Inhalt

Seite

Vorwort **5**
Arbeitspass **6**

1 Das Mikroskop ..... **7 – 13**
Was ist ein Mikroskop? 7
Die Teile des Mikroskops 8
Präparate kennenlernen 9
Präparate herstellen 10
Dünnschnittpräparate – für Fortgeschrittene 11
Der Umgang mit dem Mikroskop 12
Die mikroskopische Zeichnung 13

2 Die kleinen Lebewesen ..... **14 – 22**
Entstehung des Lebens, Größe der Lebewesen 14
Zellen mit und ohne Zellkern 15
Aufbau der Einzeller 16
Tierische und pflanzliche Zellen 17
Zusammensetzung der Zellen 18
Osmose und Photosynthese 19
Vermehrung – Mitose und Meiose 20
Die Nahrungskette im Wasser 21
Das Nahrungsnetz 22

3 Aufzuchtstationen ..... **23 – 28**
Der Heuaufguss 23
Entwicklung im Heuaufguss 24
Das kann man im Heuaufguss finden 25
Das Aufzucht-Aquarium 26
Wir untersuchen das Wasser: Pfütze, Bach, Tümpel, See … 27
Vergleich: Unterschied Leitungswasser – Teichwasser 28

4 Die Tierchen – genau betrachtet ..... **29 – 42**
Das Pantoffeltierchen – Paramecium 29
Gefärbte Pantoffeltierchen 30
Heutierchen, Trompetentierchen, Glockentierchen 31
Das Nasentierchen – Didinium 32

VORSCHAU

Lernwerkstatt Lebewesen unter dem Mikroskop – Bestell-Nr. P12 691
KOHL VERLAG

netzwerk lernen

zur Vollversion

Inhalt

Seite

4 Das Wechseltierchen – Amöbe 33
Die Sonnentierchen – Heliozoa 34
Das Augentierchen – Euglena 35
Augentierchen miskroskopieren 36
Der Wasserfloh – Daphnia 37
Hüpferlinge – Cyclops 38
Rädertierchen – Rotifera 39
Bärtierchen – Tardigrada 40
Bärtierchen in ein Dauerstadium überführen 41
Vergleich – Pantoffeltierchen und Amöbe 42

5 **Algen** ..... **43 – 51**
Welche Algen gibt es? 43
Einzeller – Chlamydomonas und Chlorella 44
Kolonien bei den Grünalgen 45
Kugelalge – Wimpernalge – Volvox 46
Die Schraubenalge 47
Blaualgen – Cyanobakterien 48
Spirulina selber züchten 49
Wann wachsen Algen am besten? 50
Zellen aus der Wasserpest – Chloroplasten 51

6 **Gemischte Aufgaben** ..... **52 – 54**
Kreuzworträtsel 52
Domino ..... 53 – 54

7 **Zusatzmaterial** ..... **55 – 58**
Übersicht der Tierchen 55
Übersicht der Algen 56
Lebewesen-Lexikon ..... 57 – 58

Lösungen ..... **59 – 66**

VORSCHAU

Lernwerkstatt
Lebewesen unter dem Mikroskop – Bestell-Nr. P12 691
KOHL VERLAG

netzwerk lernen

zur Vollversion

Vorwort

Die Natur, besonders der Lebensraum Wasser, ist für entdeckendes Lernen besonders gut geeignet. Und genau hier knüpft dieses Heft an. Nach einer kleinen Einführung zum Aufbau, zur Funktion und zur Bedienung eines Mikroskops geht es dann auch schon direkt ans Mikroskopieren:

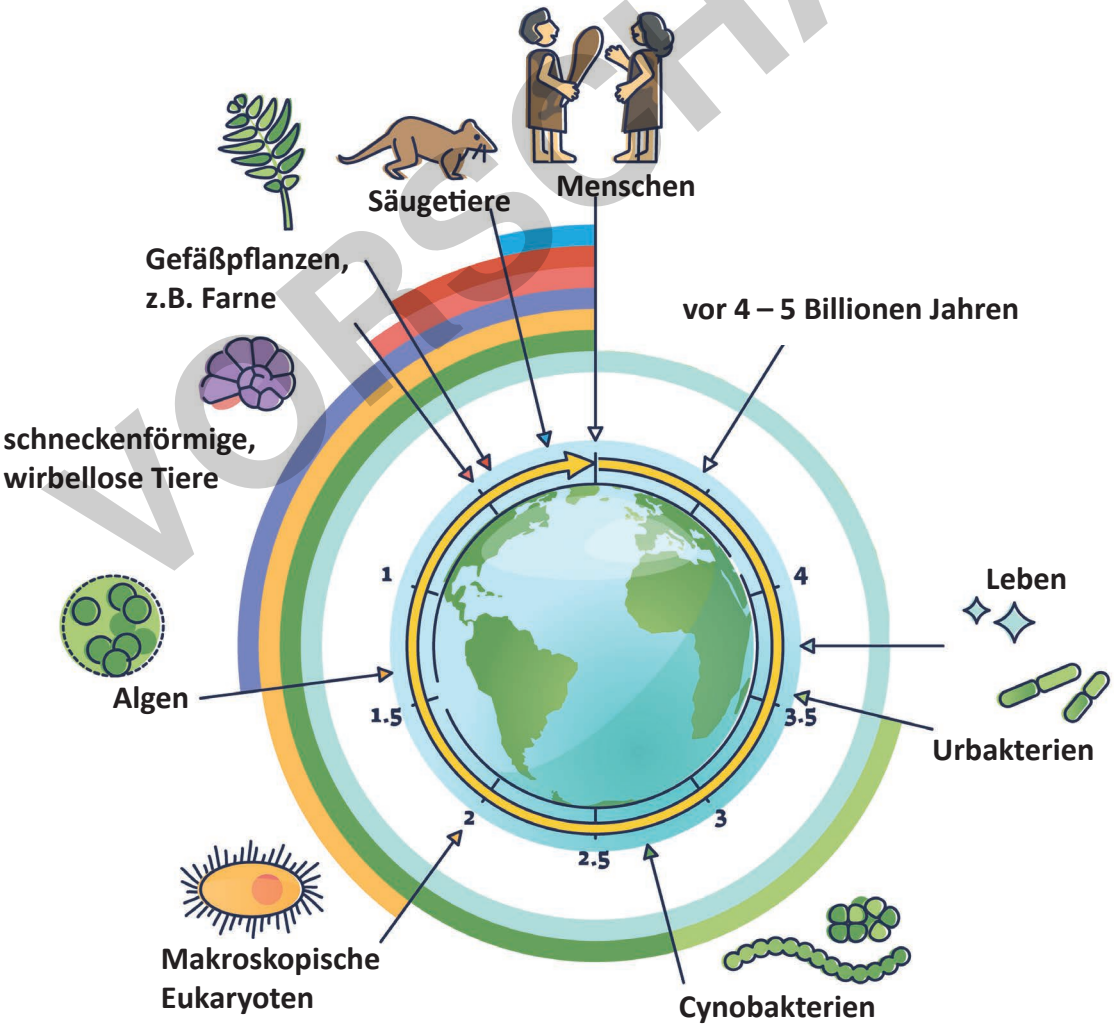
Welche Unterschiede kann ich zwischen einem Tropfen Leitungswasser und einem Tropfen Teichwasser feststellen? Welche Lebewesen kann ich entdecken? Es gibt Anleitungen, wie man diese züchten kann und wo man sie entdecken kann. Anhand einer Bestimmungshilfe können die Schüler selbst herausfinden, welche Tierchen oder Algen sie vor sich haben.

Das Arbeitsheft ist vorgesehen zum Einsatz in der Sekundarstufe im 5.–6. Schuljahr. Die Arbeitsblätter enthalten interessante Infotexte sowie dazu ausgearbeitete Aufgabenstellungen, die in verschiedenen Sozialformen (Einzel-, Partner- oder Gruppenarbeit) erarbeitet werden. Die Kopiervorlagen sind bestens geeignet für die Freiarbeit und zum Stationenlernen.

Und nun viel Freude und Erfolg mit diesen Seiten wünschen der Kohl-Verlag und

Gabriela Rosenwald

VORSCHAU



Aufgrund der besseren Lesbarkeit wird im Folgenden die männliche Form Sch… selbstverständlich auch die weiblichen Personen.

