

# Wasser

Erlebnisbogen



## Umwelt detektive



# Information

## Impressum

### Umweltdetektive Erlebnisbogen Wasser

Herausgeber und Verlag:  
Naturfreundejugend Deutschlands  
Warschauer Straße 59a  
10243 Berlin  
Telefon 030 - 29 77 32 71  
Telefax 030 - 29 77 32 80  
E-Mail: [info@naturfreundejugend.de](mailto:info@naturfreundejugend.de)  
Internet: [www.naturfreundejugend.de](http://www.naturfreundejugend.de)

Text und Konzeption: Kai Niebert, Sabine Marsch  
Redaktion: Kai Niebert, Ansgar Drücker  
Gestaltung: Daniela Nachtigall, Johanna Berking

Druck: Druck Center Meckenheim

ISBN: 3-921381-27-4

© Naturfreundejugend Deutschlands  
4. überarbeitete Auflage 2014

Vervielfältigung, auch von Teilen des Erlebnisbogens, ohne  
Zustimmung der Naturfreundejugend Deutschlands nicht gestattet.

Gefördert vom



Bundesministerium  
für Familie, Senioren, Frauen  
und Jugend

Ein besonderer Dank gilt Prof. Dr. Tanja Riemeier von der  
Biologiedidaktik der Universität Hannover für die  
didaktische Unterstützung sowie Sandra Störth mit ihrer  
Klasse 4/3 der Integrierten Gesamtschule Roderbruch,  
Hannover für das geduldige Testen.

[www.naturfreundejugend.de](http://www.naturfreundejugend.de)

# Inhaltsverzeichnis

Wir über uns .....	2
Umweltdetektive .....	3
Was ist Wasser? .....	4
Wasservorkommen auf der Erde .....	5
Wasserverbrauch im Haushalt .....	6
Wie viel Wasser verbrauchst du am Tag? .....	7
Fest – Flüssig – Gasförmig .....	8
Der Wasserkreislauf .....	10
Mini-Wasserkreislauf im Glas .....	12
Wassertransport in Pflanzen .....	13
Filzstift-Wettlauf .....	14
Warum sind Wassertropfen rund? .....	16
Schwimmen – Schweben – Sinken .....	17
Unterwassergucker .....	18
Münzen werfen .....	19
Wie man Rotkohlsaft kornblumenblau färbt .....	20
Eier-Dampfer .....	22
Gewässergüte .....	23
U-Boot in der Flasche .....	27
Das Leben eines Baches von der Quelle bis zum Meer .....	28
Die Selbstreinigung eines Fließgewässers .....	30
Anleitung zur Wasseruntersuchung .....	31
Protokoll der Untersuchung eines Fließgewässers .....	32
Abwasserreinigung in einer Kläranlage .....	34
Bau einer Kläranlage .....	35
Der See als Lebewesen .....	36
Protokoll der Untersuchung eines Sees .....	38
Bestimmungsschlüssel für wirbellose Tiere .....	40
Fremdwörterverzeichnis .....	48

# Wir über uns

## Naturfreundejugend Deutschlands – mehr als ein Umweltverband

Bei der Naturfreundejugend dreht sich vieles um **Natur** und **Umwelt**. Kinder und Jugendliche engagieren sich für die Umwelt, legen selbst Hand an und übernehmen **Verantwortung**.

Die Natur ist uns wichtig: sowohl als Lebensgrundlage als auch als Ort der Entspannung und des **Erlebens**. Wir setzen uns für ihren Schutz ein und das geht am besten, wenn man sich in ihr zurechtfindet. Deshalb gehen wir in die Natur und verbringen viel Zeit damit, sie mit **Spaß** kennen zu lernen.

Wir sind überzeugt davon, dass wir nur eine lebenswerte Zukunft haben, wenn wir lernen, **nachhaltig** zu leben und zu wirtschaften. Unsere Zukunft beginnt hier und heute, und wir sind diejenigen, die darin leben werden. Deshalb wollen wir sie auch gestalten, und zwar nach unseren Vorstellungen von einer gesunden und **gerechten Welt**. Kinder und Jugendliche finden bei uns zahlreiche Möglichkeiten, sich **politisch** zu engagieren oder politische Erfahrungen zu sammeln.



Die **Kinderrechte** sind für die Naturfreunde ein uraltes Anliegen. Heute arbeiten die Naturfreunde in einem bundesweiten Bündnis für die Umsetzung der UN-Kinderrechtskonvention mit und setzen sich hier vor allem für **ökologische Kinderrechte** ein.

Unsere Angebote stehen dabei natürlich nicht nur unseren Mitgliedern offen, sondern richten sich an alle, die Interesse und Lust haben mal was Neues zu erleben!

Wenn du uns näher kennen lernen möchtest, schau mal auf unsere Internetseite [www.naturfreundejugend.de](http://www.naturfreundejugend.de) oder schreib eine E-Mail an [info@naturfreundejugend.de](mailto:info@naturfreundejugend.de).

# Umweltdetektive

Liebe Umweltdetektivin,  
lieber Umweltdetektiv,



herzlich willkommen bei den Umweltdetektiven! Mit diesem Erlebnisbogen kannst du den **Lebensraum Wasser** und seine **Bewohner** kennen lernen. Du wirst Vieles **erforschen, entdecken und erleben!**

In der Rubrik **Information** kannst du jede Menge Wissenswertes über das Wasser und seine Bewohner erfahren. Hier kannst du Aufgaben lösen und später noch einmal alles nachlesen.

Bei den **Aktionen** kannst du basteln, etwas entdecken oder erforschen.

In den **Untersuchungsteilen** findest du eine Anleitung zum Erforschen von Bächen und Seen. Hier kannst du zu einer richtigen Detektivin oder einem richtigen Detektiv werden.

Ganz hinten im Bogen findest du den **Bestimmungsteil**. Hier haben wir einen Bestimmungsschlüssel für Tiere in Bächen und Seen für dich entwickelt. Mit dessen Hilfe kannst du auch ohne Vorkenntnisse heraus finden, wie dein Tier heißt. Wie genau das funktioniert, wird dort erklärt. In der Mitte des Bogens findest du zudem Karten zur Bestimmung der **Gewässergüte**, also zur Qualität des Wassers, zum Heraustrennen und Aufkleben.

Solltest du mal ein Wort nicht verstehen, schau einfach hinten im **Fremdwörterverzeichnis** nach.

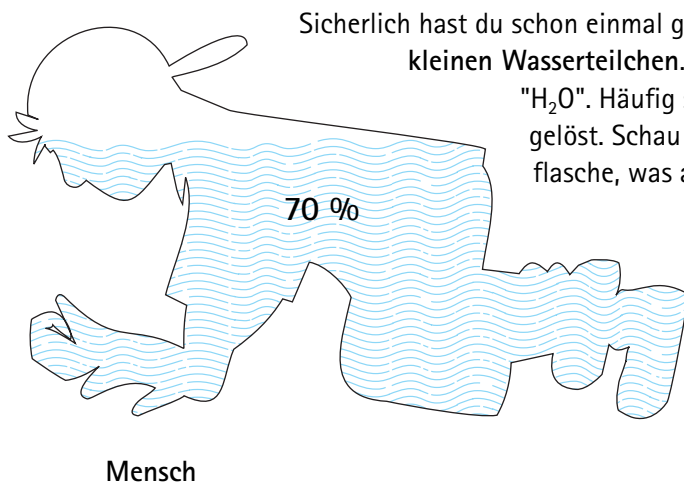
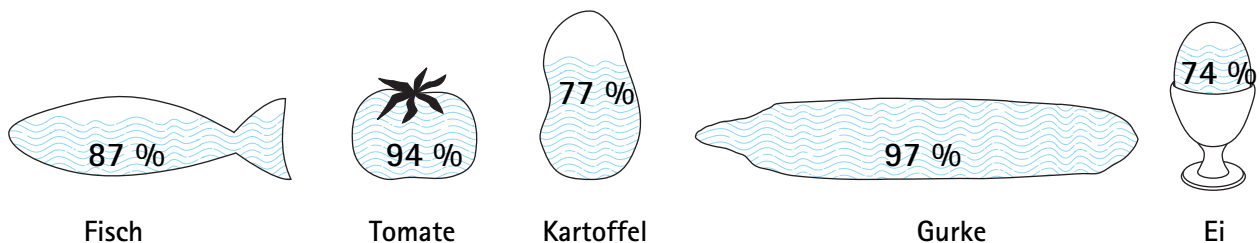
Viel Spaß wünscht dir

deine Naturfreundejugend Deutschlands

# Information

## Was ist Wasser?

Wasser ist eine Flüssigkeit, die weder Geruch noch Geschmack hat. Es ist durchsichtig und hat keine Farbe. Manchmal kann man in ihm sein Spiegelbild sehen. Man kann darin schwimmen, tauchen, es trinken, sich damit waschen, mit ihm spritzen...



Sicherlich hast du schon einmal gelesen, dass Wasser " $H_2O$ " sei. So nennt der Chemiker die kleinen Wasserteilchen. Aber normalerweise ist Wasser mehr als einfach nur " $H_2O$ ". Häufig sind andere Stoffe, wie Mineralien oder Zucker, im Wasser gelöst. Schau zum Beispiel einmal auf das Etikett einer Mineralwasserflasche, was alles noch drin ist!

Wasser ist ein ganz besonderer "Saft". Ohne Wasser wäre auf unserer Erde kein Leben möglich. Das Leben ist sogar im Wasser entstanden: Als die Erde noch ganz jung war (vor etwa 3,8 Milliarden Jahren), entstanden die ersten Bakterien im Wasser. Daraus entwickelten sich dann später immer komplexere Tiere, wie Muscheln, Krebse und auch Fische. Viele, viele

Jahre später entwickelten sich dann Tiere, die auch an Land leben

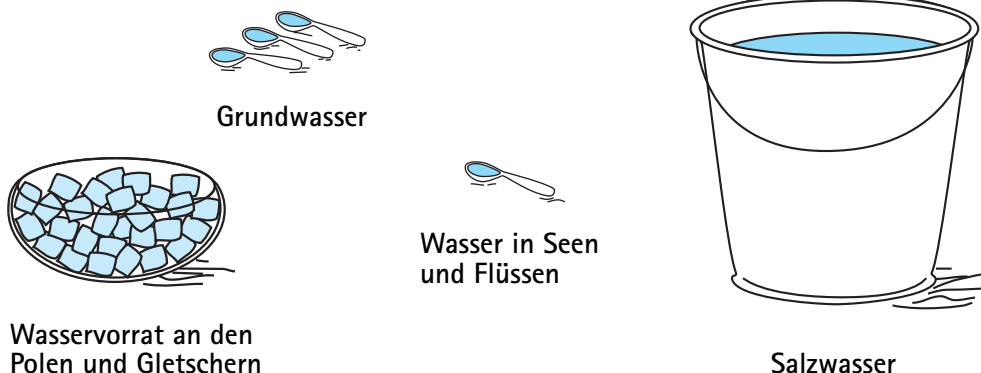
konnten. Aber auch sie brauchten immer noch Wasser zum Leben - genau wie du! Ohne Wasser würden wir verdursten: unser Blut könnte keine Nährstoffe mehr transportieren, die Pflanzen könnten keinen Sauerstoff mehr produzieren, alles würde austrocknen. Einige Tiere bestehen sogar fast vollständig aus Wasser: Bei Quallen beträgt der Anteil an Wasser etwa 99 %.

## Wasservorkommen auf der Erde



Die Erde ist zu drei Vierteln mit Wasser bedeckt. Unser blauer Planet dürfte eigentlich nicht "Erde", sondern müsste "Wasser" heißen. Es gibt ungefähr 1,46 Milliarden  $\text{km}^3$  Wasser - das sind etwa 1.460.000.000.000.000.000.000 Liter! Der mit Abstand größte Teil des Wassers (ca. 97 %) ist **Salzwasser**, das sich in den Ozeanen und Meeren befindet. Der **Süßwasservorrat** der Erde setzt sich überwiegend aus Wassermassen zusammen, die an den **Polen** und **Gletschern** in Form von Eis gespeichert sind (ca. 2,2 %). Das **Grundwasser** bildet ungefähr 0,6 % des auf der Welt vorhandenen Wassers. Der Anteil des in **Seen, Flüssen** und **Bächen** vorhandenen Süßwassers ist mit 0,02 % sehr gering.

