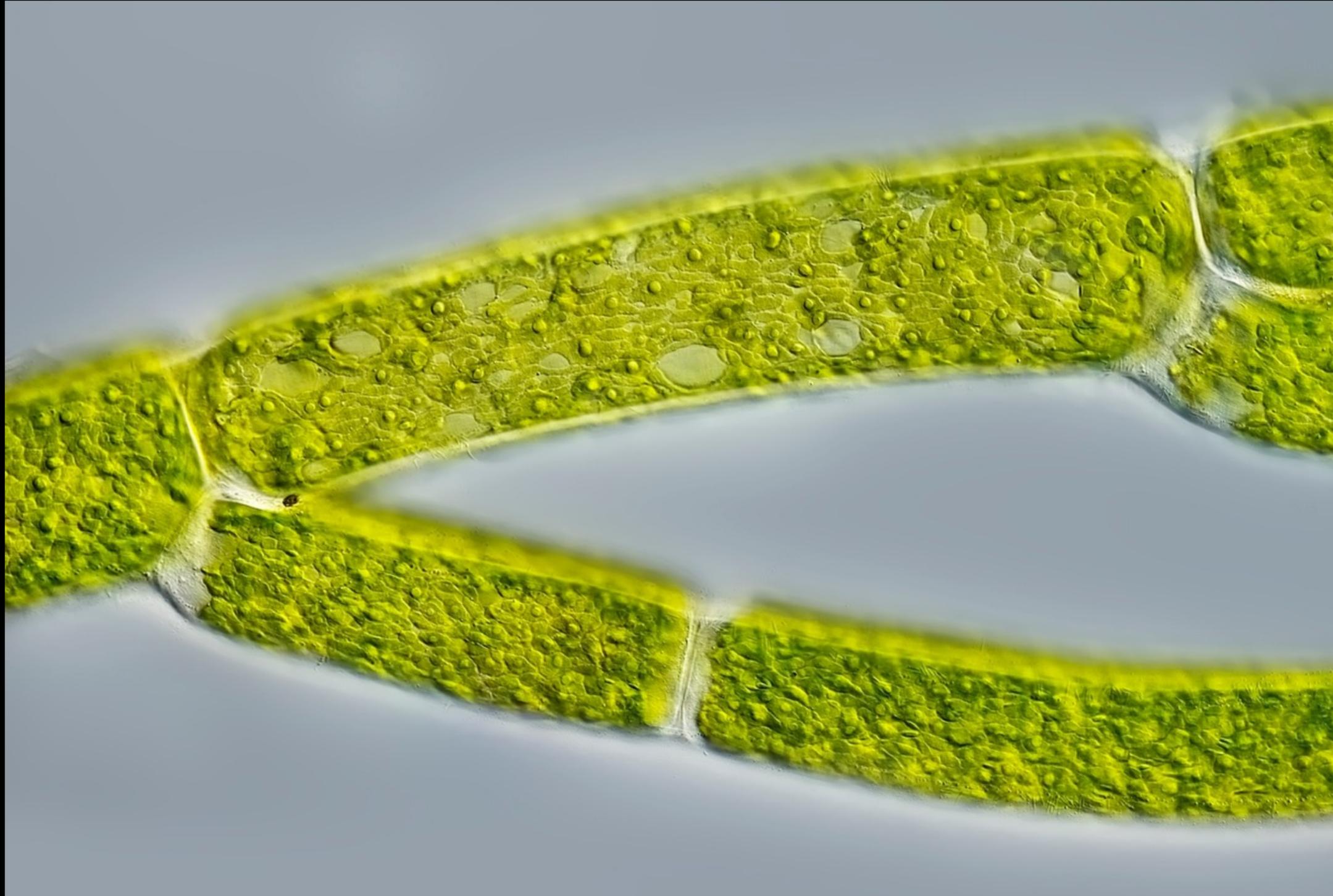


Düffel

Epibiontische Diatomeen auf Cladophora



Cladophora: eine Fadenalge, die verzweigte Thalli bildet



Fokusebene auf den parietalen, netzartig durchbrochenen Chloroplasten mit Pyrenoiden

Epibiontische Diatomeen auf Cladophora



Epibionten: *Trithigmostoma* sp. an *Cladophora* sp.



Diatomeenfresser: *Trithigmostoma cucullulus*



Fließgewässer und Einzeller

Alveolen

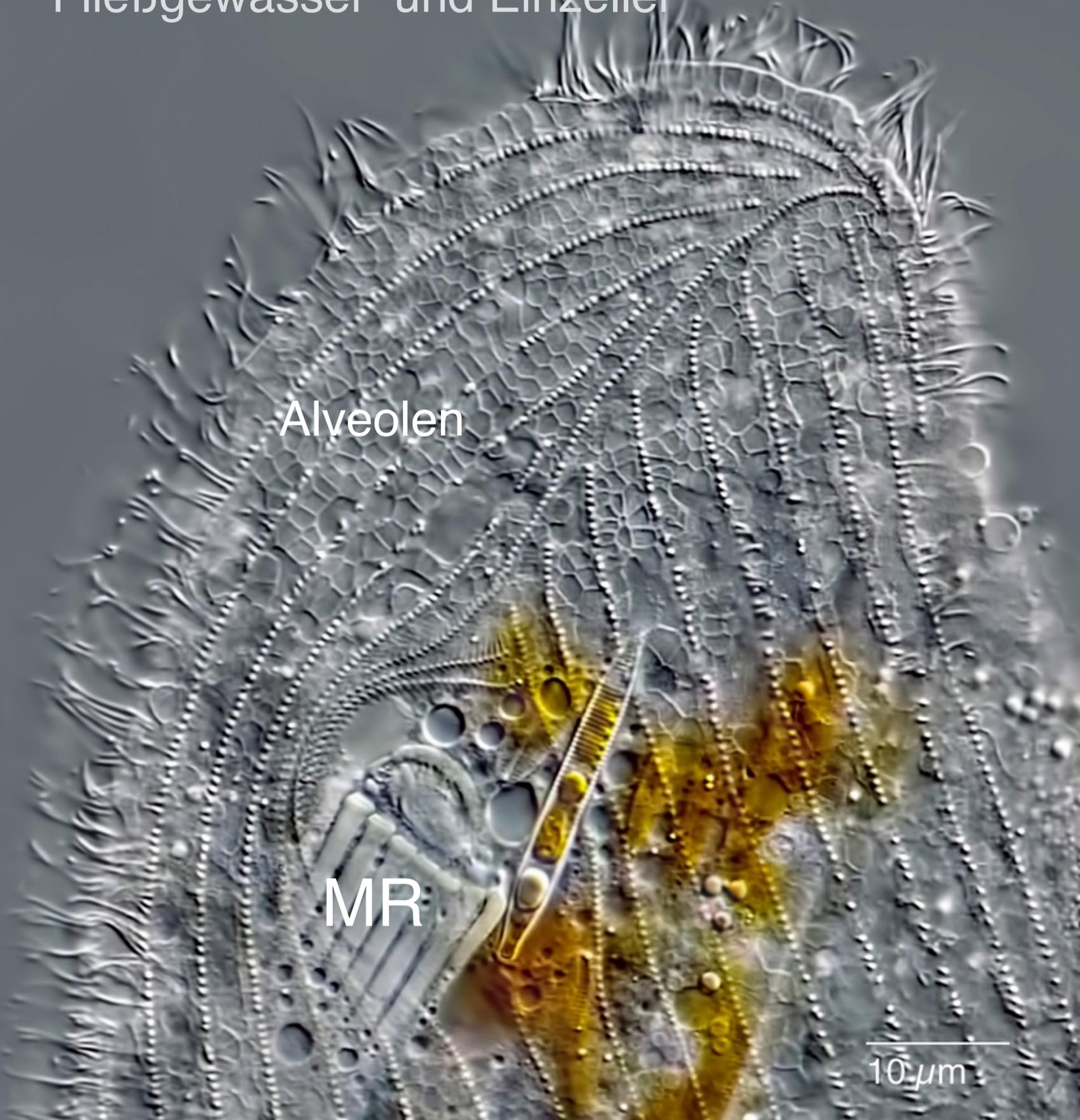
MR

10 μm

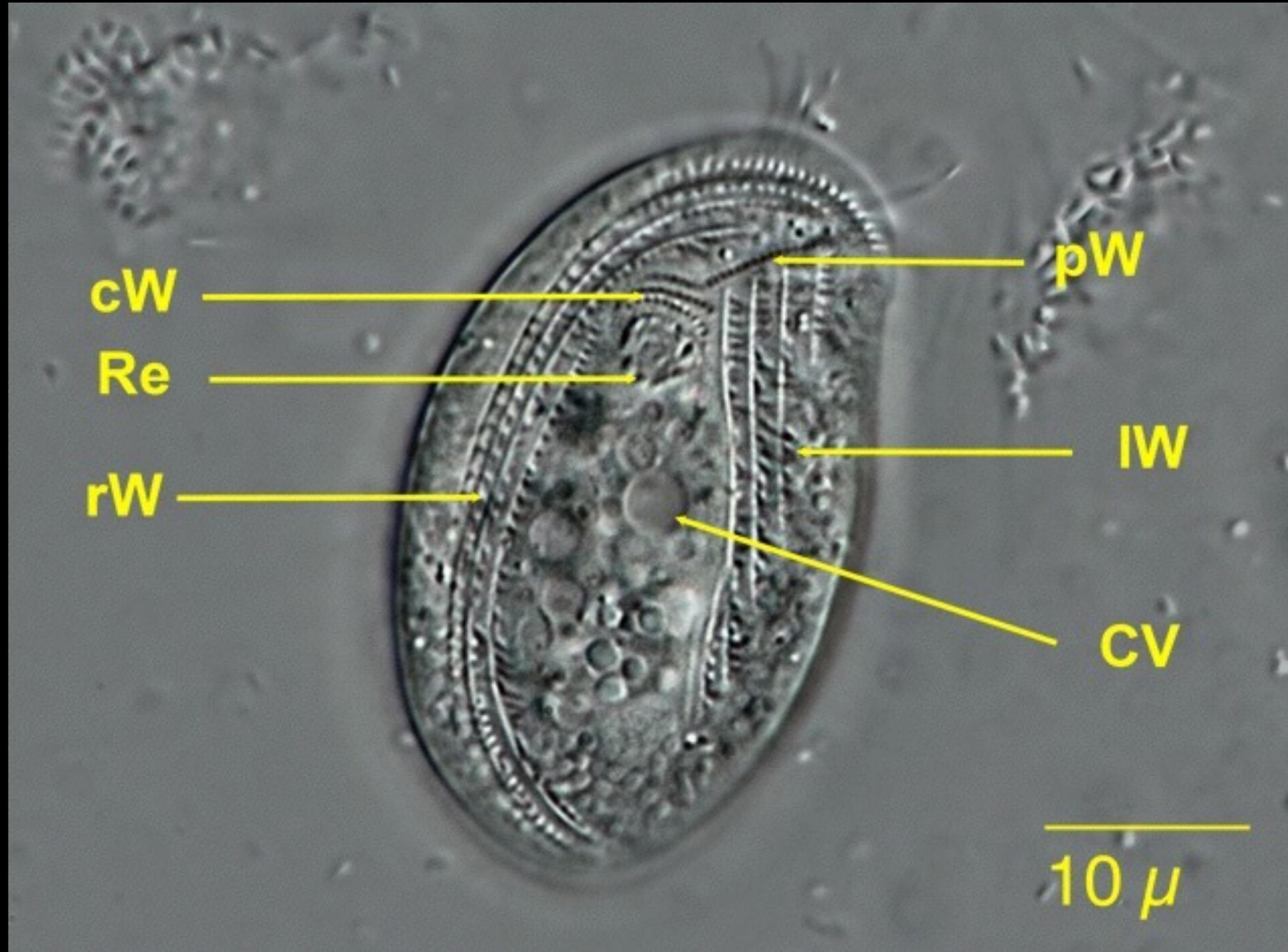
Mitochondrien?

