



Plankton

Lernziele

- Du lernst die Wunderwelt im Kleinen kennen.
- Du kannst die Formenvielfalt an Kleinlebewesen grob einordnen.
- Du begreifst die Nahrungskette im See.

Arbeitsunterlagen

- Auftrag 1: Planktonproben entnehmen
- Auftrag 2: Plankton untersuchen
- Bestimmungshilfe 1: Plankton im Sempachersee
- Arbeitsblatt 1: Plankton untersuchen
- Infoblatt 1: Plankton
- Infoblatt 2: Der Wasserfloh
- Infoblatt 3: Die Rädertiere

Material

- 2 Planktonnetze mit Teleskopstangen
- 2 Weithalsflaschen
- 4 Mikroskope
- 4 Stereolupen
- 4 Plastikpipetten
- 4 Blockschalen
- Objektträger mit und ohne Hohlschliff
- Deckgläser
- 2 Bestimmungsbücher «Das Leben im Wassertropfen»
- 2 Bestimmungsbücher «Süßwassertiere»



Planktonproben entnehmen

Zeitraum	Ort	Dauer
J F M A M J J A S O N D	Bootssteg	15 min
Arbeitsunterlagen		
1 Planktonnetz mit Teleskopstange, 1-2 Weithalsflaschen		

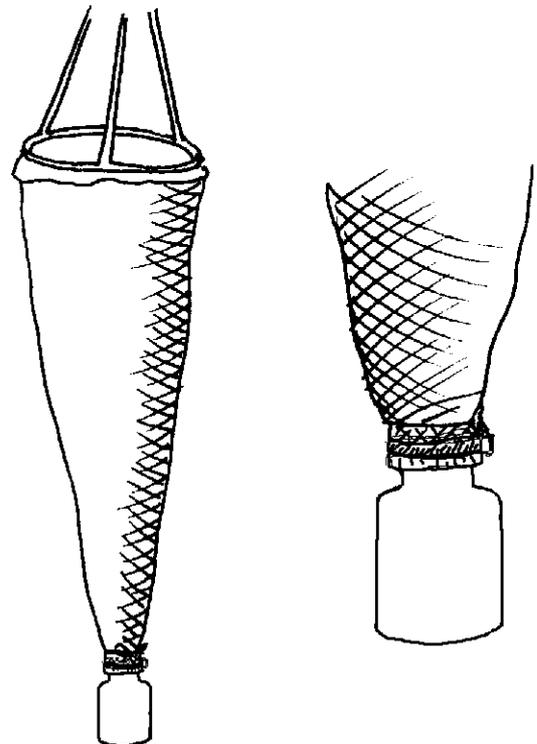
Arbeitsanweisung

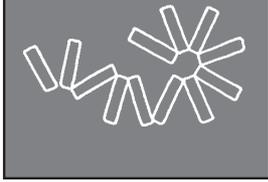
Für die Planktonentnahme steht dir ein Planktonnetz mit Teleskopstange zur Verfügung. Mit diesem Netz wird gleichzeitig Zooplankton und Phytoplankton gefangen. Beim Zooplankton handelt es sich vorwiegend um Kleinkrebse und andere niedere Tiere, beim Phytoplankton vor allem um einzellige Algen.

- Verlängere die Stange auf das Maximum! Schwenke das Planktonnetz vom Steg aus hin und her, so dass es unter der Oberfläche vorüberzieht! Wiederhole diesen Vorgang zirka 50 mal. Danach kannst du die am unteren Ende des Netzes befestigte Flasche abschrauben und zur Untersuchung mitnehmen.

Hinweis

Je nach Jahreszeit wirst du mit dieser Methode grössere oder kleinere Mengen Plankton erhalten. Falls dir die Erträge zu gering erscheinen, kannst du diesen Vorgang weiter wiederholen.