Lernwerkstatt
Lebewesen unter dem Mikroskop – Bestell-Nr. P12 691
KOHL VERLAG
netzwerk lernen
zur Vollversion

Arbeitspass

Name: _____ Klasse: _____

Seite	Thema	begonnen	erledigt

VORSCHAU

Lernwerkstatt
Lebewesen unter dem Mikroskop – Bestell-Nr. P12 691
KOHL VERLAG

netzwerk lernen
zur Vollversion

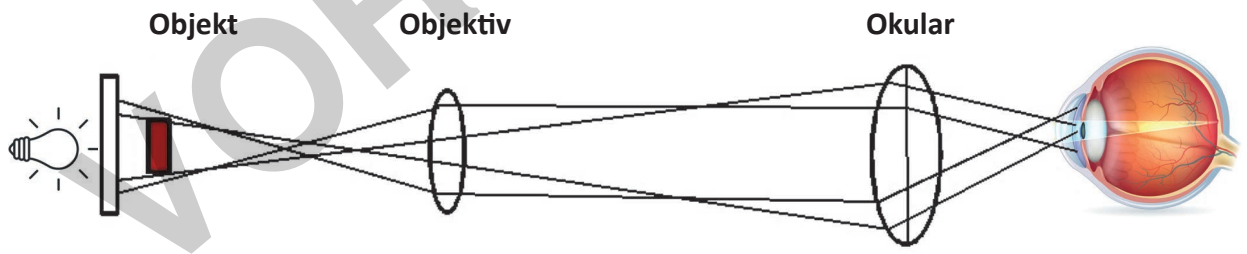
1 Das Mikroskop

Was ist ein Mikroskop?

Das griechische Wort „mikros“ bedeutet klein, „skopein“ bedeutet anschauen. Bereits um 500 v. Chr. benutzten die Griechen und Römer Lupen, um Objekte zu vergrößern. Fast 2 000 Jahre später, um **1673** entwickelte **Antony van Leeuwenhoek** (1632 – 1723) eines der ersten Mikroskope, mit welchem er bereits den Aufbau von Samen, Früchten, Blüten und auch Augen verschiedener Tiere untersuchen konnte. Es dauerte allerdings fast 250 Jahre, ehe sich die Mikroskopie weiterentwickelte. Der Jenaer Mathematiker und Physiker **Ernst Abbe** gründete mit **Carl Zeiss** und dem Glashersteller **Otto Schott** ein „Glaslabor“. Dieses wurde später zu einer Fabrik für optische Instrumente (die heutige Zeiss AG).

Durch die Vergrößerung des Gegenstands in zwei Stufen kann mit einem Mikroskop eine sehr hohe Vergrößerung des Bilds erreicht werden. Hat z. B. das Objektiv eine 40-fache Vergrößerung und das Okular eine 8-fache Vergrößerung, so ergibt sich als Gesamtvergrößerung: 40 x 8 = 320. Übliche Mikroskop-Objektive haben folgende Werte: 4x, 10x, 15x, 20x, 40x, 50x, 100x.

Die Art, wie das Bild erzeugt wird, nennt man Strahlengang. Beim Lichtmikroskop wird das betrachtete Objekt mit Licht durchstrahlt. Das Licht gelangt anschließend durch das Objektiv und das Okular in dein Auge. Nur wenn das Objekt sehr dünn ist, wird es so gut durchstrahlt, dass du viele Einzelheiten erkennen kannst. In den meisten Fällen muss das Objekt zum Mikroskopieren vorbereitet werden. Man sagt, es muss präpariert werden. Bei einem Lichtmikroskop wird mit Vergrößerungen von bis zu etwa 1 000 gearbeitet. Sind höhere Bildvergrößerungen notwendig, so nutzt man oft Elektronenmikroskope.



Vereinfachter Strahlengang beim Lichtmikroskop

Aufgabe 1: *Schreibe in dein Heft/deinen Ordner:*

a) Wer erfand eines der ersten Mikroskope?

b) Wann war das?

c) Wer gründete das „Glaslabor“?

d) Wie groß wird dein Bild, wenn du eine 50-fache Vergrößerung bei einem 8-fach vergrößernden Okular hast?

e) Ab welcher Vergrößerung benutzt man bes

VORSCHAU

netzwerk lernen

zur Vollversion

Lernwerkstatt Lebewesen unter dem Mikroskop – Bestell-Nr. P12 691
KOHL VERLAG

Präparate herstellen

Frischpräparate sind Nasspräparate, bei denen meist Wasser als Einbettungsflüssigkeit dient. Sie werden zum sofortigen Untersuchen hergestellt und anschließend meist gleich wieder entsorgt.