MR

10 μm



Chilodonella sieht ähnlich aus, frisst aber keine Diatomeen



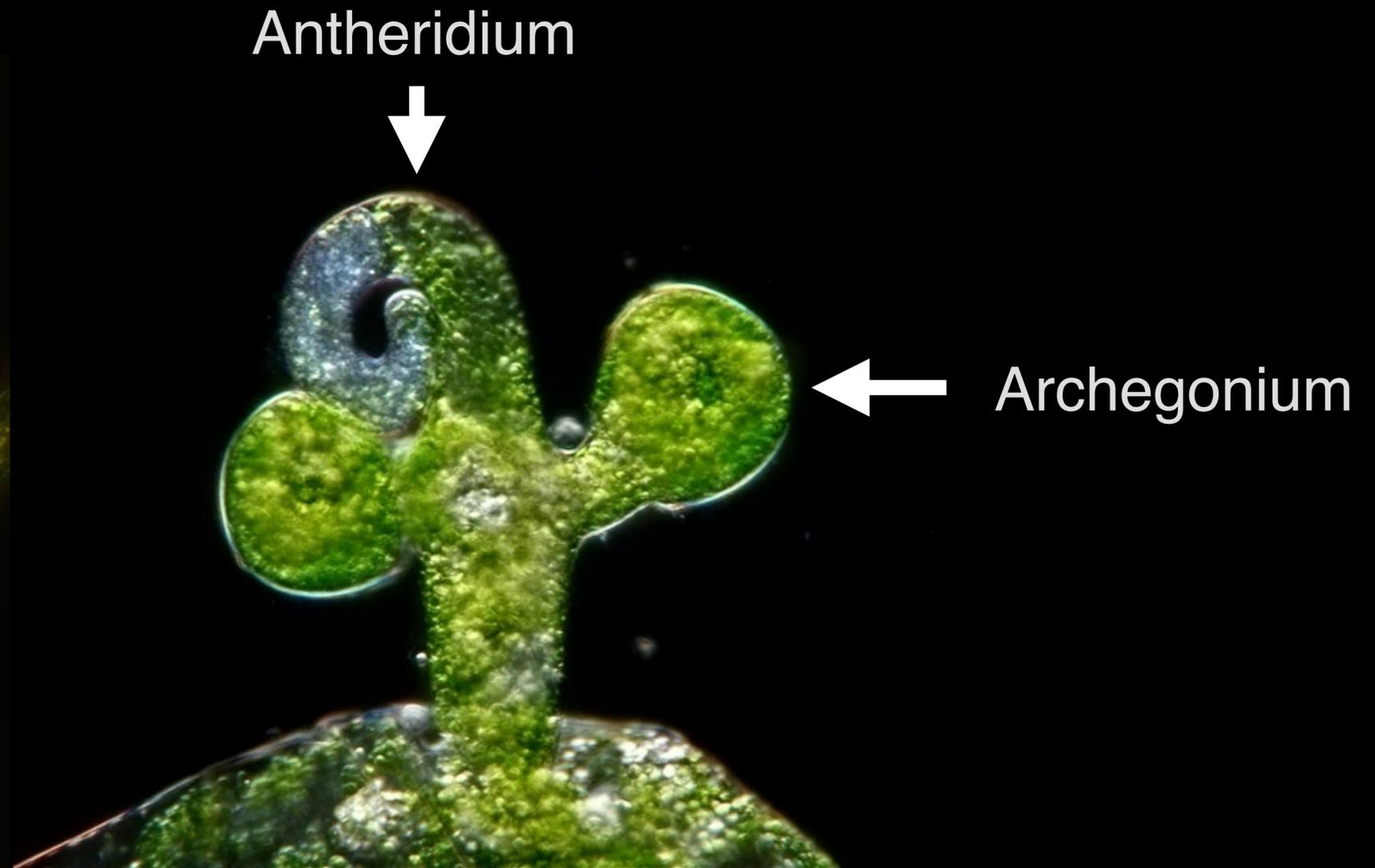
Epibionten auf *Vaucheria* sp.: *Chilodonella uncinata*



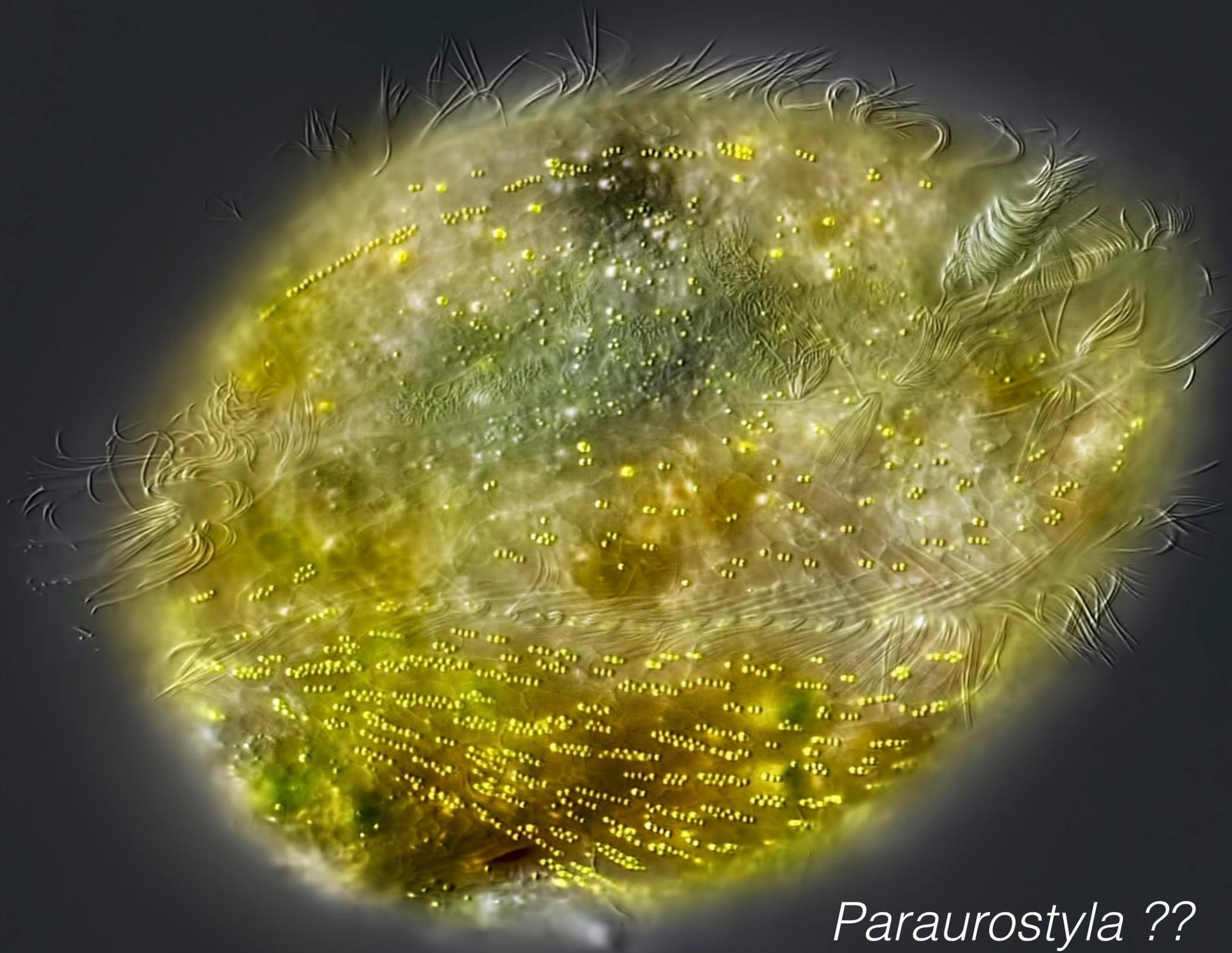
Epibionten: *Aspidisca* sp.



Vaucheria sp.: Fortpflanzungsorgane



Fließgewässer und Einzeller: Diatomeenfresser

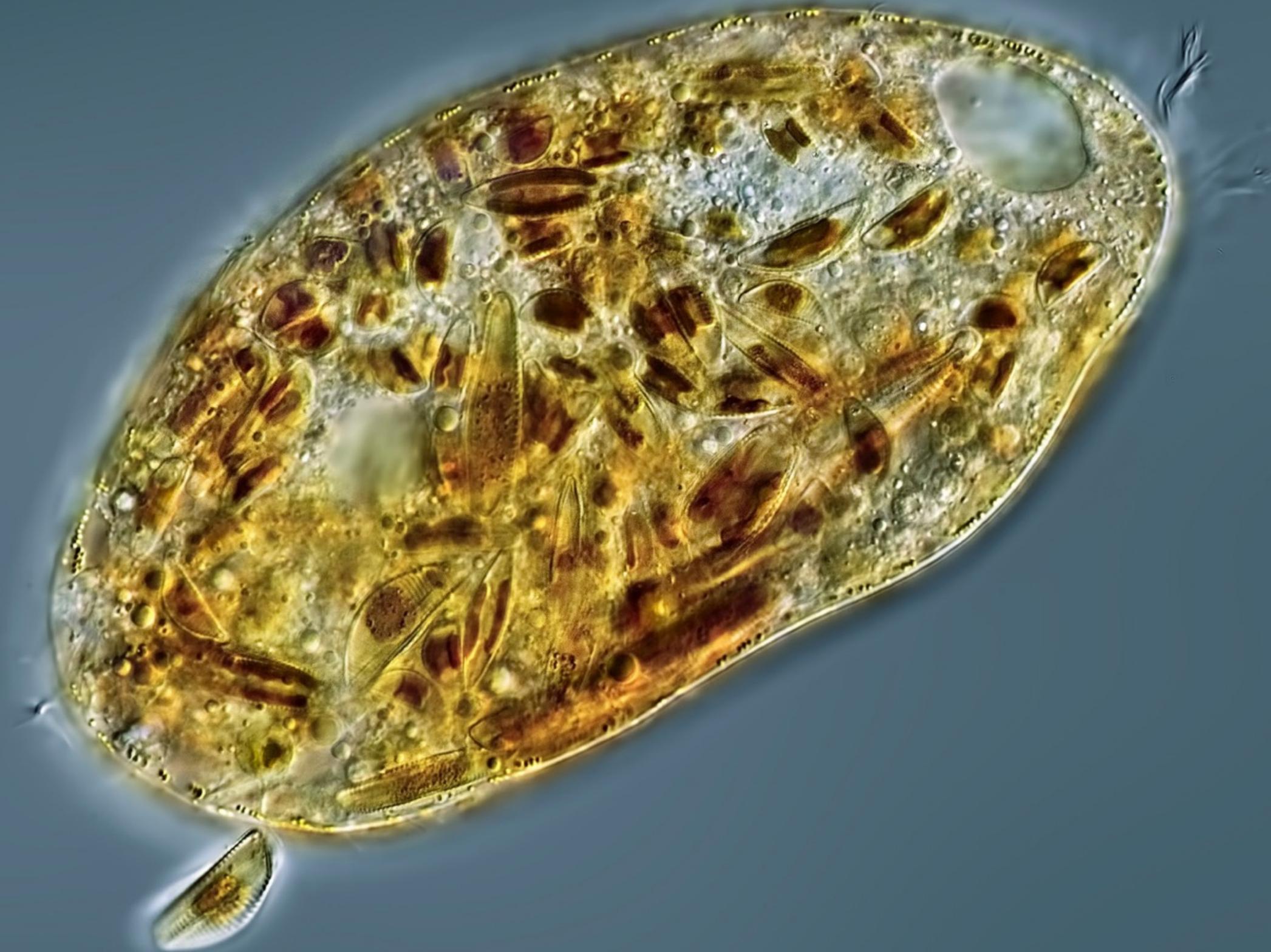


Paraurostyla ??