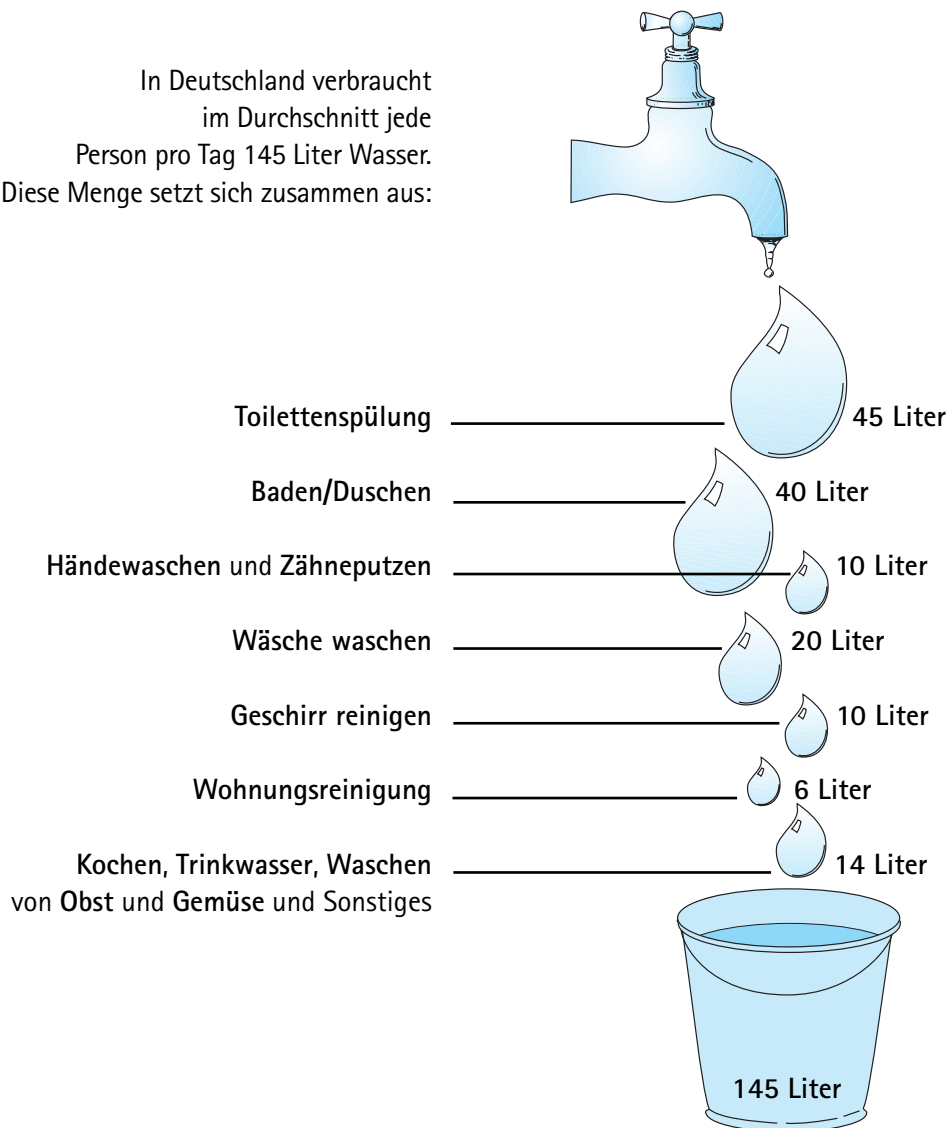
Würde der gesamte Wasservorrat der Erde in einen Eimer passen, wäre er fast bis oben mit **Salzwasser** gefüllt. Der **Wasservorrat an den Polen und Gletschern** ließe sich in 28 Eiswürfeln verpacken. Für das **Grundwasser** bräuchte man nur drei Teelöffel und für das **Wasser in Seen und Flüssen** sogar nur einen Teelöffel.



# Information

## Wasserverbrauch im Haushalt

In Deutschland verbraucht  
im Durchschnitt jede  
Person pro Tag 145 Liter Wasser.  
Diese Menge setzt sich zusammen aus:





## Wie viel Wasser verbrauchst du am Tag?

Auf der linken Seite findest du eine Übersicht, über den durchschnittlichen Wasserverbrauch. **Schreibe einmal einen Tag lang auf, wie viel Wasser du verbrauchst.**

Um deinen Wasserverbrauch genauer einzuschätzen, kannst du folgende Hilfen benutzen:

- Die meisten **Toilettenspülkästen** verbrauchen zwischen 6 und 9 Litern pro Spülung, wenn eine Spartaste an der Toilette ist, dann 3 Liter für die kleine Spülung und 6 Liter für die große Spülung.
- Das **Wasser zum Kochen, Blumen gießen, Trinken** etc. kannst du vor dem Benutzen in einem Messbecher abmessen.
- Um deinen Wasserverbrauch beim **Duschen** zu messen, kannst du einmal eine Minute lang das Duschwasser in einem Wassereimer einfangen. Miss dann, wie lange du duschst und multipliziere die Minutenzahl mit dem Wasserverbrauch pro Minute (Beispiel: 12 l pro Minute x 8 Minuten = 96 l).
- Eine **Badewanne** entspricht etwa 150 Liter.
- Eine **Waschmaschine** verbraucht pro Waschgang etwa 40 bis 60 Liter, eine **Geschirrspülmaschine** 12 bis 20 Liter.

Schaffst du es, weniger Wasser zu verbrauchen als der Durchschnitt?

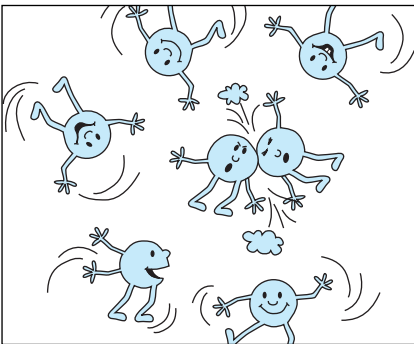
Überlege, wo du Wasser sparen könntest!

# Information

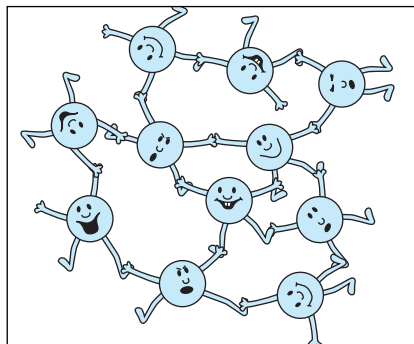
## Fest – Flüssig – Gasförmig

Ein **Experiment** ist so etwas wie ein **Versuch** oder eine **Probe**. Viele Wissenschaftler experimentieren, um eine **Vermutung**, die sie haben, zu **bestätigen**. Das dauert oft sehr lange.

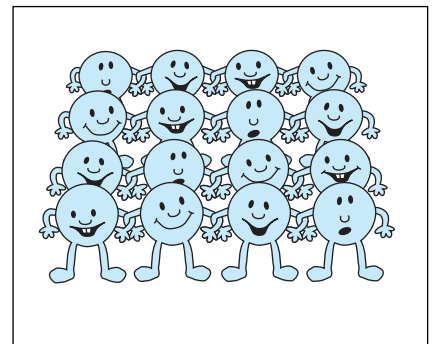
Mithilfe von Experimenten wurde zum Beispiel auch herausgefunden, dass **alle Dinge** (Steine, Holz, Wasser, Luft, Pflanzen, Menschen...) aus **kleinen Teilchen** bestehen. Diese Teilchen sind so klein, dass man sie nur mit ganz speziellen Mikroskopen sehen kann. Sie **unterscheiden sich** in ihrer **Größe** und ihrem **Gewicht**: Holz besteht aus anderen Teilchen als Steine, Wasser oder Luft.



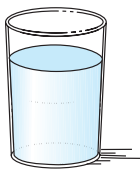
Die **Luft** besteht aus kleinen Teilchen, die gasförmig sind. Gasförmige Teilchen bewegen sich sehr schnell in alle Richtungen. Zwischen den Teilchen gibt es keine Verbindungen. Sie verteilen sich im ganzen Raum.



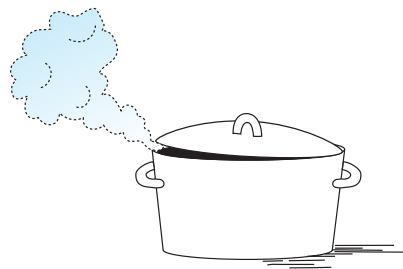
**Wasser** ist normalerweise flüssig. Die Teilchen in Flüssigkeiten bewegen sich viel langsamer als die gasförmigen Luftteilchen: Sie halten sich leicht aneinander fest und können sich doch bewegen.



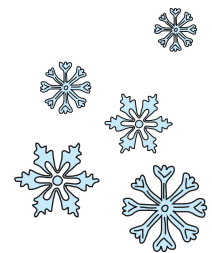
**Steine** sind feste Körper. Die Teilchen von festen Stoffen sind eng miteinander verbunden. Deshalb können sie ihre Form auch nur sehr schwer ändern.



Normalerweise ist **Wasser** flüssig. Es schwappt im Glas oder fließt im Bach.



**Gasförmiges Wasser** kann man nicht sehen. Es wird erst dann sichtbar, wenn es wieder flüssig wird. Das kannst du zum Beispiel an einem Sommertag beobachten, wenn es abends abkühlt und sich der Tau auf den Blättern absetzt oder wenn du gegen einen Spiegel hauchst. Gasförmig wird Wasser auch, wenn es verdampft.



**Festes Wasser** kennst du aus Eiswürfeln oder Schneeflocken.

Wasser kennen wir in drei unterschiedlichen Formen: **gasförmig**, **flüssig** und **fest**. Zeichne in die Kästen, wie die **Wasserteilchen** jeweils aussehen.

A large empty rectangular box intended for drawing the particles of liquid water.A large empty rectangular box intended for drawing the particles of gaseous water.A large empty rectangular box intended for drawing the particles of solid water.

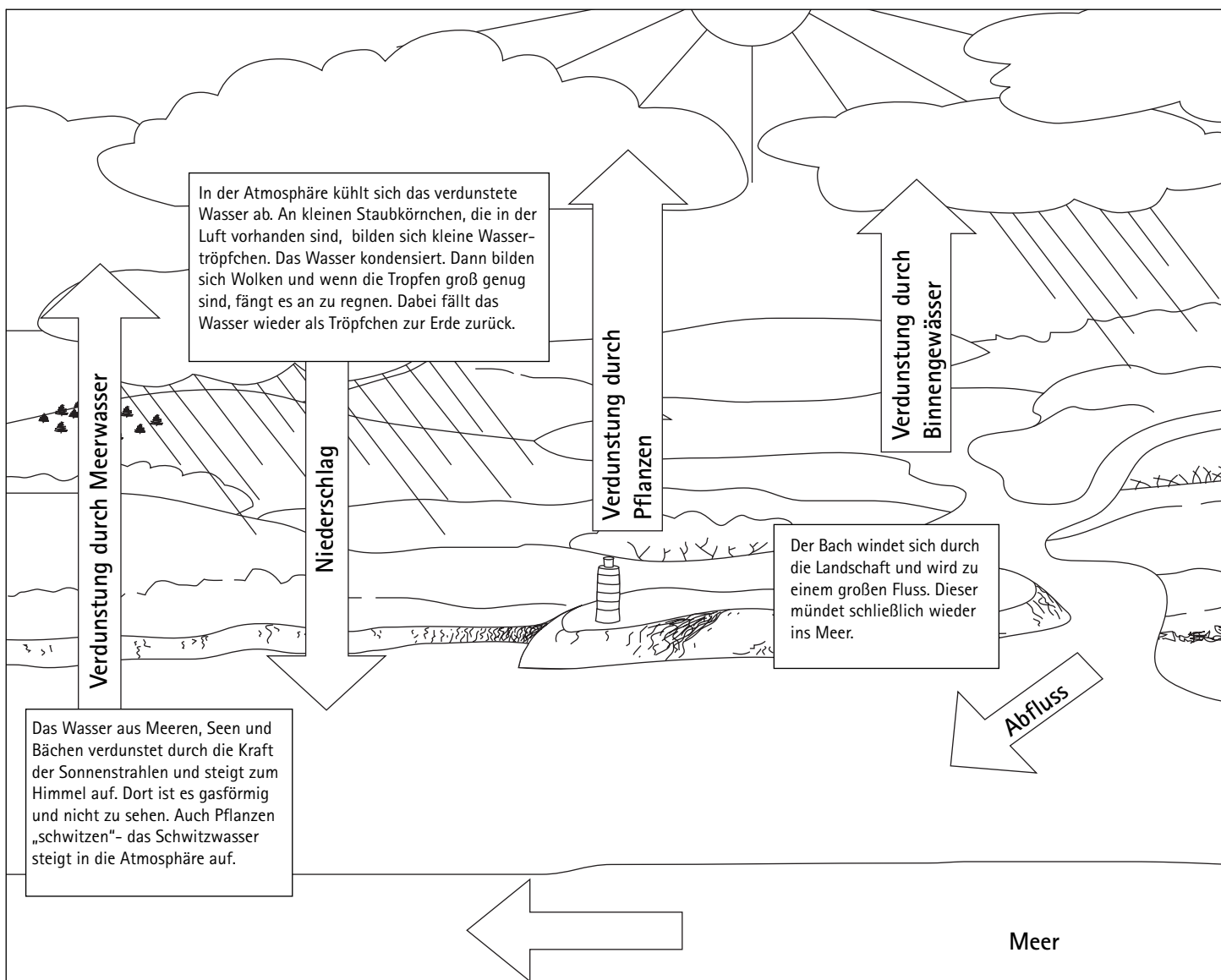
Bei Raumtemperatur ist Wasser flüssig. Bei etwa welcher Temperatur wird es gasförmig? Bei welcher Temperatur fest?

Überlege dir ein Experiment, wie du das herausfinden könntest.

