Institut für
Qualitätsentwicklung
an Schulen
Schleswig-Holstein

Naturwissenschaften

Band 1: Ich und das Wasser

IQSH

Phantasiereisen rufen Erinnerungen wach und können gleichzeitig neue Bilder zu einem Thema in euch hervorrufen.

Du brauchst: 1 CD-Player, CDs mit Entspannungsmusik (z. B. "Nature Dreams - Entspannungsmusik und Naturgeräusche" von Largo)

Um eine schöne Phantasiereise machen zu können, sollten möglichst folgende Voraussetzungen erfüllt sein:
* Sorgt dafür, dass alle störenden Geräusche ausgeschlossen sind!
* Konzentriert und entspannt euch! Atmet ruhig!
* Lasst euch den Text langsam und betont von eurer Lehrerin bzw. eurem Lehrer (oder anderen Erwachsenen) vorlesen!
* Man kann dazu auch Musik hören.

Beispiel 1: Das gläserne Boot

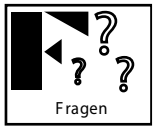
Du fliegst auf den Flügeln deiner Phantasie in ein fernes Land. Es liegt am Meer. Lange helle Sandstrände säumen die Küste wie eine Kette aus schimmernden Perlen. Hinter dem Sand wachsen hohe Palmen, Büsche und viele Blumen.
Das Meer ist ruhig. Seine Wellen gehen sanft auf und ab. Auf und ab. Wie dein Atem. Ein und aus ist wie auf und ab.
Ein Boot liegt im Sand vertäut. Du steigst ein und siehst, dass es aus Glas ist. Es löst sich aus seiner Vertäuung und gleitet aufs Meer hinaus. Du bist ganz ruhig und gelassen. Nachdem es eine Weile auf das ruhige Wasser hinausgefahren ist, taucht es in das Wasser hinein. Ganz sachte und ruhig taucht es immer tiefer und tiefer. Da es aus Glas ist, kannst du alles sehen, was um dich herum geschieht.
Ganze Schwärme von Fischen ziehen vorüber. Unter ihnen sind kleine, große, bunte und auch bizarre. Sie bewegen sich flink. Sie flitzen hin und her. Manchmal machen sie kehrt, als hätten sie ein unhörbares Kommando bekommen. Einige sehr große Fische bewegen sich langsam und anmutig im Wasser. Sie schauen dich neugierig an. Seetang und andere Wasserpflanzen schwingen wie zarte grüne Schleier im Wasser hin und her.
Das Meer ist ruhig, die Sicht ist klar und deshalb kannst du weit sehen. Du kannst bis zum Grund sehen. Du kannst ganz weit in die Umgebung sehen. Du siehst so viel. Du schaust dir so viel an. Du fühlst dich wohl. Du bist ruhig und entspannt. In dir ist eine große Ruhe.
(Pause)
- Atme tief durch, mach Fäuste, reck und streck die Arme, rekel dich, streck dich, gähne, setz dich langsam auf.
- Male dein Phantasiebild.

⟶

Beispiel 2: **Die ungestüme Meereswelle**

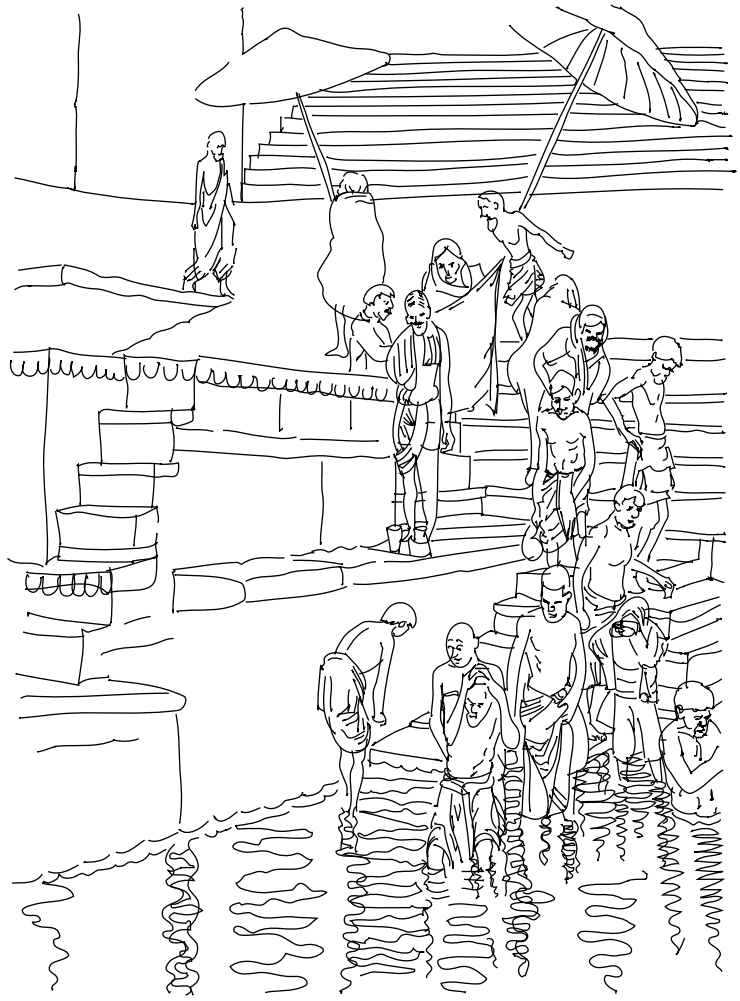
Das blitzblaue Meer liegt wie eine riesengroße Scheibe da. Der Wind schläft und lässt die Meereswellen in Ruhe. Sie kuscheln sich träge und faul. Der Meeresgott sitzt in seinem Schloss tief unten im Meer und denkt über vieles nach.
Da ist zunächst einmal seine Sorge über die vielen Fische, die sein Meer bevölkern. Sie sind in großer Unruhe, da die Menschen mit ihren Schiffen, die über das Meer fahren, viel Lärm und Unrat bringen. Die jungen Fische erschrecken sich vor den Schiffsschrauben, die das Meer aufwühlen und furchtbar viel Krach machen. Ganze Fischschwärme denken daran, das Meer des Meeresgottes zu verlassen. Sie wollen sich auf die lange Reise begeben um ein Meer zu suchen, in dem sie in Ruhe leben können, wo auch die riesigen Fangnetze der Menschen sie nicht erreichen können.
Das macht dem Meeresgott Sorge. Auch, dass das Meer seine seit Urzeiten blaue Farbe langsam verliert, bedrückt ihn. Der Himmel kann sich nicht mehr so klar spiegeln wie früher. Auf dem Meer liegt ein dünner Film von Öl und Schmutz, der das Licht der Sonne nicht mehr zurückwirft. Der Meeresgott denkt und denkt. Er ist aber ganz sicher, dass sich Rat finden wird.
Langsam kommt Wind auf und vertreibt die große Ruhe der Meereswellen. Sie werden wach und beginnen sich zu regen. Sie rollen immer mit dem Wind um die Wette. Die Wellen springen hoch und runter. Nach dem Wellenberg kommt das Wellental. Immer und immer wieder. Am Ufer kommen die Wellen an und verlaufen sich im Sand des Strandes. Ganz gemächlich schwappen sie ans Ufer und treiben wieder ins Meer zurück. Das geht ohne Pause, gleichmäßig und ruhig. So ruhig wie dein Atem geht. Ein und aus ist gleich Wellenberg und Wellental. Das Ein und Aus deines Atems ist gleich dem Auf und Ab des Meeres. Ganz gleichmäßig wie das Meer.
Eine Welle tanzt aus der Reihe. Sie will nicht mehr ruhig und gleichmäßig an- und abrollen. Sie hat so ihre eigenen Gedanken, wie sie sich bewegen will. Sie hüpft und springt, sie passt nun nicht mehr in das einheitliche Wellengeschehen. Die ungestüme Meereswelle fließt und rollt nicht mehr ruhig an das Ufer, in den Sand des Strandes. Nein, sie bäumt sich davor so hoch, dass sie weit in den Strand hineinspringt. Der Sand wird von ihr aufgewühlt. Die Muscheln, die im Sande liegen, werden wieder ins Meer zurückgeworfen. Diese eine Welle bringt Unordnung in den großen Wellenchor. Aber ihr macht das großen Spaß. Die Welle bringt den Sand in solche Unordnung, dass ein Hügel aus Sand am Strand entsteht. Als die Welle wieder so tanzt und ans Ufer springt, fällt sie über den Hügel aus Sand und kann nicht mehr zurück ins Meer.
Zuerst findet sie das aufregend, aber nach einer Weile gefällt es ihr gar nicht mehr. Sie mag nicht länger allein am Ufer zurückbleiben. Sie will, nachdem sie sich lange genug allein vergnügt hat, lieber wieder mit ihren Geschwistern fließen und rollen. Der Meeresgott kann ihre Gedanken hören und so lässt er durch die Wellengeschwister den Sandhügel glätten. Glücklich kann jetzt die ungestüme Meereswelle wieder zurück ins Meer fließen. Es macht ihr jetzt Spaß mit den anderen im gleichmäßigen Rhythmus ans Ufer zu fließen und zu rollen. Ihre Geschwister nehmen sie in ihre Mitte auf und sie fühlt sich dort geborgen. Sie weiß, dass sie manchmal große Lust verspüren wird wieder allein ans Ufer zu hüpfen und zu springen, sie weiß aber auch, dass sie mit ihren Wellengeschwistern zusammen großen Spaß haben wird.
Ruhig und gleichmäßig fließt sie auf und ab, Wellenberg und Wellental ist wie dein Atem, ruhig und gleichmäßig fließt er ein und aus. Ein und aus. Das macht dich ruhig und entspannt.

(leicht verändert nach: Else Müller: "Auf der Silberlichtstraße des Mondes",
Fischer Taschenbuch-Verlag, Frankfurt, 1985)



Auf den folgenden Anregungsbögen findest du drei kurze Texte. Sie sollen dich anregen, über Wasser nachzudenken.

1) Heilige Wasser



Eigentlich sollte jeder wissen, wie wichtig und kostbar sauberes Wasser ist. Wer früher in Deutsch-land einen Brunnen vergiftet hat, wurde mit dem Tode bestraft. Vor dreihundert Jahren erließ der König Pratpamallas im Königreich Nepal folgende Vorschrift:

"Bevor du durch einen Fluss gehst,musst du die Wassergötter ehren. Auch solltest du dir erst die Füße waschen. Achte dabei darauf, dass kein schmutziges Wasser in den Fluss gerät, sondern dass es am Ufer versickert. Wasche auch den Tieren die Füße, sie selber haben keinen Verstand!"

Was weißt du schon vom Wasser?

_____

_____

_____

Was wissen die anderen darüber?

_____

_____

_____

⟶

2) Unheimliche Tiefen

Mit Taucherkugeln und Unterseebooten haben die Menschen heute fast überall den Meeresgrund erkundet und vermessen. In früheren Jahrhunderten war den Seefahrern die Tiefe des Meeres jedoch unheimlich. Sie konnten nur an flachen Stellen mit einem Gewicht an einem Seil herausfinden, wie tief das Wasser unter ihren Booten war. Die ersten Seeleute, die über die großen Meere segelten, berichteten von Meeresungeheuern: Riesige Kraken hätten das Tauwerk und die Masten der Schiffe umklammert und viele Männer verschlungen. Auch soll es gewaltige Seeschlangen gegeben haben, die mit ihren riesigen Mäulern ganze Schiffe verschlingen konnten.

Was interessiert dich am Wasser?

_____

_____

_____

Was interessiert die anderen?

_____

_____

_____

⟶

2) Der Wasserplanet

Kein anderer Stoff ist auf der Erde in solch großen Mengen vorhanden wie das Wasser. Gut drei Viertel ihrer Oberfläche sind mit Wasser bedeckt.

Wir wissen viel über das Wasser. Aber es gibt noch immer viele Geheimnisse, die niemand genau erklären kann.

Färbe die Meere blau und die Erdteile gelb!

Die beiden Darstellungen unseres Planeten lassen das wahre Ausmaß der Wasseroberfläche erkennen. - Versuche die verschiedenen Ozeane und Erdteile zu **beschriften!**

Welche Fragen hast du zum Wasser?

_____

_____

_____

In den folgenden Tagen und Wochen sollst du **Antworten** auf deine Forscherfragen finden! Ob dir das für alle Fragen gelingt?

Wassergeräusche (1)

Wasser für mich

Wasser, das aus einer Wasserleitung fließt, klingt anders als das Wasser einer Toilettenspülung. Wenn du beides hörst, wirst du unterschiedliche Empfindungen haben.

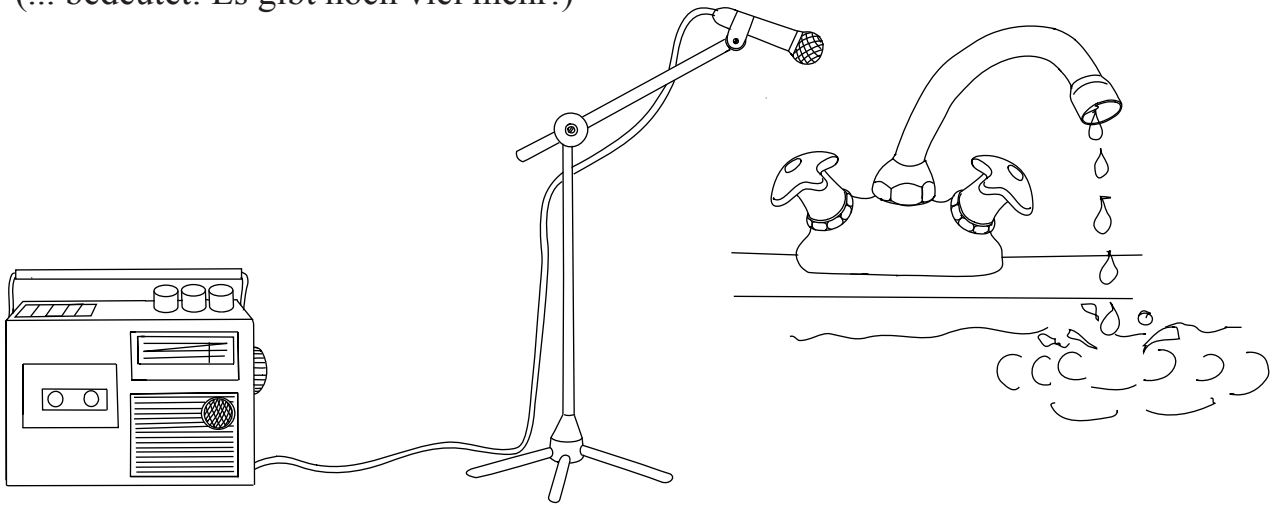
Entdecken

Hier kannst du entdecken, welche Empfindungen Wassergeräusche auslösen.

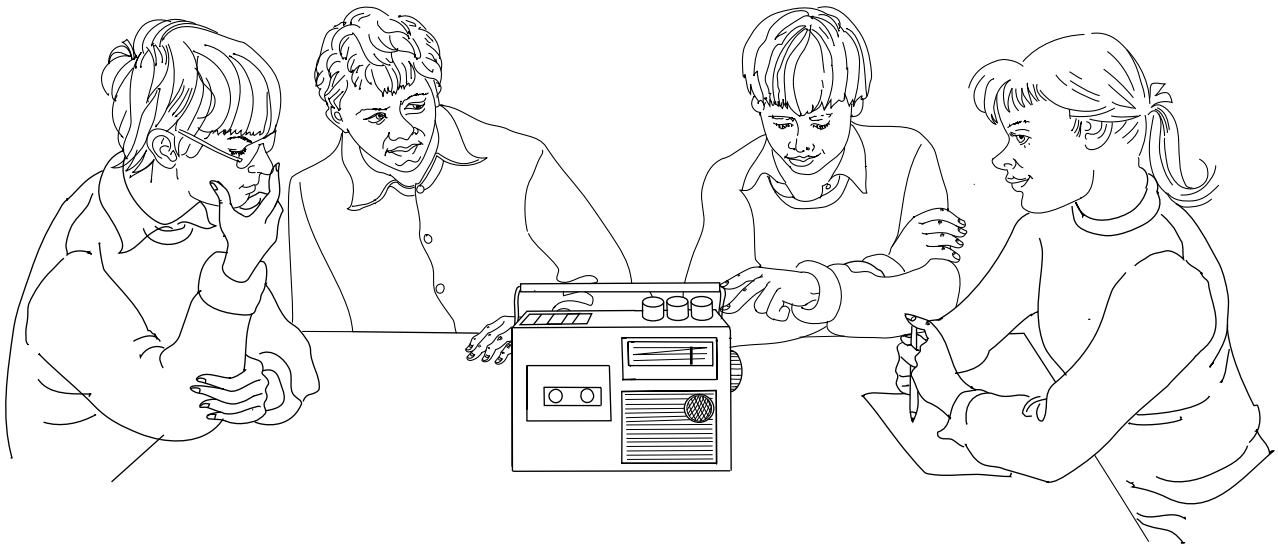
Du brauchst: 1 Kassettenrekorder, 1 Mikrofon

Durchführung:

1. **Besorge** dir einen Kassettenrekorder und nehme damit alle Wassergeräusche auf, die du finden kannst! **Denke** zum Beispiel an den Wasserhahn, die Regenrinne,... (... bedeutet: Es gibt noch viel mehr!)



2. **Spiele** deinen Mitschülerinnen und Mitschülern die Geräusche vor und **lasse** sie raten! **Frage** sie nach den Empfindungen, die sie dabei haben!