10 μm

Fließgewässer und Einzeller: Diatomeenfresser

Paraurostyla ??

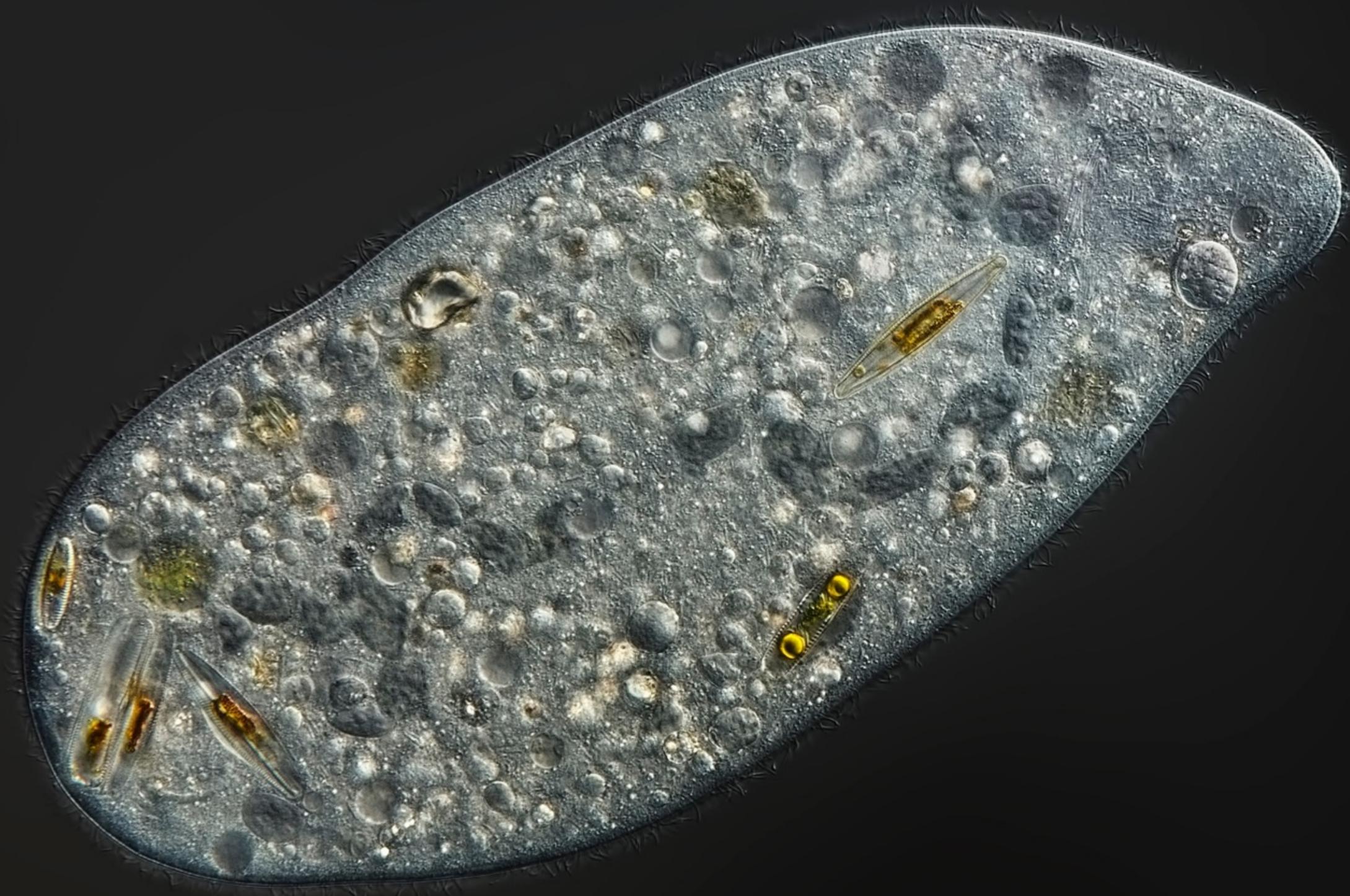


Fließgewässer und Einzeller: Diatomeenfresser: ?*Pseudomonilicaryon* sp??



25 μ m

Fließgewässer und Einzeller: Diatomeenfresser: ?*Pseudomonilicaryon* sp??



25 μm

Fließgewässer und Einzeller: Diatomeenfresser: ?*Pseudomonilicaryon* sp??



Ein typischer Ciliat in Bächen:
Ophryoglena cf flava, aber kein Diatomeenfresser!



Ein typischer Ciliat in Bächen: *Ophryoglena* cf *flava*

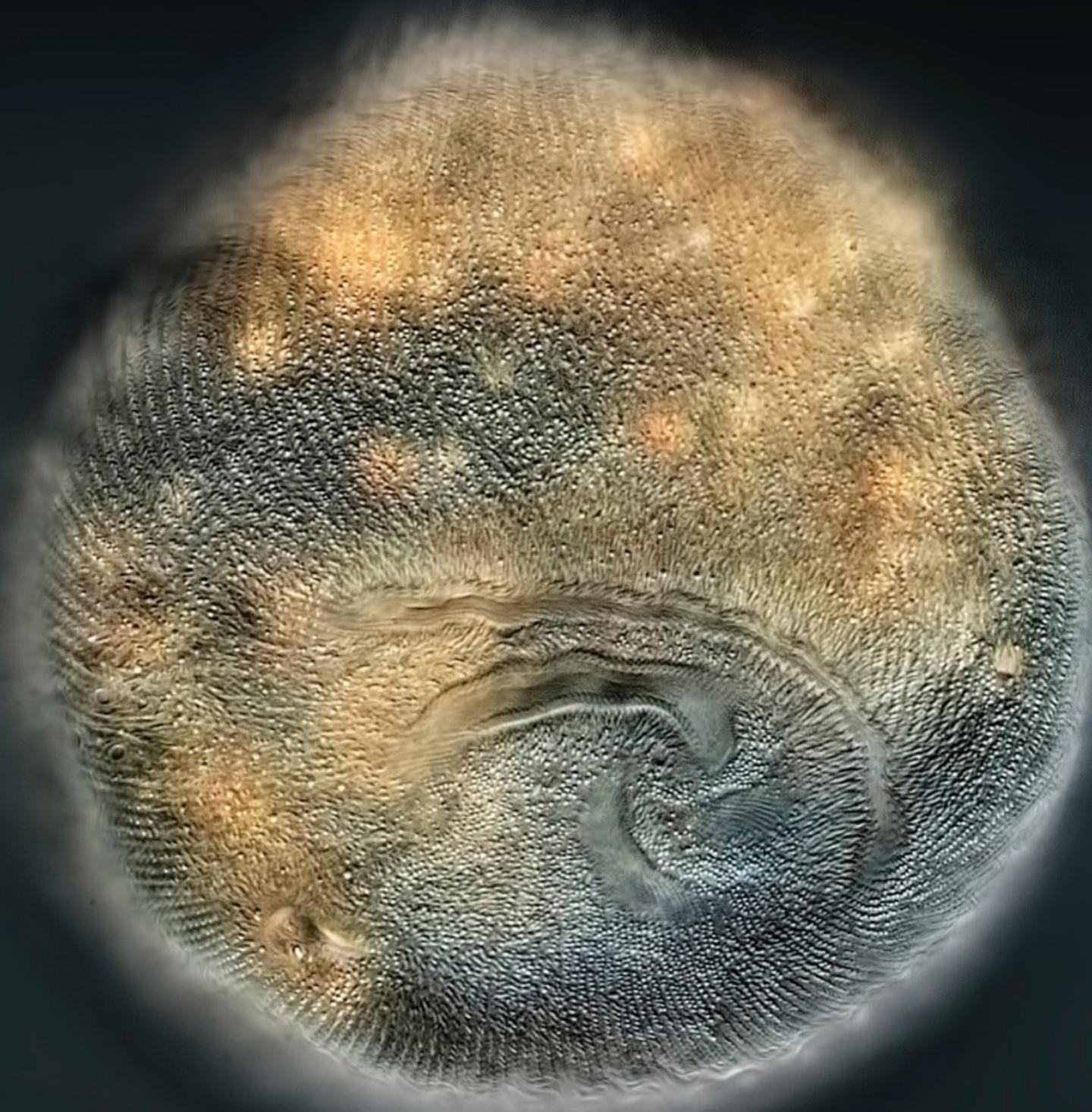


Oralbereich mit Lieberkühnschem Organell



Doppeltbrechende Membranelle im Mund

Ophryoglena flava, Frontalansicht auf Mundbereich



25 μm

Fließgewässer und Einzeller: ?Songophrya??



50 μm

Fließgewässer und Einzeller: ?Songophrya??



Songophrya?? ??

Fließgewässer und Einzeller: ?Songophrya??



Rädertiere: *Proales theodora* als ausgesprochener Nahrungsspezialist



Manche *P. theodora*-Exemplare weisen auffällige Körperchen unbekannter Funktion in den Nephridien auf



25 μm

Manche *P. theodora*-Exemplare weisen auffällige Körperchen unbekannter Funktion in den Nephridien auf



Fuß mit Fußdrüsen und
granuliertem Inhalt



25 μm

Pleurotrocha petromyzon lebt häufig im selben Biotop, wurde aber nie mit Kieselalgen angetroffen



Euchlanis lyra kommt sehr häufig in Bächen vor



Rädertier-Portrait: *Euchlanis lyra* ist ein Diatomeenfresser



Euchlanis lyra; Totalansicht

Diatomeen in komprimiertem Exemplar



Euchlanis sp.: Blick auf das Ciliarfeld des Mundes



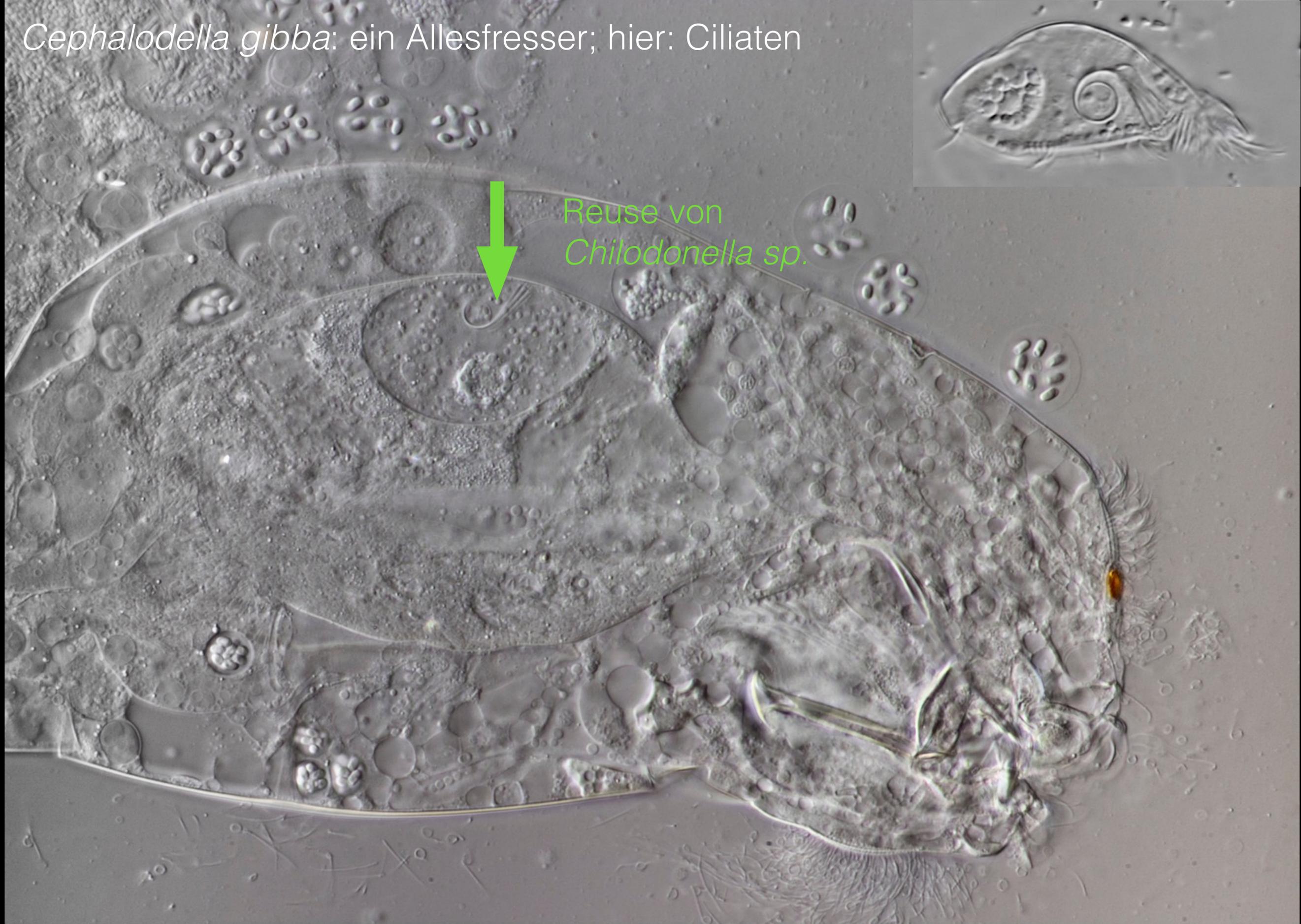
Cephalodella gibba: ein Allesfresser; hier: Diatomeen