# Information

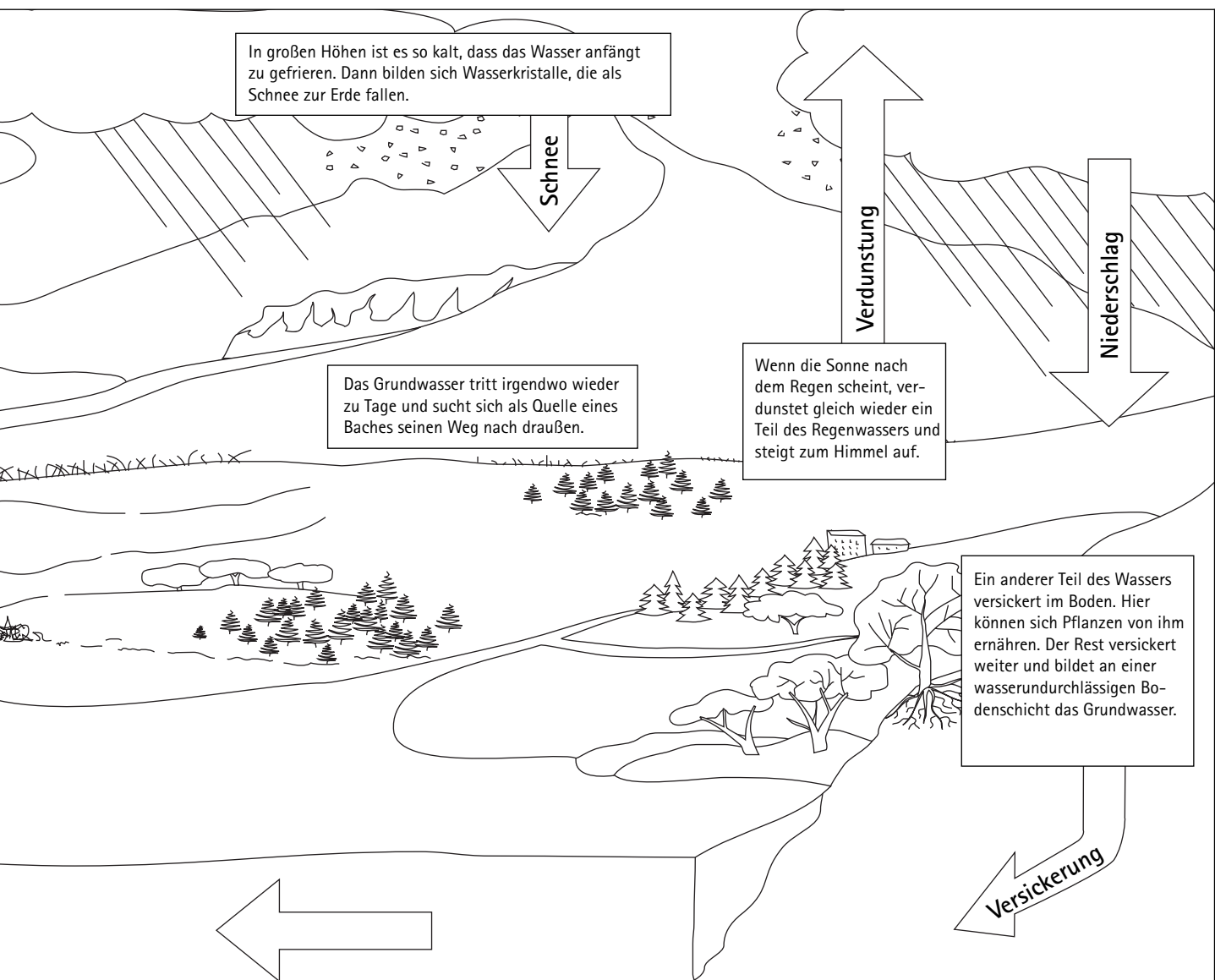
## Der Wasserkreislauf

Unsere Erde wird auch der "blaue Planet" genannt. Das liegt daran, dass sie zu drei Vierteln mit Wasser bedeckt ist. Diese Wassermenge wird nicht größer oder kleiner – sie bleibt immer gleich.



# Information

Auch bleiben die größten Wassermassen immer dort, wo sie sind: in Meeren oder Seen. Nur ein kleiner Teil wandert in einem ständigen Kreislauf über die Erde.



Male das Bild aus und zeichne dabei mit einem blauen Stift den Weg des Wassers nach.

# Aktion

## Mini-Wasserkreislauf im Glas



So wie der große **Wasserkreislauf** funktioniert auch ein kleiner, den du selber bauen kannst. Darin siehst du, wie **Wasser verdunstet**, sich wieder **sammelt**, nach unten **tropft** und in der Erde **versickert**. Du kannst erkennen, dass **Wasser nicht verschwindet**, sondern sich in einem **Kreislauf bewegt**.

### Du brauchst:

- ein großes Glas
- Plastikfolie und Gummiband
- Blumenerde
- etwas Holzkohle
- Ableger von Pflanzen - besonders gut geeignet sind Pflanzen, die Schatten und viel Feuchtigkeit lieben, wie z.B. Moose, Farne, Efeu, Grünsilberblatt, Usambaraveilchen, Ananasgewächse (frag mal im Gartencenter nach).

Nachdem du das Glas gereinigt hast, fülle die Holzkohle hinein (etwa 1 cm hoch). Gib dann etwas Blumenerde hinzu (etwa 5 cm). Bohre mit einem kleinen Stock Löcher für die Pflanzen in die Erde und setze die Pflanzen dann in diese Löcher. Gieße deinen Flaschengarten vorsichtig und verschließe das Glas mit der Folie und dem Gummiband.

Wenn du die richtige Menge Wasser gegossen hast, ist die Erde immer etwas feucht. Hast du zu viel gegossen, beschlagen die Wände sehr stark und es bilden sich dicke Tropfen. Öffne dann das Glas noch einmal und lasse einen Teil des Wassers verdunsten. Ist die richtige Menge Wasser im gut verschlossenen Glas, brauchst du für eine sehr, sehr lange Zeit nicht mehr zu gießen.

## Wassertransport in pflanzen



Hast du schon einmal überlegt wo der Blumenhändler **blaue Rosen** her bekommt? Im Garten wachsen doch nur rote, rosafarbene, gelbe und weiße Rosen. Gehen wir diesem Geheimnis auf den Grund!

### Du brauchst:

- eine große weiße Blüte (Alpenveilchen, Tulpe, Rose o.ä.)
- einen Staudensellerie
- etwas Tinte
- ein Messer
- etwas Geduld...

### Los geht's!

1. Schneide den Blütenstiel etwa 10 cm unter der Blüte ab.
2. Stelle den Blütenstiel in die Tinte.
3. Beobachte, was passiert!



### Erklärung;

Aus den großen Blättern der Blüte – aber auch aus anderen Pflanzenteilen – verdunstet viel Wasser. Das muss von unten nachtransportiert werden. Deshalb stellt man seinen Blumenstrauß auch in eine Vase mit Wasser. Schau dir einmal genau die Blätter an. Erkennst du die Adern, durch die das Wasser fließt?

Wiederhole den Versuch mit dem Sellerie anstatt der Blüte. Wenn du den Sellerie dann später durchschneidest, kannst du erkennen, in welchen Bahnen das Wasser durch den Stängel läuft.

**Tipp:** Anstatt der Tinte kannst du auch andere Farbstoffe benutzen. Zum Beispiel Eosin (aus der Apotheke). Damit geht es besonders schnell.

# Aktion

## Filzstift-Wettlauf

Welche Farbe hat ein schwarzer Filzstift wirklich? Und woraus besteht ein blauer Filzstift? Diesen Fragen wollen wir in einem kleinen Experiment auf den Grund gehen.

### Du brauchst:

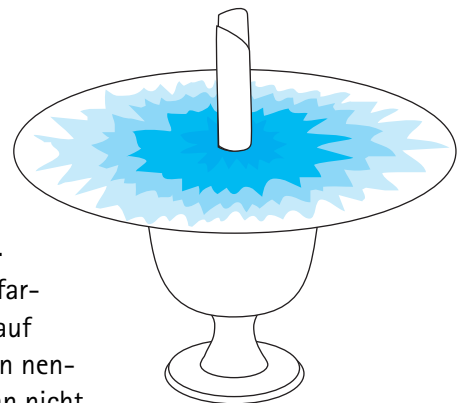
- verschiedene Filzstifte,
- Löschpapier oder Kaffeefilter,
- eine Schere
- einen mit Wasser gefüllten Eierbecher

### Und los geht es!

1. Schneide aus dem Löschpapier oder aus dem Filterpapier einen Kreis aus (etwa 8 bis 10 cm Durchmesser).
2. Male in die Mitte mit einem Filzstift einen dicken Punkt und piekse mit der Schere ein kleines Loch hinein.
3. Rolle etwas Filterpapier auf.
4. Steche nun die Rolle durch das Loch im Filterpapierkreis.
5. Stelle die Rolle so in den Eierbecher, dass sich das Wasser in ihr hinaufsaugt. Achte darauf, dass der Filterpapierkreis selber nicht im Wasser ist.

### Beobachte, was passiert!

**Erklärung:** Die Farben im Filzstift sind aus verschiedenen Farben zusammen gemischt. Auf dem Filterpapier trennen sie sich wieder in die Einzelfarben auf, aus denen sie bestehen. Dies passiert, weil verschiedene Farben auf dem Filterpapier unterschiedlich schnell "laufen" können. Dieses Verfahren nennen WissenschaftlerInnen **Chromatographie**. Mit diesem Prinzip kann man nicht nur Farben, sondern auch andere Stoffe trennen.





# Untersuchung

## Filzstift-Wettlauf

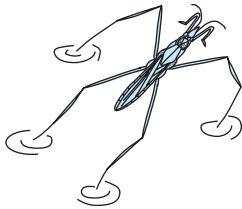
Klebe hier dein getrocknetes Filterpapier auf:

Trage links in die Tabelle ein, welche Farbe dein Filzstift hatte. Schreibe rechts daneben, in welche Farben er sich aufgetrennt hat.

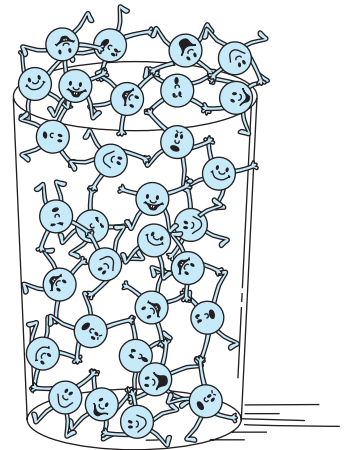
Filzstiftfarbe	enthaltene Farben

# Information

## Warum sind Wassertropfen rund?

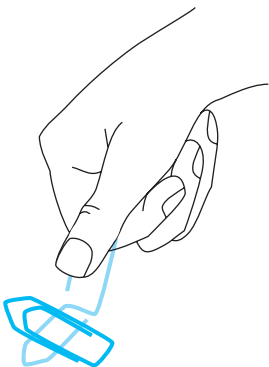


Warum können einige Tiere auf dem Wasser laufen und andere nicht? Sicherlich hast du schon einmal einen **Wasserkäfer** übers Wasser laufen sehen. Oder aber, dass **Wasser "einen Berg" bilden kann**, wenn man ein Glas Wasser ganz vorsichtig bis über den Rand füllt. Das alles liegt daran, dass die kleinen **Wasserteilchen sich aneinander festhalten**. Dadurch entsteht eine kleine Haut auf der Wasseroberfläche. Die Kraft, die dadurch entsteht, nennt man **Oberflächenspannung**.



**Probier einmal, Büroklammern auf Wasser schwimmen zu lassen.**

Tipp: Am besten funktioniert das, wenn du eine Büroklammer so zurechtbiegst, dass du eine andere darauf ablegen kannst.



Was passiert, wenn du Spülmittel zur schwimmenden Büroklammer hinzu gibst? Die Büroklammer geht unter! Das **Spülmittel zerstört nämlich die Oberflächenspannung**. Deshalb können wir auch mit Wasser waschen: mit etwas Seife geht die Oberflächenspannung kaputt und schon kann das Wasser den Dreck aus der Wäsche oder vom Teller spülen.

Benutze jedoch immer nur so viel Seife, wie wirklich sein muss: Wenn zu viel Seife in das Abwasser gelangt, können bald nirgendwo mehr Wasserkäfer auf dem Wasser laufen und auch die Enten gehen unter, weil die Seife ihr Gefieder zerstört. Und wer will schon Seifenwasser trinken?

## Schwimmen – Schweben – Sinken

Nun sollst du herausfinden, welche Gegenstände schwimmen und welche nicht.

Dazu benötigst du:

- einen Korken
- eine Schraube
- einen Stein
- eine Glasmurmel
- eine Münze
- ein Radiergummi
- etwas Knete
- einen Legostein



Korken



Schraube



Stein



Glasmurmel



Münze



Radiergummi



Knete



Legostein

Lege die Gegenstände nacheinander ins Wasser. Welche schwimmen und welche gehen unter?

Ob etwas schwimmt oder nicht, hängt nicht nur von seinem **Gewicht** ab. Sonst müssten auch Schiffe aus Stahl untergehen. Es spielt also auch die **Form eines Gegenstands** eine Rolle. Sicherlich ist dir schon einmal aufgefallen, dass der **Wasserspiegel steigt**, wenn du in die Badewanne steigst. Das liegt daran, dass du das **Wasser verdrängst**. Wasser lässt sich nämlich nicht einfach zusammendrücken. Wenn man Druck auf es ausübt (zum Beispiel indem man in die Badewanne steigt), muss es ausweichen, es wird verdrängt.

Versuche einmal, Knete zum Schwimmen zu bringen! Wie muss sie geformt sein, damit sie schwimmt?

## Unterwassergucker

### Du brauchst:

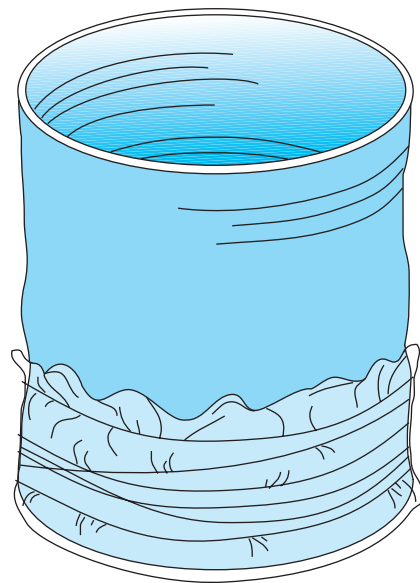
- eine leere Blechdose
- einen Dosenöffner
- eine Metallfeile oder einen Hammer
- Gummiringe
- durchsichtige Plastikfolie

### Und los geht's:

Aus der Blechdose musst du Boden und Deckel vollständig entfernen. Scharfe Kanten solltest du mit der Metallfeile oder dem Hammer glätten. Ein Stück durchsichtige Plastikfolie, etwas größer als der Durchmesser der Dose, wird großzügig über eine der Öffnungen gezogen und mit den Gummiringen befestigt. Fertig!

Die Seite der Dose mit der Folie kannst du nun leicht ins **Wasser eintauchen**. Von der Wasseroberfläche aus lässt sich nun mit Hilfe dieses Wasserguckers das Leben unter Wasser beobachten.

Durch die Folie wird die **Lichtbrechung** an der Wasseroberfläche aufgehoben. Die durch den Wasserdruck einsetzende Wölbung erzeugt zusätzlich einen **vergrößernden Effekt**.