Wassergeräusche (2)

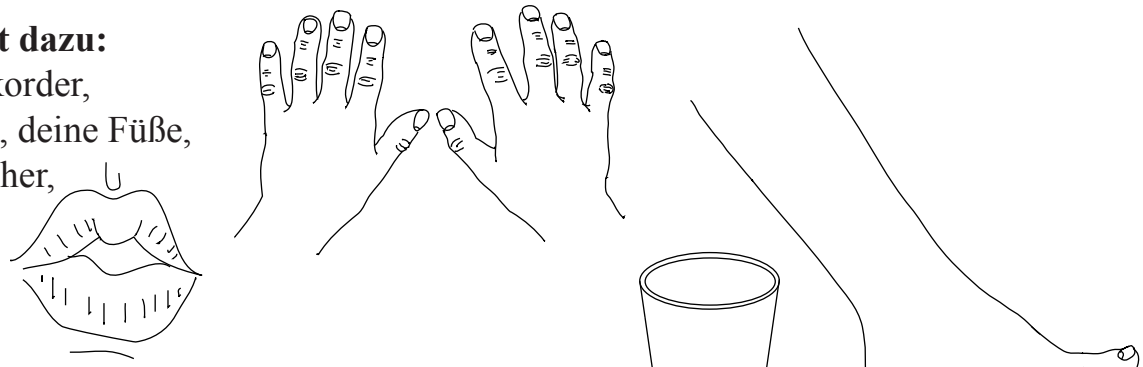
Wasser für mich

Wasser, das aus einer Wasserleitung fließt, klingt anders als das Wasser einer Toilettenspülung. Wenn du beides hörst, wirst du unterschiedliche Empfindungen haben. Du kannst auch selbst Geräusche mit Wasser erzeugen.

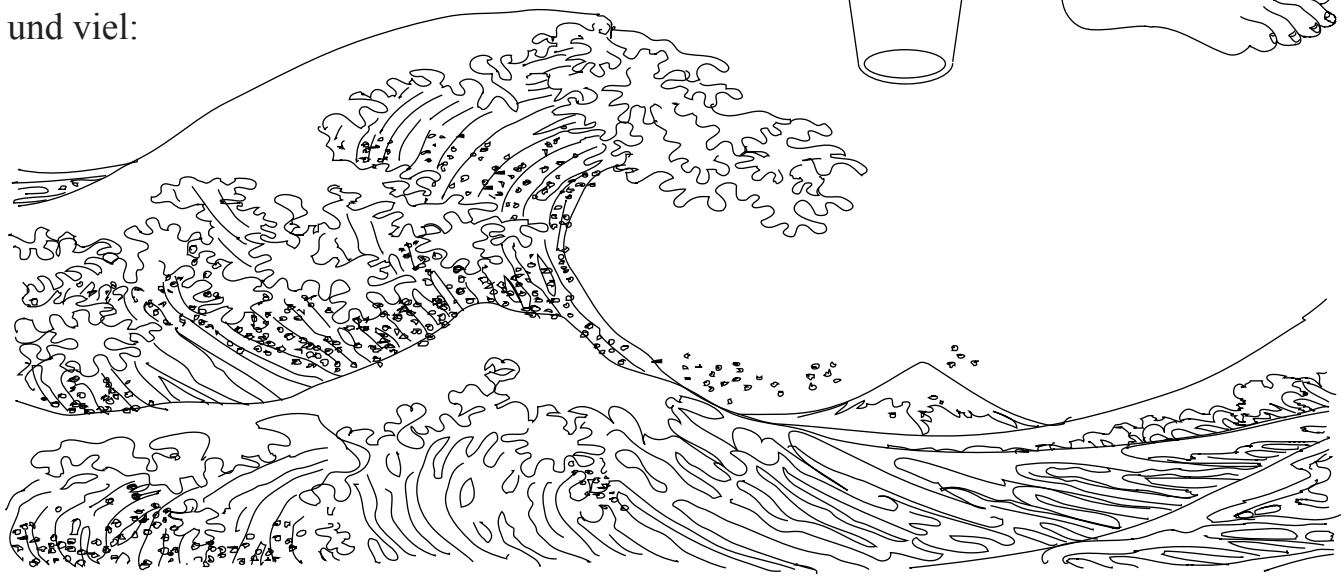
Entdecken

Vielleicht gelingt es dir, Wasser ähnlich wie ein Musikinstrument zu benutzen und damit ein kleines "Geräuschestück" zu erstellen, das bei den Zuhörern ganz bestimmte Gefühle auslöst.

Du brauchst dazu:
Kassettenrekorder,
deine Hände, deine Füße,
Lappen, Becher,
....., ...



und viel:



Durchführung:

1. **Besorge** dir einen Kassettenrekorder und nehme damit alle Wassergeräusche auf, die du erzeugen kannst.

2. Kannst du mit den Geräuschen eine kleine Geschichte **erzählen**? Versuche es!

- **Spiele** deinen Mitschülerinnen und Mitschülern deine Geschichte vor.
  Finden sie heraus, worum es in deiner kleinen Geschichte geht? Welche Empfindungen haben sie beim Zuhören?

Wo erlebe ich Wasser?

Wasser für mich

Du benutzt Wasser, um dich zu waschen und zum Trinken. Aber auch in vielen anderen Bereichen erlebst du Wasser. Wenn du einmal darüber nachdenkst, wirst du überrascht sein, wie vielfältig dein Umgang mit Wasser ist.

Du kannst die Vielfalt des Wassers in einer Collage ausdrücken.

Du brauchst: Papier oder Karton, Schere, Klebstoff, Buntstifte, Zeitschriften, Fotos

Aufgabe:
Sammle zu den verschiedenen Bereichen in denen dir Wasser begegnet Bilder und **stelle** sie zu einer Collage zusammen! Du kannst dafür Zeitungen, Illustrierte, Fotos oder eigene Bilder verwenden. Du kannst die Collage auch als Deckblatt für deinen NAWI-Ordner verwenden.

- **Stelle** deine Collage anschließend deiner Lerngruppe vor!

- **Vergleicht** die verschiedenen Collagen miteinander!

Welches Wasser kann ich nutzen?

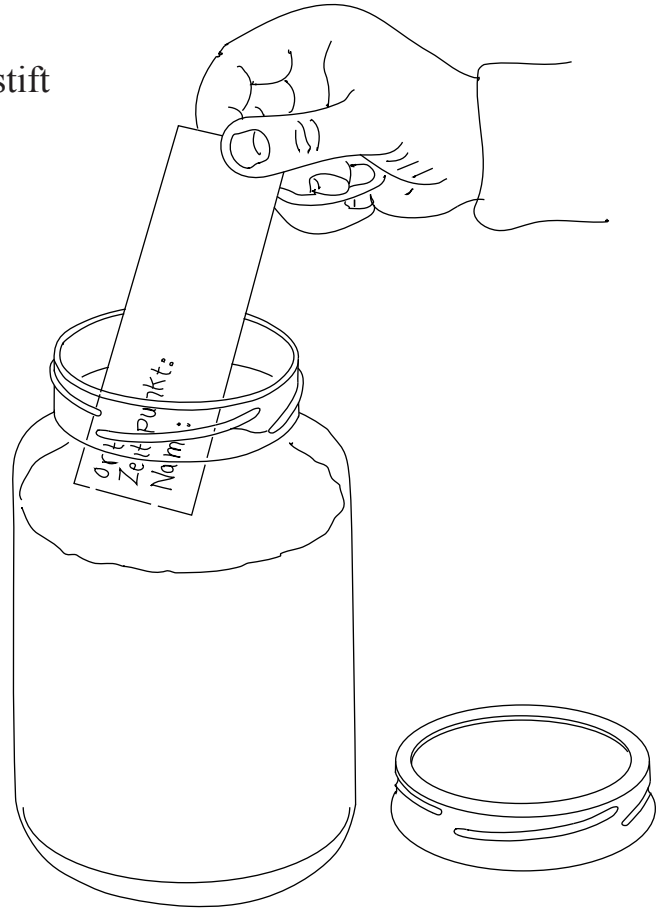
Wasser für mich

Wenn du Durst hast, nimmst du einen Schluck aus der Mineralwasserflasche. Willst du dich waschen, drehst du den Wasserhahn auf. Im Sommer gehst du z. B. in einem See baden.

Entdecken

Suche einmal verschiedene "Wasserquellen" in deiner Umgebung auf und finde heraus, welches Wasser du für verschiedene Zwecke nutzen kannst.

Du brauchst:
mehrere saubere durchsichtige Flaschen
oder Gläser mit Verschluss, Notizblock, Bleistift



Durchführung:

1. **Suche** verschiedene "Wasserquellen" auf und fülle jeweils eine Probe Wasser in ein Glas. Beschrifte einen Zettel mit Bleistift (Ort, Zeitpunkt, Dein Name) und gebe ihn in das Glas.

2. **Überlege,** wie du das Wasser jeweils nutzen könntest. Welche Eigenschaften müsste es für eine bestimmte Nutzung haben? Wie könntest du das feststellen?

3. **Fasse** deine Überlegungen in einer Tabelle in deinem NAWI-Heft zusammen.

WASSERPROBEN			
Fundort	mögliche Nutzung für mich	Eigenschaften für die Nutzung	So habe ich es herausgefunden

Draußen ist es kalt. Du steigst ins Auto und guckst aus dem Fenster. Doch nach einiger Zeit kannst du nichts mehr sehen, weil die Scheiben beschlagen. Auch Brillenträger kennen so etwas.

Was bei dem Beschlagen von Scheiben passiert, kannst du hier untersuchen.

Du brauchst:
1 saubere, trockene Flasche oder
1 sauberes, trockenes Glas (beides ohne Verschluss),
1 Kühlschrank oder kaltes Wetter

Durchführung:

Stelle die Flasche (oder das Glas) für mindestens 1 Stunde in den Kühlschrank (am besten über Nacht)! Ist es sehr kalt, kannst du die Flasche auch draußen an einen trockenen, schattigen Ort stellen.

Nimm das Glas oder die Flasche aus dem Kühlschrank! Was passiert?

Schreibe deine Beobachtung auf!

Meine Beobachtung: _____

_____

_____

Meine Erklärung: _____

_____

_____

- **Vergleiche** deine Erklärung mit denen deiner Mitschülerinnen und Mitschüler! Gibt es Unterschiede?
- Versucht zu **erklären**, warum die Autoscheiben beschlagen!

PING SH 5/6 Juli 2008

Wasserdampf

Regenwasser sammelt sich oft in Pfützen auf dem Boden. Wenn dann der Regen aufgehört hat und die Sonne wieder scheint, trocknen die Pfützen aus. Wohin verschwindet das Wasser? Hat es sich "in Luft aufgelöst"?

Wo der Regen aus den Pfützen bleibt, kannst du hier untersuchen.

Du brauchst: einen flachen Teller, ein Marmeladenglas mit einem Deckel - der gut schließt, Papiertücher oder Lappen, Wasser, einen Heizkörper

Durchführung:

1. **Fülle** etwas Wasser in den Teller, so dass der Boden gerade bedeckt ist und stelle ihn über Nacht auf die Heizung! Was beobachtest du am nächsten Tag?

2. **Fülle** den Deckel des Marmeladenglases mit Wasser! Säuber und trockne das Glas sorgfältig! Schraube dann das Glas auf den Deckel (nicht umgekehrt!) und stelle das Ganze eine halbe Stunde auf die Heizung! Was beobachtest du oben am "Boden" des Glases?

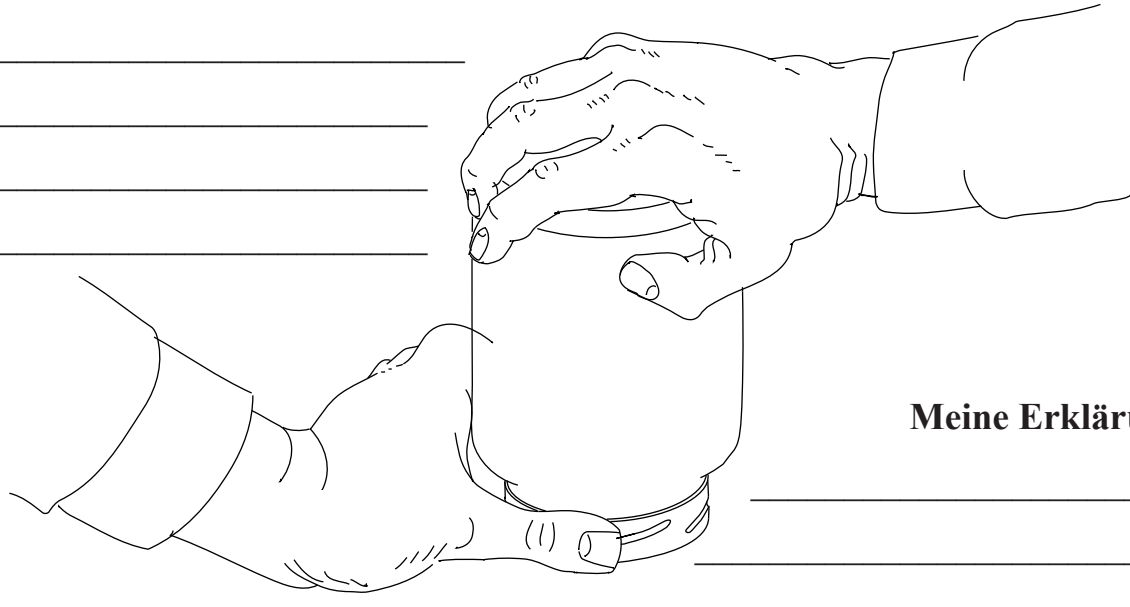
Meine Beobachtung:

_____

_____

_____

_____



Meine Erklärung:

_____

_____

_____

_____

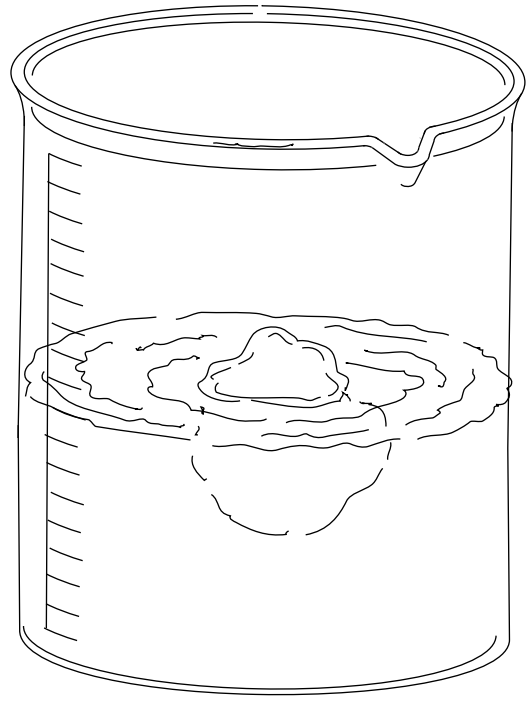
- **Vergleiche** deine Erklärung mit denen deiner Mitschülerinnen und Mitschüler!
- Versucht jetzt zu **erklären**, was aus dem Wasser in den Pfützen wird!

Schmelzendes Eis

Es heißt, bei Erwärmung der Erde würde das schwimmende Eis am Nordpol schmelzen und der Wasserstand unserer Meere steigen. Stimmt das?

Hier kannst du untersuchen, ob schmelzendes Eis den Wasserspiegel erhöht.

Du brauchst:
1 Becherglas mit Maßskala (500 ml), Wasser,
1 Eisstück, 1 Stift



Durchführung:
1. **Fülle** das Becherglas halb voll mit Wasser. **Lies** den Wasserstand ab und **markiere** ihn anschließend.
2. **Lasse** das Eisstück schwimmen! Was meinst du, wird geschehen, wenn das Eisstück schmilzt?

Meine Vermutung:_____

_____

_____

3. **Beobachte** den Wasserstand, bis das Eisstück geschmolzen ist. Lies jetzt den Wasserstand noch einmal ab und schreibe deine Beobachtung auf!

Meine Beobachtung:_____

_____

Meine Erklärung:_____

_____

- **Vergleiche** deine Erklärung mit denen deiner Mitschülerinnen und Mitschüler! Gibt es Unterschiede?
- Versucht zu **erkären**, ob das Schmelzen der Nordpolkappe ein Ansteigen des Meeresspiegels bewirkt!
- Das Eis am Südpol liegt auf dem darunter liegenden Festland. Versucht zu **erklären**, ob das Schmelzen der Südpolkappe ein Ansteigen des Meeresspiegels bewirkt!
- Wie wirkt Wasser, das erwärmt wird?

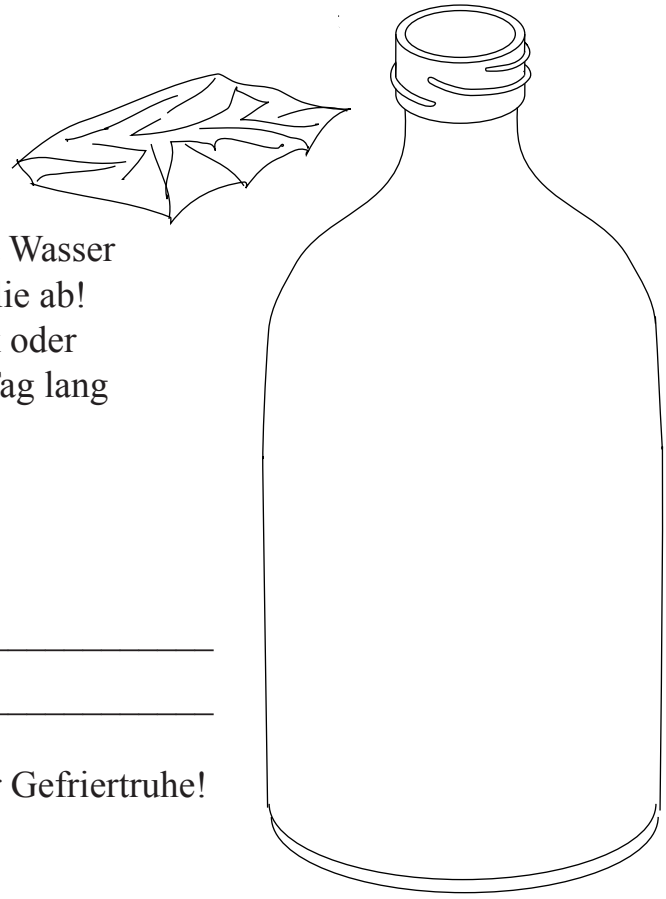
PING SH 5/6 Juli 2008

Die Wasserflasche im Gefrierschrank

Wenn der Straßenbelag Risse hat, kann Wasser eindringen. Dann gibt es im Winter Frostaufbrüche.