Cephalodella gibba: ein Allesfresser; hier: Ciliaten

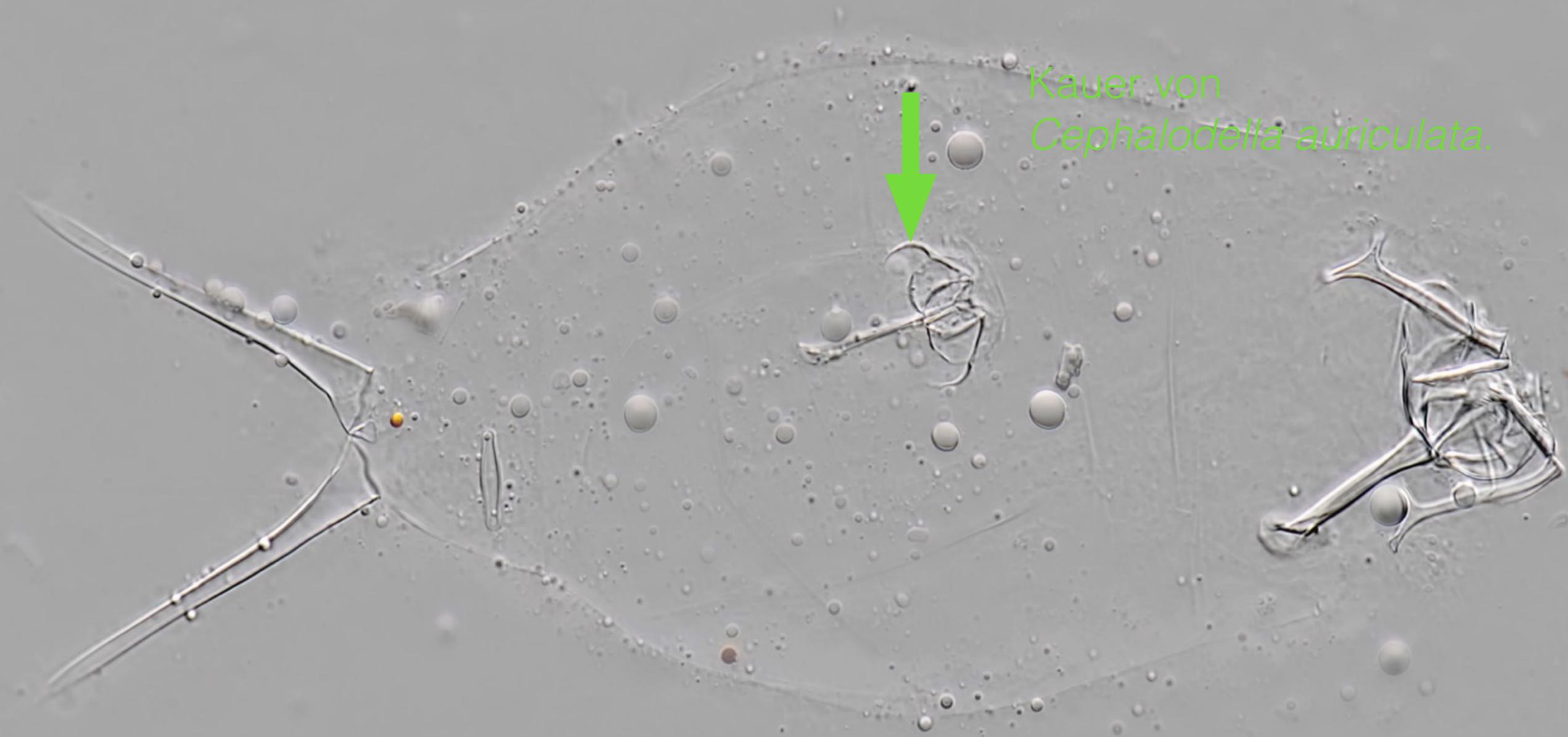


Reuse von
Chilodonella sp.



Cephalodella gibba: ein Allesfresser; hier: Rädertiere

Kauer von
Cephalodella auriculata.



Cephalodella auriculata: Beute von *C. gibba*



25 μm

Cephalodella exigua als Diatomeenfresser



25 μm

Die unterschiedlichen Kauertypen von Cephalodella: Ökologische Präferenzen ?



A

(53)



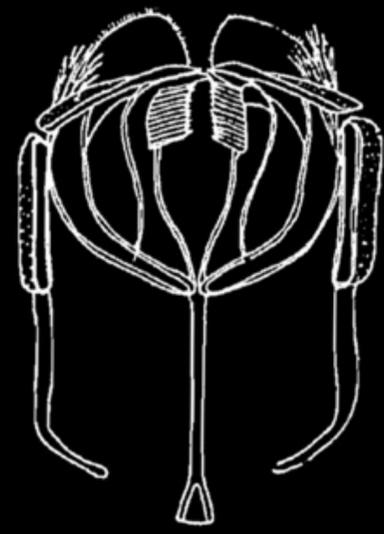
B

(55)



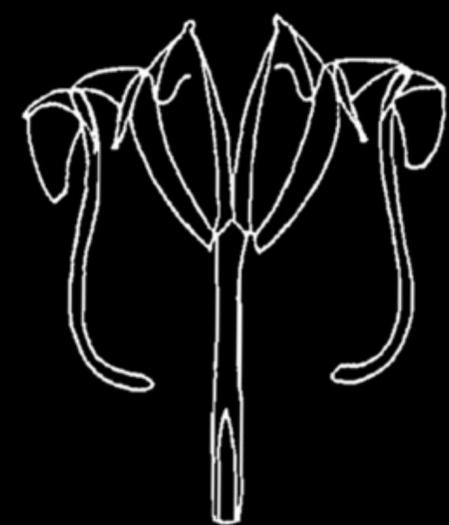
C

(9)



D

(6)



E

(3)



F

(1)

Anzahl der jeweiligen Cephalodella-Arten



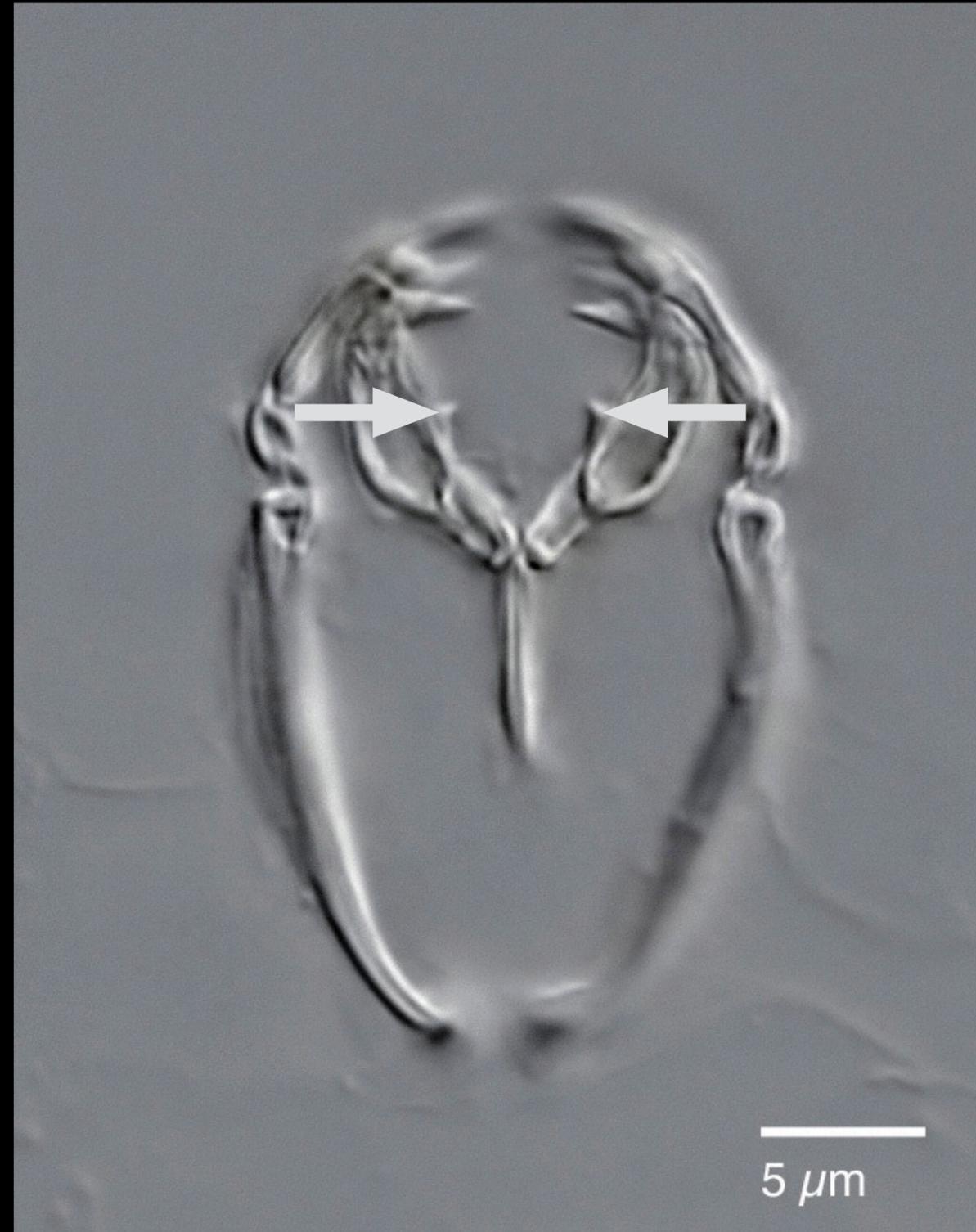
Cephalodella exigua: Kauertyp A

Encentrum spinosum, ein Diatomeen fressendes Rädertier



bisher nur in Fließgewässern gefunden,
dort aber in vielen Proben

Auch bei der Gattung *Encentrum* ist die Kaueranalyse zur Artbestimmung obligatorisch



Die Pfeile weisen auf die Dornen im Kauer hin, die für diese Art („spinosum“) charakteristisch sind