## Münzen werfen

### Du brauchst:

- einen Eimer
- ein Glas
- Wasser
- ein paar Münzen

Stelle das Glas in die Mitte des Eimers. Fülle nun den Eimer mit Wasser voll.

Jetzt geht's los:

Werft abwechselnd die Münzen so in den Eimer, dass sie im Glas landen. Wer am Ende die meisten Münzen ins Glas geworfen hat, hat gewonnen.



Tipp: Versucht einmal die Münzen senkrecht hineinzuworfen...

# Aktion

## Wie man Rotkohlsaft kornblumenblau färbt

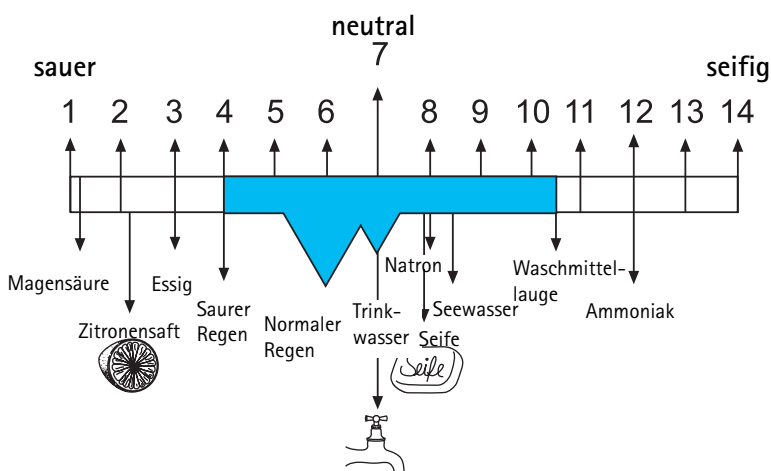
In diesem Experiment kannst du eine besondere Eigenschaft von Rotkohlsaft kennen lernen. Mit Rotkohlsaft kann man nämlich herausfinden, ob etwas sauer oder seifig ist. Probier es mal aus!

Den Rotkohlsaft stellst du folgendermaßen her:

1. Besorge dir einen Rotkohl und pflücke ein paar Blätter ab.
2. Gib die Blätter in ein Glas und fülle etwas warmes (nicht kochendes!) Wasser darauf.
3. Lass das Ganze über Nacht stehen...
4. Gieß den Rotkohlsaft durch ein Sieb in ein Glas.

Fülle folgende Lösungen bis zum Strich in kleine Gläser:

- Zitronensaft
  - Essig
  - Leitungswasser
  - Kernseife-Lösung (etwas Kernseife + Wasser)
  - Kaisernatron-Lösung (etwas Kaisernatron + Wasser)
  - Vollwaschmittel-Lösung (etwas Waschmittel + Wasser)
- Gib dazu jeweils soviel Rotkohlsaft, bis eine deutliche Färbung zu erkennen ist.



Der Grund für die Farbenreihe ist: Der Farbstoff des Rotkohls **ändert seine Farbe** in Lösungen von **sauer** nach **seifig**. Damit kannst du Lösungen untersuchen, ohne sie probieren zu müssen. Falls du mal keinen Rotkohlsaft zur Hand hast, kannst du auch Universalindikatorpapier (aus der Apotheke) benutzen.

# Untersuchung

## Von Rotkohl bis Blaukraut

Schreibe auf, welche Stoffe du zum Rotkohlsaft gegeben hast, und male das Glas in der entsprechenden Farbe an.

Rotkohlsaft + \_\_\_\_\_ 

Rotkohlsaft + \_\_\_\_\_ 

Rotkohlsaft + \_\_\_\_\_ 

Rotkohlsaft + \_\_\_\_\_ 

Rotkohlsaft + \_\_\_\_\_ 

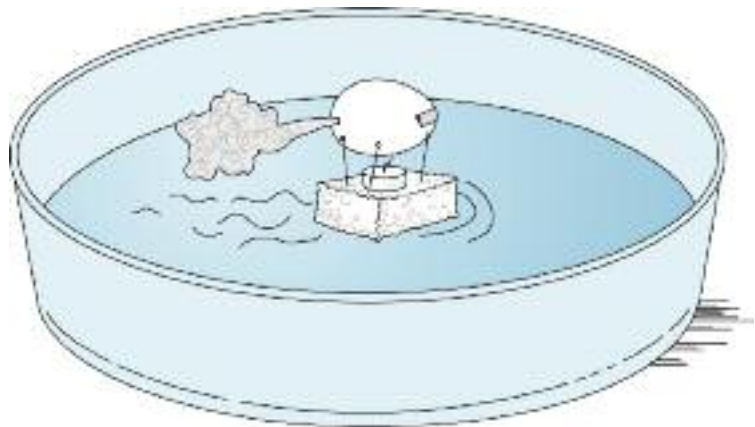
Rotkohlsaft ist ein \_\_\_\_\_ . Er zeigt nämlich durch seine Farbe an, welche Eigenschaften ein Stoff hat.

# Aktion

## Eier-Dampfer

### Du brauchst:

- ein Ei
- mehrere Nadeln
- Klebeband
- Styropor
- eine Schüssel mit Wasser
- ein Teelicht
- eine Schere



### So geht's:

1. Steche mit einer Nadel vorsichtig je ein Loch oben und unten in das Ei. Blase das Ei vorsichtig aus.
2. Klebe ein Loch zu und fülle dann etwas Wasser in das Ei.
3. Schneide aus dem Styropor ein Boot aus.
4. Setze das Teelicht in die Mitte des Bootes. Steche vier Nadeln so in das Boot, dass das Ei über dem Teelicht balanciert.
5. Setze das Boot mit Teelicht und Ei aufs Wasser und zünde das Teelicht an... Viel Spaß!

### Erklärung:

Durch die Wärme aus der Kerzenflamme **verdampft das Wasser im Ei** und es **dehnt sich aus**. Dabei **zischt es** aus dem Ei heraus und **treibt es an**. Ganz ähnlich funktioniert eine **Dampfmaschine**.
















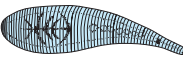



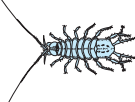
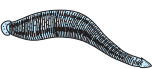


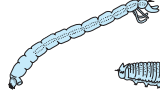
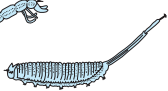

# Gewässergüte



# Gewässergüte von Bächen

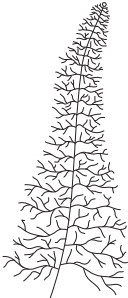
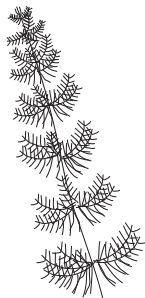
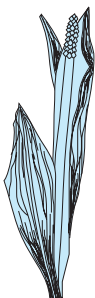

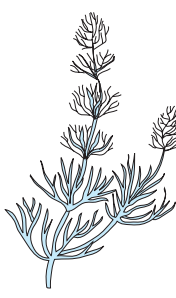


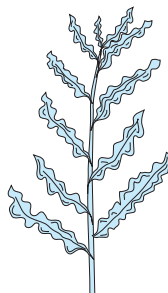
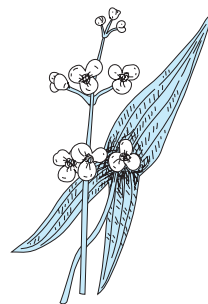
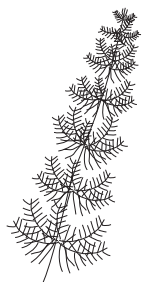
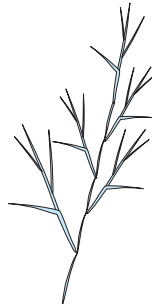
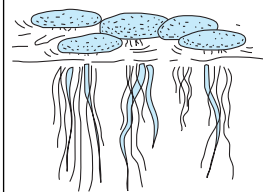
Die Einleitung von Abwässern oder das Eindringen von Düngemitteln von benachbarten Feldern führen dazu, dass ein Fließgewässer verunreinigt wird. Ob es einem Bach "gut" oder "dreckig" geht, kann man mit einer Fließgewässeruntersuchung bestimmen. Man muss kein Chemiker sein, um die Gewässergüte eines Baches zu bestimmen: Uns helfen die Bachbewohner dabei.

Je nach Sauberkeitsgrad des Wassers leben unterschiedliche Tiere in dem Gewässer. Das liegt daran, dass bestimmte Tiere nur bei einer bestimmten Wasserqualität überleben können. Von größter Wichtigkeit sind hierbei der Nährstoffgehalt und der Sauerstoffgehalt des Wassers. Die Gewässer werden in vier Gewässergüteklassen mit drei Zwischenstufen eingeteilt.

Gewässergütekategorie	Erklärung	Zeigerorganismen
 <p>Klasse 1 unbelastet bis sehr gering belastet</p>	Das Wasser ist klar und nährstoffarm. Hier ist ein Laichplatz für Bachforellen.	  Steinfliegenlarve      Strudelwurm
 <p>Klasse 1-2 gering belastet</p>	Es gibt klares Wasser mit geringem Nährstoffgehalt. Algen, Moose und Blütenpflanzen besiedeln das Ufer.	  Eintagsfliegenlarve      Köcherfliegenlarve
 <p>Klasse 2 mäßig belastet</p>	Mäßige Verunreinigung mit Nährstoffen. Viele Algen und Blütenpflanzen leben am Ufer. In Ecken mit geringer Strömung kann unter Steinen Eisensulfid entstehen (schwarz, stinkend!).	    Tausendfüßler      Bachflohkrebs      Napschnecke      Großer Schneckenegel
 <p>Klasse 2-3 kritisch belastet</p>	Das Wasser ist durch organische Belastungen trüb. Manchmal bildet sich Faulschlamm. An strömungsarmen Stellen wachsen Laichkräuter und Seerosen.	   Tellerschnecke      Zweiäugiger Plattegel      Kugelmuscheln
 <p>Klasse 3 stark verschmutzt</p>	Das Wasser ist durch Abwasser trüb. Häufig Faulschlamm. Unter fast allen Steinen bildet sich Eisensulfid (schwarz, stinkend). Teilweise Fischsterben durch Sauerstoffarmut.	   Wasserfloh      Wasserassel      Rollegel
 <p>Klasse 3-4 sehr stark verschmutzt</p>	Das Wasser ist durch Faulschlamm getrübt, es riecht teilweise unangenehm. Im Faulschlamm leben rote Zuckmückenlarven. Alle Steine sind unten schwarz.	   Schlammröhrenwurm      Zuckmückenlarve      Rattenschwanzlarve
 <p>Klasse 4 übermäßig verschmutzt</p>	Der gesamte Boden ist schwarz (Faulschlamm). Es entsteht Schwefelwasserstoff, deswegen stinkt es nach faulen Eiern. Zusätzliche Gifte im Wasser töten alle Lebewesen.	keine Zeigerorganismen

viel Sauerstoff  
 ~ viel Stromung  
 wenig Sauerstoff  
 wenig Stromung  
 wenig Sauerstoff  
 wenig Stromung  
 viel Nahrung  
 viel Sauerstoff

# Gewässergüte stehender Gewässer

Sehr gering belastet	Gering belastet	Mäßig belastet	Stark belastet	Sehr stark belastet
Stufe I	Stufe II	Stufe III	Stufe IV	Stufe V
Sichttiefe 6 bis 10 m	Sichttiefe 4 bis 6 m	Sichttiefe 2 bis 4 m	Sichttiefe weniger als 2 m	Sichttiefe weniger als 0,5 m
 Ockergelber Wasserschlauch	 Ähriges Tausendblatt	 Glänzendes Laichkraut	 Wasserpest	 Gemeines Hornblatt
	 Südlicher Wasserschlauch	 Durchwachsenes Laichkraut	 Krauses Laichkraut	 Pfeilkraut
		 Quirlblättriges Tausendblatt	 Kamm-Laichkraut	 Wasserlinse / Teichlinse

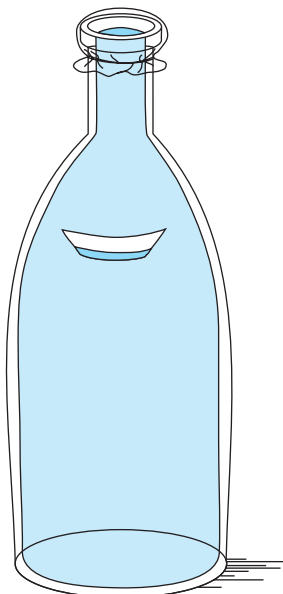
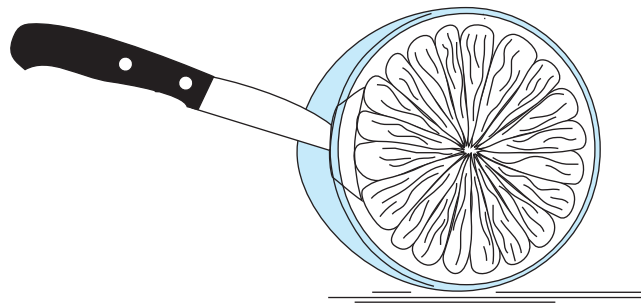
# Gewässergüte



## U-Boot in der Flasche

### Du brauchst:

- eine Wasserflasche
- frische Apfelsinenschale
- ein Messer
- etwas Folie
- ein Gummi
- Wasser



### So geht's:

Schneide zuerst aus einer Apfelsinenschale ein kleines Schiffchen aus. Fülle eine Flasche bis zum Rand mit Wasser und gib das Boot hinein. Schließe die Flasche mit der Folie und befestige sie mit einem Gummiband. Drücke nun mit dem Finger die Folie ein und beobachte, was passiert.