Wie diese Frostaufbrüche entstehen, kannst du hier untersuchen.

Du brauchst:
1 kleine Plastikflasche, Alu-Folie, Wasser, Gefrierschrank oder Gefriertruhe



Durchführung:

1. **Fülle** die Plastikflasche bis zum Rand mit Wasser und decke die Öffnung locker mit Alu-Folie ab!
2. **Stelle** die Flasche in einen Gefrierschrank oder eine Gefriertruhe und lass sie dort einen Tag lang stehen! Was wird passieren?
   Notiere deine Vermutung!

Meine Vermutung:

_____

_____

3. **Hole** die Flasche am nächsten Tag aus der Gefriertruhe!

Meine Beobachtung:

_____

_____

Meine Erklärung:_____

_____

_____

- **Vergleiche** deine Erklärung mit denen deiner Mitschülerinnen und Mitschüler! Gibt es Unterschiede?
- Versucht jetzt zu **erklären**, warum der Asphalt bei Frost aufbricht!

PING SH 5/6 Juli 2008

Zwei ungewöhnliche Punkte

Natur des Wassers

Du weißt: Um Mineralwasser oder Fruchtsaft angenehm kühl zu halten, gibt man ein paar Eiswürfel dazu. Mit der Zeit schmilzt das Eis. Wie kalt wird dabei das Getränk? Folgendes kennst du wohl auch: Wenn du einen Wasserkessel auf dem Herd vergisst, dann kocht das Wasser immer weiter, bis schließlich alles verdampft ist. Wird das Wasser dabei immer heißer?

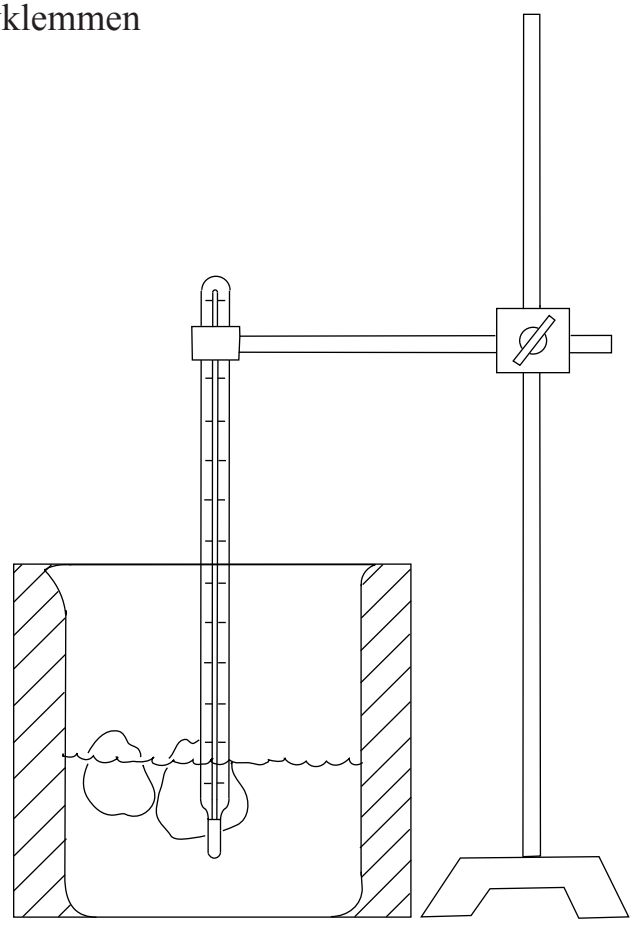
Hier kannst du untersuchen, wann Eis zu Wasser und wann Wasser zu Dampf wird.

Du brauchst:

2 Bechergläser, 1 Thermoskanne (oder 1 Gefäß, das du mit Styroporkugeln gut isolierst), 2 Thermometer, mehrere Eiswürfel, 1 Bunsenbrenner, 1 Dreifuß, einen Stab zum Umrühren, 2 Stative, 2 Doppelmuffen, 2 Stativklemmen

Versuchsdurchführung:

1. **Baue** den Versuch so auf, wie es in der Abbildung dargestellt ist.
2. **Fülle** etwas Wasser in das isolierte Gefäß.
3. **Gebe** das Eis dazu und rühre das Gemisch um.
4. Lies alle 15 Sekunden, später jede Minute die Temperatur ab!



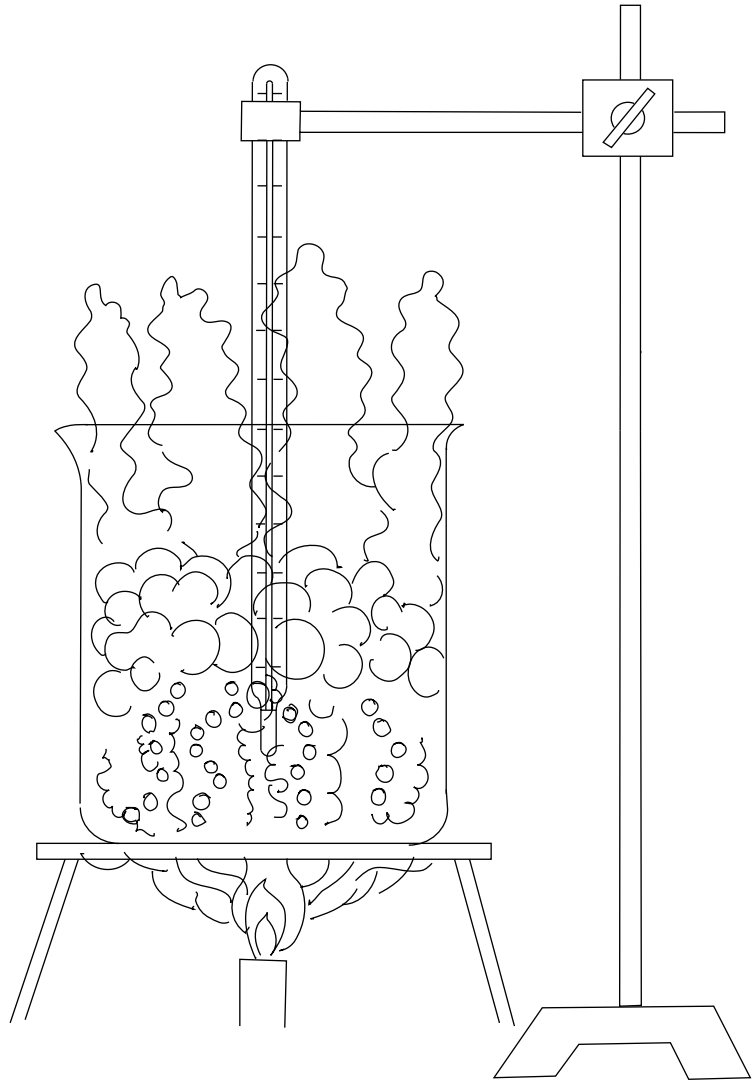
Welche Temperatur hat Wasser, das gerade geschmolzen ist?
Wie wird dieser Punkt genannt?

Versuchsdurchführung:

1. **Baue** den Versuch so auf, wie es in der Abbildung dargestellt ist.

2. **Erhitze** in dem zweiten Becherglas etwas Wasser.
   Vorsicht! Der Brenner muss sicher stehen; nicht das Becherglas vom Dreifuß nehmen!
   Verbrennungsgefahr!

3. Sobald das Wasser siedet, **lies** jede Minute die Temperatur ab!



Welche Temperatur hat Wasser, wenn es siedet bzw. kocht? Wie wird dieser Punkt genannt?

_____

_____

_____

- **Vergleiche** deine Messergebnisse mit denen deiner Mitschülerinnen und Mitschüler!
- Wie kalt wird ein Getränk, wenn Eiswürfel darin schmelzen?
- Wird das Wasser beim Sieden immer heißer?

Ein kühles Getränk, bitte!

Natur des Wassers

Du hast am eigenen Körper erfahren, verdunstendes Wasser kühlt. Mit dieser Erkenntnis kannst du dir selber ein Getränk kühlen - ohne Kühlschrank und ohne Gletscherbach!

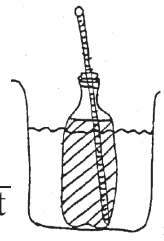
Hier sollst du untersuchen, wie du ein Getränk kühlen kannst.

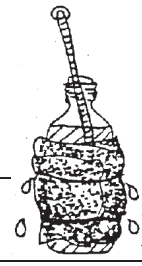
Du brauchst: 3 gleiche, kleine Flaschen, 1 Schale oder Topf, 2 gleich große Stücke Stoff, 2 Stücke Band oder Gummibänder, Thermometer, Wasser

Durchführung:

1. **Bereite** die Flaschen (ohne Wasser) so vor, wie es in den Abbildungen dargestellt ist.

2. Bevor du die Flaschen gleich voll mit Wasser füllst, **messe** die Temperatur des Wassers. (Achte darauf, das es Zimmertemperatur hat.) **Trage** den Messwert in die Tabelle ein.





Lies die Temperatur ab:	Topf mit Leitungswasser	Feuchtes Tuch	Trockenes Tuch
vor dem Einfüllen			
nach 10 Minuten			
nach einer Stunde			
nach ...			
nach ...			

3. **Werte** die Tabelle aus, indem du die Messergebnisse vergleichst. Erkläre, warum die "Kühlschränke" unterschiedlich leistungsfähig sind!

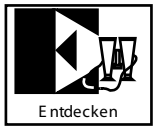
- **Vergleicht** eure Ergebnisse miteinander!
- **Überlegt** euch, wie ihr noch weitere Messergebnisse sammeln könnt!
- Welcher "Kühlschrank" ist der beste für Rucksackwanderer?_____

PING SH 5/6 Juli 2008

Münzen im Wasserglas

Natur des Wassers

Wasser hat viele Eigenschaften, von denen wir im täglichen Umgang einige deutlich, andere weniger deutlich erkennen. Wir alle wissen, dass bewegtes Wasser Wellen bilden kann. Ruhende Wasserflächen dagegen sind spiegelglatt. Wasser verhält sich jedoch nicht immer so, wie wir es erwarten.



Wenn du folgenden Versuch durchführst, wirst du etwas Merkwürdiges entdecken!

Du brauchst:

1 sauberes, trockenes Trinkglas,
mehrere Münzen (z. B. Pfennige)

Durchführung:

1. **Fülle** ein trockenes Glas gestrichen voll mit Leitungswasser, ohne dass etwas überläuft!

2. Lass behutsam eine Münze nach der anderen in das Glas **gleiten**!

Was beobachtest du bei diesem Versuch? **Notiere:**

_____

_____

Versuche deine Beobachtung zu **erklären:**

_____

_____

- **Vergleiche** deine Beobachtung mit denen deiner Tischnachbarn!
- **Sucht** gemeinsam nach weiteren Erklärungen und **schreibt** sie auf!
- **Überlegt** gemeinsam, wo die beobachtete Eigenschaft des Wassers hilfreich und wo sie störend ist!

PING SH 5/6 Juli 2008

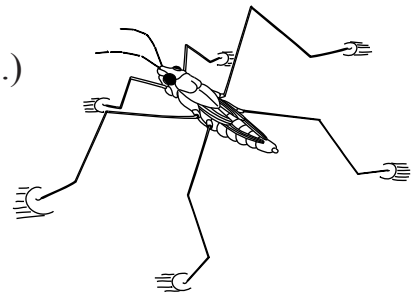
Was trägt den Wasserläufer?

Natur des Wassers

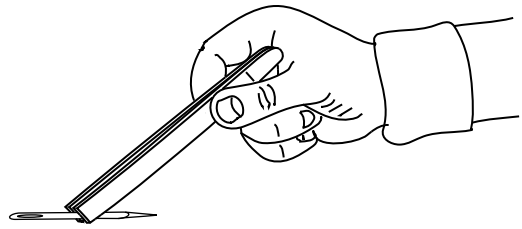
Du warst sicher schon einmal an einem Gewässer und hast dort Wasserläufer beobachtet. Diese Insekten spazieren über das Wasser, als ob es eine feste Oberfläche hätte.

Ob auch Metallteile auf der Oberfläche bleiben können, kannst du hier untersuchen.

Du brauchst:
1 Schüssel, kleine Metallgegenstände
(z.B. Büroklammer, Rasierklinge, Nähnadel,...)
1 Pinzette oder Büroklammer, Wasser



Durchführung:
1. **Fülle** eine Schüssel mit Leitungswasser.
2. **Lege** kleine, trockene und nasse Metallgegenstände auf die Wasseroberfläche! **Benutze** dazu eine Pinzette oder eine aufgebogene Büroklammer!



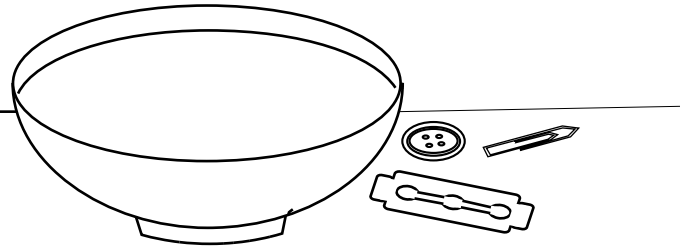
Schreibe deine Beobachtung auf:

_____

_____

_____

_____



Versuche deine Beobachtung zu **erklären:** _____

_____

_____

- **Vergleiche** deine Beobachtung mit denen deiner Tischnachbarn!
- **Erklärt** gemeinsam, warum der Wasserläufer über das Wasser spazieren kann!

Zaubereien mit Wasser (1)

Natur des Wassers

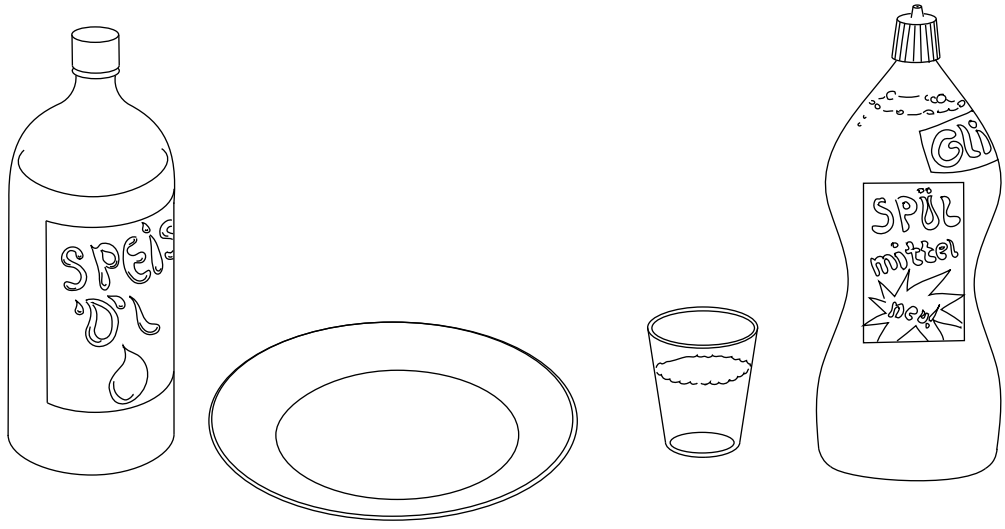
Beim Abwaschen von Geschirr benutzen wir Spülmittel, um uns die Arbeit zu erleichtern. Spülmittel verändert die Eigenschaften des Wassers.

Entdecken

Du kannst hier entdecken, wie Spülmittel das Wasser verändert.

Du brauchst:

1 Teller,
1 Glas mit Wasser,
Speiseöl,
Spülmittel



Durchführung:

1. **Verstreiche** 3-5 Tropfen Speiseöl auf dem Boden des Tellers! **Tropfe** dann etwas Wasser darauf! Was beobachtest du?
2. **Tropfe** anschließend etwas Spülmittel in das Wasser auf dem Teller und **verrühre** beides! Was beobachtest du jetzt?

Zeichne deine Beobachtung!

Schreibe deine Beobachtung auf: _____

_____

Versuche deine Beobachtung zu erklären:

_____

_____

- **Vergleicht** eure Erklärungen miteinander.
- Was **vermutet** ihr, warum beim Abwaschen Spülmittel verwendet wird?

Zaubereien mit Wasser (2)

Natur des Wassers

Beim Abwaschen von Geschirr benutzen wir Spülmittel, um uns die Arbeit zu erleichtern. Spülmittel verändert die Eigenschaften des Wassers.

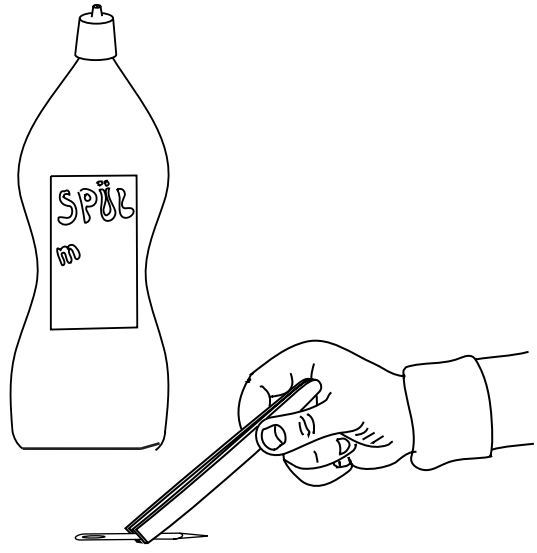
Wie Spülmittel das Wasser verändert, kannst du hier untersuchen.