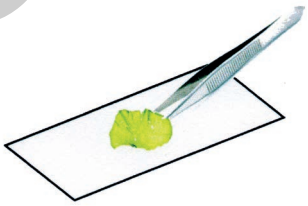
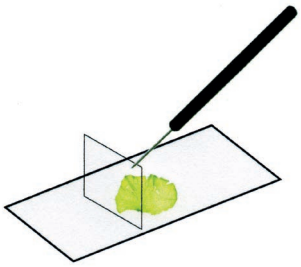
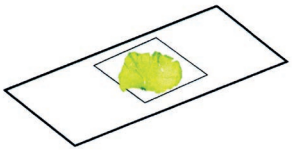
Dauerpräparate sind gefärbte oder ungefärbte mikroskopische Präparate, die in einem speziellen Mittel zwischen dem Objektträger und dem Deckglas eingeschlossen werden. Sie sind so für längere Zeit konserviert und können jederzeit wieder mikroskopiert werden.
Manche Objekte sind unter dem Mikroskop ziemlich farblos. Methylenblau färbt die Zellkerne der Zellen blau, das Zellplasma wird hellblau gefärbt. Mit einer Jod-Kalium-Lösung werden Stärkekörner hervorgehoben. Neutralrot färbt die Vakuole. Eine Vakuole ist eine mit Wasser gefüllte Blase im Inneren einer Zelle.

So stellst du ein Präparat her:

Du brauchst:

- Objektträger, Deckgläschen, Pipette, Pinzette, Präpariernadel, ein Blatt von der Wasserpest oder ähnliches
- Wasser und vielleicht Methylenblau, wenn du das Präparat färben willst

So geht es:

			
Gib einen Tropfen Wasser oder Methylenblau auf den Objektträger.	Mit einer Pinzette legst du z. B. ein Blättchen in den Wassertropfen.	Du setzt das Deckgläschen in das Wasser und lässt es mit der Präpariernadel vorsichtig herunter. Es sollten keine Luftblasen entstehen.	Nun kannst du dein Präparat unter dem Mikroskop betrachten.