### Erklärung:

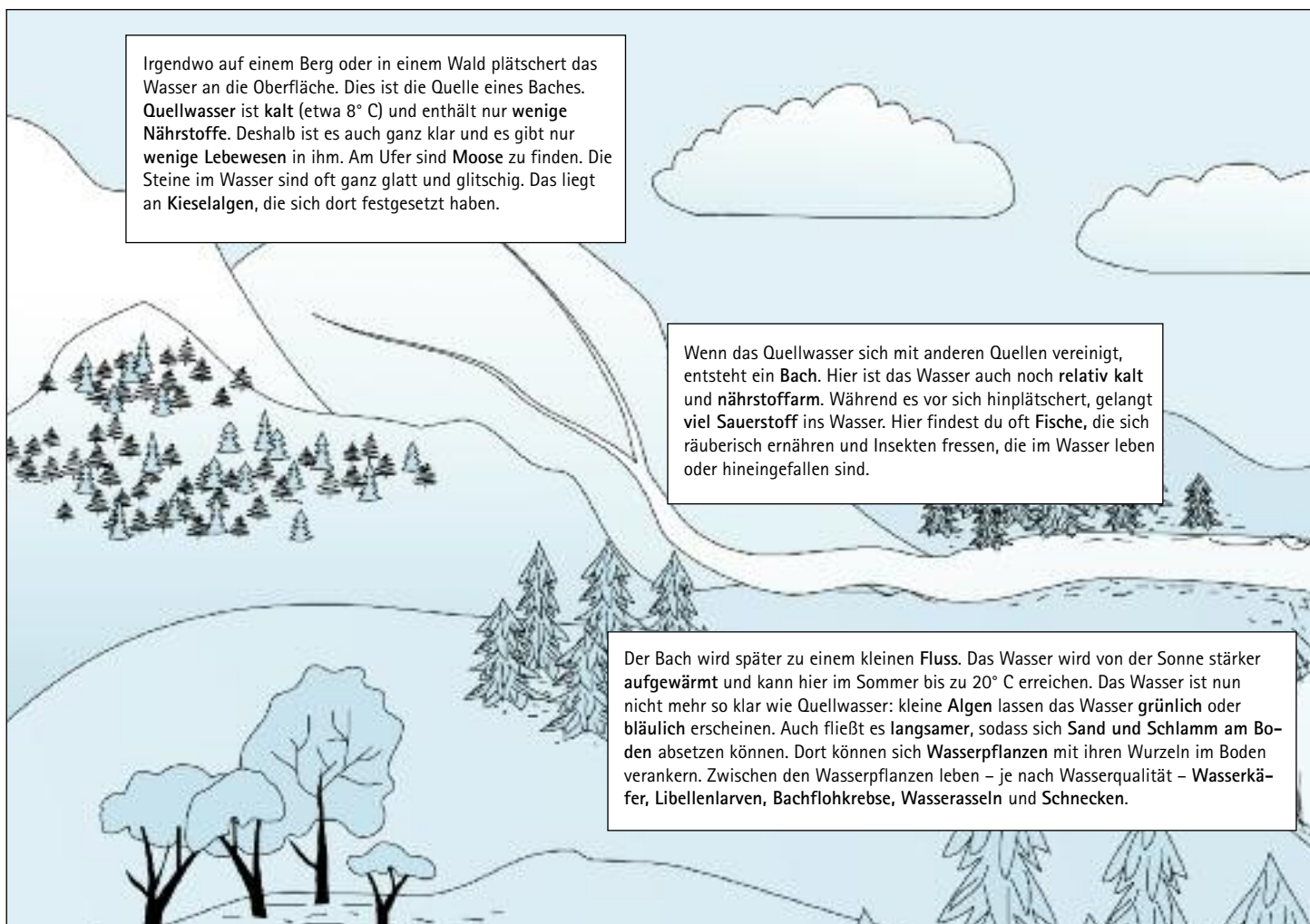
Winzige Luftbläschen in der porösen Fruchtschale bewirken, dass sie schwimmt. Durch den Fingerdruck, der sich im Wasser fortsetzt, werden die Bläschen ein wenig zusammengedrückt: das U-Boot sinkt. Lässt du die Folie wieder los, dehnen sich die Bläschen aus und das U-Boot steigt.

Da das Gelbe der Schale schwerer als das Weiße ist, schwimmt das U-Boot waagrecht.

# Information

## Das Leben eines Baches von der Quelle bis zum Meer

Fließgewässer – also Bäche und Flüsse – verändern ihr Aussehen und ihre Lebensbedingungen von der Quelle bis zur Mündung in ein Meer mehrere Male.

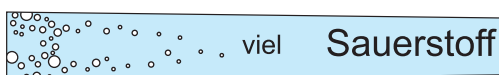


Irgendwo auf einem Berg oder in einem Wald plätschert das Wasser an die Oberfläche. Dies ist die Quelle eines Baches. **Quellwasser** ist kalt (etwa 8° C) und enthält nur **wenige Nährstoffe**. Deshalb ist es auch ganz klar und es gibt nur **wenige Lebewesen** in ihm. Am Ufer sind **Moose** zu finden. Die Steine im Wasser sind oft ganz glatt und glitschig. Das liegt an **Kieselalgen**, die sich dort festgesetzt haben.

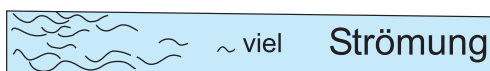
Wenn das Quellwasser sich mit anderen Quellen vereinigt, entsteht ein **Bach**. Hier ist das Wasser auch noch **relativ kalt** und **nährstoffarm**. Während es vor sich hinplätschert, gelangt **viel Sauerstoff** ins Wasser. Hier findest du oft **Fische**, die sich räuberisch ernähren und Insekten fressen, die im Wasser leben oder hineingefallen sind.

Der Bach wird später zu einem kleinen **Fluss**. Das Wasser wird von der Sonne stärker **aufgewärmt** und kann hier im Sommer bis zu 20° C erreichen. Das Wasser ist nun nicht mehr so klar wie Quellwasser: kleine **Algen** lassen das Wasser **grünlich** oder **bläulich** erscheinen. Auch fließt es **langsamer**, sodass sich **Sand** und **Schlamm** am **Boden** absetzen können. Dort können sich **Wasserpflanzen** mit ihren Wurzeln im Boden verankern. Zwischen den Wasserpflanzen leben – je nach Wasserqualität – **Wasserkäfer**, **Libellenlarven**, **Bachflohkrebse**, **Wasserasseln** und **Schnecken**.

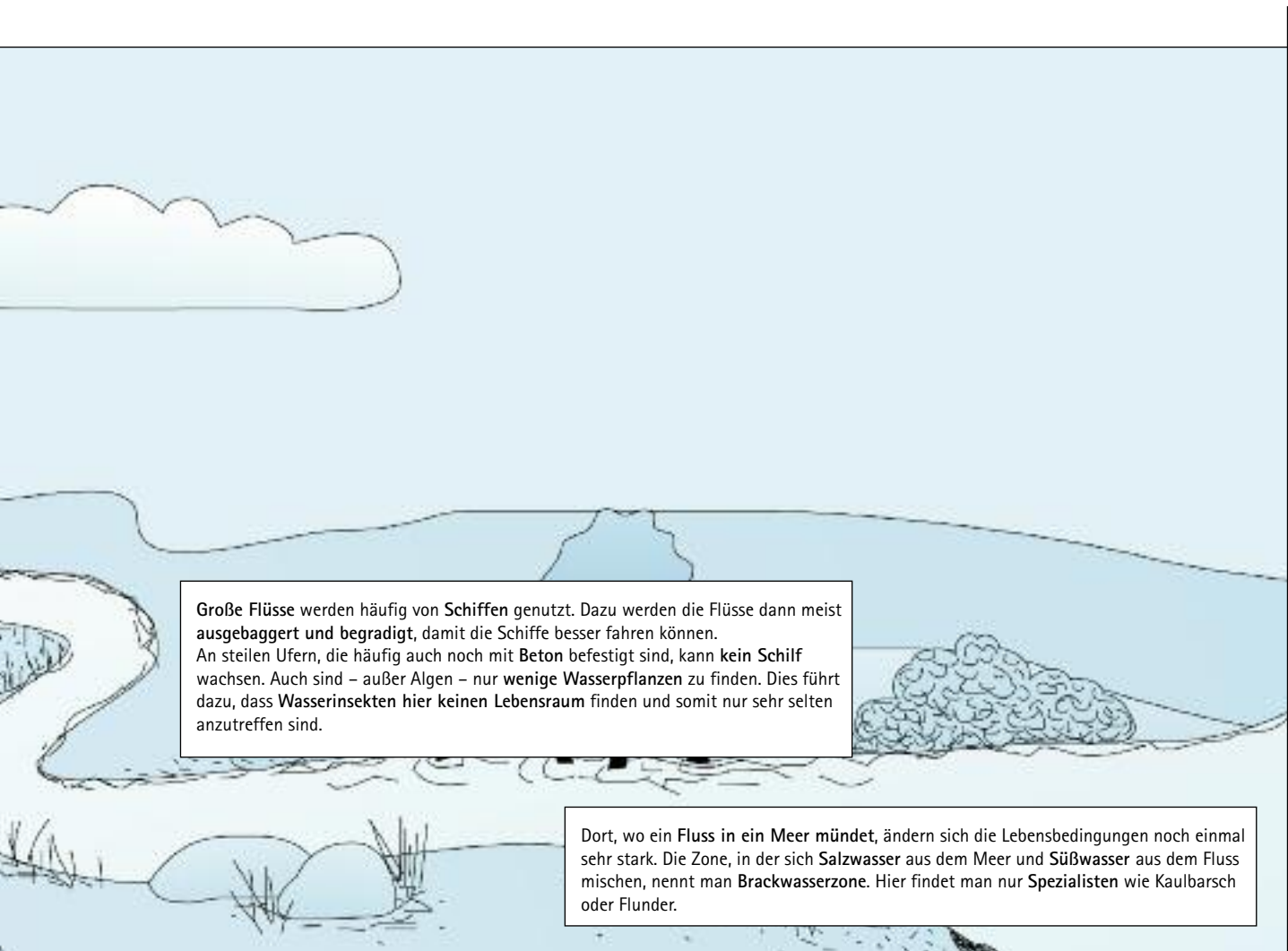
Beschreibe anhand der folgenden Grafik, wie sich die Lebensbedingungen im Bachverlauf verändern.

 viel **Sauerstoff**

wenig

 ~ viel **Strömung**

# Information



Große Flüsse werden häufig von Schiffen genutzt. Dazu werden die Flüsse dann meist **ausgebaggert und begradigt**, damit die Schiffe besser fahren können. An steilen Ufern, die häufig auch noch mit **Beton** befestigt sind, kann **kein Schilf** wachsen. Auch sind – außer Algen – nur **wenige Wasserpflanzen** zu finden. Dies führt dazu, dass **Wasserinsekten** hier **keinen Lebensraum** finden und somit nur sehr selten anzutreffen sind.

Dort, wo ein Fluss in ein Meer **mündet**, ändern sich die Lebensbedingungen noch einmal sehr stark. Die Zone, in der sich **Salzwasser** aus dem Meer und **Süßwasser** aus dem Fluss mischen, nennt man **Brackwasserzone**. Hier findet man nur **Spezialisten** wie Kaulbarsch oder Flunder.

wenig

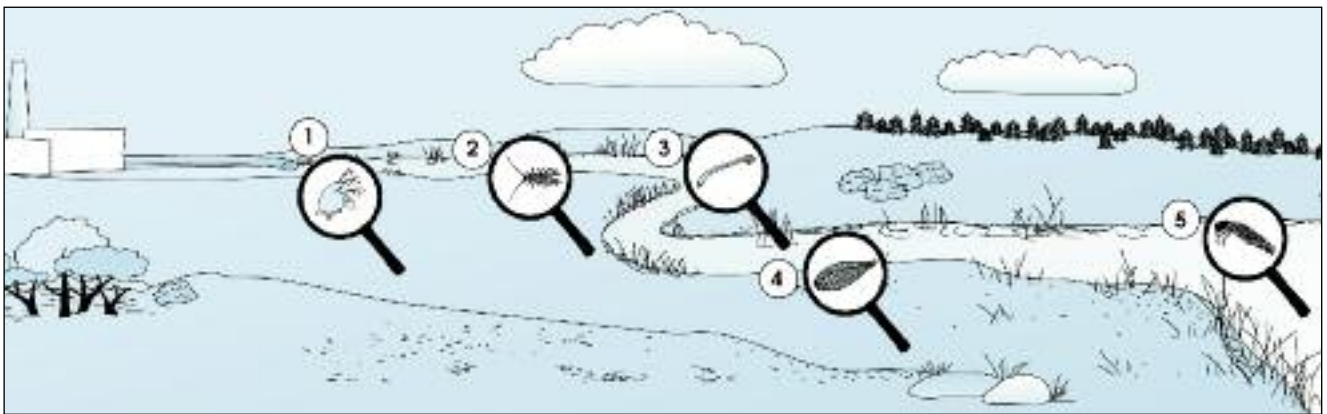
Nahrung

viel



wenig

## Die Selbstreinigung eines Fließgewässers



**Abfälle und Abwässer**, die in einen Bach geleitet werden, verändern die Lebensbedingungen für alle Tiere und Pflanzen sehr stark. So kann es sein, dass sich das klare Bachwasser nach der Einleitung von Abwässern stark trübt. Am Boden lagert sich dann schwarzer Faulschlamm ab und die Tiere verschwinden. Ein paar Kilometer weiter wird das Wasser wieder klarer und es gibt wieder Tiere. Aber wie reinigt sich der Bach selbst?

**Abwässer werden eingeleitet (1)**. Grobe Verschmutzungen bleiben in den Ästen und Pflanzen am Bachrand hängen. Andere Verunreinigungen sinken auf den Boden und setzen sich als Schlamm ab. Einige von den eingeleiteten Stoffen werden von **Bakterien und Pilzen abgebaut (2)**, die sich von ihnen ernähren. Dabei produzieren sie Nährstoffe, die andere Lebewesen zum Wachsen brauchen. Sie vermehren sich dabei selbst so stark, dass der ganze Sauerstoff aufgebraucht wird. Ist kein Sauerstoff mehr im Wasser vorhanden

**(3)**, vermehren sich andere Bakterien, die ohne Sauerstoff leben können. Diese produzieren Faulschlamm und Schwefelwasserstoff. In diesem Schlamm können nur noch Zuckmückenlarven und Schlammröhrenwürmer überleben.