Du brauchst:

1 Schüssel, kleine Metallgegenstände (z. B. Büroklammer, Rasierklinge, Nähnadel, . . .), 1 Pinzette oder Büroklammer, Wasser, Spülmittel

Durchführung:

1. **Fülle** eine Schüssel mit Leitungswasser!
2. **Lege** die kleinen, trockenen Metallgegenstände auf die Wasseroberfläche! **Benutze** dazu die Pinzette oder eine aufgebogene Büroklammer! **Achte** darauf, dass die Gegenstände trocken sind!
3. **Gebe** vorsichtig einen Tropfen Spülmittel auf die Wasseroberfläche!



Schreibe deine Beobachtung auf:

_____

_____

_____

_____

Versuche deine Beobachtung zu **erklären**:

_____

_____

_____

- **Vergleiche** deine Beobachtung und Erklärung mit denjenigen deiner Mitschülerinnen und Mitschüler!
- Versucht zu **erklären**, wie Spülmittel die Arbeit beim Abwaschen erleichtert.

PING SH 5/6 Juli 2008

Wasser zum Kneifen?

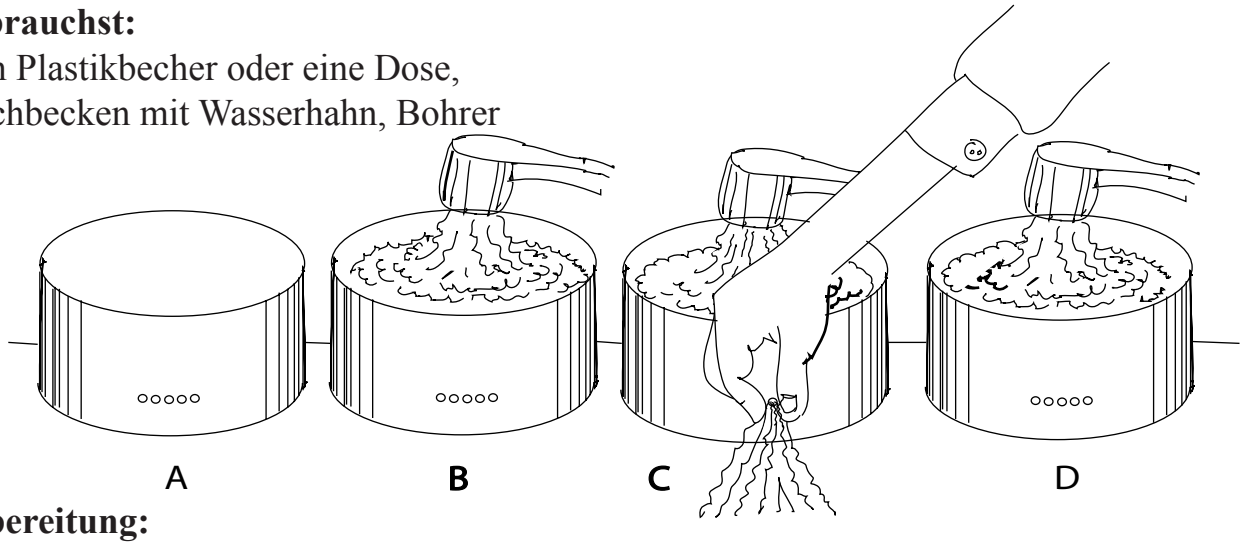
Natur des Wassers

Wasser ist schon ein merkwürdiger Stoff. Es kommt z. B. in unterschiedlichen Gestalten vor: als Tropfen, als Strahl, ...

Entdecken

Eine erstaunliche Gestalt des Wassers kannst du hier entdecken.

Du brauchst:
einen Plastikbecher oder eine Dose,
Waschbecken mit Wasserhahn, Bohrer



Vorbereitung:
Bohre Löcher im Abstand von je einem halben Zentimeter in die Becher- bzw. Dosenwand! Die Löcher sollen möglichst nah am Boden sein (A).

Durchführung:

1. **Fülle** den Becher mit Wasser und stell ihn unter den Wasserzulauf. Lass immer so viel Wasser nachlaufen, wie unten herausfließt!
2. **Zeichne** deine Beobachtung in die Abbildung (B) ein!
3. **Kneife** das herausfließende Wasser vorsichtig mit der Hand zusammen (C)!
4. **Nimm** anschließend die Hand wieder vorsichtig weg!
5. **Zeichne** deine Beobachtung in die Abbildung (D) ein!

Beschreibe deine Beobachtung: _____

_____

Versuche deine Beobachtung zu **erklären**:_____

_____

- **Vergleiche** deine Erklärung mit denen deiner Mitschülerinnen und Mitschüler! Gibt es Unterschiede?
- Versucht zu **erklären**, warum Wasser in unterschiedlichen Gestalten vorkommt.

PING SH 5/6 Juli 2008

Verschiedene Wasserstrahlen

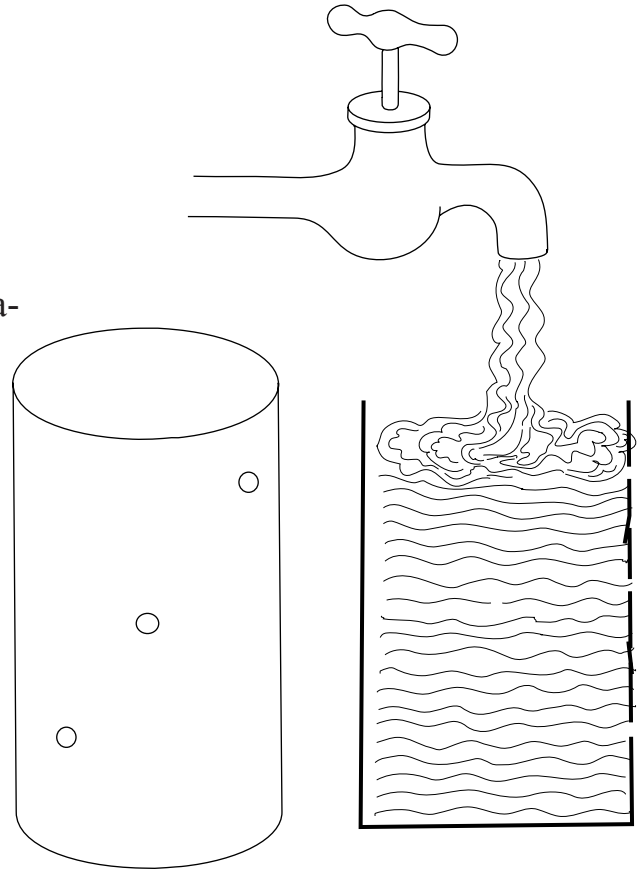
Du hast bestimmt schon mal versucht, im Schwimmbad bis auf den Boden des Beckens zu tauchen. Das ist gar nicht so einfach. Unten hast du dann ein unangenehmes Gefühl besonders in den Ohren gespürt.

Welche Eigenschaft des Wassers dies bewirkt, kannst du hier untersuchen.

Du brauchst:
Eine Plastikflasche, einen Wasserhahn oder eine mit Wasser gefüllte Gießkanne, einen Nagel

Versuchsdurchführung:

1. **Bohre** mit dem Nagel 3 Löcher in die Flasche, wie du es in der Zeichnung siehst.
2. **Stelle** die Flasche mit den Löchern unter den Wasserhahn.
3. **Reguliere** den Wasserstrahl, so dass die Flasche immer voll bleibt.
   Hast du eine Vermutung, welche Wege die einzelnen Wasserstrahlen nehmen? Dann **zeichne** sie gestrichelt in die rechte Zeichnung mit einem Bleistift ein.
4. **Führe** nun den Versuch durch und beobachte die Wasserstrahlen, die aus den Löchern der Flasche fließen.
   Trage die beobachteten Wasserstrahlen mit durchgehenden Strichen in die rechte Zeichnung ein! Trifft deine Vermutung zu?



Erkläre deine Beobachtung:

_____

_____

- **Vergleiche** deine Beobachtung und Erklärung mit anderen! Gibt es Unterschiede?
- Woher kommt das unangenehme Gefühl in den Ohren und auf dem Körper beim Tauchen?

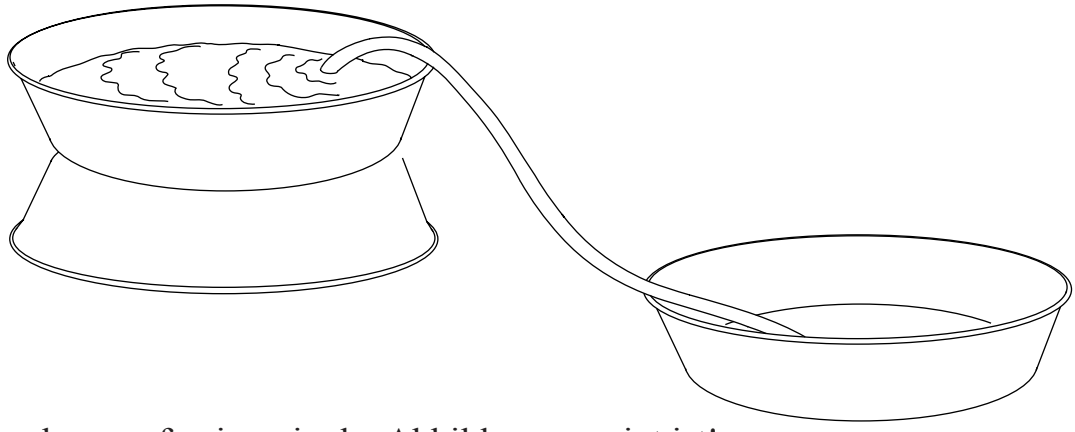
Kann Wasser nach oben fließen?

Das Wasser eines Aquariums sollte in regelmäßigen Abständen gewechselt werden. Dabei tritt die Schwierigkeit auf, dass ein Aquarium nicht einfach ausgekippt werden kann. Um das Wasser abzulassen, benutzt man einen Schlauch. Dabei muss das Wasser jedoch über die Kante des Aquariums fließen.

Wie Wasser nach oben fließt, kannst du untersuchen.

Du brauchst:
3 große Schüsseln und 1 durchsichtigen Plastikschlauch

Versuchsaufbau:



Durchführung:
1. **Stelle** die Schüsseln so auf, wie es in der Abbildung gezeigt ist!
2. **Fülle** die höher stehende Schüssel mit Wasser!
3. **Fülle** den Schlauch ganz mit Wasser voll und verschließ dabei beide Schlauchenden mit den Fingern!
4. **Lege** das eine Schlauchende in das Wasser der oberen Schüssel und das andere Ende in die untere Schüssel!
5. **Nimm** die Finger von den Schlauchenden! Beobachte das Wasser im Schlauch!

Meine Beobachtung: _____

_____

Meine Erklärung:_____

_____

- **Vergleiche** deine Erklärung mit anderen! Gibt es Unterschiede?
- **Erklärt,** warum das Wasser die Kante des Aquariums überwinden kann, wenn man einen Schlauch benutzt.

PING SH 5/6 Juli 2008

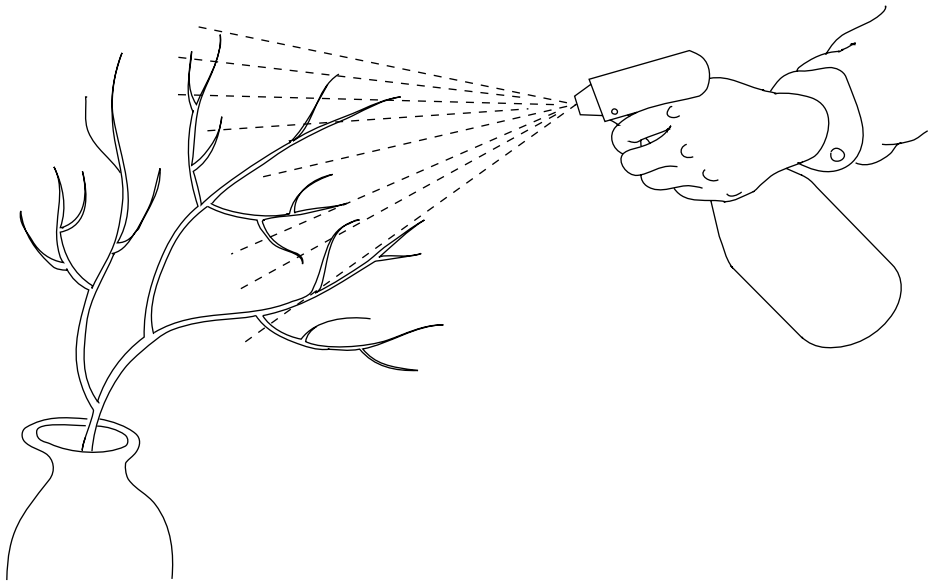
Bäume im Regen

Bei Regen bleibt Wasser an den Zweigen von Bäumen hängen. Was passiert mit diesem Wasser?

Was mit dem Wasser an den Zweigen passiert, kannst du hier untersuchen.

Du brauchst: 1 Zweig, 1 Blumenvase, 1 Wasserzerstäuber

Versuchsaufbau:



Durchführung:

1. **Stelle** einen Zweig in eine Blumenvase oder ein anderes Gefäß.
2. **Besprühe** den Zweig langsam mit dem Wasserzerstäuber.
3. **Beobachte** das Wasser auf dem Zweig.

Meine Beobachtung:_____

_____

_____

Meine Erklärung:_____

_____

_____

- **Vergleiche** deine Erklärung mit anderen! Gibt es Unterschiede?
- **Erklärt**, wo das Wasser am Baum bleibt!

PING SH 5/6 Juli 2008

Der Wasserspiegel

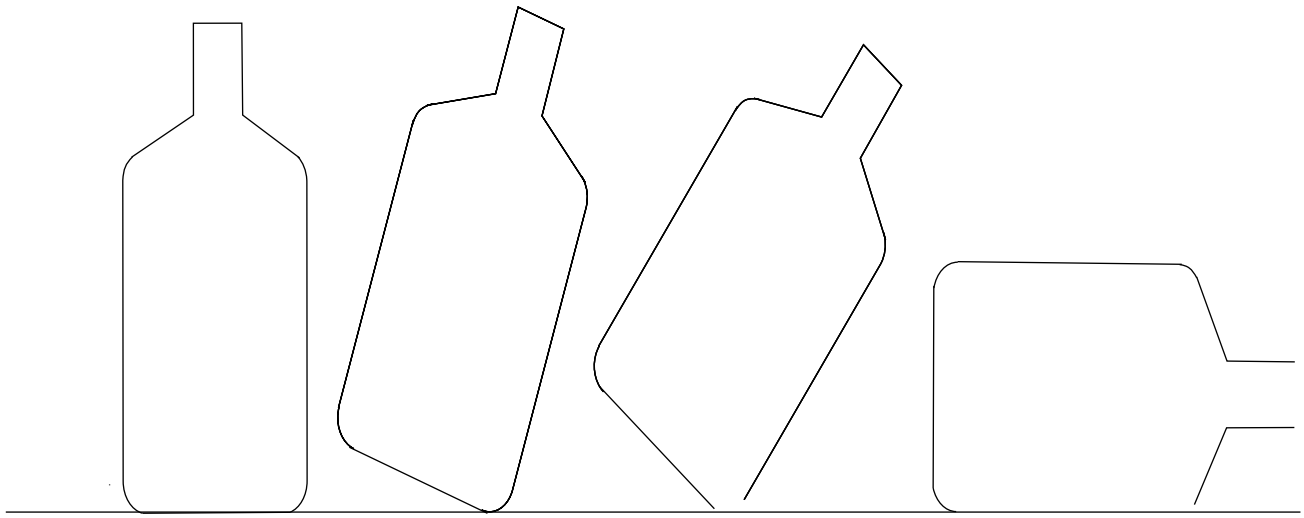
Verändert sich der Wasserspiegel, wenn du eine halb gefüllte Flasche in verschiedenen Positionen hälst? Weißt du genau wie?

Zeichne deine Vermutung auf und untersuche, ob sie stimmt!

Du brauchst:
1 durchsichtige Wasserflasche, Bleistift, Buntstift, Wasser

Durchführung:

1. **Stelle** dir vor, deine Flasche ist etwas mehr als die Hälfte mit Wasser gefüllt.
   Zeichne in die Abbildung bei jeder Flasche die Linie des Wasserspiegels dort ein, wo du sie vermutest!



2. **Fülle** nun deine durchsichtige Wasserflasche halb voll mit Wasser und kontrolliere, ob deine Vermutungen richtig sind!

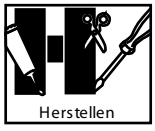
3. **Zeichne** den Wasserspiegel, den du beobachtest mit einer anderen Farbe in die Zeichnung ein!

- **Vergleiche** deine Ergebnisse mit denen deiner Mitschülerinnen und Mitschüler!
- **Versucht** eine Erklärung für eure Ergebnisse zu finden!

PING SH 5/6 Juli 2008

Die Schlauchwaage

Ein Bild soll gerade hängen, ein Regal gerade stehen! Um dies zu erreichen, kannst du eine Wasserwaage benutzen! Schwieriger wird es, wenn zwei weiter voneinander entfernte Punkte, zum Beispiel zwei Pfosten eines Zaunes, die gleiche Höhe haben sollen. Zur Überprüfung wird als Messinstrument eine Schlauchwaage benutzt.