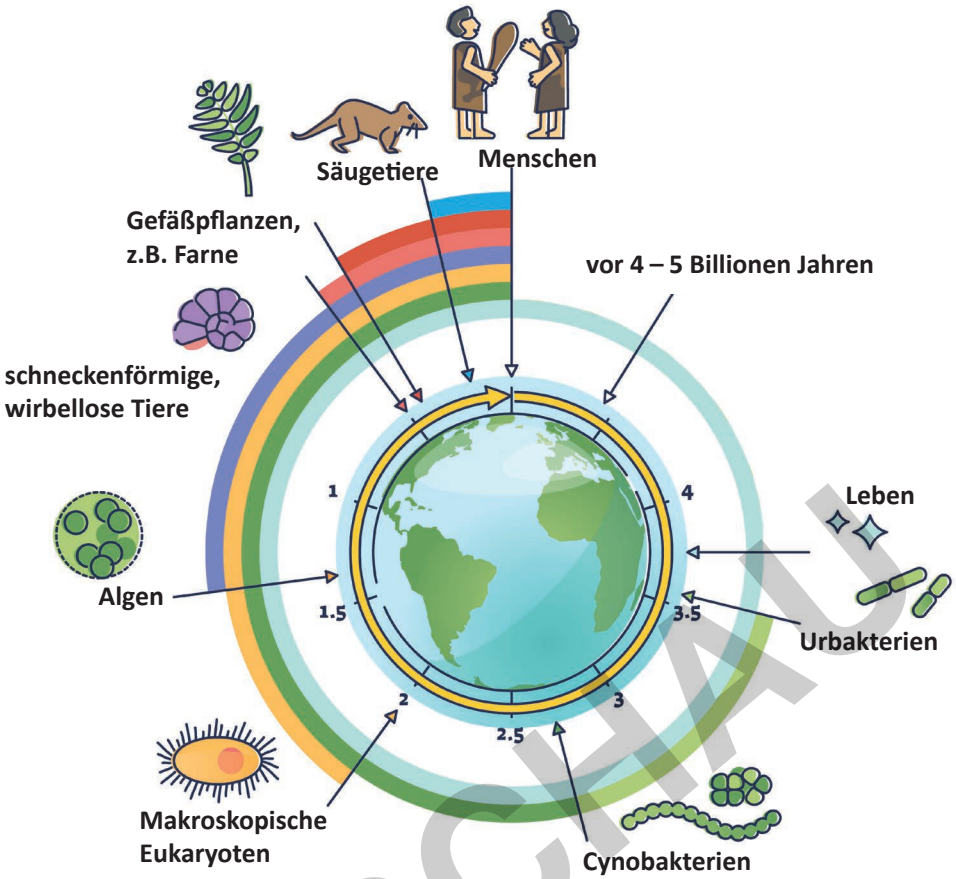
VORSCHAU

Lernwerkstatt Lebewesen unter dem Mikroskop – Bestell-Nr. P12 691
KOHL VERLAG

netzwerk lernen
zur Vollversion

2 Die kleinen Lebewesen

Entstehung des Lebens



Aufgabe 1:
a) *Wer ist älter, die Urbakterie oder die Alge?*
b) *Seit wann gibt es schon die Cyanobakterien?*
c) *Wann gab es die ersten Eukaryoten?*

Die Größe der Lebewesen

Größe: 1 cm
1 cm (Zentimeter) = 10 mm (Millimeter)
1 mm (Millimeter) = 1000 µm (Mikrometer) = µm

Aufgabe 2: *Rechne um:*

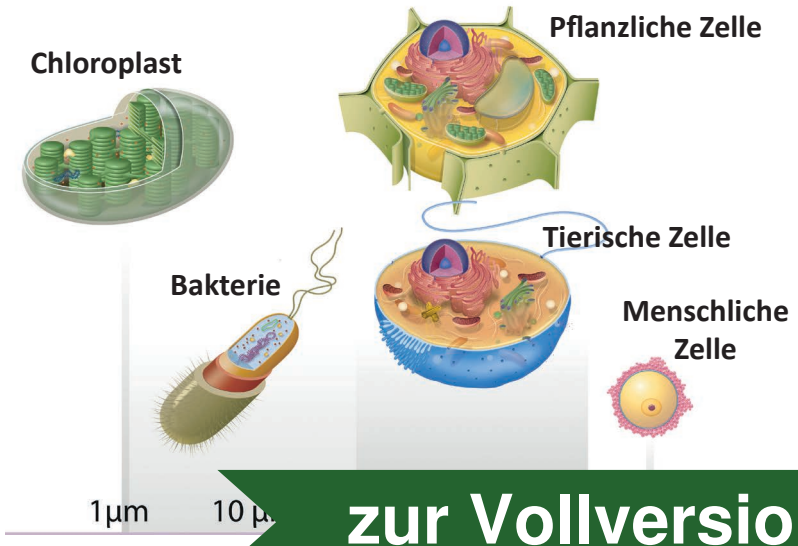
140 µm = _____ mm

50 µm = _____ mm

2 mm = _____ µm

0,2 mm = _____ µm

0,04 mm = _____ µm

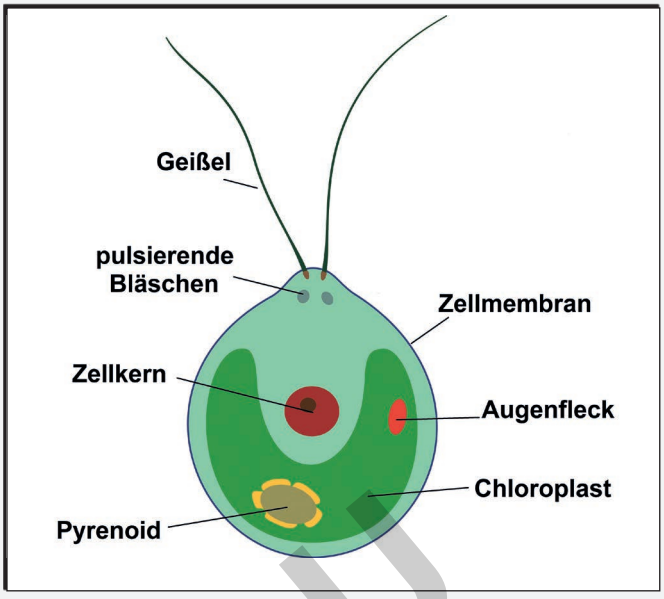


VORSCHAU
zur Vollversion
netzwerk lernen
Lernwerkstatt Lebewesen unter dem Mikroskop – Bestell-Nr. P12 691
KOHL VERLAG

Einzeller – Chlamydomonas

Die Hüllalge oder auch Hüllengeißelalge wird bis 20 µm groß. Sie lebt vorwiegend im Teichwasser. Sie hat 2 gleichlange Geißeln und einen roten Augenfleck. Ihre feste Zellwand besteht aus Zellulose, darum herum liegt eine Schleimschicht. Der Chloroplast ist becherförmig.