In den nachfolgenden Bachabschnitten vermehren sich die **Algen sehr stark**, da es mittlerweile so viele Nährstoffe gibt, dass sie optimale Lebensbedingungen haben **(4)**. Dabei verbrauchen sie einen Großteil der Nährstoffe und produzieren **Sauerstoff**.

Ist das Wasser schließlich wieder **arm an Nährstoffen (5)**, können hier langsam auch wieder andere Tiere, wie z.B. Köcherfliegenlarven leben.

Das **Problem** ist jedoch, dass häufig **mehr Abwässer** eingeleitet werden, als der Bach reinigen kann.



# Untersuchung

## Anleitung zur Wasseruntersuchung

Um deinen Bach oder deinen See zu untersuchen, musst du folgende Regeln beachten:

- Untersuche ein Gewässer nie alleine. Es können gefährliche Strömungen auftreten, die dich mitreißen.
- Wenn du erkennen kannst, dass das Wasser stinkt oder sehr dreckig ist, suche dir ein anderes Gewässer. Das Wasser könnte giftige Stoffe enthalten.
- Suche dir eine gut zugängliche, flache Stelle zur Untersuchung.
- Pass auf, dass du das Ufer bei deiner Untersuchung nicht zerstörst.
- Lass die gefangenen Tiere nach der Untersuchung an der Stelle wieder frei, an der du sie gefangen hast.

### Anleitung zur Bachuntersuchung:

Um einen Bach zu untersuchen, benötigst du folgende Dinge:

- ein Küchensieb (am besten aus Metall)
- ein weichen Pinsel
- ein durchsichtiges Glas
- eine weiße Schale oder einen weißen Teller
- Becherlupen oder Lupen
- Gummistiefel

### Und so geht's:

1. Streiche mit dem Küchensieb durch das Wasser. Achte dabei darauf, dass du immer gegen die Strömung streichst, damit die Tiere nicht aus dem Sieb gespült werden. Die meisten Tiere findest du am Boden, unter Steinen oder im Pflanzengestrüpp an den Rändern des Baches.
2. Nimm die Tiere mit dem Haarpinsel aus dem Sieb und gib sie in ein mit Bachwasser gefülltes Glas.
3. Gieße das Glas mit den Tieren und dem Wasser in die weiße Schale, damit du die Tiere besser untersuchen kannst.
4. Betrachte die Tiere mit einer Lupe oder einem Binokular und bestimme sie mithilfe des Bestimmungsschlüssels am Ende des Erlebnisbogens.
5. Setze die Tiere nach der Untersuchung wieder an der Stelle frei, an der du sie gefangen hast.

In der Mitte des Erlebnisbogens findest du eine Tabelle, mit der du anhand der bestimmten Tiere die Gewässergüte des Baches bestimmen kannst.

# Untersuchung

## Protokoll der Untersuchung eines Fließgewässers

Name des Gewässers: \_\_\_\_\_ Wassertemperatur: \_\_\_\_\_

Ort der Untersuchungsstelle: \_\_\_\_\_ Lufttemperatur: \_\_\_\_\_

Datum und Uhrzeit: \_\_\_\_\_ Wind: \_\_\_\_\_

Wetterlage: \_\_\_\_\_

Tiefe: \_\_\_\_\_

Breite: \_\_\_\_\_

Pflanzen am Ufer: \_\_\_\_\_

Pflanzen im Wasser: \_\_\_\_\_

menschliche Einflüsse (Begradigung, Beton...): \_\_\_\_\_

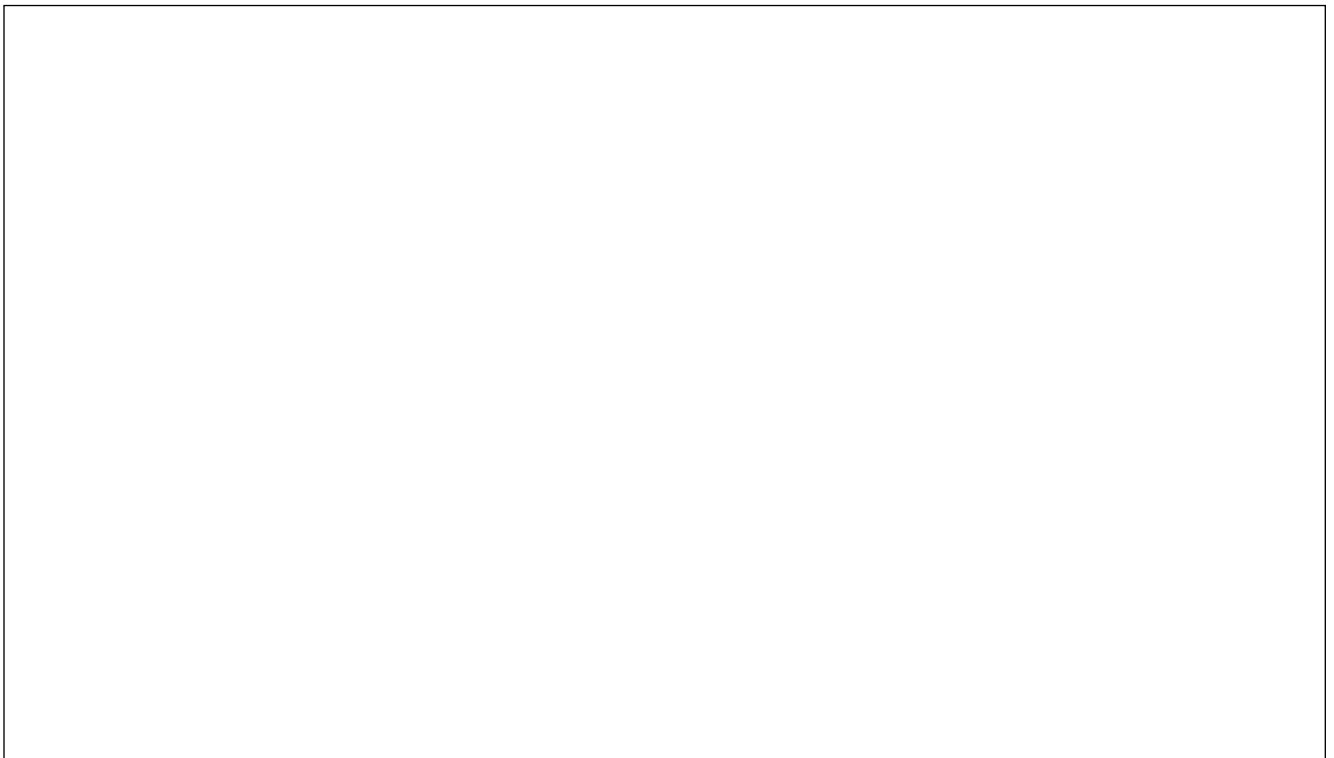
Trage in diese Tabelle die Tiere ein, die du gefunden hast:

Tier	Anzahl der Tiere	Hinweis auf Güteklasse...	Wieviele Arten konntest du unterscheiden?

# Untersuchung

## Protokoll der Untersuchung eines Fließgewässers

Zeichne, wie der Bach fließt und wie seine Umgebung aussieht. Erkläre dabei auch die von dir verwendeten Symbole (z.B.  $\wedge$  = Nadelbaum,  $\Omega$  = Laubbaum,  $\times$  = Schilf...)



Was ist dir an deinem Bach aufgefallen? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Der Bach hat die Güteklasse: \_\_\_\_\_

# Information

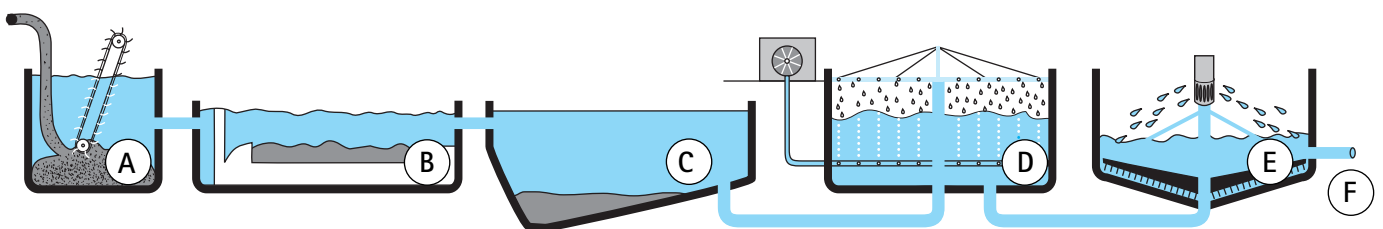
## Abwasserreinigung in einer Kläranlage

**Mechanische Stufe:** Das Abwasser fließt über die Kanalisation in ein Klärwerk. Grobe Verunreinigungen werden von Grob- und Feinrechen ausgesiebt (A). Im Sandfang wird Luft in das Abwasser eingeblasen. Dadurch setzt sich Öl an der Wasseroberfläche ab und der Sand sinkt zu Boden (B). Im Vorklärbecken fließt das Wasser so langsam, dass Verunreinigungen als Schlamm zu Boden sinken (C). Der Schlamm wird in einen Faulturm abgepumpt. Aus ihm kann man Energie gewinnen.

**Biologische Stufe:** Im Belebtschlammbecken (D) wird Luft in das Wasser geblasen, damit die Bakterien, die die organischen Substanzen abbauen, Sauerstoff erhalten. Mit den vielen Nährstoffen und dem Sauerstoff haben die Bakterien optimale Bedingungen, um sich zu vermeh-

ren. Im Nachklärbecken (E) werden die Schlammflocken mit den Bakterien abgepumpt und in den Schlammfaulturm transportiert. In einem weiteren Becken bauen Bakterien dann Stickstoffverbindungen ab.

**Chemische Stufe:** In der chemischen Stufe werden spezielle Mittel zum Wasser gegeben, damit sich das Phosphat im Wasser am Boden absetzt. Das gereinigte Wasser wird in einen Vorfluter (F) abgeleitet und gelangt so wieder in den natürlichen Wasserkreislauf zurück.



Beschreibe, welche Gemeinsamkeiten und Unterschiede es zwischen der natürlichen Reinigung eines Baches und der Reinigung in einer Kläranlage gibt.

## Bau einer Kläranlage

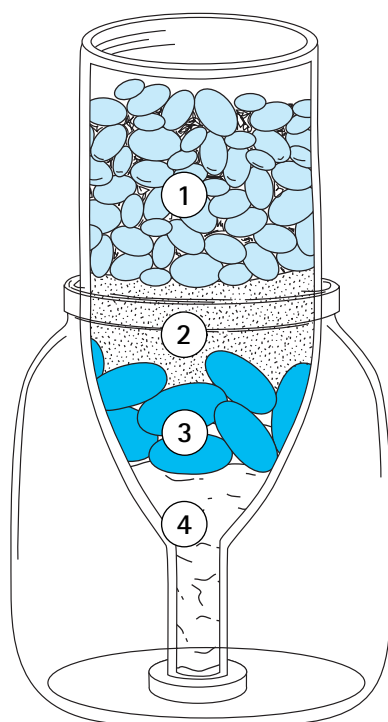
### Du benötigst:

- kleine Kieselsteine
- feinen Sand
- Aktivkohle (aus der Apotheke)
- einen Kaffeefilter
- eine Plastikflasche
- eine Schere

### Los geht's:

Schneide den Boden der Flasche ab. Gib nun in folgender Reihenfolge die verschiedenen Filter in die Flasche (Filter, Aktivkohle, Sand, Kies). Stelle die Flasche so auf ein Einmachglas, dass das Wasser aufgefangen wird.

Gieße nun dreckiges Wasser in die Flasche (z.B. aus einer Pfütze oder Wasser mit Schlamm). Schüttele das gefilterte Wasser mehrmals durch deine Mini-Kläranlage (etwa 5-mal).



### Erklärung:

1. Der Kies arbeitet wie ein Rechen und filtert erst einmal grobe Verunreinigungen aus.
2. Der Sand entfernt dann feinere Schmutzteilchen.
3. Die Aktivkohle ist für eine Art chemische Reinigung zuständig.
4. Das Filterpapier filtert am Ende nochmals feine Schmutzpartikel aus dem Wasser.

Nachdem das schmutzige Wasser durch deine Minikläranlage geflossen ist, kommt unten relativ klares Wasser heraus (das solltest du aber trotzdem nicht trinken).

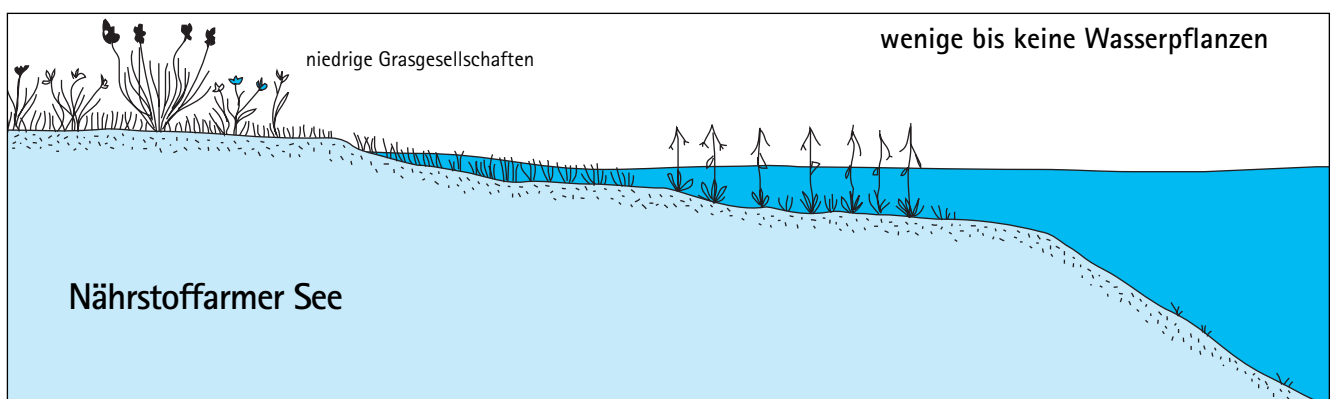
# Information

## Der See als Lebewesen

Ein See ist – genau wie ein Lebewesen – einem **natürlichen Alterungsprozess** unterworfen. Normalerweise altert ein See so **langsam**, dass wir Menschen das kaum mitbekommen. Seen, in die sehr viele Nährstoffe eingetragen werden, altern wesentlich schneller als Seen, in die kaum Nährstoffe hineinfließen.