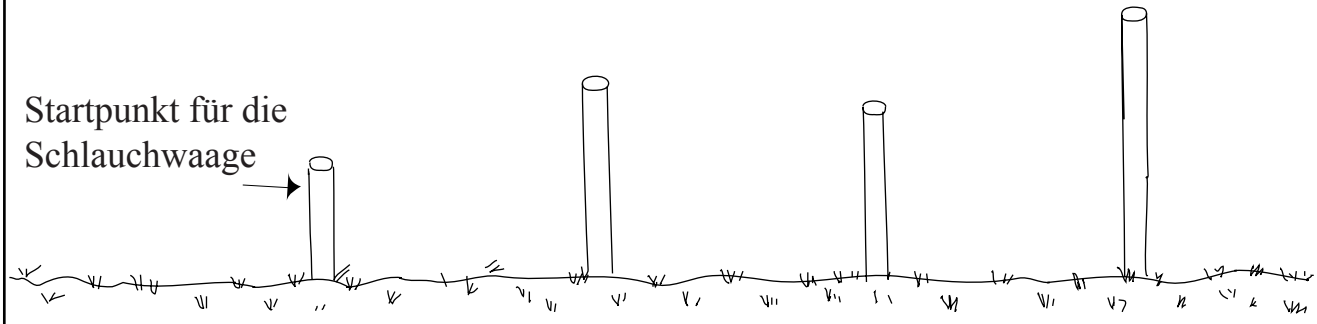


Du kannst eine solche Schlauchwaage selbst herstellen! Du brauchst dafür nur zu wissen, dass Wasser in zwei miteinander verbundenen Röhren, zum Beispiel in den beiden Enden eines Schlauches, gleich hoch steht.

Du brauchst:
einen möglichst mehrere Meter langen durchsichtigen Schlauch (z. B. Aquarienschlauch), eine Gießkanne, einen Trichter, Wasser

1. Arbeiten mit der Schlauchwaage:
Mache einen Vorschlag, wie du nur mit Hilfe eines Schlauches, den du mit Wasser füllst, überprüfen kannst, ob die Pfosten gleiche Höhe besitzen?

Zeichne deine Idee ein!



2. Herstellen einer Schlauchwaage:
Baue aus den angegebenen Materialien eine Schlauchwaage nach deiner Idee!

3. Anwenden der Schlauchwaage:
Setze deine Schlauchwaage als Messinstrument ein, zum Beispiel zum Überprüfen, ob eine Mauer oder Treppe auf dem Schulgelände waagerecht ist!
Beschreibe, wie du vorgehst!

_____

_____

- Für welche Zwecke eignet sich eine Schlauchwaage besonders gut?

PING SH 5/6 Juli 2008

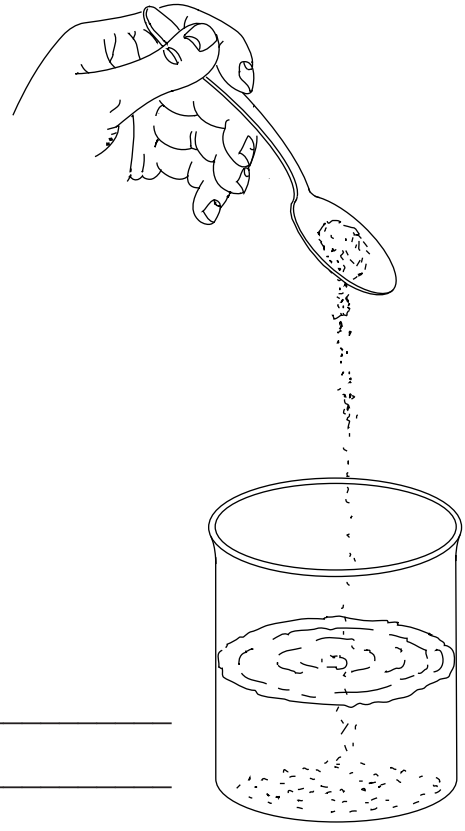
Du weißt, dass Meerwasser salzig schmeckt. Vielleicht weißt du auch, dass das Wasser des Toten Meeres salziger ist als Nordseewasser und dieses salziger als Ostseewasser.

Du kannst hier untersuchen, ob Wasser beliebig salzig werden kann.

Du brauchst: 1 Teelöffel, Salz, 1 kleines Becherglas, Wasser

Versuchsdurchführung:

1. **Gib** einen Teelöffel Salz in ein zur Hälfte mit Wasser gefülltes Becherglas! **Rühre um**, bis sich das Salz vollständig aufgelöst hat! Du hast jetzt eine Salzlösung hergestellt.
2. **Wiederhole** 1. Das heißt: Gib einen weiteren Teelöffel Salz in das Becherglas und rühre wieder um, bis sich das Salz aufgelöst hat!
3. Mach so weiter! Wie lange kannst du das Verfahren fortsetzen? Was geschieht schließlich mit dem Salz im Wasser?



Beschreibe deine Beobachtungen!

_____

_____

Kann Meerwasser beliebig salzig werden? **Begründe**!

_____

_____

_____

- **Vergleiche** deine Beobachtungen und Erklärungen mit denen deiner Mitschülerinnen und Mitschüler! Gibt es Unterschiede?

- **Erklärt**, woran es liegen könnte, dass es so unterschiedlich salziges Meerwasser gibt!

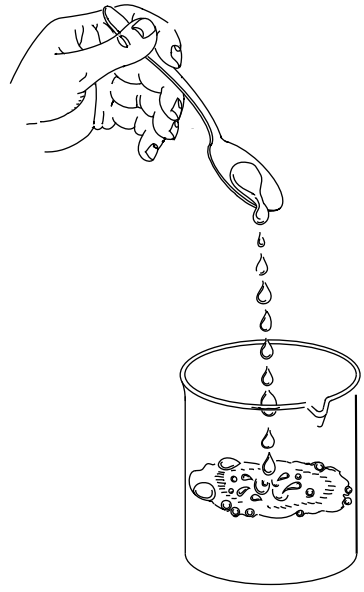
Wie kann man zwei Flüssigkeiten einer Lösung wieder trennen?

Natur des Wassers

Eine Mischung von zwei Flüssigkeiten zu einer Lösung ist leicht hergestellt. Du kannst z.B. Fruchtsaftkonzentrat mit Wasser, Essig mit Wasser oder Cola mit Brause vermischen. Aber wie kann man eine solche Lösung wieder trennen, z. B. Wasser vom Fruchtsaft oder Essig vom Wasser?

Der nachfolgende Versuch zeigt dir eine Möglichkeit, zwei vermischte Flüssigkeiten wieder voneinander zu trennen.

Du brauchst: 1 Becherglas, 1 Messzylinder, Essig oder Zitronensaft, 1 kleine verschließbare Flasche



Versuchsdurchführung:

1. **Gib** einen Löffel Essig (oder Zitonensaft) in ein zur Hälfte mit Wasser gefülltes Becherglas! **Rühre** um! **Beobachte**, was mit dem Essig oder dem Zitronensaft passiert! Stecke deinen Finger in die Lösung und probiere!
   Schreibe deine Beobachtung in dein Heft!

2. **Gib** einen Teil der Lösung in die verschließbare Flasche. **Messe** die restliche Flüssigkeitsmenge in einem Messzylinder und schreibe das Ergebnis auf!
   Gib die Lösung nun in eine flache Schale! **Stelle** die Schale an einen warmen Ort! **Messe** die Flüssigkeitsmenge nach einer Stunde erneut! **Prüfe** den Geschmack der Lösung mit dem Finger und **vergleiche** ihn mit der Kontrolllösung in der Flasche!

3. Lasse die Lösung einen Tag lang in der flachen Schale stehen! **Messe** erneut die Flüssigkeitsmenge im Messzylinder, probiere den Geschmack und **vergleiche** mit der Kontrolllösung in der Flasche!

   Schreibe deine Beobachtungen in dein Heft!

   Erkläre deine Beobachtungen!

- **Vergleiche** deine Erklärungen mit denen deiner Mitschülerinnen und Mitschüler! Gibt es Unterschiede?
- Versucht zum Schluss zu **beschreiben**, wie man schneller größere Mengen einer Lösung wieder in zwei reine Flüssigkeiten trennen kann!
- **Informiert** euch darüber, wie man dieses technische Verfahren nennt!

Was geschieht, wenn Tee aufgebrüht wird?

Hast du schon einmal darauf geachtet, was geschieht, wenn Tee aufgebrüht wird?

Entdecken

Du wirst beim Aufbrühen von Tee einige interessante Dinge entdecken.

Du brauchst:
1 Teebeutel mit möglichst farbigem Tee (z. B. Hibiskus, Hagebutte),
1 Teekanne aus Glas bzw. 1 Becherglas (500 ml), heißes Wasser

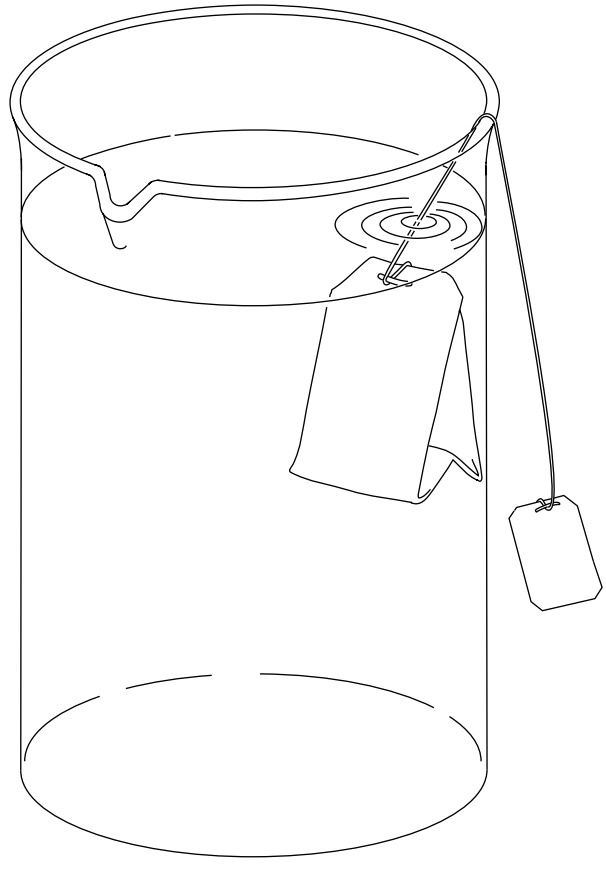
Durchführung:

1. **Fülle** die Kanne bzw. das Becherglas mit heißem Wasser!

2. **Hänge** den Teebeutel vorsichtig in das Wasser und **beobachte** genau was geschieht!

3. **Zeichne** gleich nach dem Eintauchen des Beutels, was du beobachtest!

4. **Erkläre** deine Beobachtungen!



_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

- **Vergleiche** deine Beobachtungen und Erklärungen mit denjenigen deiner Mitschülerinnen und Mitschüler!

Vor Gebrauch gut schütteln!

Natur des Wassers

Diese Aufforderung hast du schon auf Etiketten von Medizin, Farben und Säften gelesen!

Warum das Schütteln erforderlich ist, kannst du hier untersuchen.

Du brauchst:
1 Flasche Orangensaft (Fruchtsaft) oder 1 Flasche Apfelsaft (naturtrüb),
1 Trinkglas

Versuchsdurchführung:

1. **Schüttel** den Saft in der Flasche gut durch!

2. **Fülle** das Glas mit Saft und warte 10 Minuten! Beobachte!

3. **Zeichne** in dein Heft oder Nawi-Ordner zweimal das gefüllte Glas:

a) direkt nachdem du das Glas gefüllt hast
b) nachdem du 10 Minuten gewartet hast.

Erkläre deine Beobachtungen:

_____

_____

_____

- **Vergleiche** deine Erklärung mit denen deiner Mitschülerinnen und Mitschüler! Gibt es Unterschiede?

- **Erklärt** jetzt, warum es bei Säften, Medizin oder Farben sinnvoll ist, vor Gebrauch gut zu schütteln! Was würde geschehen, wenn man es nicht täte? **Probiert** es aus!

PING SH 5/6 Juli 2008

Können sich Öl und Wasser mischen?

Es gibt ganz verschiedene Arten von Mischungen. Manche bestehen aus zwei Flüssigkeiten. Können sich auch Fett und Wasser mischen?

Ob sich Fett und Wasser vermischen, kannst du hier untersuchen.

Du brauchst: 1 Esslöffel, Speiseöl, 1 Marmeladenglas mit Deckel, Wasser

Versuchsdurchführung:

1. **Gieße** fünf Esslöffel Speiseöl in das halb mit Wasser gefüllte Glas.
2. **Beobachte** und **notiere**:

_____

_____

3. **Zeichne** in das erste Kästchen das Glas, kurz nachdem du das Öl eingefüllt hast!

4. **Verschließe** das Glas! **Schüttle** jetzt die Mischung kräftig!
5. **Beschreibe** deine Beobachtung:

_____

_____

6. **Zeichne** in das zweite Kästchen das Wasserglas, nachdem du den Inhalt gut geschüttelt hast!
   Können sich Fett und Wasser mischen?

7. **Gieße** fünf Esslöffel Speiseöl in das halb mit Wasser gefüllte Glas und gib einen kleinen Tropfen Spülmittel dazu.
8. **Bescheibe** deine Beobachtung.

_____

_____

- **Vergleiche** deine Beobachtung mit denen deiner Mitschülerinnen und Mitschüler!

PING SH 5/6 Juli 2008

Wasser enthält auch Gase?

Gase lösen sich in Wasser. So enthalten viele Erfrischungsgetränke wie z. B. Mineralwasser das Gas Kohlenstoffdioxid.

Hier kannst du untersuchen, wie sich dieses Gas im Wasser verhält.

Du brauchst:
1 Flasche Mineralwasser, 2 Gläser

Durchführung:
1. **Fülle** zwei Gläser mit Mineralwasser!

2. **Lass** das eine Glas stehen!
   Erwärme das zweite langsam, indem du es z. B. auf die Heizung oder in die Sonne stellst! Lass es dann wieder etwas abkühlen!

3. **Probiere** das Wasser aus den beiden Gläsern und aus der Flasche. Beschreibe den Geschmack und das Aussehen!

Notiere:

_____

_____

_____

Überlege, was passiert sein könnte! Schreibe deine Erklärung auf:

_____

_____

_____

- **Vergleiche** deine Erklärung mit derjenigen deiner Mitschülerinnen und Mitschüler.

- **Überlegt**, warum das Gas Kohlenstoffdioxid in vielen Getränken enthalten ist.

Was hängt da unter´m Deckel?

Du hast sicher schon einmal eine einfache Suppe gekocht oder dabei zugesehen und sie dir dann gut schmecken lassen. Wenn beim Kochen ein Deckel auf dem Kochtopf liegt, bilden sich an der Unterseite dicke Tropfen. Ist dies Suppe?

Welche Flüssigkeit sich beim Kochen unter dem Deckel sammelt, kannst du hier untersuchen.

Du brauchst: 1 Topf mit Deckel,
Wasser, 1 Tütensuppe, 1 Wärmequelle (z. B. Kochplatte oder Bunsenbrenner), Löffel

Durchführung:

1. **Koche** die Suppe nach Rezept!
   Betrachte dabei die Unterseite des Deckels!
2. **Mache** Geschmacksproben von den Flüssigkeiten im Topf und am Deckel!

   (Vorsicht: heiß!)

Beschreibe, was du siehst und schmeckst!

_____

_____

_____

Was hängt da unter dem Deckel? **Erkläre!**

_____

_____

_____

- **Vergleiche** deine Erklärung mit denjenigen deiner Mitschülerinnen und Mitschüler!
- Was passiert, wenn die Suppe ohne Deckel auf dem Topf immer weiter kocht?

Guten Appetit!

PING SH 5/6 Juli 2008

Wie können Mischungen wieder getrennt werden?

Um aus Salzwasser Trinkwasser zu gewinnen, müssen Wasser und Salz getrennt werden. Das beim Autowaschen anfallende Schmutzwasser darf nicht so ohne weiteres weggegossen werden, weil es sonst die Umwelt belasten würde. Die öligen Rückstände müssen vom Wasser getrennt und besonders entsorgt werden.

Denkt darüber nach und diskutiert, wie die verschiedenen Mischungen, die ihr im Unterricht kennengelernt habt, wieder in ihre Bestandteile zerlegt werden können!

Durchführung:

Vervollständige die Tabelle auf der B-Seite!

- **Vergleiche** deine Ergebnisse mit denen deiner Mitschülerinnen und Mitschüler.
  Diskutiert über die von euch ausgedachten Trennverfahren!

- Wenn ihr Ideen habt, **probiert** sie aus!
  Zusätzlich könnt ihr auch die Anregungsbögen **bearbeiten**, mit denen Trennverfahren von Mischungen beschrieben werden!

PING SH 5/6 Juli 2008

⟶

Wie können Mischungen wieder getrennt werden?

Feste Stoffe in Wasser			
Mit Wasser gemischter Stoff	Beschreibe das Gemisch!	Name der Mischung	Wie könnte das Gemisch wieder getrennt werden?
Salz		Lösung	
Fruchtteile		Aufschlämmung bzw. Suspension	

Flüssigkeiten in Wasser			
Mit Wasser gemischter Stoff	Beschreibe das Gemisch!	Name der Mischung	Wie könnte das Gemisch wieder getrennt werden?
Essig oder Zitronensaft		Lösung	
Speiseöl		Emulsion	

Gase in Wasser			
Mit Wasser gemischter Stoff	Beschreibe das Gemisch!	Name der Mischung	Wie könnte das Gemisch wieder getrennt werden?
Kohlenstoff-dioxid		Lösung	
Luft		Lösung	

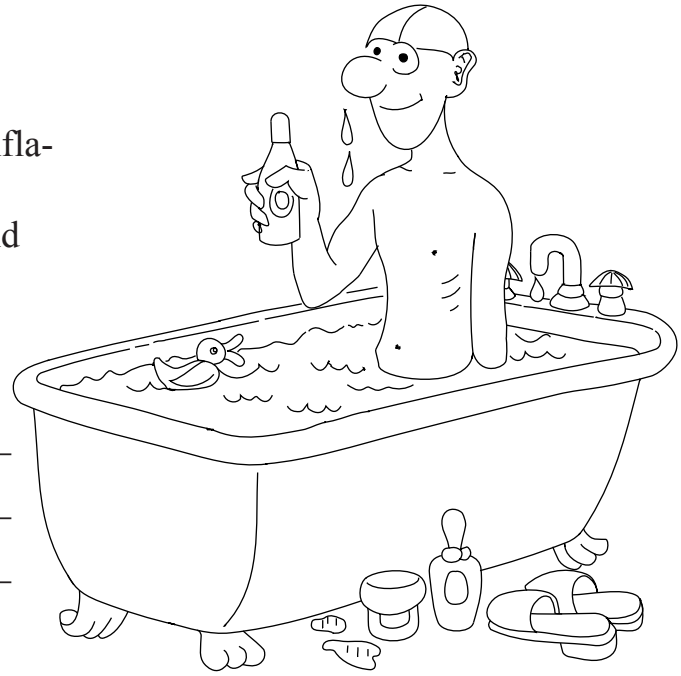
Entdeckungen beim Baden!