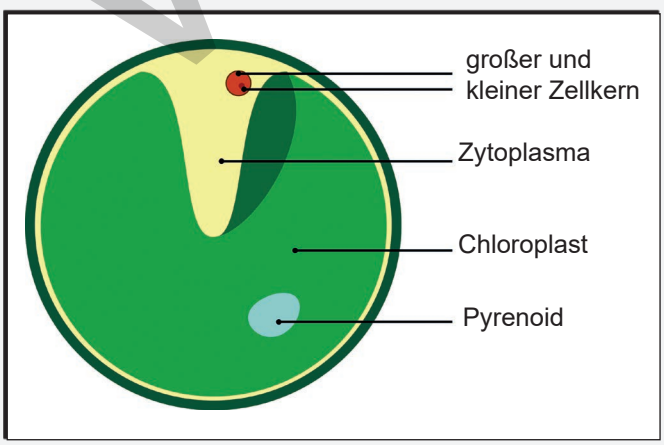
Wenn sie genügend gewachsen ist, vermehrt sie sich durch Längsteilung. Durch zwei aufeinanderfolgende Teilungen entstehen vier Tochterzellen in der Schleimhülle. Die Hülle platzt und gibt die vier Zellen frei. Jede der Tochterzellen lebt selbstständig.



EA **Aufgabe 2**: *Setze die Nummern oben in die Zeichnung ein:*

1. Die gleichgroßen Geißeln dienen zur Fortbewegung
2. Vakuolen (pulsierende Bläschen)
3. Zellwand, Zellmembran: Die Zellwand hält alle Zellorganellen zusammen.
4. Augenfleck: Der Augenfleck ist ein Pigmentfleck, der es dem Einzeller ermöglicht, sich abhängig von der Sonne zu bewegen.
5. Zellkern
6. Der Chloroplast ist für die Photosynthese zuständig.
7. Im Pyrenoid wird der Zucker, der bei der Photosynthese entsteht, gespeichert.

Noch ein Einzeller – Chlorella



Chlorella kommt in stehenden und Fließgewässern vor, findet sich aber auch an festen Oberflächen. Sie ist weltweit verbreitet. Chlorella bedeutet auf Deutsch so viel wie „kleines, junges Grün“. Die Alge bildet kugelförmige, einzelne Zellen und hat keine Geißeln. Sie sind mit 4 bis 10 µm Durchmesser sehr klein. Jede Zelle enthält einen einzelnen Chloroplasten. Die kleinen Flecken, die du in den Zellen im Bild unten siehst, sind Lipidtröpfchen.

EA **Aufgabe 3**: a) *Was bedeutet Chlorella auf Deutsch?*

b) *Wie viele Chloroplasten enthält jede Zelle?*

c) *Wie groß sind die Zellen?*

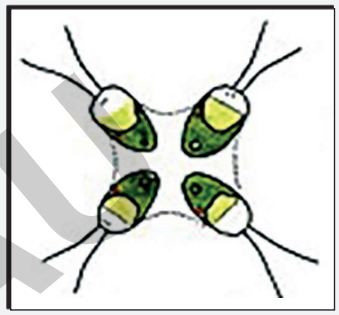
VORSCHAU
netzwerk lernen
zur Vollversion

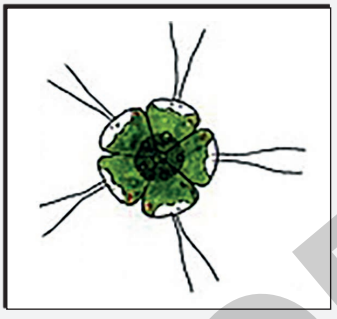
Lernwerkstatt Lebewesen unter dem Mikroskop – Bestell-Nr. P12 691
KOHL VERLAG

Kolonien bei den Grünalgen

- Einzeller bestehen nur aus einer einzigen Zelle.
- Eine Kolonie ist **eine Gruppe** von Pflanzen, Tieren oder Bakterien, die in einer engen natürlichen Gemeinschaft leben. Jede Zelle kann aber auch alleine leben und sich vermehren.
- Vielzeller bestehen aus mehr als einer Zelle, wobei es zur Aufgabenteilung kommt. Die Zellen sind einzeln meist nicht mehr lebensfähig – Vielzeller haben eine begrenzte Lebensdauer.