Asellus aquaticus: dieser Wirt eines Rädertiers kommt in Fließgewässern vor



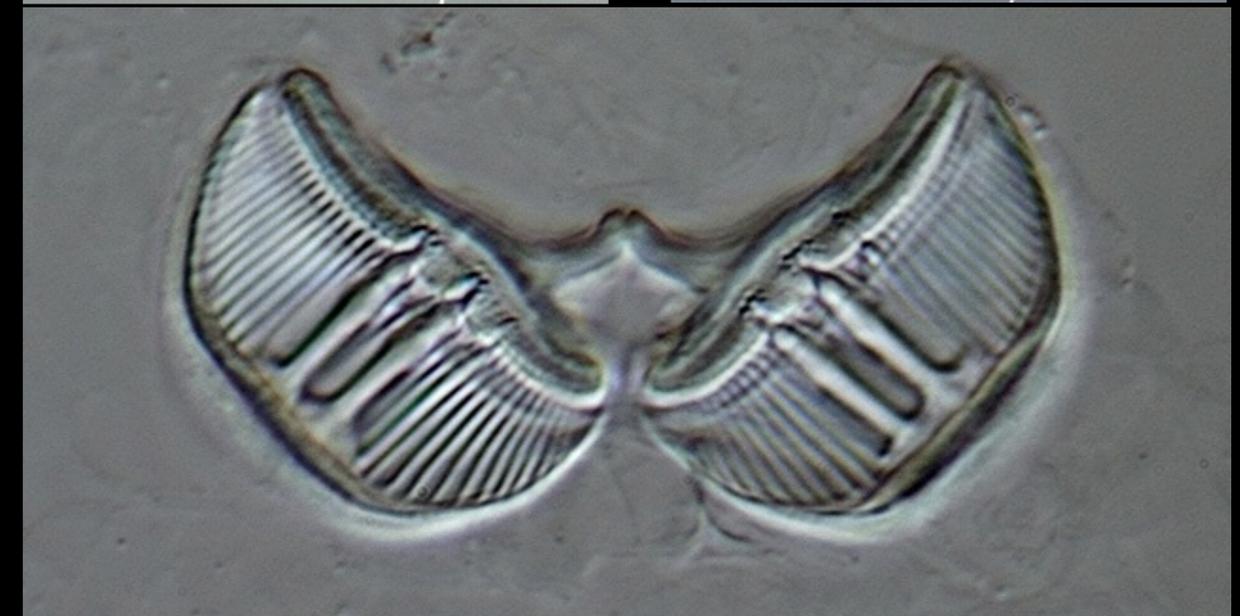
Rotaria magnacalcarata- lebt zwischen den Kiemenblättchen von Asellus



Rotaria magnacalcarata- ein Parasit von *Asellus aquaticus*



Das am häufigsten in Fließgewässern vorkommende bdelloide Rädertier: *Philodina flaviceps*:



Philodina flaviceps frisst auch Diatomeen



Wie wird ein bdelloides Rädertier bestimmt?

1. Corona/ Form :

>>> Bdelloidea

+
Ausschluss von Adinetidae



2. Cerebralaugen/ Breite der Corona

>>> Dissotrocha, Philodina



Wie wird ein bdelloides Rädertier bestimmt?

3. Anzahl der Zehen: 4

>>> Dissotrocha, Pleuretra,
Philodina, Embata



4. ovipar:
Philodina



MICHAEL PLEWKA 2016

25 μ

Wie wird ein bdelloides Rädertier bestimmt?

5. Sporenform, Sp. Ausrichtung,
Zwischenraum

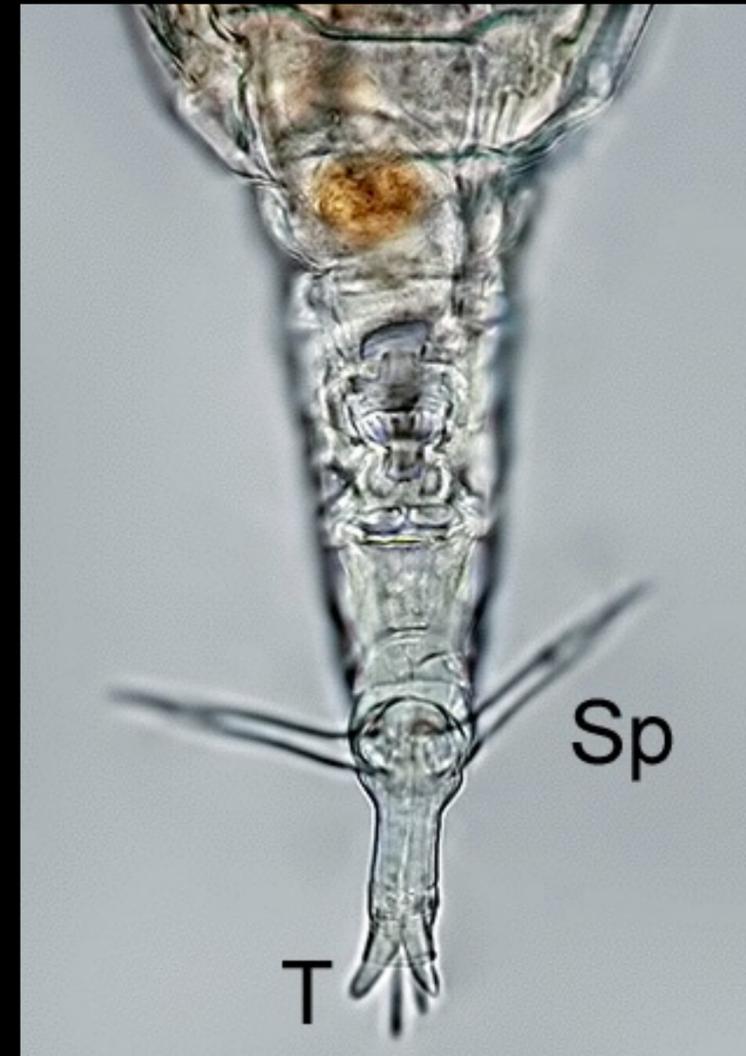
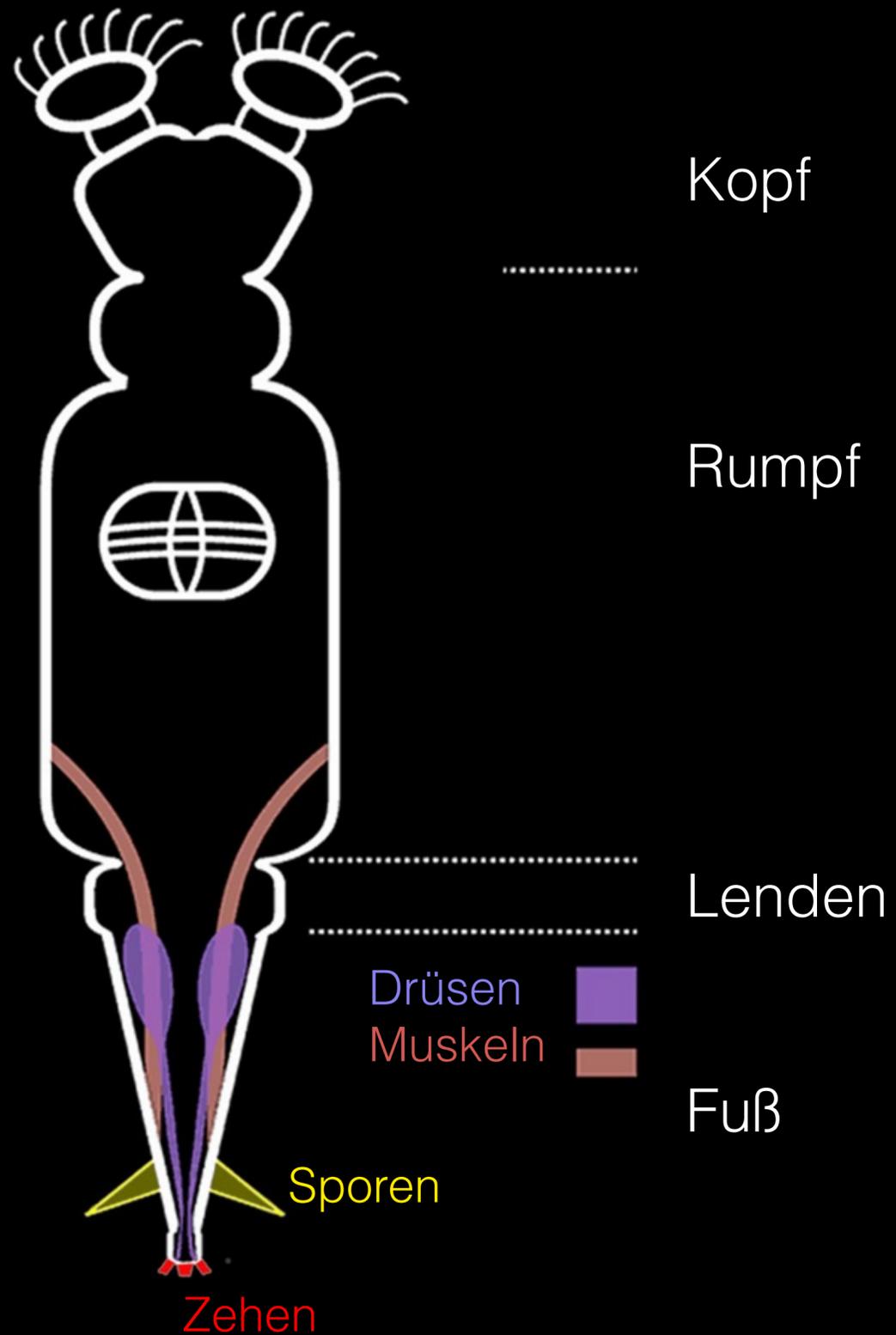
>>>>> *Philodina flaviceps*



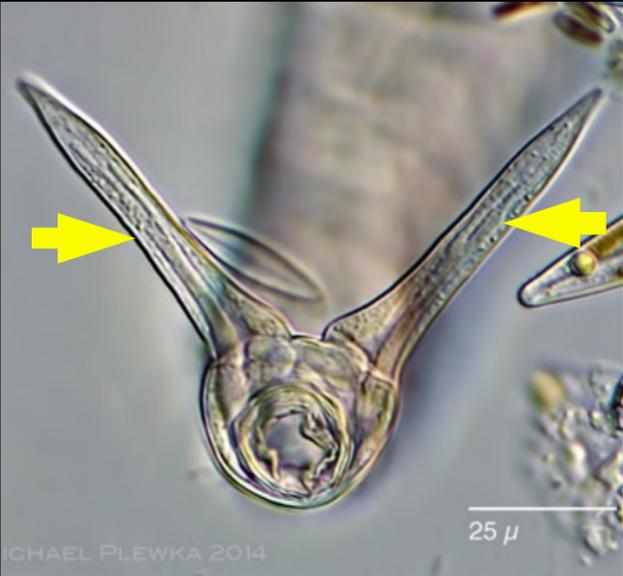
6. Bestätigung durch Kauerformel: 2/2



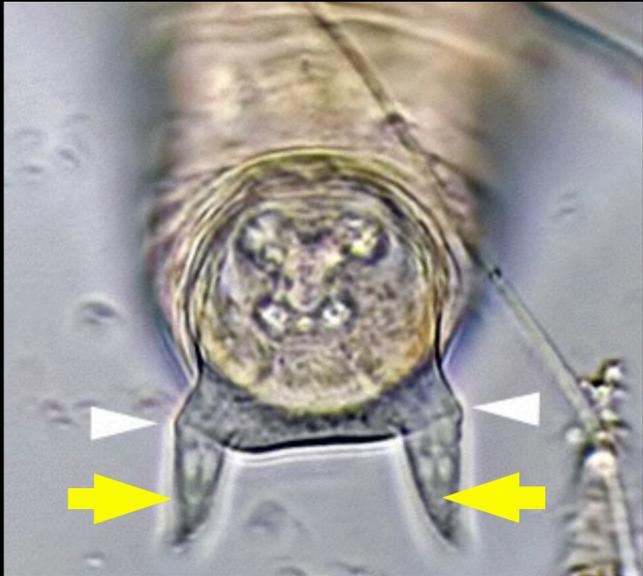
Die Sporen der bdelloiden Rädertiere sind ein sehr wichtiges Bestimmungsmerkmal.
Die biologische Funktion der Sporen ist aber unklar.