Normalerweise gehen wir in die Badewanne, um uns zu entspannen, zu spielen oder uns zu waschen.

Entdecken

Beim Baden kannst du aber auch Erstaunliches entdecken.

Du brauchst: 1 Badewanne, 1 leere ausgewaschene Seifenflasche mit Deckel, Wasser



I. Durchführung:

1. **Nimm** eine leere, ausgewaschene Seifenflasche und **fülle** sie voll Wasser!
2. **Wiege** sie mit der Hand erst oberhalb und dann unterhalb der Wasseroberfläche!

Notiere deine Beobachtungen:

_____

_____

_____

II. Durchführung:

1. **Gieße** das Wasser aus der Flasche zur Hälfte weg und verschließe sie.
2. **Wiederhole** den ersten Versuch!

Notiere deine Beobachtungen: _____

_____

Versuche deine Beobachtungen zu **erklären**:

_____

_____

_____

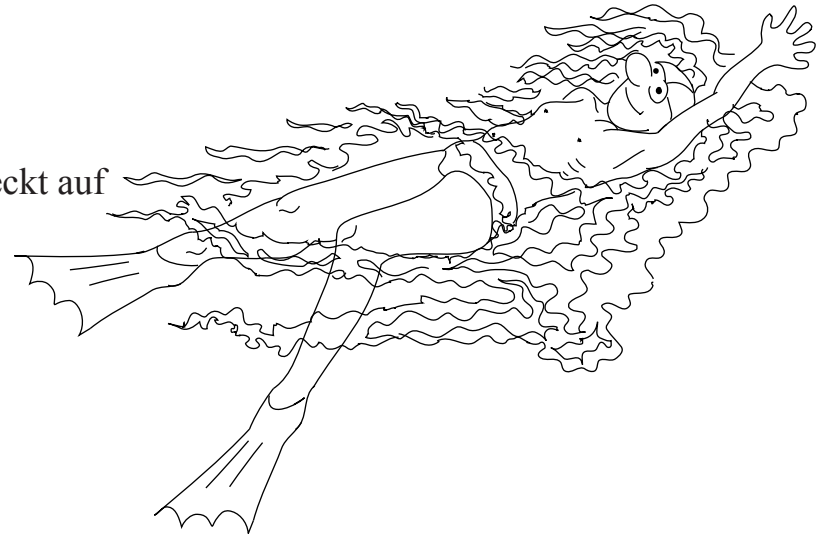
- **Vergleiche** deine Beobachtungen und Erklärungen mit denen deiner Mitschülerinnen und Mitschüler! Gibt es Unterschiede?

PING SH 5/6 Juli 2008

⟶

Weitere Entdeckungen dazu kannst du auch im Schwimmbad machen:

Du brauchst: 1 Schwimmbad, Badekleidung



III. Durchführung:

1. **Lege** dich im Wasser ausgestreckt auf den Rücken!
2. **Hole** tief Luft und halte sie etwa eine Minute lang an!
3. **Bewege dich nicht!**

Notiere deine Beobachtungen:

_____

_____

IV. Durchführung:

1. **Lege** dich wieder auf den Rücken!
2. **Atme** diesmal deine Luft ganz aus!

Notiere deine Beobachtungen:

_____

_____

_____

Versuche deine Beobachtungen zu **erklären:**

_____

_____

_____

- **Vergleiche** deine Beobachtungen und deine Erklärungen mit denen deiner Mitschülerinnen und Mitschüler! Gibt es Unterschiede?

PING SH 5/6 Juli 2008

Wie schwimmt ein Fisch auf und ab?

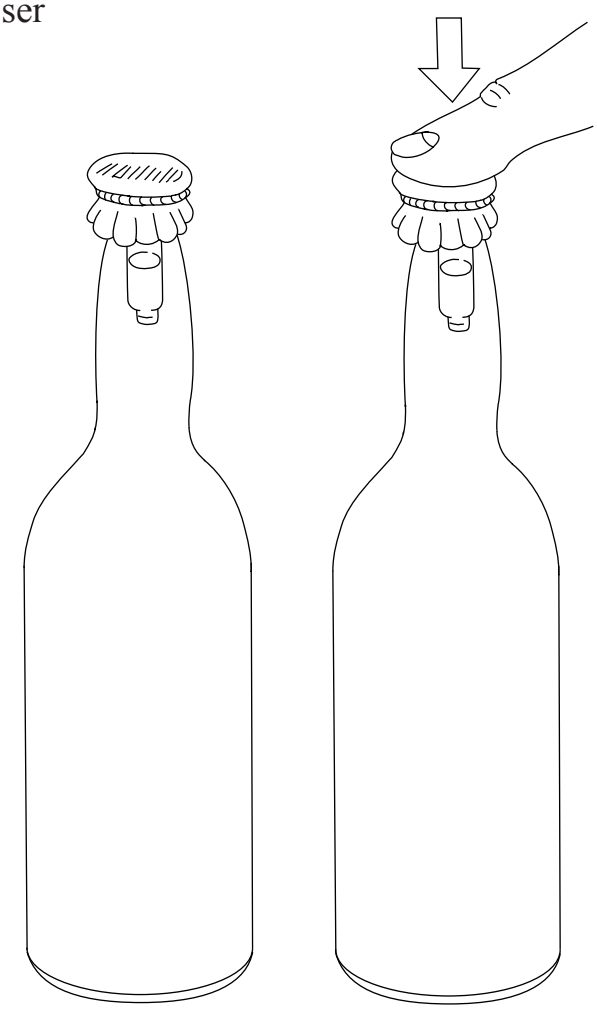
Hast du die Fische im Aquarium schon einmal dabei beobachtet, wie sie im Wasser auf und abgleiten? Dieses Aufsteigen und Absinken der Fische nennt man tarieren.

Wie das Tarieren der Fische funktioniert, kannst du hier untersuchen.

Du brauchst: 1 Aromafläschchen, 1 Flasche, Luftballonhaut oder einen abgeschnittenen Finger von einem alten Gummihandschuh, Wasser

Durchführung:

1. **Fülle** das Aromafläschchen zur Hälfte mit Wasser!
2. **Fülle** die Flasche bis zum Rand mit Wasser.
3. **Stecke** nun das Fläschchen, also deinen "Fisch", mit der Öffnung nach unten und unverschlossen in die Flasche!
4. **Verschließe** die Flaschenöffnung mit der Gummifolie!
5. Wenn du nun die Luftballonhaut mit dem Daumen eindrückst, reagiert der "Fisch". **Beobachte** die Luftblase im "Fisch"!



Meine Beobachtung:

_____

_____

_____

Meine Erklärung:

_____

_____

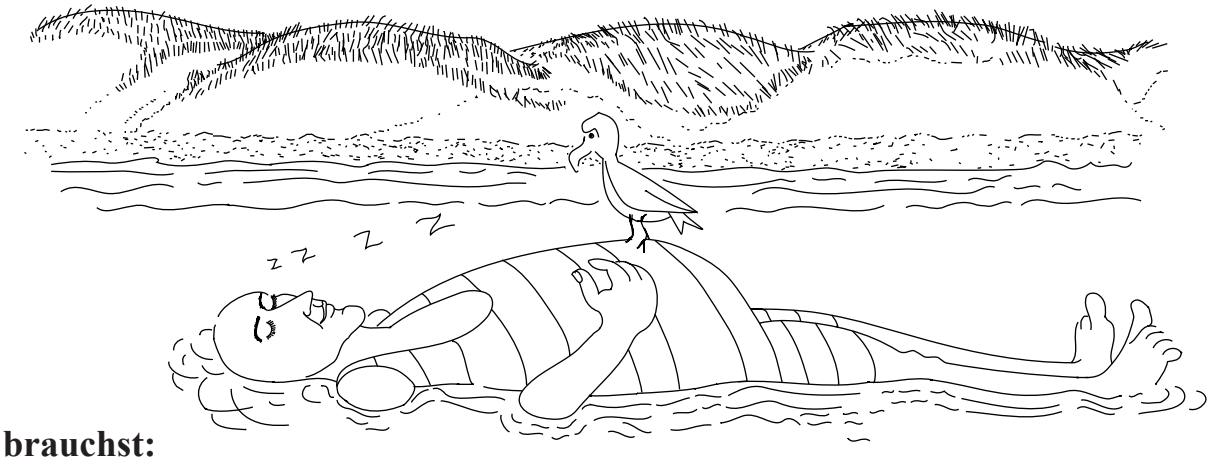
- **Vergleiche** deine Erklärung mit denjenigen deiner Mitschülerinnen und Mitschüler! Gibt es Unterschiede?
- Könnt ihr jetzt **erklären**, was sich beim Fisch verändert, wenn er im Wasser auf- und absteigt?

PING SH 5/6 Juli 2008

Kann man schwimmen ohne sich zu bewegen?

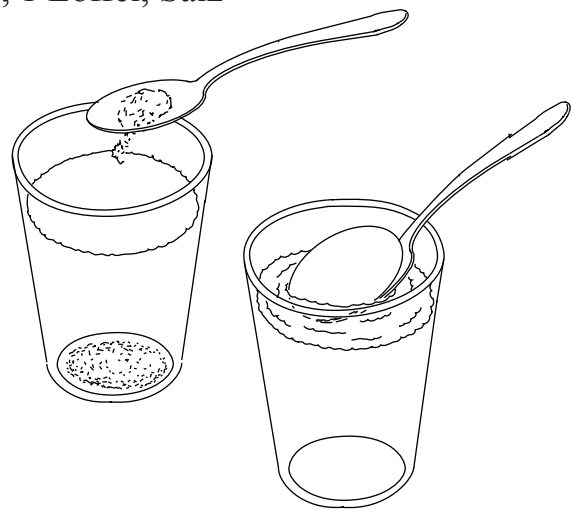
Wenn du in Süßwasser schwimmen willst, musst du Schwimmbewegungen machen, damit du nicht untergehst. Im Toten Meer aber kannst du dich bewegungslos auf das Wasser legen.

Warum man im Toten Meer nicht versinkt, kannst du untersuchen.



Du brauchst:

1 frisches, rohes Ei, 2 Gläser halb voll mit Wasser, 1 Löffel, Salz



Durchführung:

1. **Lege** das Ei vorsichtig mit dem Löffel in das eine Wasserglas. Beobachte!
2. Jetzt **verrühre** so lange Salz im anderen Wasserglas, bis sich nichts mehr auflöst!
3. **Hole** das Ei mit dem Löffel aus dem ersten Glas und leg es jetzt vorsichtig in das zweite Glas!

Beobachte! Notiere deine Beobachtungen!

_____

_____

- **Vergleiche** deine Beobachtungen mit denjenigen deiner Mitschülerinnen und Mitschüler! Gibt es Unterschiede?
- **Begründet,** warum ihr ohne Schwimmbewegungen im Süßwasser aber nicht im Toten Meer untergeht!

Schwimmer oder Nichtschwimmer? (1)

Am Strand findest du im Spülsaum viele verschiedene Dinge. Hast du dir schon einmal Gedanken gemacht, wie sie dahin gekommen sind? Können sie alle schwimmen?

Woher das Strandgut am Spülsaum kommt, kannst du hier untersuchen!

1. Untersuchung
Du brauchst: Verschiedene Gegenstände aus Eisen, Holz, Aluminium, Kunststoff usw.

Durchführung: Notiere in der Tabelle, welche Gegenstände schwimmen und welche nicht (**Notiere** zuerst deine Vermutung und **prüfe** dann nach!)!

schwimmt im Wasser	schwimmt nicht im Wasser

2. Untersuchung
Du brauchst: Materialproben (Materialproben sind gleich große Stücke verschiedener Stoffe, meistens Würfel mit einer Kantenlänge von 1 cm (1cm³)), eine genaue Waage
Durchführung: Wiege die Proben und **trage** die genauen Werte in die Tabelle ein!
Hinweis: 1 cm³ Wasser entspricht 1 ml Wasser und hat die Masse 1 g.

1 cm³ Stoff	Masse in Gramm
Wasser	1g
Eisen	g
Holz	g
Aluminium	g
	g
	g
	g
	g

- Was fällt dir an den Werten auf?
- Findest du nun eine Erklärung für Schwimmer oder Nichtschwimmer? **Notiere!**

PING SH 5/6 Juli 2008

Schwimmer oder Nichtschwimmer? (2)

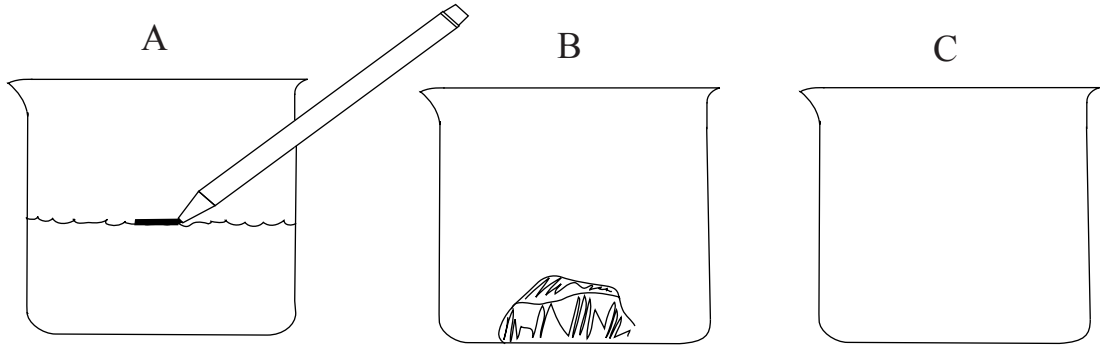
Du hast herausgefunden, dass jedes Material, das schwerer als Wasser ist, nicht schwimmt. Knetgummi oder Eisen schwimmen daher auch nicht. Trifft das in jedem Fall zu?

Ob Knetgummi in jedem Fall im Wasser versinkt, kannst du untersuchen.

Du brauchst: 1 Klumpen Plastilin (Durchmesser: 5 cm), 3 große Bechergläser oder Ähnliches, Wasser, Folienstift, Lappen zum Trockentupfen des Plastilins

Durchführung:

1. **Fülle** das Becherglas halb mit Wasser voll und markier den Wasserstand (A)!
2. **Lege** den Klumpen ins Wasser. Markiere wieder den Wasserstand (B)!
3. **Nimm** den Klumpen aus dem Wasser (tupfe ihn möglichst trocken) und **modelliere** einen Gegenstand, der schwimmt!
4. **Lege** diesen auf das Wasser und **markiere** wieder den Wasserstand (C)!



Beobachte genau und versuche zu **erklären:**

_____

_____

_____

- **Vergleiche** deine Erklärung mit denjenigen deiner Mitschülerinnen und Mitschüler!
- Versucht gemeinsam zu **klären,** wann z. B. Eisen schwimmt!

_____

_____

_____

PING SH 5/6 Juli 2008

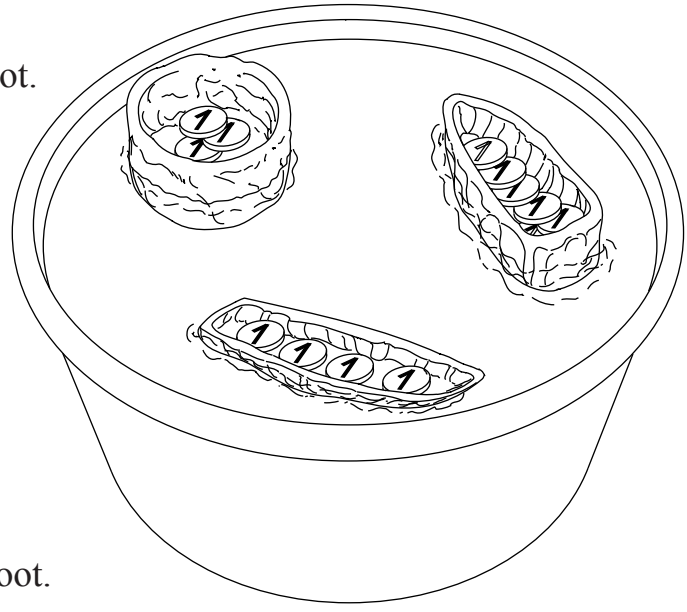
Ihr habt herausgefunden, dass Material, welches schwerer als Wasser ist, schwimmt, wenn es zu einem "Boot" geformt wurde. Schwimmen alle Boote gleich gut?

Ob alle Boote gleich gut schwimmen, könnt ihr untersuchen.