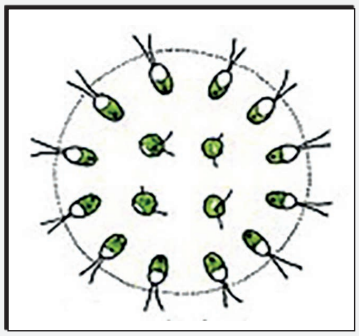
Gonium
Gonium bildet noch recht einfache Kolonien. Die meist vier oder 16 Zellen entstehen durch Teilung der Einzelzelle. Die Zellen bleiben jedoch nach der Teilung beieinander Sie bilden eine mit einer Gallerthülle (Schleimhülle) umgebene, flache Scheibe. Jede Zelle ist für sich selbstständig. Sie kann eine Größe von bis zu 100 µm erreichen.





Pandorina
Diese aus 8 bis 16 Zellen bestehende Kolonie trudelt als grüne Kugel mit einem Durchmesser von 0,02 bis 0,04 mm durch das Wasser. Die Zellen am Vorderende haben einen deutlich größeren Augenfleck. Die Einzelzellen werden von einer gemeinsamen Gallerthülle umgeben. Jede Zelle ist für sich alleine lebensfähig.

Eudorina
Mit bereits 32 Zellen handelt es sich bei Eudorina um eine recht große Geißelalgenkolonie von 60 bis 200 µm. Die Einzelzellen am Vorderende sind kleiner und mit großem Augenfleck, am hinteren Ende sind sie stark verbreitert. In Kränzen angeordnet befinden sie sich in einer Gallertkugel. Alle Zellen können eigene Tochterkolonien bilden.



EA **Aufgabe 4**: **a)** *Was ist eine Kolonie?*

b) *Was ist diesen Algen hier allen gemeinsam?*

c) *Nenne ein Beispiel für einen Einzeller und für eine Kolonie.*

VORSCHAU

Lernwerkstatt Lebewesen unter dem Mikroskop – Bestell-Nr. P12 691
KOHL VERLAG

netzwerk lernen
zur Vollversion

5 Algen

Wimperkugel – Kugelalge – Volvox

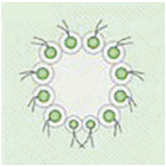
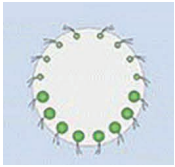
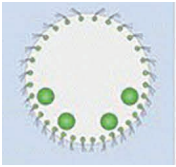
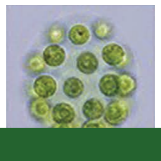
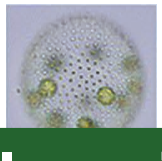
Wenn man einen Wassertropfen unter dem Mikroskop ansieht, finden sich darin häufig runde Gebilde, die wie durchsichtige Bälle aussehen. In der Kugel befinden sich mehrere kleinere. Dabei handelt es sich um die Grünalge Volvox bzw. Kugelalge oder auch Wimperalge genannt. Sie enthalten bis zu mehreren tausend Einzelzellen. Innerhalb der Alge gibt es eine richtige Arbeitsteilung. Ein Teil der Zellen ist nur für die Vermehrung zuständig. Für die Fortbewegung sorgen die vorderen kleineren Zellen, die oft längere Geißeln haben als die übrigen. Grünalgen pflanzen sich ungeschlechtlich und geschlechtlich fort. Die ungeschlechtliche Vermehrung erfolgt durch Teilung. Zur geschlechtlichen Fortpflanzung werden Geschlechtszellen (Ei- und Schwärmzellen) gebildet, die miteinander verschmelzen.