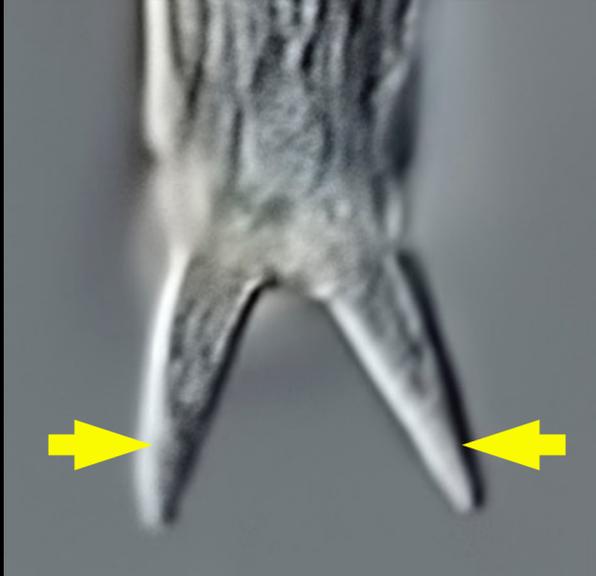
Die **Sporen** → der bdelloiden Rädertiere sind ein sehr wichtiges Bestimmungsmerkmal, die biologische Funktion ist aber unklar.



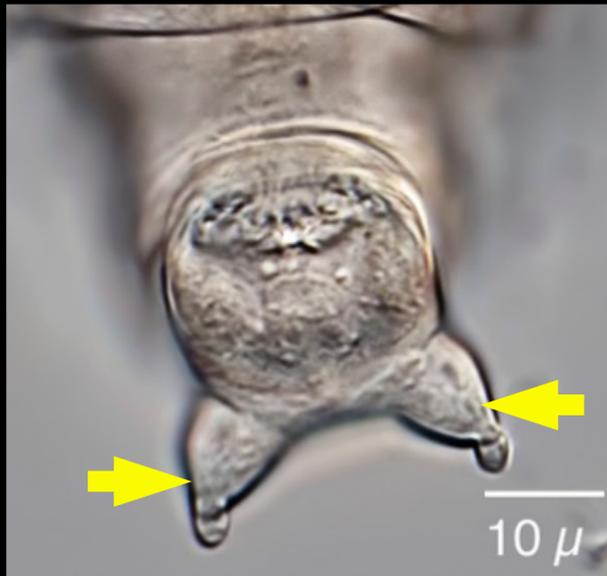
R. magnacalcarata



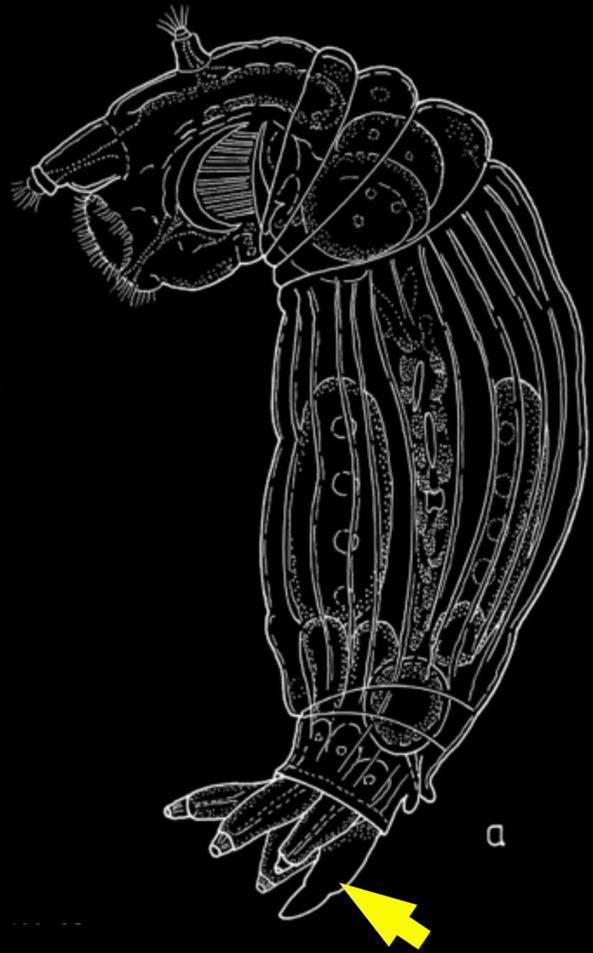
Philodina vorax



Philodina citrina



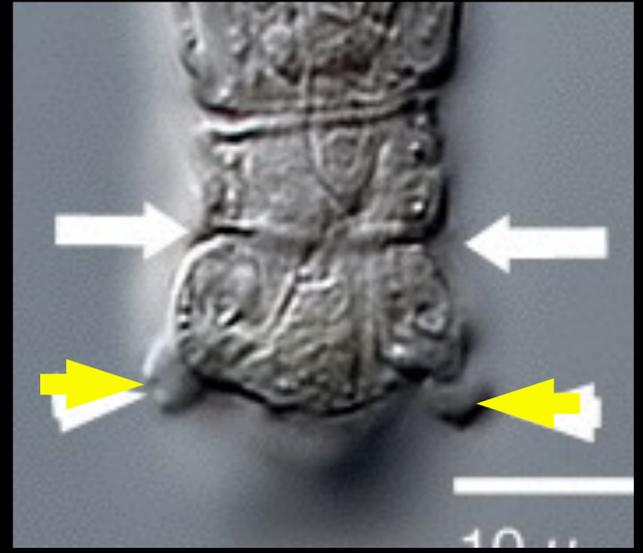
Macr. magna



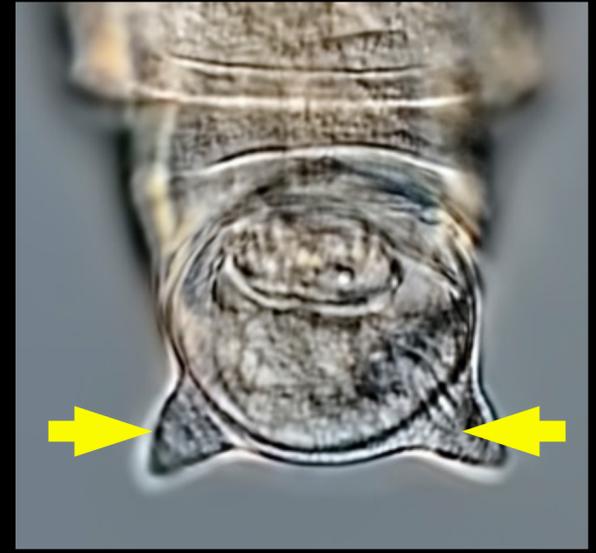
Henoceros sp.



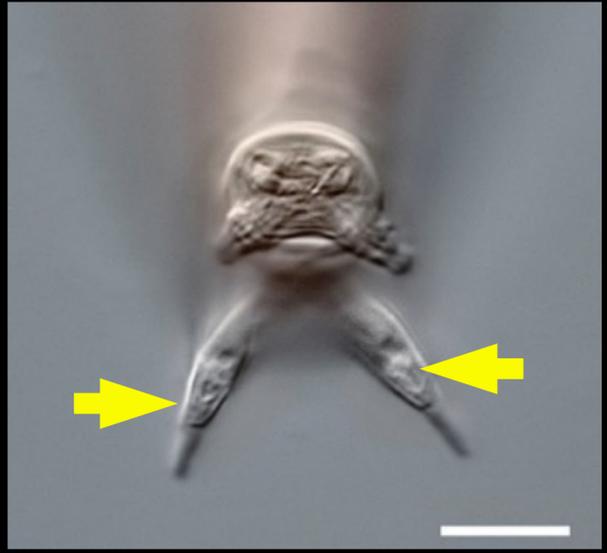
Macr. punctata



Adineta cuneata



Mniobia russeola

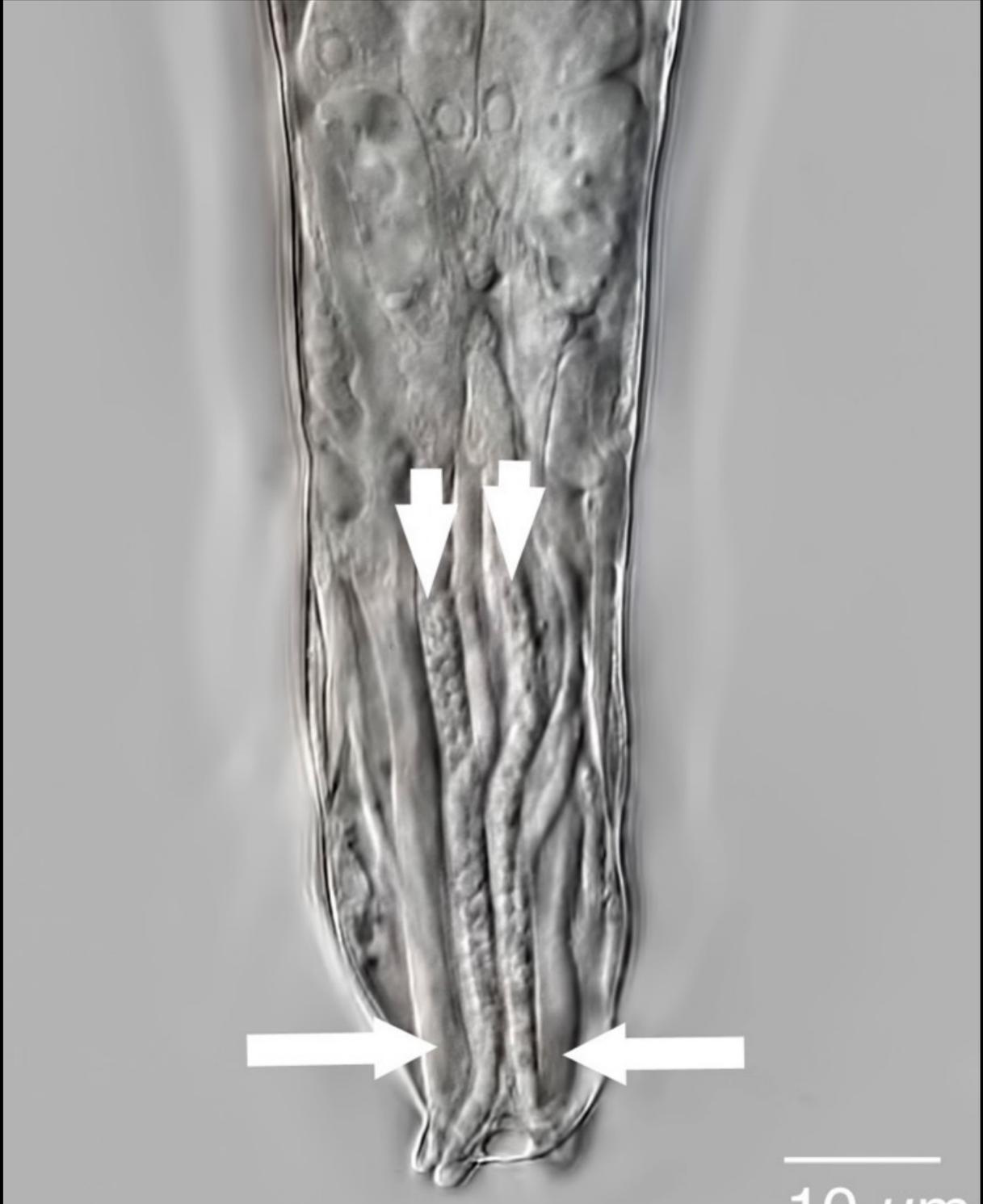


Philodina acuticornis

Wie können sich die Rädertiere festhalten?