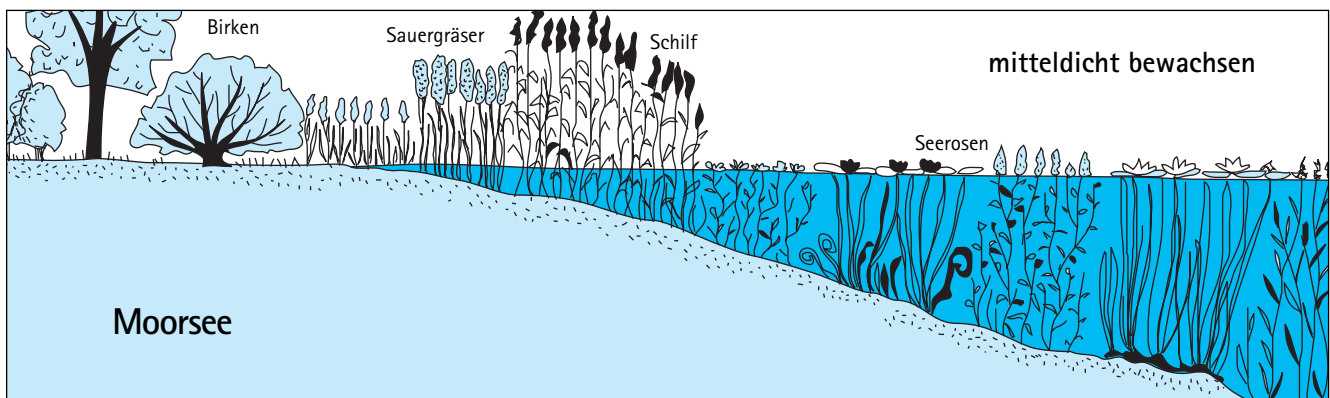
In nährstoffreichen Seen wachsen nämlich **viel mehr Pflanzen und Tiere**, als sie eigentlich vertragen können. So beginnt ein Teufelskreis: Am See wachsen viele Pflanzen. Diese Pflanzen sterben irgendwann ab oder werfen im Herbst ihre Blätter in den See. Gemeinsam mit gestorbenen Wassertieren sinken sie auf den Boden des Sees und werden von Bakterien zersetzt. Sind zu viele Stoffe zu Boden gesunken, schaffen es die Bakterien nicht mehr, alles zu zersetzen und es bildet sich ein **Faulschlamm** am **Grund** des Sees. Diese Faulschlammschicht wird von Jahr zu Jahr **dicker**. Dadurch können die Pflanzen immer enger an den See heran rücken – bis er schließlich **zuwächst**. Der See **verlandet** und es entsteht ein **Flachmoor**. Wie viele Nährstoffe in einem See sind und in welchem Stadium er gerade ist, kann man anhand einer **chemischen Untersuchung** herausfinden. Oder aber man schaut sich einfach die Pflanzen an, die im und am See wachsen.

Im Folgenden findest du Profile von verschiedenen Arten von Seen. Mithilfe dieser Profile kannst du im Untersuchungsteil bestimmen, wie viele Nährstoffe dein See enthält.

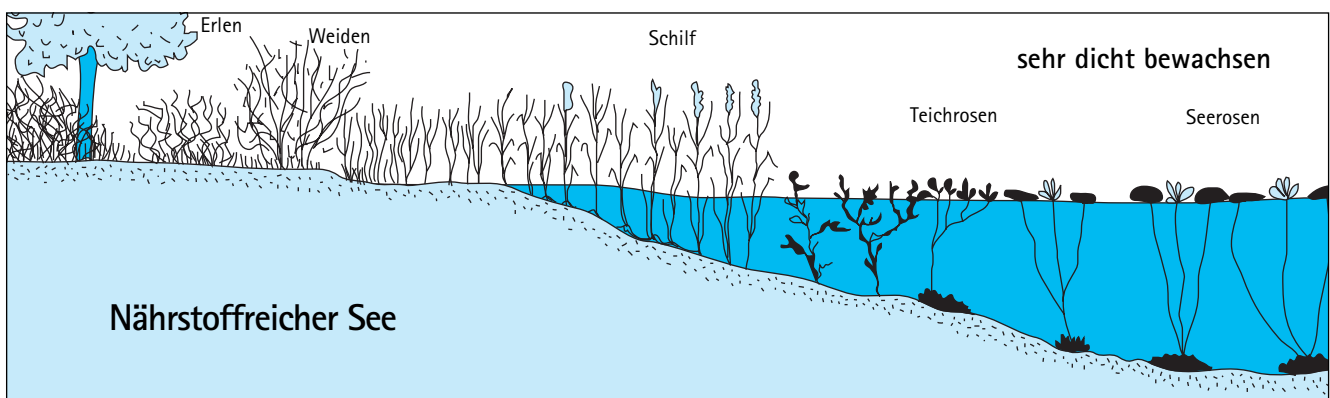


Diese Seen sind tief und man kann oft bis auf den **Grund gucken**. Es gibt meist schmale, **kaum bewachsene Seeufer**. Das Wasser bleibt auch im Sommer klar, da aufgrund fehlender Nährstoffe nur wenige Algen wachsen können. Da es so wenig Nährstoffe gibt, leben nur **wenige Tiere** in dem See.

# Information



Moorseen enthalten unterschiedlich viele Nährstoffe. Unter ihnen ist eine Torfschicht abgelagert, die Humus enthält. Das Wasser ist von Humusteilchen **braun gefärbt**. Humussäuren **begrenzen** hier die **Artenvielfalt**.



Der See hat meist eine **blaugrüne** Farbe und ein dicht bewachsenes Ufer. Durch die vielen Pflanzen am Ufer werden zusätzliche Nährstoffe eingetragen. Tiere und Pflanzen finden **Nahrung im Überfluss**. Im Sommer gibt es in der oberen Schicht dieses Sees viel Sauerstoff. Tiefer jedoch, wo keine Algen mehr sind, herrscht ein Mangel an Sauerstoff. Dieser See **verlandet** irgendwann und es entsteht ein **Flachmoor**.

# Untersuchung

## protokoll der Untersuchung eines Sees

Name des Gewässers: \_\_\_\_\_ Wassertemperatur: \_\_\_\_\_

Ort der Untersuchungsstelle: \_\_\_\_\_ Lufttemperatur: \_\_\_\_\_

Datum und Uhrzeit: \_\_\_\_\_ Wind: \_\_\_\_\_

Wetterlage: \_\_\_\_\_

Tiefe: \_\_\_\_\_

Breite: \_\_\_\_\_

Tiere am und im See: \_\_\_\_\_

menschliche Einflüsse (Begradigung, Beton...): \_\_\_\_\_

Ich habe folgende Pflanzen am und im See gefunden: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

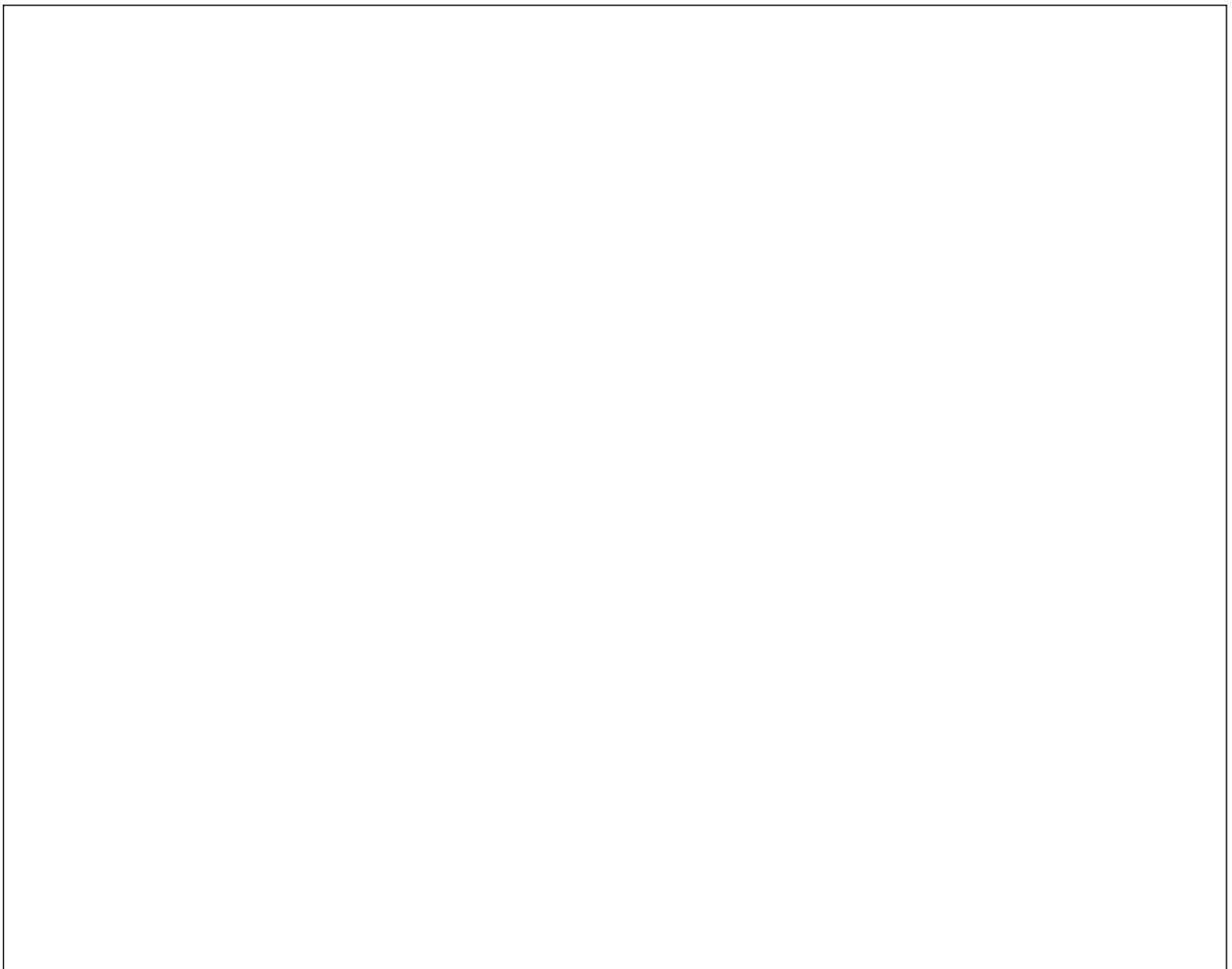
\_\_\_\_\_

Mein See enthält \_\_\_\_\_ Nährstoffe.



# Untersuchung

Zeichne hier ein, wie der See und seine Umgebung aussieht. Erkläre die Symbole, die du in deiner Zeichnung verwendest (z.B.  $\wedge$  = Nadelbaum,  $\Omega$  = Laubbaum,  $\times$  = Schilf...)



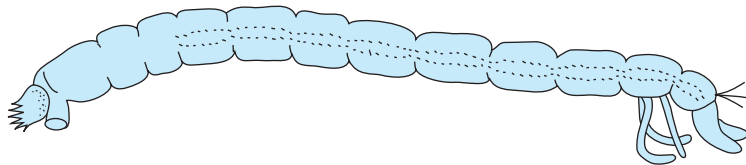
# Bestimmung

## Bestimmungsschlüssel für wirbellose Tiere

Auf den nächsten Seiten findest du einen Bestimmungsschlüssel für wirbellose Tiere in Seen und Bächen. Mit diesem Bestimmungsschlüssel ist es möglich, sie anhand verschiedener Merkmale zu erkennen.

### Anleitung:

Beobachte das Tier genau, am besten mit einer Becherlupe. Beginne immer am Anfang des Bestimmungsschlüssels. Überprüfe die Aussagen und gehe jeweils bei der zutreffenden Aussage weiter.



### Beispiel:

Frage 1: Hat das Tier eine Schale? Nein, hat es nicht! Also weiter bei 2.

Frage 2: Besteht der Körper aus mehreren verschiedenen Teilen? Ja! Weiter bei 3.

Frage 3: Hat das Tier Beine? Nein, weiter bei 21.

Frage 21: Hat das Tier Körperanhänge? Ja: Dein Tier ist eine Mückenlarve.

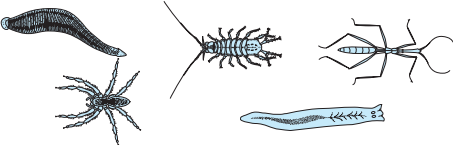
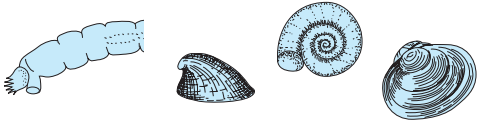
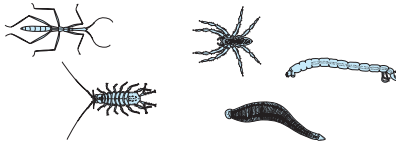
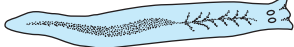
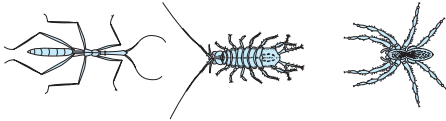

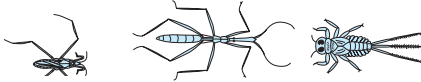

Wenn du mal nicht weiter kommst, gehe zum letzten Kasten zurück, an dem du noch sicher weitergehen konntest. Versuche von dort aus weiter zu kommen.