PA **Aufgabe 5**: *Setze die Wörter richtig in den Text ein:*

Teil – Stoffe – Lebewesen – mehrzelliger – lebensfähig – Arbeitsteilung – Kolonien

Die ersten _____ waren Einzeller. Sie haben oft am gleichen Ort gelebt. Manchmal lebten sie so eng zusammen, dass sie als _____ bezeichnet wurden. In einigen Kolonien konnten die Zellen untereinander _____ austauschen. Langsam hat sich in diesen Kolonien eine _____ entwickelt. Die Zellen verrichteten immer mehr ihren _____ der Arbeit, bis sie schließlich von den anderen Zellen abhängig und nicht mehr allein _____ waren. Ein _____ Organismus war entstanden.

Überblick über die Algen

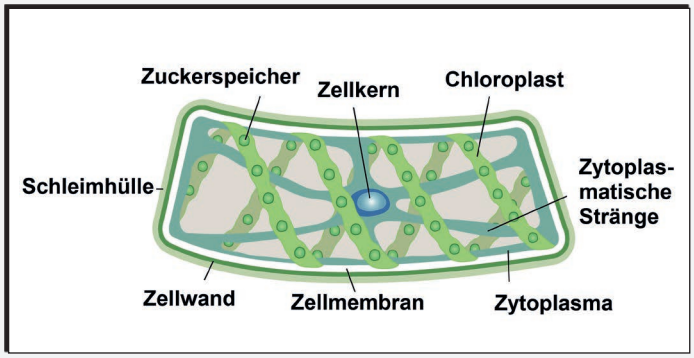
Chlamydomonas Einzeller 5 – 20 µm	Gonium 4 – 16 Zellen 20 – 50 µm	Pandorina meist 16 Zellen 20 – 40 µm	Eudorina 16 oder 32 Zellen 50 – 100 µm	Volvox über 1000 Zellen 100 µm
				
				

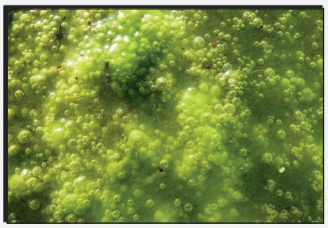
VORSCHAU

Lernwerkstatt Lebewesen unter dem Mikroskop – Bestell-Nr. P12 691
KOHL VERLAG
netzwerk lernen
zur Vollversion

Die Schraubenalge

Die Schraubenalge gehört mit zu den einfachsten Vielzellern unter den Grünalgen. Sie besitzt keine Geißeln oder Wimpern. Aber sie hat einen bis zwei große schraubenförmige Chloroplasten in jeder Zelle. Daher kommt der Name Schraubenalge. Alle Zellen sind gleichwertig.





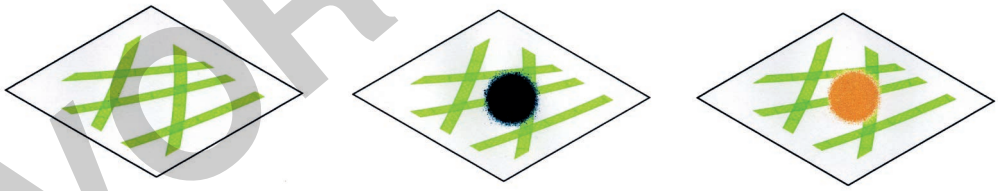
Die fadenförmigen Spirogyra-Arten treten häufig in ruhigen Gewässern als frei schwebende, hellgrüne „Watte“ auf. Der Sauerstoff, den sie bei genügend Wärme und Licht produzieren, bildet dazwischen kleine Blasen. Dadurch steigen die Algen zur Wasseroberfläche auf.

Stärkenachweis bei Spirogyra

So gehst du vor:

- Lege einige Fäden der Schraubenalge auf ein weißes Filterpapier.
- Füge einige Tropfen Jodlösung hinzu.

Was siehst du?



Die Farbe wechselt zu dunkelblau – es ist Stärke vorhanden.

Die Farbe ändert sich nicht – es ist keine Stärke vorhanden.

EA

Aufgabe 6:

a) *Ist die Schraubenalge ein Einzeller oder ein Vielzeller?*

b) *Hat sie Geißeln oder Wimpern?*

c) *Woher hat sie ihren Namen?*

VORSCHAU

Lernwerkstatt Lebewesen unter dem Mikroskop – Bestell-Nr. P12 691
KOHL VERLAG

netzwerk lernen
zur Vollversion