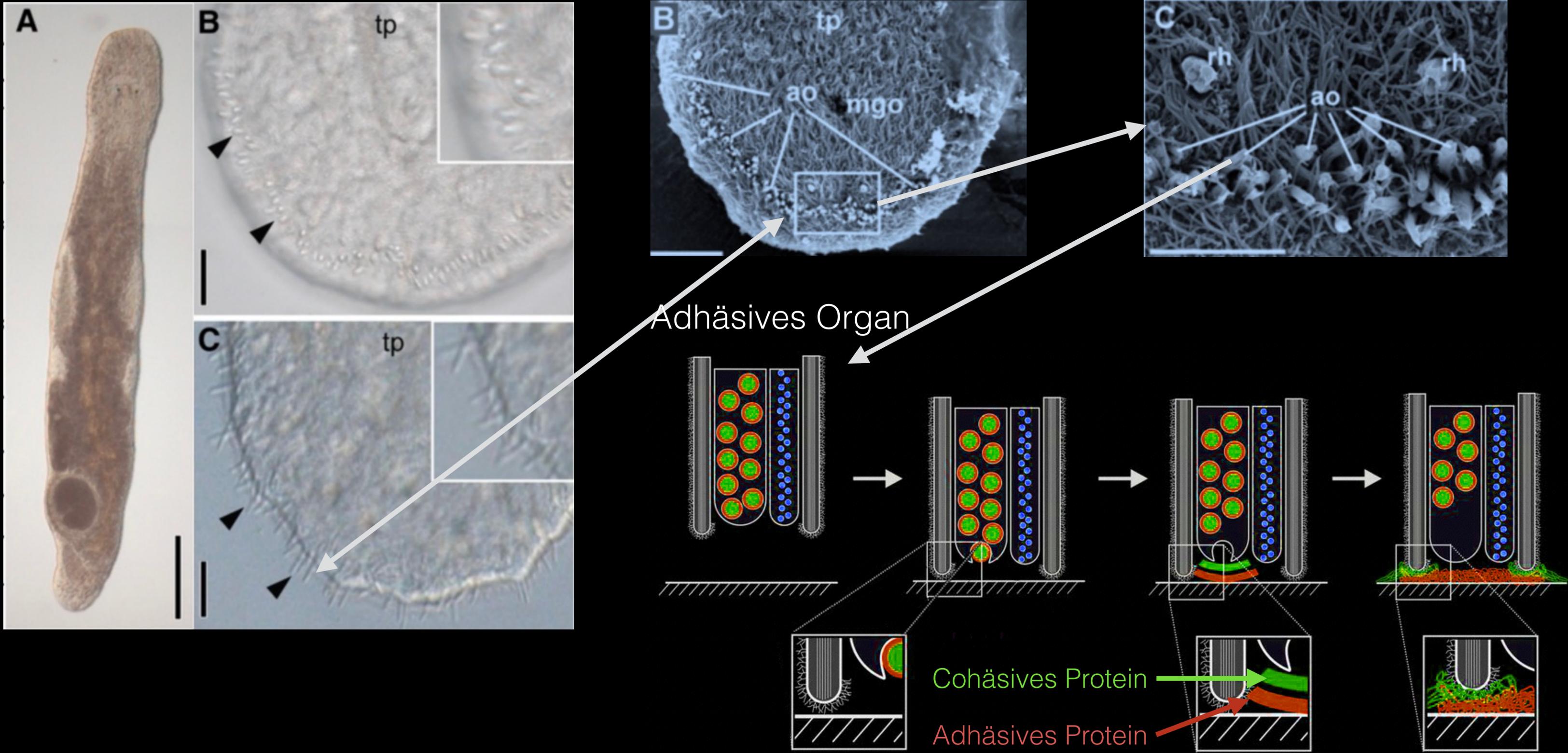


Fuß; Seitenansicht mit Sporen und 2 Paar Zehen



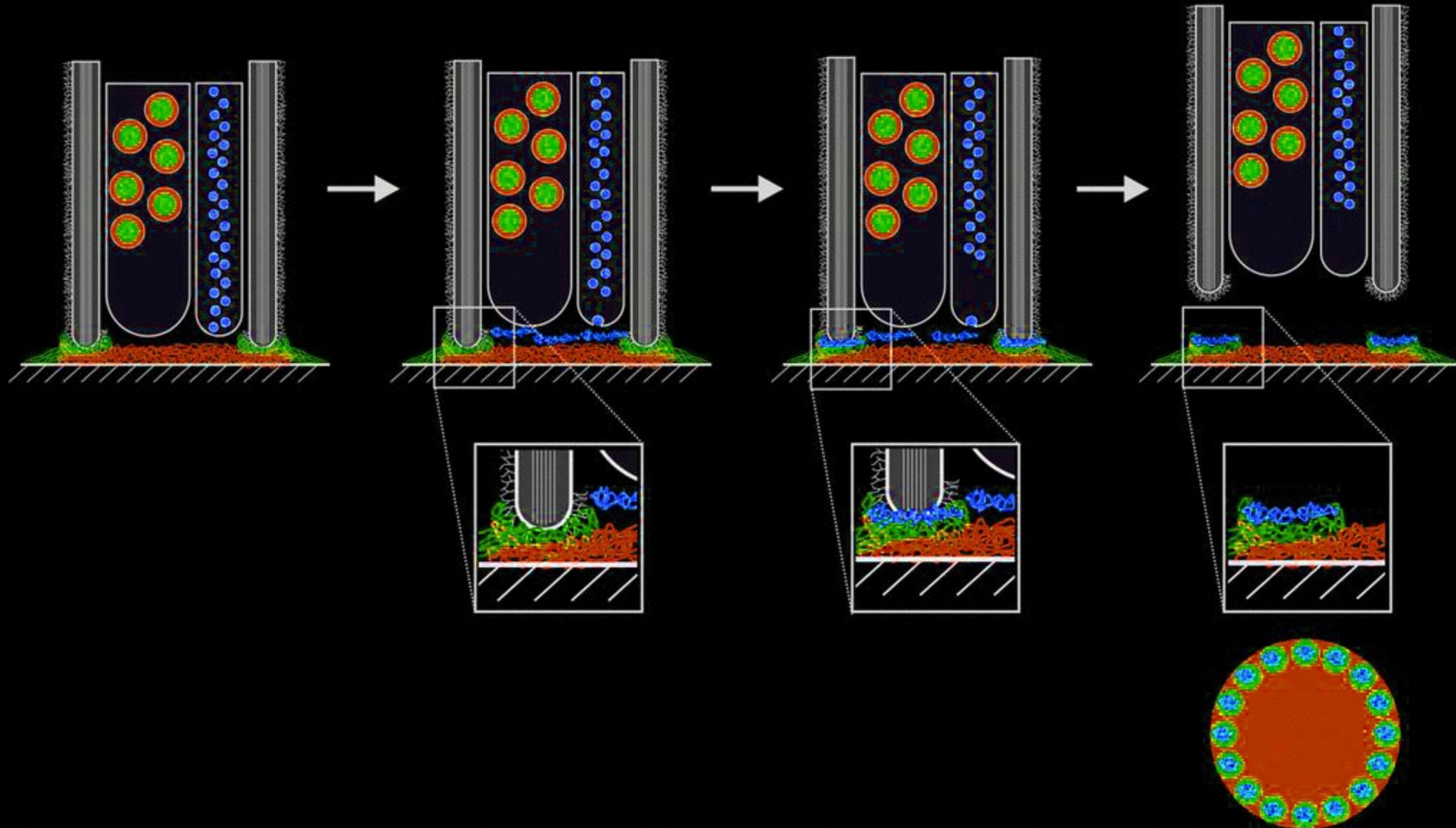
Dorsalansicht: zwei unterschiedliche Drüsen pro Zehe!

Wie können sich die Rädertiere festhalten? Modellsystem von einem Plattwurm (Macrostomum)



Wie können sich die Rädertiere festhalten? Modellsystem von einem Plattwurm (Macrostomum)

B Macrostomum detachment



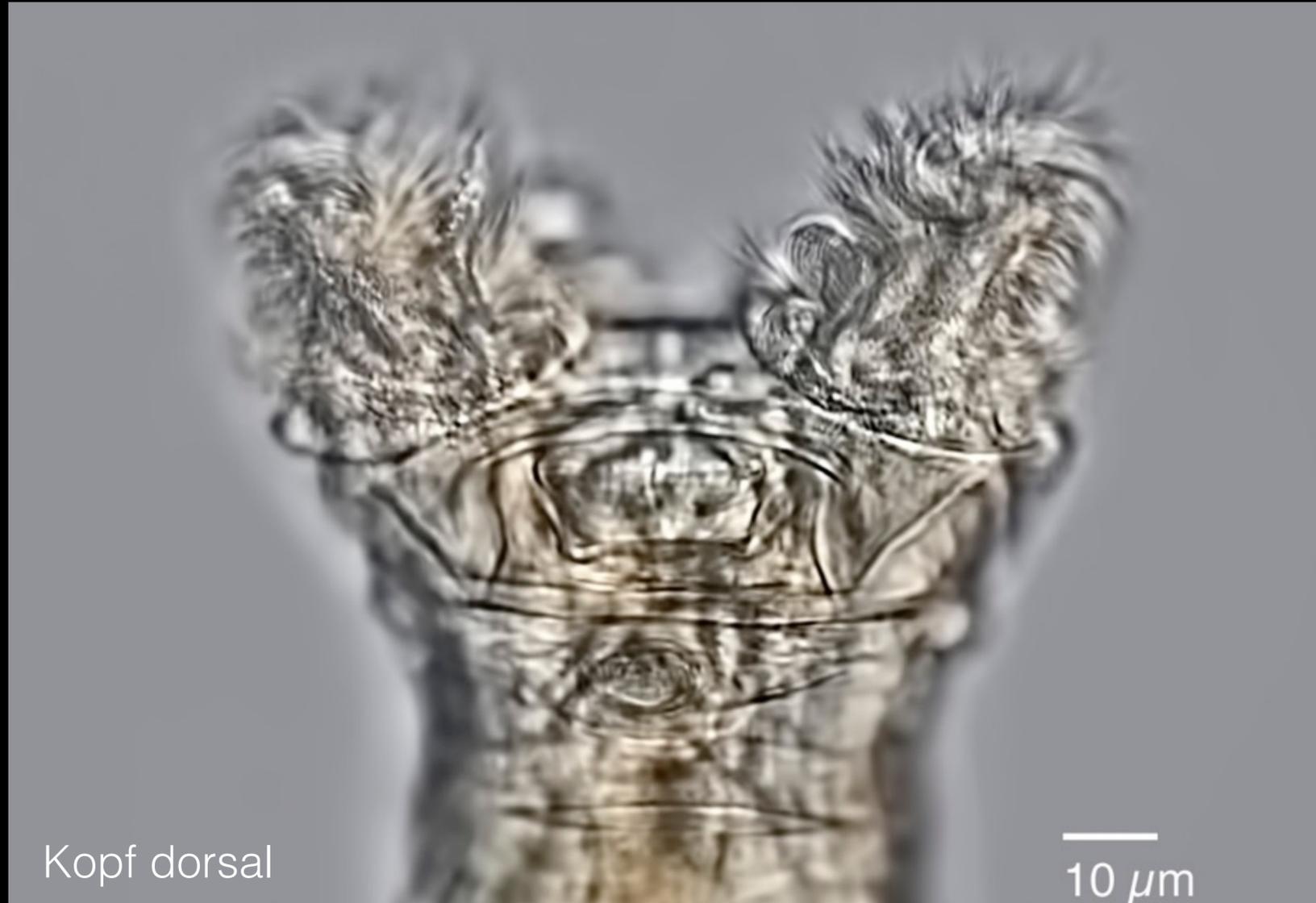
Unbekanntes Rädertier aus Fließgewässer



Embata sp.? (Bdelloid 15)