Ihr braucht (pro Gruppe):
mehrere gleichschwere, verschiedenfarbige Klumpen Plastilin (Durchmesser: 3 cm),
1 Schüssel (Aquarium oder Ähnliches), Wasser, Pfennigstücke oder kleine Murmeln,
Lappen zum Trockentupfen des Plastilins

Durchführung:

1. **Füllt** das Gefäß halb voll mit Wasser.
2. Jeder **formt** aus einem Klumpen ein Boot.
3. Das Spiel beginnt, wenn alle Boote schwimmen:
   Jeder belädt sein Boot mit einem Cent-Stück oder einer Murmel.
   In jeder Runde wird ein weiteres Geldstück oder eine weitere Murmel dazu gelegt.
   Gewonnen hat derjenige, dessen Boot am meisten Geld bzw. Murmeln tragen kann.
4. **Vergleicht** eure Boote mit dem Siegerboot.



Versucht zu erklären, warum es am meisten Geld bzw. Murmeln tragen konnte:

_____

_____

- Könnt ihr **erklären,** welche Gegenstände schwimmend an den Spülsaum eines Strandes gelangen?

_____

_____

PING SH 5/6 Juli 2008

Ist im Wasser alles leichter?

Eine volle Gießkanne lässt sich im Wasser leichter heben als in der Luft.

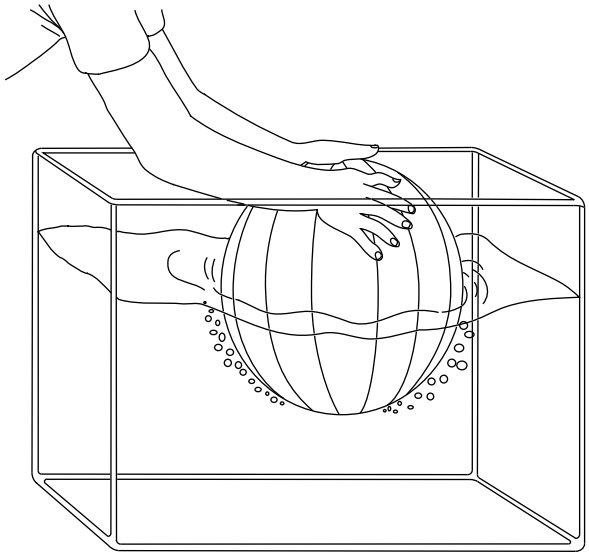
Warum Dinge im Wasser leicheter sind, als in der Luft, kannst du näher untersuchen.

1. Untersuchung

Du brauchst: 1 mit Wasser gefülltes Aquarium, 1 mittelgroßen Ball

Durchführung:

1. **Markiere** den Wasserstand am Aquarium!
2. **Drücke** den Ball unter Wasser und markiere wieder den Wasserstand!
3. **Schreibe** deine Beobachtungen auf!



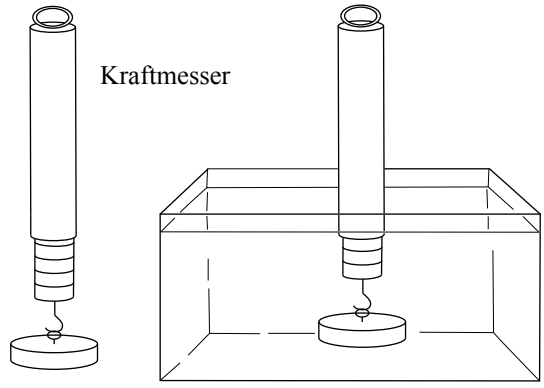
2. Untersuchung

Du brauchst: 1 mit Wasser gefülltes Becherglas, 2 gleiche Kraftmesser (Gesamtmessbereich: 1 N), 2 gleich schwere Gegenstände (ca. 50 g)

Durchführung:

1. **Hänge** die Gegenstände an die Kraftmesser und notiere die Anzeigen!
2. **Halte** einen der beiden Kraftmesser mit dem Gegenstand in das Becherglas und notiere die Anzeigen.
3. **Achte** auch dieses Mal auf den Wasserstand!

- **Bespreche** deine Beobachtung in der Tischgruppe!
- **Versucht** gemeinsam eine Erklärung dafür zu finden, dass sich eine volle Gießkanne im Wasser leichter heben lässt als an der Luft. **Schreibt** sie auf!



PING SH 5/6 Juli 2008

Mit den vorangegangenen Anregungsbögen hast du das Verhalten von verschiedenen Körpern im Wasser untersucht. Ähnliche Untersuchungen nutzte Archimedes, als er in der folgenden Geschichte einen Goldschmied als Betrüger entlarvte.

Mit welchem Wissen Archimedes den Betrüger überführte, kannst du hier nachforschen.

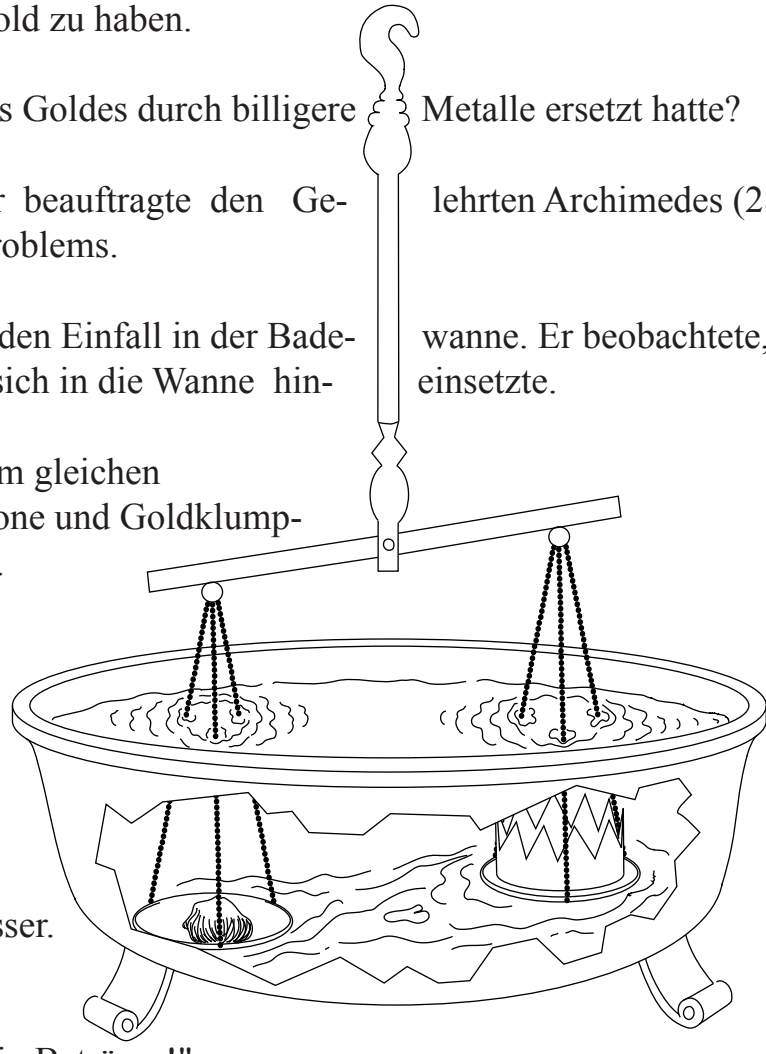
König Hieron von Syrakus ließ sich aus einem Barren reinen Goldes eine Krone anfertigen. Sie gelang dem Goldschmied sehr gut, aber die Krone schien eine andere Farbe als das verwendete Barrengold zu haben.

Ob der Goldschmied einen Teil des Goldes durch billigere Metalle ersetzt hatte?

Der König fühlte sich betrogen. Er beauftragte den Gelehrten Archimedes (287-212 v. Chr.) mit der Lösung des Problems.

Archimedes hatte den entscheidenden Einfall in der Badewanne. Er beobachtete, dass der Wasserstand stieg, als er sich in die Wanne hineinsetzte.

Er ließ einen Goldklumpen mit dem gleichen Gewicht der Krone anfertigen. Krone und Goldklumpen hängte er an eine Balkenwaage.
Sie waren im Gleichgewicht.



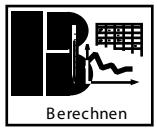
Dann senkte er die Waagschalen in eine Wanne, die mit Wasser gefüllt war.

Die Waagschale mit dem Goldklumpen senkte sich tiefer ins Wasser.

Archimedes zeigte auf den Goldschmied und rief: "Da steht ein Betrüger!"

- **Welche Überlegungen** machten Archimedes so sicher, dass er sagen konnte: "Da steht ein Betrüger!"?

Für eine Umweltprüfung in deiner Schule müssen einige Werte für den Wasserverbrauch ermittelt werden. So kannst du im nächsten Jahr erkennen, wie sich euer Umgang mit dem Wasser verändert hat.



Du kannst mit Hilfe der Checklisten den Wasserverbrauch an deiner Schule ermitteln.

Du brauchst: die Checkliste auf der B-Seite, einen Stift, Litermaß, eckige Kunststoffschüssel

1. **Suche** alle Sanitäranlagen in der Schule auf und zähle, wie viele Wasserhähne, wie viele Toiletten und wie viele Duschen es in deiner Schule gibt.

2. **Schaue** dir die Wasserhähne genau an.
   Notiere, wieviele einen Durchflussbegrenzer haben.
   Fange mit der Schüssel das Wasser auf und **messe** die Wassermenge.

   Trage deine Ergebnisse in die Checkliste auf der B-Seite ein.

3. **Schaue** dir die Toilettenanlagen genau an.
   Notiere, wieviele eine Toilettenspülung mit einem Spülstopp haben. Lass dir von der Lehrkraft oder dem Hausmeister den Spülkasten öffnen. **Messe** mit Hilfe des Litermaßes, wieviel Wasser im Spülkasten für eine Vollspülung und für eine Sparspülung enthalten ist.

   Trage deine Ergebnisse in die Checkliste auf der B-Seite ein.

4. **Schaue** dir die Checkliste an und erkundige dich, wer dir die Fragen A - F beantworten kann. Es kann der Hausmeister sein, die Agentur oder der Schulleiter.

PING SH 5/6 Juli 2008

⟶

Checkliste Umweltprüfung

Checkbereich: Wasser / Abwasser Zuständigkeit: _____

Nr. Frage Verantwortlichkeit Dringlichkeit Aufgabe Bemerkungen

A. Gibt es eine Aufstellung über Arten und Mengen der Abwässer in der Schule?

a) ja O
b) nein O

erfüllt O
teilweise erfüllt O
nicht erfüllt O

B. Gibt es einen Plan des Wasserversorgungs– und Abwasserentsorgungssystems der Schule vor?

a) ja O
b) nein O

erfüllt O
teilweise erfüllt O
nicht erfüllt O

C. Wie hoch ist der Wasserverbrauch

2004 _____ m3

2005 _____ m3

2006 _____ m3

2007 _____ m3

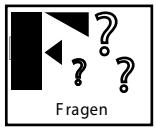
2008 _____ m3 ?

erfüllt O
teilweise erfüllt O

Kreislauf des Wassers

Kreisläufe
des Wassers

Ohne Wasser gäbe es kein Leben auf der Erde. Auch wir Menschen benötigen täglich Wasser. Würde dieses Wasser nicht ständig erneuert werden, wären irgendwann alle Quellen ausgeschöpft und damit kein Leben mehr möglich. Wie du sicher weißt, vollzieht sich die Erneuerung in einem riesigen Kreislauf, der die ganze Erde umspannt. Menschen und andere Lebewesen greifen an verschiedenen Stellen in diesen Kreislauf ein, um ihren Wasserbedarf zu decken. Wasser ist zusätzlich Lebensraum für eine Reihe von Tieren und Pflanzen.



Hier kannst du dich mit dem Wasserkreislauf beschäftigen, um Fragen zu finden, die für dich wichtig sind.

Du brauchst:
Schere, Klebstoff, Farbstifte

Durchführung:

1. **Betrachte** den Wasserkreislauf in der Übersicht auf der C-Seite und versuche ihn zu verstehen! **Versetze dich** dazu in einen Wassertropfen, der eine Reise als Regentropfen, der auf die Erde fällt, beginnt. Wohin wird seine Reise führen?
   Wird er sich irgendwann als Regentropfen wiederfinden?
   Erzählt euch eure Geschichten und vergleicht sie miteinander!

2. Im Wasserkreislauf verändert Wasser an verschiedenen Stellen seine Zustandsform. Mal ist es flüssig, mal dampfförmig und als Eis fest. Die Übergänge zwischen diesen Formen werden mit Begriffen wie verdunsten, gefrieren, schmelzen und kondensieren bezeichnet. **Trage** die Bezeichnungen in der Übersichtszeichnung an der jeweils richtigen Stelle in die Kästchen ein!

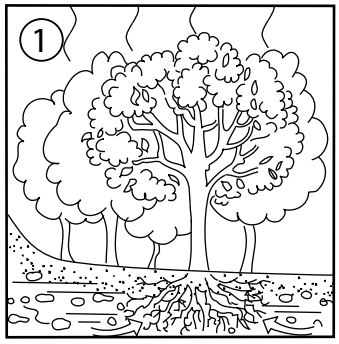
3. Die kleinen Zeichnungen auf der B-Seite zeigen verschiedene Stellen, an denen Menschen, Tiere und Pflanzen Teile des Wasserkreislaufes sind und ihn verändern. **Schneide** die Zeichnungen aus und kleb sie an die richtigen Stellen der Übersichtszeichnung auf der C-Seite! Wenn du Lust und Zeit hast, kannst du den Übersichtsplan ausmalen! Du kannst auch eigene Ergänzungen hinzufügen.

4. Welcher Bereich interessiert dich am meisten? Welche Fragen hast du zu diesem Bereich? **Schreibe** deine Fragen auf! **Bearbeite** die Anregungsbögen zu diesem Bereich und **beantworte** dabei deine Fragen!

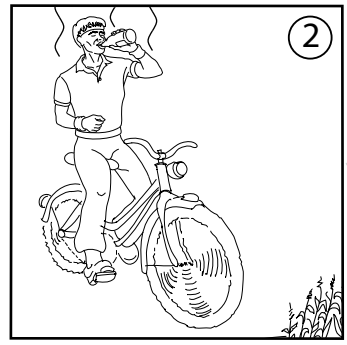
Kreislauf des Wassers

Kreisläufe des Wassers

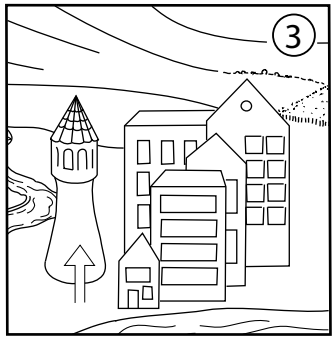
1. Pflanzen benötigen Wasser zum Überleben



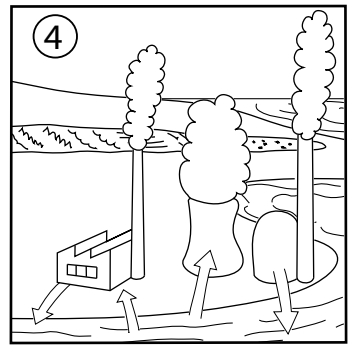
2. Menschen benötigen Wasser zum Überleben



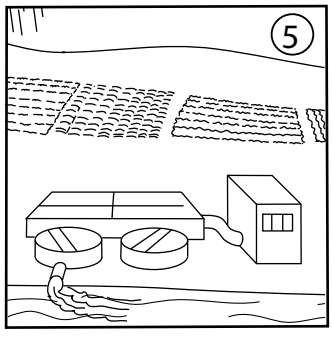
3. Unsere Haushalte werden mit frischem Trinkwasser versorgt



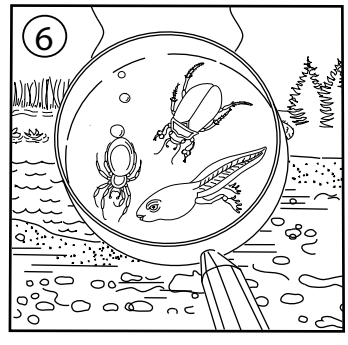
4. Handel, Handwerk und Industrie benötigen Wasser



5. Im Klärwerk wird Abwasser gereinigt



6. Für einige Tiere ist im Wasser Lebensraum



Der Wasserkreislauf

Der Wasserkreislauf

Kreisläufe
des Wassers

Wasser ist die Grundlage für alles Leben auf der Erde. In der Natur wird Wasser ständig in einem großen Kreislauf bewegt und somit fortwährend erneuert. Sicher hast du schon einmal etwas von diesem Wasserkreislauf gehört.

Wenn du nicht mehr genau weißt, wie der Kreislauf funktioniert, kannst du hier darüber nachforschen.

Du brauchst: 1 Atlas oder 1 Globus

Durchführung:

1. **Notiere,** was du unter dem Begriff „Kreislauf“ verstehst!