Plankton untersuchen

Zeitraum

J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Ort

Pavillon

Dauer

1 h

Arbeitsunterlagen

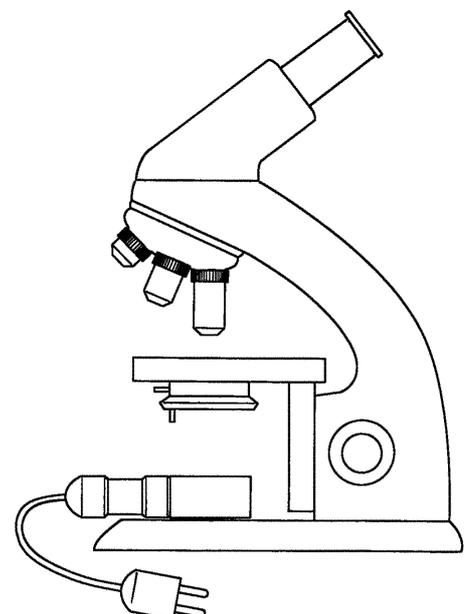
Gesammeltes Plankton, 2 Mikroskope, 2 Binokulare, Pipette, Objektträger mit Hohlschliff, Deckgläser, 2 Blockschalen, Bestimmungshilfe 1, Bestimmungsbuch "Süßwassertiere", Bestimmungsbuch "Das Leben im Wassertropfen"

Arbeitsanweisung

- Untersuche das gesammelte Plankton. Die Betrachtung des Phytoplanktons erfolgt am besten mit dem Mikroskop. Mit dem Binokular kann hingegen das grössere Zooplankton sehr schön untersucht und deren Fortbewegungsweise beobachtet werden. Für die Untersuchung mit dem Mikroskop reichen kleine Mengen von Plankton aus. Bringe mit der Pipette einzelne Tropfen vom gesammelten Plankton auf den Objektträger. Danach legst du ein Deckglas darüber. Die Untersuchung beginnt mit kleinster Vergrösserung. Erst wenn du ein Betrachtungsobjekt gefunden hast und die Einstellung scharf ist, wechselst du die Vergrösserung. Für die Betrachtung mit dem Binokular füllst du einige Tropfen Zooplankton in eine Blockschale und die Untersuchung kann beginnen.
- Versuche möglichst alle Lebensformen zu finden, die auf der beiliegenden Bestimmungshilfe abgebildet sind. Zeichne einige der schönsten Formen ab. Benutze dazu das Arbeitsblatt 1.
- Bringe etwas über die Lebensweise dieser Organismen in Erfahrung. Gute Dienste leistet dir hierbei das Bestimmungsbuch "Süßwassertiere". Halte deine Notizen ebenfalls auf dem Arbeitsblatt fest.

Hinweis

Die Untersuchung von Plankton braucht Zeit und Ruhe. Arbeite ruhig und gehe mit den optischen Geräten sorgfältig um! Falls du den Umgang mit diesen Geräten noch nicht kennst, so lasse dich instruieren.





Plankton im Sempachersee

Dieses Blatt vermittelt dir eine Übersicht über häufige Planktonformen, welche im Sempachersee angetroffen werden können. Es kann dir bei der Bestimmung des Planktons behilflich sein. Für die genaue Bestimmung ist es aber in jedem Fall nötig, das Bestimmungsbuch "Das Leben im Wassertropfen" heranzuziehen. Im weiteren gibt dir auch der Typenschlüssel im Bestimmungsbuch «Süßwassertiere», Seite 238 eine gute Orientierung.

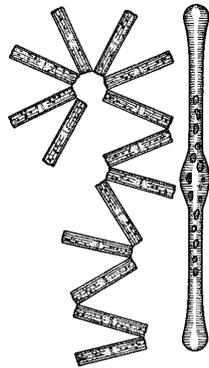
Häufige Planktonformen

Blualgen



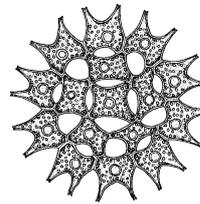
Burgunder-Blutalge

Kieselalgen

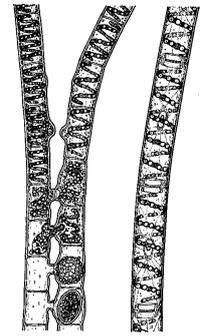


Fenster-Kieselalge

Grünalgen

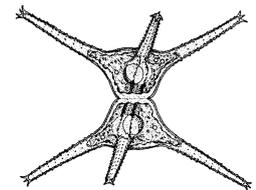
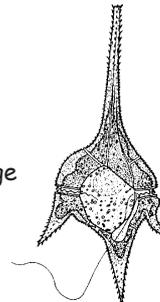