50 μm

Unbekanntes Rädertier aus Fließgewässer: Kopfbereich



Fuß mit 4 Zehen und ungewöhnlichen Eigenschaften der Sporen



Austritt eines Sekrets
aus Sporen

Embata sp.? (Bdelloid 15)

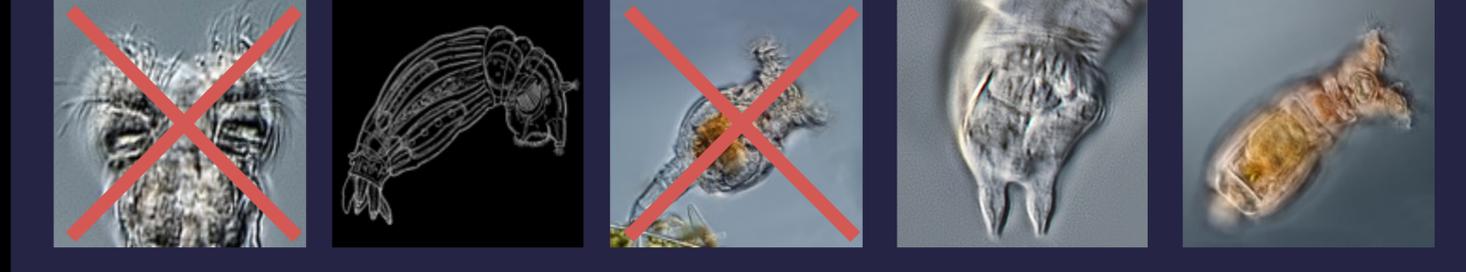
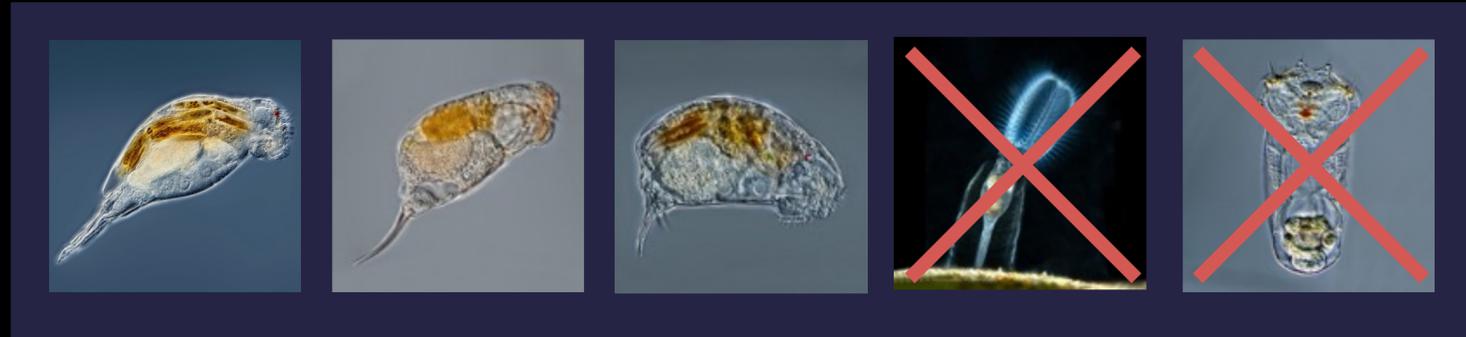
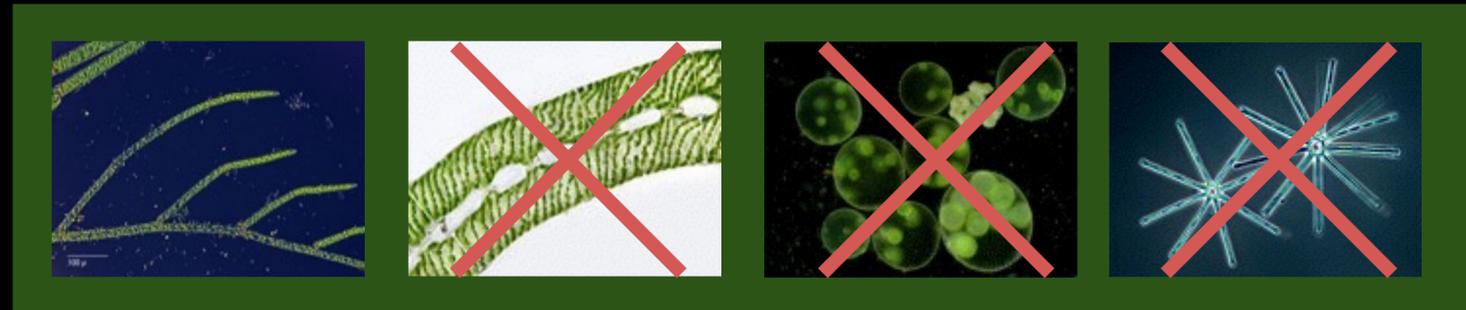
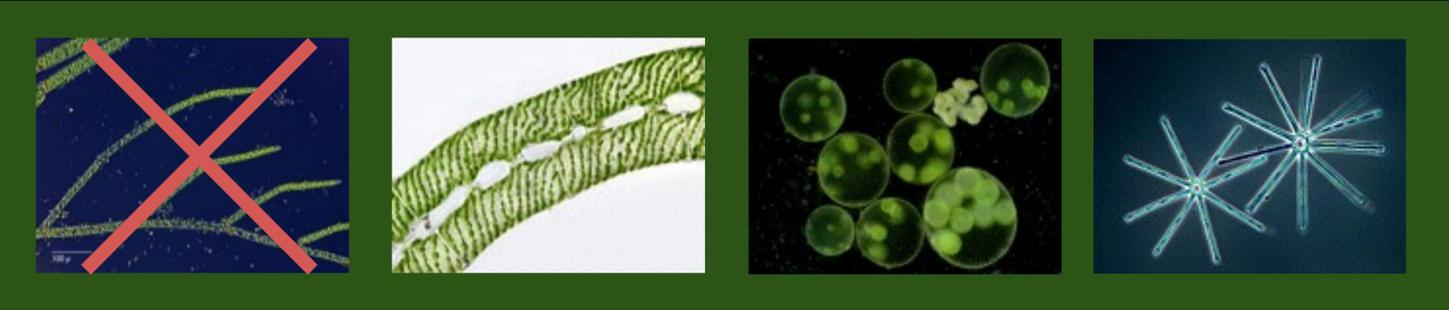
Fazit:

auch andere Rädertiere kommen in strömungsexponierten Habitaten der Fließgewässer vor, ohne morphologisch in spezieller Weise angepasst zu sein.

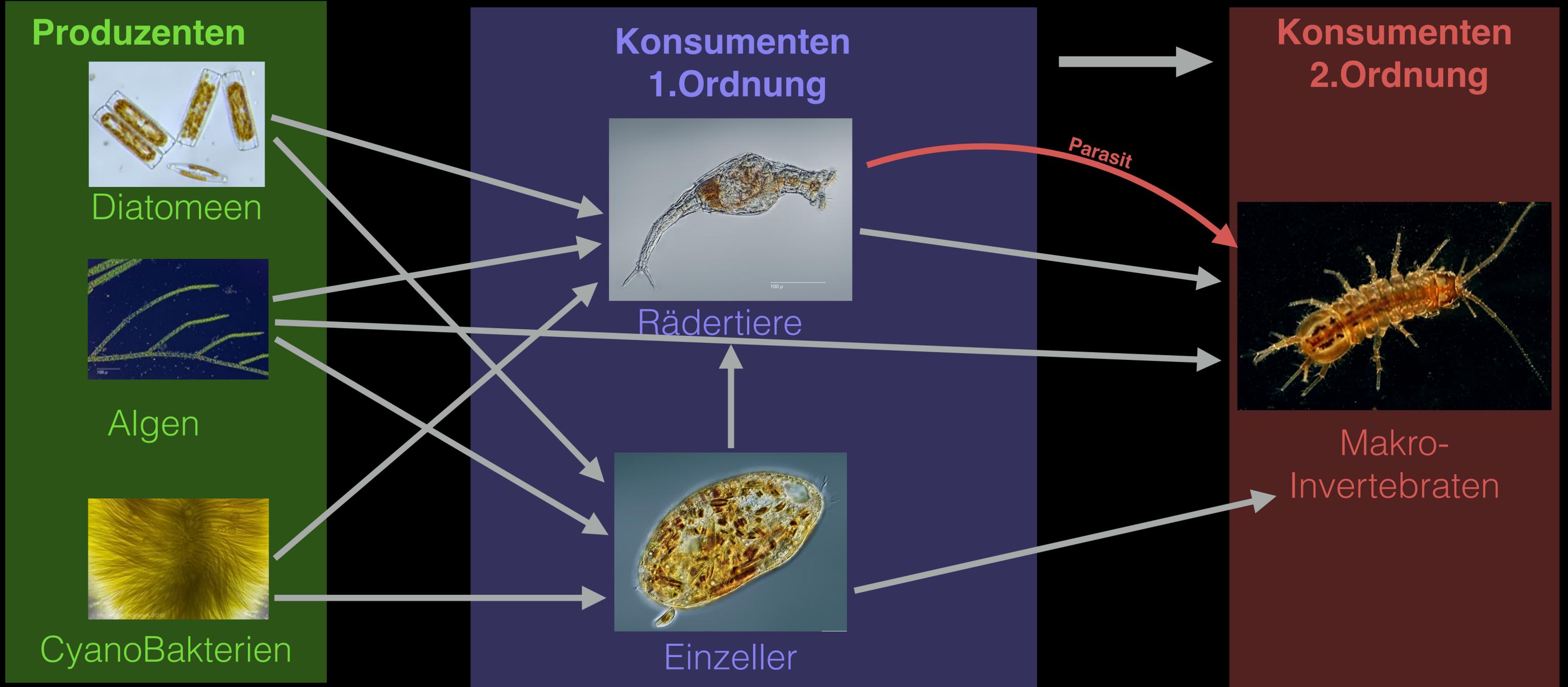
Artenzusammensetzung:

„Stillgewässer“

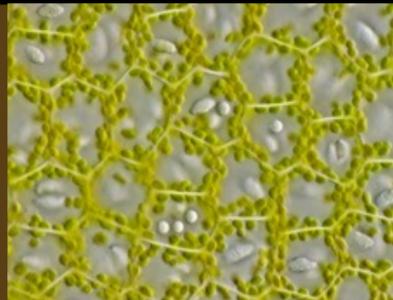
„Fließgewässer“



Lebewesen im Fließgewässer stehen in verschiedenen Beziehungen zueinander



Substrat



Moose



FadenAlgen

Beurteilung: Fließgewässer erscheinen aufwendiger in der Beprobung als Tümpel

„Tümpel“

- einfach / ungefährlich (außer Moor)
- jederzeit (außer Eis) möglich
- Werkzeug: Boot, Planktonnetz
- „normale“ Kleidung

„Bach“

- gefährlich (Steine; Rutschgefahr)
- bedingt: bei/nach Regen:
Strömung stark;
Sicht schlecht
- Probennahme: Pfahlkratzer, Pipette
- Gummistiefel obligatorisch

Vielen Dank für das Interesse!

Quellen:

Lengerer, B. & Ladurner, P. (2018) Properties of temporary adhesion systems of marine and freshwater organisms. *Journal of Experimental Biology*, 221, jeb182717.

ÖRSTAN A. (2021) An extraordinary new genus and species of fluvial bdelloid rotifer with adaptations for turbulent flow (Rotifera: Bdelloidea: Philodinavidae?)

Video: <https://youtu.be/oFXUKAAGYao>

Rädertiere und andere Mikroorganismen: www.plingfactory.de