Wenn du dein Tier bestimmt hast, versuche weitere Informationen über es zu gewinnen (zum Beispiel aus Büchern, aus dem Internet...).

Für den Bestimmungsschlüssel mussten wir eine Auswahl treffen. Wenn du dein Tier nicht findest, musst du ein umfangreicheres Bestimmungsbuch benutzen.

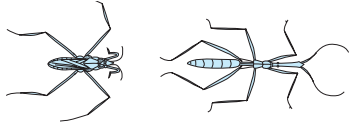
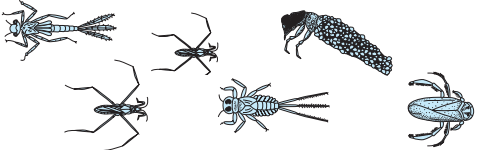


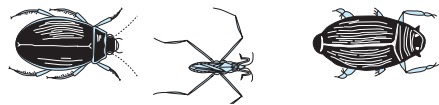

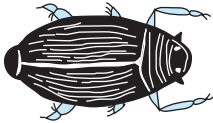
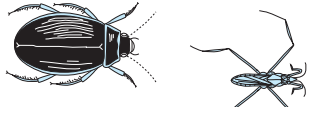
# Bestimmung

## Bestimmungsschlüssel für wirbellose Tiere

1	Das Tier hat eine Schale.	
	nein  weiter bei 2	ja  weiter bei 23
2	Der Körper besteht aus mehreren verschiedenen Teilen.	
	ja  weiter bei 3	nein  Strudelwürmer
3	Das Tier hat Beine.	
	ja  weiter bei 4	nein  weiter bei 21
4	Wieviele Beinpaare hat das Tier?	
	drei Dein Tier ist ein Insekt!  weiter bei 5	mehr als drei  weiter bei 18

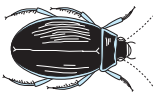
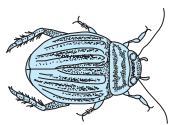
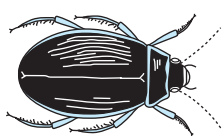
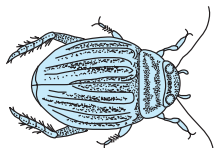
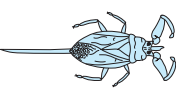
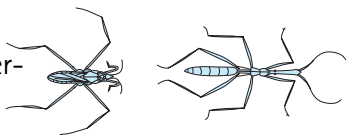
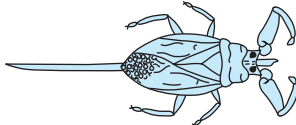

# Bestimmung

## Bestimmungsschlüssel für wirbellose Tiere

5	Läuft das Insekt auf der Wasseroberfläche?	
	ja  weiter bei 14	nein  weiter bei 6
6	Hat das Insekt Flügel?	
	ja  weiter bei 7	nein  weiter bei 15
7	Die Flügeldecken sind	
	gerade. Dein Tier ist ein Käfer.  weiter bei 8	gekreuzt.  weiter bei 11
8	Wo hast du den Käfer gefunden?	
	auf der Wasseroberfläche schwimmend  Taumelkäfer	im Wasser schwimmend  weiter bei 9

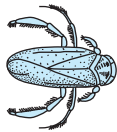
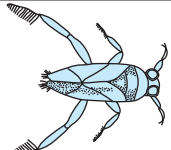
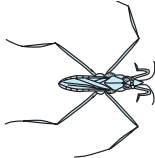
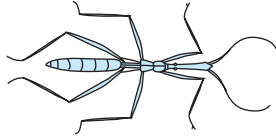

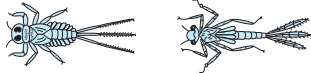
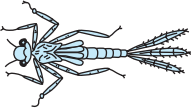

# Bestimmung

## Bestimmungsschlüssel für wirbellose Tiere

9	Die Fühler sind	
	dünn wie ein Faden.  weiter bei 10	dick und keulenförmig.  Wasserkäfer
10	Der Käfer ist	
	schwarz-metallisch mit gelbem Rand und 2,5 bis 3,5 cm groß.  Gelbrandkäfer	braun und ca. 1,5 cm groß.  Kugelschwimmer
11	Das Tier lebt	
	im Wasser. Dein Tier ist eine Wasserwanze.  weiter bei 12	an der Wasseroberfläche.  weiter bei 14
12	Das Tier hat am hinteren Ende	
	ein Atemrohr.  Wasserskorpion	kein Atemrohr.  weiter bei 13

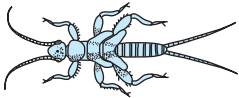
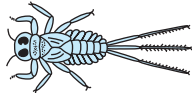
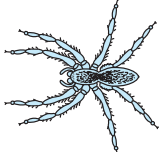
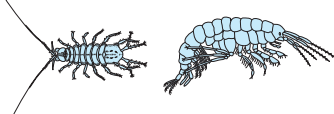
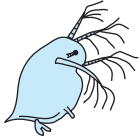
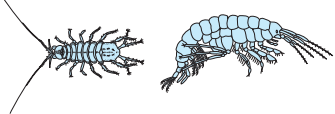
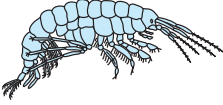
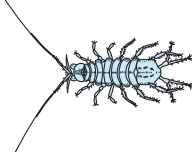
# Bestimmung

## Bestimmungsschlüssel für wirbellose Tiere

13	Die Wanze schwimmt	
	mit dem Rücken nach oben.  Ruderwanze	mit dem Bauch nach oben.  Rückenschwimmer
14	Das erste Beinpaar ist	
	sehr viel kürzer als die hinteren Beine.  Wasserläufer	genauso lang wie oder nur wenig kürzer als die hinteren Beine.  Teichläufer
15	Das Tier lebt	
	in einem Köcher.  Köcherfliegenlarve	frei.  weiter bei 16
16	Die Schwanzanhänge des Tieres sind	
	abgeplattet.  Libellenlarve	rundlich.  weiter bei 17

# Bestimmung

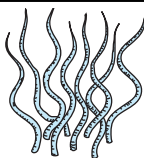
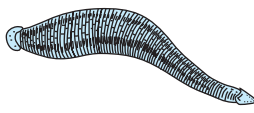
## Bestimmungsschlüssel für wirbellose Tiere

17	Wieviele Schwanzanhänge hat das Tier?	
	zwei  Steinfliegenlarve	drei  Eintagsfliegenlarve
18	Wieviele Beinpaare hat das Tier?	
	vier  Wasserspinnne	mehr als vier  weiter bei 19
19	Die Tiere sind	
	etwa 2 mm groß.  Wasserfloh	größer als 1 cm.  weiter bei 20
20	Der Körper ist	
	seitlich zusammen- gedrückt.  Bachflohkrebs	abgeflacht.  Wasserassel



# Bestimmung

## Bestimmungsschlüssel für wirbellose Tiere

21	Hat das Tier Körperanhänge?		
	nein  weiter bei 22	ja, kleine Stummel  Rattenschwanzlarve	ja, am Kopf  Mückenlarve

22	Das Tier hat	
	Borsten und ist meist rot.  Tubifex	keine Borsten, aber dafür Saugnäpfe.  Egel

23	Das Gehäuse ist	
	zweiteilig.  weiter bei 24	einteilig.  weiter bei 25

24	Die Muschel ist	
	groß (5 bis 7 cm lang) und eiförmig.  Flussmuschel	klein (1 bis 1,5 cm lang) und rund.  Kugelmuschel


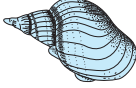
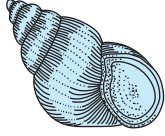


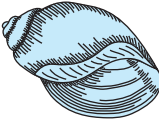
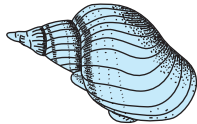
# Bestimmung

## Bestimmungsschlüssel für wirbellose Tiere

25	Die Schnecke ist	
	mützenförmig.  Teich-Napfschnecke (im Teich) Fluss-Napfschnecke (im Fluss)	gewunden.   weiter bei 26

26	Das Gehäuse ist	
	in einer Ebene gewunden.  Tellerschnecke	nicht in einer Ebene gewunden.   weiter bei 27

27	Das Gehäuse hat einen Deckel.	
	nein   weiter bei 28	ja  Kiemenschnecke

28	Das Gehäuse ist - von oben schauend -	
	linksherum gewunden.  Blasenschnecke	rechtsherum gewunden.  Schlamm-schnecke

# Information

## Fremdwörter

- **Artenvielfalt:** Eine große Artenvielfalt herrscht, wenn viele verschiedene Tierarten an einem Ort leben.
- **Atmosphäre:** Luftschichten über der Erde.
- **Bakterien:** Kleinste Organismen.
- **Binokular:** Gerät, mit dem man Dinge stark vergrößern kann. Zwischenstufe zwischen Lupe und Mikroskop.
- **Chromatographie:** Wissenschaftliches Verfahren zur Trennung von Stoffen (z.B. Farben).
- **Denitrifikation:** Abbau von Stickstoffverbindungen. Stickstoffverbindungen werden in Stickstoff umgewandelt.
- **H<sub>2</sub>O:** Chemische Bezeichnung für Wasser. Sie besagt, dass Wasser aus zwei Wasserstoffteilchen und einem Sauerstoffteilchen besteht.
- **Humus:** Nährstoffhaltige Bodenteilchen.
- **Kieselalgen:** Kleine Algen, in die Kieselsäure eingelagert ist.
- **komplex:** Anderes Wort für Dinge, die aus vielen verschiedenen Einzelheiten bestehen.
- **kondensieren:** Übergang von gasförmigem Wasser in flüssiges Wasser.
- **Laichplatz:** Hier legen Tiere ihre Eier ab.
- **Nährstoffgehalt:** Menge an Nährstoffen an einem Ort.
- **Profil:** Anderes Wort für Querschnitt.
- **räuberisch:** So nennt man Lebewesen, die sich von Tieren ernähren.
- **Sauerstoffgehalt:** Menge an Sauerstoff an einem Ort.
- **Schwefelwasserstoff:** Schwefelwasserstoff entsteht, wenn manche Bakterien ohne Sauerstoff Energie produzieren.
- **Spezialisten:** Lebewesen, die sich an ganz besondere Lebensbedingungen angepasst haben.
- **Torf:** Entsteht im Moor, wenn Pflanzen nicht vollständig abgebaut werden. Wurde früher zum Heizen genutzt.
- **Zone:** Anderes Wort für Bereich.

# Information

## Lust auf mehr?

Bei der Naturfreundejugend Deutschlands sind außerdem erhältlich:

- **Erlebnisbogen Wald**  
enthält Themen wie "Der Kreislauf des Lebens", "Walduntersuchung" sowie einen "Bestimmungsschlüssel für einheimische Bäume" u.v.a.m.
- **Erlebnisbogen Klima & Wetter**  
enthält Themen wie „Klimazonen“, „Treibhauseffekt“, „Entstehung von Wetter“, „Bau einer Wetterstation“ u.v.a.m.
- **Erlebnisbogen Weltall**  
enthält Themen wie „Unser Sonnensystem“, „Mondfinsternis“, „Sternbilder“, „Die Sterne beobachten“ u.v.a.m.
- **Erlebnisbogen Junior Wiese**  
Den Lebensraum Wiese entdecken mit Bildern, Rätseln und Aktionen. Für Kinder von 7 bis 10 Jahren.

### Arbeitshilfen:

- **Den Umweltdetektiv gestalten**  
Ein Handbuch mit Tipps und Ideen zum Arbeiten mit den Umweltdetektiven
- **Aktionskarten „Ich rieche was, was du nicht riechst“**  
Mappe mit über 40 Aktionskarten für die umweltpädagogische Arbeit

Diese und weitere Materialien sowie Informationen zur Naturfreundejugend Deutschlands gibt es unter [www.naturfreundejugend.de](http://www.naturfreundejugend.de) oder in der Bundesgeschäftsstelle. Adresse siehe Rückseite.

Die Webseite [www.umweltdetektiv.de](http://www.umweltdetektiv.de) enthält weitere Informationen über Angebote, Aktivitäten und Spiele der Umweltdetektive.

# Umweltdetektive

## Forschen – Entdecken – Entwickeln

Unter diesen Aspekten finden junge Forscher\*innen bei den Umweltdetektiven einen Zugang zur Natur. Die Umweltdetektive sind zwischen 9 und 14 Jahren alt, aufgeweckt und wollen mehr über ihre Umwelt erfahren. Wer bei den Umweltdetektiven mitmachen möchte braucht nichts weiter als etwas Neugierde sowie Forscher\*innen- und Tatendrang!

Ziel der Umweltdetektive ist es:

- Junge Menschen zu befähigen, Erfahrungen mit allen Sinnen zu sammeln, diese in ihr Wissen einzuordnen sowie Verantwortung für sich und andere zu übernehmen.
- Die Umwelt durch eine aktive Auseinandersetzung mit der Natur kennen zu lernen.
- Junge Forscher\*innen durch das Entwickeln und Durchführen von Experimenten zu naturwissenschaftlichem Arbeiten zu motivieren.

Im Erlebnisbogen Wasser kannst du

- den Lebensraum Wasser entdecken,
- selber experimentieren und
- Wissen spielerisch erleben.



Mit dem Erlebnisbogen als Arbeitshilfe können Kinder das Wasser als Lebens- und Erholungsraum ganzheitlich erfahren.

Weitere Informationen gibt es bei der



Naturfreundejugend Deutschlands  
Warschauer Straße 59a  
10243 Berlin  
Telefon 030 - 29 77 32 71  
Telefax 030 - 29 77 32 80  
Email: [info@naturfreundejugend.de](mailto:info@naturfreundejugend.de)  
Internet: [www.naturfreundejugend.de](http://www.naturfreundejugend.de)