Zackenrädchen



Schraubenalgen

Hornalge

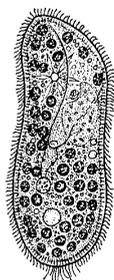


Sechsamiger Dornenstern

Einzeller



Augentier



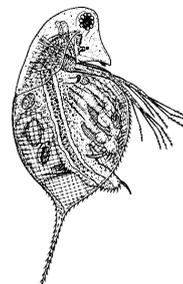
Pantoffeltierchen

Schlauchwürmer

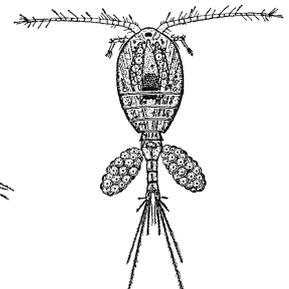


Rädertier

Kleinkrebse



Wasserfloh



Hüpfertling



Plankton

Eine Welt im Kleinen

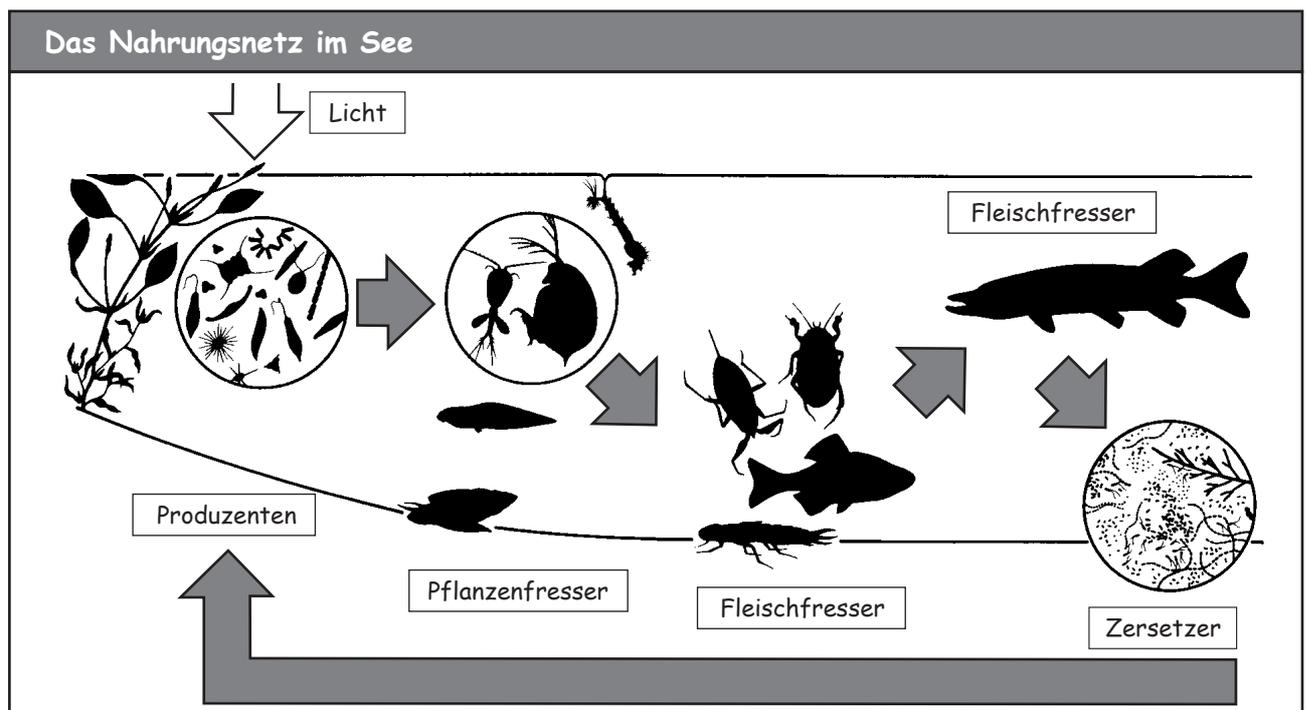
Plankton: Das ist eine riesige Fülle von frei im Wasser schwebenden Pflanzen und Tieren. Sie sind meist mikroskopisch klein und messen zwischen einigen tausendstel bis etwa zwei Millimetern. Im Nahrungsgefüge eines Sees spielt das Plankton eine zentrale Rolle. Extreme Bestandesschwankungen im Jahresverlauf sind der Grund, weshalb das Wasser einmal trüb (grünlich, gelbbraunlich oder gar rötlich gefärbt), dann aber wieder glasklar erscheint.

Pflanzliches Plankton

Das "Phytoplankton" besteht vorwiegend aus verschiedenen Algen und Cyanobakterien (Blaualgen). Unter günstigen Nährstoffbedingungen wächst es massenhaft heran, produziert unter Umwandlung von Sonnenenergie tonnenweise Biomasse und gibt dabei Sauerstoff ab. Das Phytoplankton ist die wichtigste Nahrungsgrundlage für andere Lebewesen im See. Stirbt es jedoch ab, sinkt das Plankton auf den Seegrund und wird unter Sauerstoffverbrauch wieder abgebaut. muss sehr viel Phytoplankton abgebaut werden, reicht der Sauerstoff nicht aus. Es entstehen lebensfeindliche, sauerstoffarme Zonen und stinkende Fäulnisprodukte. Der See krankt an Überernährung (Eutrophierung).

Tierisches Plankton

Zum "Zooplankton" gehören u.a. verschiedene Einzeller, Rädertierchen und Kleinkrebse wie Wasserflöhe. Ein Grossteil des Zooplanktons ernährt sich vom Phytoplankton, wird aber seinerseits wieder von grösseren Tieren gefressen. Daraus entsteht ein vielschichtiges Gefüge von Abhängigkeiten - ein Nahrungsnetz.



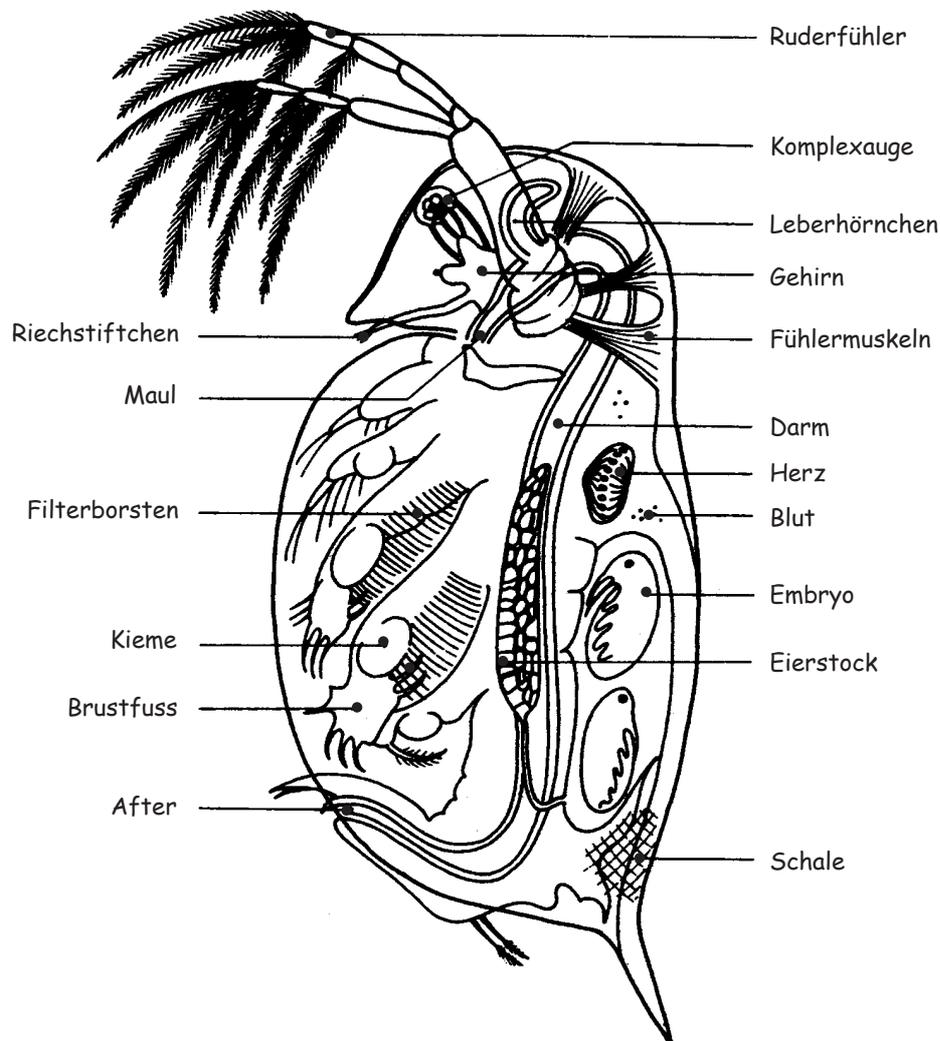


Der Wasserfloh

Faszinierende Kleinkrebse mit durchscheinendem Körper

Wasserflöhe besitzen einen durchscheinenden Körper und sind deshalb dankbare Objekte für mikroskopische Lebendbeobachtungen. Mit den auffälligen Ruderfühlern können sie sich im Wasser in der Schwebelage halten. Wasserflöhe können sich parthenogenetisch fortpflanzen, d.h. aus den unbefruchteten Eiern des Weibchens entwickeln sich normale Jungtiere. Da ihre Eier in der Kürze an den Seegrund absinken würden, werden sie in einer speziellen Brutkammer mitgetragen, wo sie im Schutze der Mutter zu Embryonen heranwachsen, bevor sie ins Seewasser abgegeben werden. Unter dem Mikroskop können diese Embryonen, wie auch die verschiedenen Körperteile bestens betrachtet werden.

Körperbau des Wasserfloh





Die Rädertiere

Häufige und weitverbreitete Planktonorganismen

Obwohl Rädertiere kaum grösser als 0.5 mm werden, sind sie vielzellige und wohl organisierte Lebewesen von grosser Formenfülle. Sie sind im Plankton des Sempachersees häufig zu finden und aufgrund ihrer Durchsichtigkeit interessante Beobachtungsobjekte.

Rädertiere gehören in die Verwandtschaft der Schlauchwürmer, haben jedoch ein Aussehen, das kaum an Würmer erinnert. Ihre Gestalt ist länglich, sackartig oder kugelig. Die frei schwimmenden Arten tragen meist einen mit Dornen besetzten Panzer. Oft gibt es einen Fuss, der in 2 Zehen mit Klebdrüsen endet.

Den Namen haben die Rädertiere von ihrem Räderorgan, einem Kranz langer Bosten rund um das Mundfeld. Da sich die Bosten alle in gleicher Art bewegen, erweckt das den Eindruck eines drehenden Rädchens. Dieses Organ dient vor allem der Nahrungsbeschaffung.

Kurzes Leben

Im Prinzip sind die Rädertiere zweigeschlechtlich. Bei den meisten Arten sind jedoch nur Weibchen anzutreffen, die sich ungeschlechtlich (durch Jungfernzeugung) vermehren. Die Eier tragen sie nicht selten an langen Stielen.

Die ausschlüpfenden Jungtiere besitzen bereits die endgültige Anzahl von Zellen, d.h. im Verlaufe ihres Lebens kommt keine weitere neue Zelle mehr hinzu, es werden bloss noch die bereits bestehenden Zellen vergrössert. Verletzungen können sie deshalb nicht reparieren. Dies ist allerdings nur halb so schlimm, denn ihr Leben dauert ohnehin nur etwa eine Woche.

Schemazeichnung eines Rädertiers