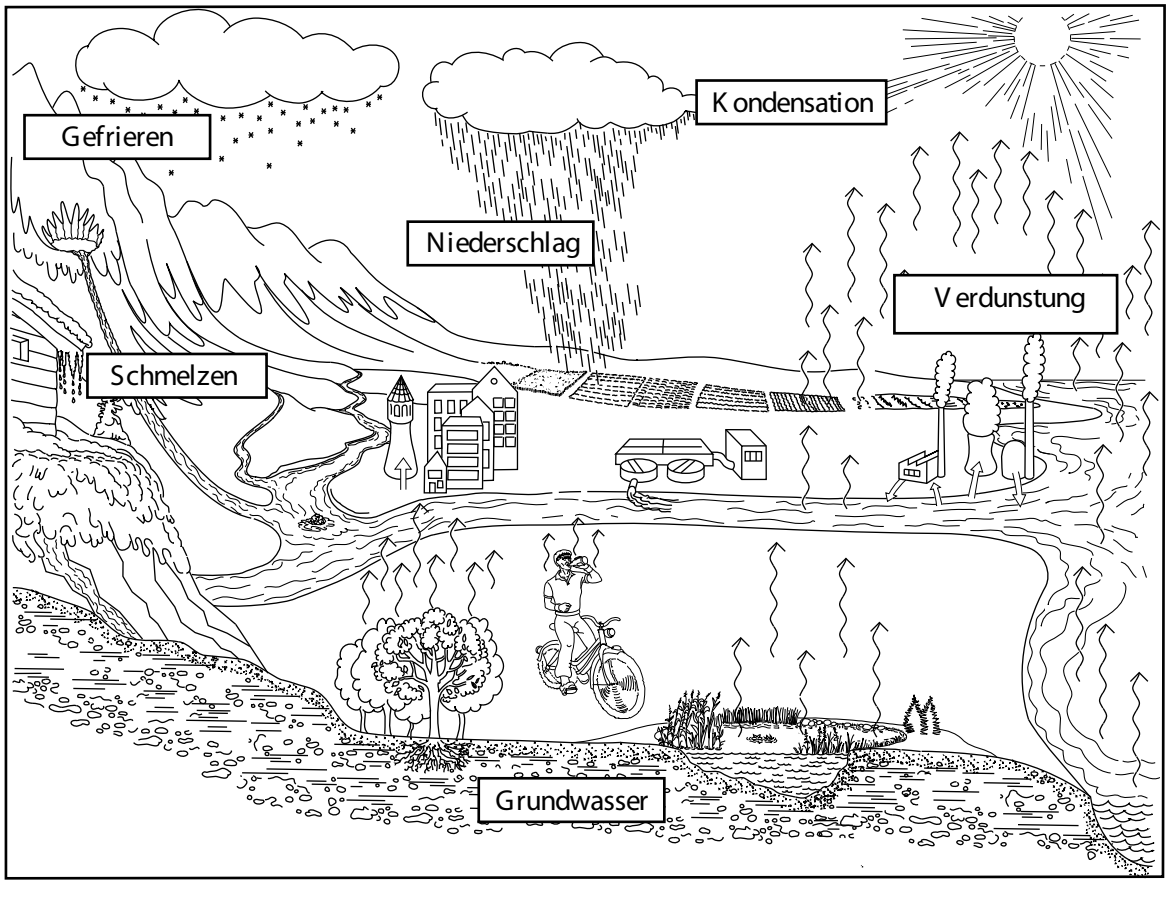
_____

2. **Tausche** dich mit deinen Tischnachbarn aus: Was wisst ihr schon über den Wasserkreislauf? **Notiert** dieses hier!

_____

_____

_____



PING SH 5/6 Juli 2008

3. **Lies** den Informationstext.

4. **Beantworte** die selbst formulierten Fragen mit Hilfe des Textes und der Abbildung!

5. **Erkläre** die in der Abbildung genannten Fachbegriffe!

6. **Lies** dir den letzten Abschnitt durch und kreuze an, ob die Aussagen richtig oder falsch sind.

	richtig	falsch
Der Wasserkreislauf kommt nie zum Stillstand.		
Wasser wird bei einer Temperatur von unter 0 °C fest.		
Zu den Niederschlägen gehören nur Regen und Schnee.		

7. **Verbessere** die falschen Aussagen in Aufgabe 4.

8. Obwohl alle Lebewesen Wasser verbrauchen, ist der Wasservorrat nie erschöpft. Wie ist das möglich? **Stelle** Vermutungen auf.

- **Überlegt,** wie ihr Teile des Wasserkreislaufs in einem Versuch nachstellen könnt.
- Welche Fragen sind offen geblieben? Wie könnt ihr diese Fragen durch Nachforschen oder Untersuchen **klären**?

PING SH 5/6 Juli 2008

Info

Wenn du dir im Atlas eine Karte der Erde ansiehst oder einen Globus betrachtest, stellst du fest, dass etwa drei Viertel der Erdoberfläche mit Wasser bedeckt sind.

Durch den Einfluss von Sonne und Wind ist das Wasser einem ständigen Kreislauf unterworfen. Durch die Sonne wird das Wasser an der Oberfläche der Meere und Kontinente erwärmt. Es verdunstet.

Der aufsteigende Wasserdampf kühlt sich in höheren Luftschichten immer mehr ab und kondensiert zu Wolken.

Wenn die Wolken weiter abkühlen, geben sie ihre Feuchtigkeit als Niederschlag ab. So kommt das Wasser wieder auf die Erdoberfläche zurück.

Hier kann es zum Beispiel in das Grundwasser versickern oder über Gewässer in das Meer gelangen. So herrscht innerhalb des Wasserkreislaufes ein ständiges Gleichgewicht zwischen Verdunstung und Niederschlag.

Manchmal kommt es an einigen Stellen im Kreislauf beinahe zu einem Stillstand. Dies geschieht zum Beispiel dann, wenn es sehr kalt ist. Dann gefriert das Wasser und wird zu Eis und damit fest. Erst bei einer Erwärmung über 0 °C taut es wieder auf und wird flüssig.

Transpiration bei Pflanzen

Kreisläufe
des Wassers

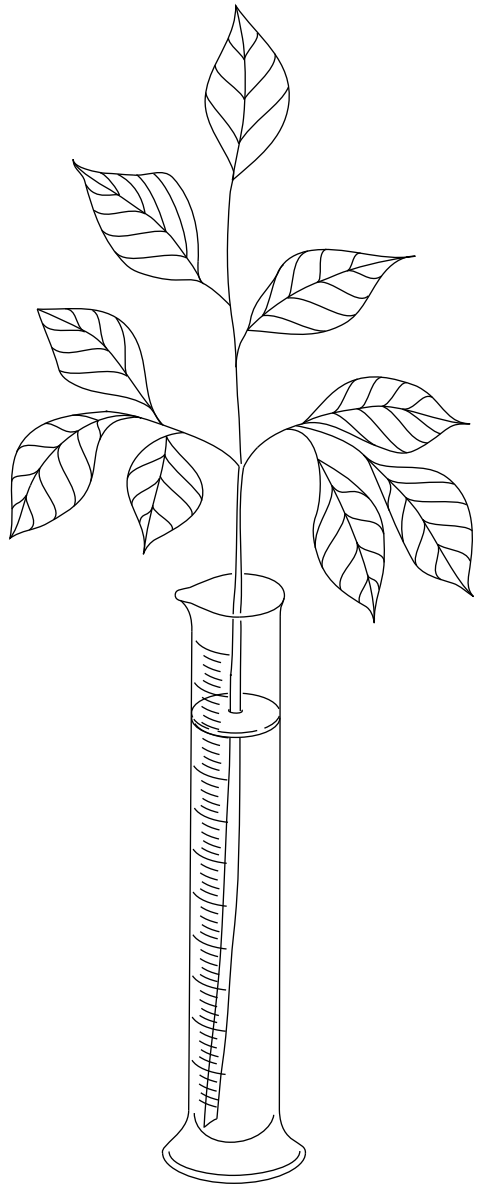
Zimmerpflanzen tragen zur Verschönerung der Räume, in denen wir leben, bei. Sie sind nicht nur schön anzusehen, sondern verbessern insbesondere im Winter in beheizten Räumen das Raumklima.

Du kannst hier untersuchen, welcher Zusammenhang zwischen den Zimmerpflanzen und dem Raumklima besteht.

Du brauchst:
4 Messzylinder zu 250 ml, Speiseöl, 1 Gefrierbeutel, 4 Zweige mit etwa gleich großen und gleich vielen Blättern (z. B. Flieder; im Winter kann auch Tradescantia benutzt werden), Vaseline, Messer, Gummiband

Versuchsdurchführung:

1. **Fülle** die Messzylinder halb voll mit Wasser!
2. **Schneide** die vier Zweige in der Schüssel unter Wasser ab!
3. **Stelle** jeden Zweig in einen Messzylinder!
4. **Fülle** jetzt jeden Messzylinder bis zur oberen Markierung mit Wasser!
5. Nun **gib** auf jede Wasseroberfläche einige Tropfen Speiseöl um die Verdunstung des Wassers zu verhindern!
6. **Stülpe** den Gefrierbeutel über den ersten Zweig und befestige ihn mit dem Gummiband am Messzylinder!
7. **Bestreiche** die Blattunterseiten des zweiten Zweiges mit Vaseline!
8. **Trenne** vom dritten Zweig alle Blätter ab!
9. Der vierte Zweig bleibt wie er ist!
10. Danach **lasse** die Messzylinder mit den Zweigen etwa 24 Stunden an einem trockenen Ort stehen!
11. **Miss** die Wasserstände in den 4 Messzylindern und **trage** die Werte in die Tabelle auf der B-Seite ein!



PING SH 5/6 Juli 2008

Messergebnisse

	Wasserstände nach 24 Stunden
Blätter mit Gefrierbeutel umhüllt:	
Blätter mit Vaseline behandelt:	
Zweig ohne Blätter:	
normaler Zweig:	

Erkläre deine Messergebnisse!

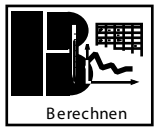
- **Vergleiche** deine Ergebnisse mit denjenigen deiner Mitschülerinnen und Mitschüler!

- **Versucht** gemeinsam **zu erklären**, welchen Beitrag Pflanzen zur Verbesserung des Raumklimas leisten können!

Wie viel Wasser verdunstet ein Baum?

Kreisläufe des Wassers

Pflanzen können nur dann gedeihen, wenn sie ausreichend mit Wasser versorgt werden. Wenn du den Anregungsbogen "Transpiration bei Pflanzen" bearbeitet hast, wirst du wissen, wie viel Wasser über einen Zweig innerhalb von 24 Stunden verdunstet und damit als Wasserdampf wieder abgegeben wird. Pflanzen sind ein Teil des großen Wasserkreislaufes, indem sie Wasser aus dem Boden aufnehmen und an die Luft abgeben.

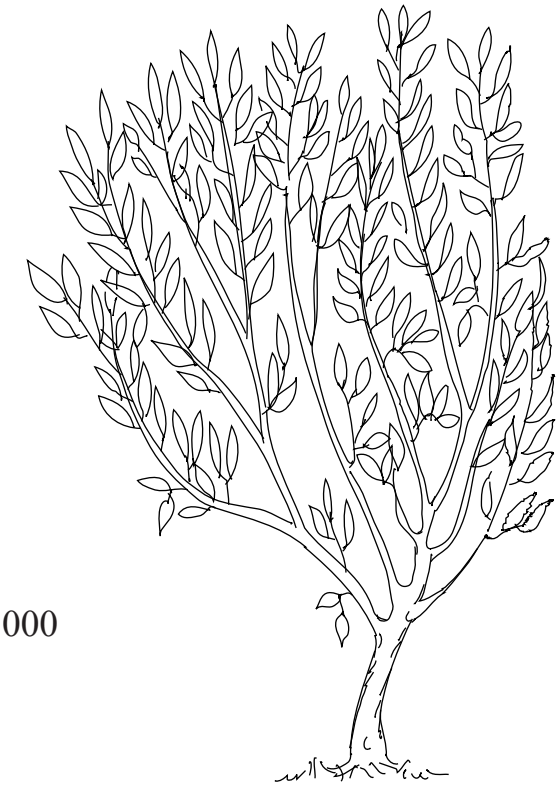


Hier kannst du berechnen, wie viel Wasser von einem Baum oder sogar einem Wald an einem Tag verdunstet wird.

Durchführung:

Du hast herausgefunden, wieviel Wasser ein Zweig an einem Tag verdunstet.

1. **Berechne** die Verdunstung für ein Blatt!



2. **Wieviel** Wasser verdunstet ein kleiner Baum mit 2000 Blättern auf Grund deines Messergebnisses an einem Tag?

3. **Wieviel** Wasser würde ein kleiner Wald mit 3000 Bäumen verdunsten?

- **Vergleiche** deine Ergebnisse mit denjenigen deiner Mitschülerinnen und Mitschüler. Für wie zutreffend haltet ihr eure Ergebnisse?
- Vielleicht habt ihr Lust für einen kleinen Wald in eurer Umgebung die Wasserverdunstung zu **berechnen**. **Überlegt**, wie ihr vorgehen müsst, damit ihr ein möglichst genaues Ergebnis erhaltet!

Wovon hängt die Transpiration bei Pflanzen ab?

Pflanzen verdunsten über ihre Blätter Wasser, das sie aus dem Boden aufnehmen. Besonders im Winter können sie damit in trockenen Räumen zur Erhöhung der Luftfeuchtigkeit beitragen und somit das Raumklima verbessern. Doch wo von hängt es ab, wie viel Wasser eine Pflanze verdunstet? Hast du darüber Vermutungen?

Hier kannst du untersuchen, ob die Anzahl der Blätter oder eher die Größe der Blätter einen Einfluss auf die Verdunstungsrate hat.

Du brauchst:
6 Messzylinder zu 100 ml, 1 Wasserschüssel, 1 scharfes Messer, Speiseöl, 6 beblätterte Fliederzweige (bzw. Zweige von Tradescantia) - davon sollen je zwei die gleiche Anzahl an Blättern haben, wobei der eine Zweig jeweils größere Blätter und der andere Zweig kleinere Blätter haben soll; siehe Abbildung auf der B-Seite.

V**ersuchsdurchführung:**

1. **Fülle** die Messzylinder halb voll mit Wasser!
2. **Schneide** die Zweige in der Schüssel unter Wasser ab und **stelle** sie sofort in einen Messzylinder!
3. **Fülle** jetzt jeden Messzylinder bis zur oberen Markierung mit Wasser! Lies ab, welche Wassermenge im Messzylinder ist und trag den Wert in die Tabelle (B-Seite) ein.
4. Nun **gib** auf jede Wasseroberfläche einige Tropfen Speiseöl, um die Verdunstung des Wassers zu verhindern!
5. **Lasse** deine Versuchsansätze mindestens einen Tag lang stehen (noch länger ist noch besser!)!
6. **Lies** die Wassermenge jetzt noch einmal ab und **vervollständige** die Tabelle!

Wovon hängt die Transpiration bei Pflanzen ab?
Erkläre anhand deiner Messergebnisse:

_____

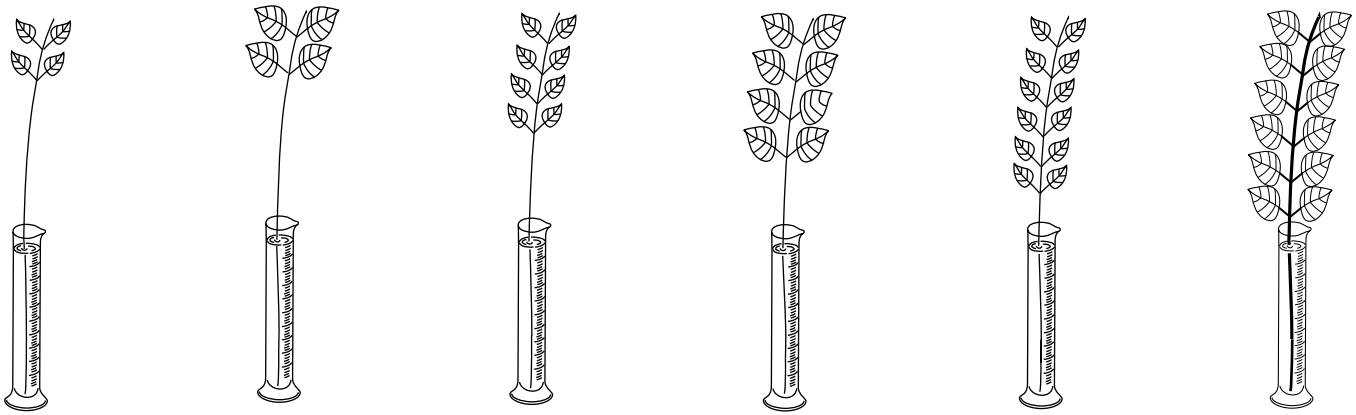
_____

_____

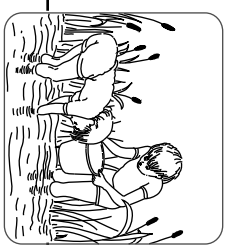
- **Vergleiche** deine Erklärungen mit denjenigen deiner Mitschülerinnen und Mitschüler!
- **Mit welchen Pflanzen** würdet ihr einen Raum versorgen, wenn ihr die Luftfeuchtigkeit im Raum erhöhen wolltet?

PING SH 5/6 Juli 2008

⟶



Blattzahl						
Blattgröße	klein	groß	klein	groß	klein	groß
Anfängliche Wassermenge (ml)						
Restwasser-menge (ml)						
verbrauchte Wassermenge (ml)						



Verändert nach IPN-Einheitenbank Curriculum Biologie; Blätter und Verdunstung; Aulis, Köln 1984

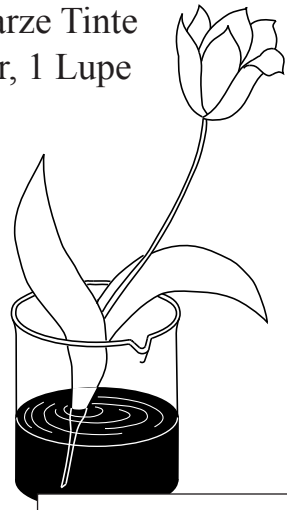
Wasserleitung in Pflanzen

Kreisläufe
des Wassers

Wenn du in einem Blumengeschäft einen Strauß Schnittblumen kaufst, kann es passieren, dass dir nachgerufen wird: "Zu Hause noch einmal anschneiden".

Warum du dies tun sollst, kannst du herausfinden, wenn du die Untersuchung auf diesem Bogen durchführst. Dabei wirst du auch sehen, auf welchem Weg Wasser durch eine Pflanze transportiert wird.

Ihr braucht:
2 Pflanzen von: Fleißiges Lieschen oder Tulpe oder Nelke oder Margerite oder Springkraut oder Zaunwinde, 2 Bechergläser, etwas schwarze Tinte oder den Farbstoff Eosin, Wasser, 1 scharfes Messer, 1 Lupe



Versuchsdurchführung:
1. **Fülle** beide Bechergläser mit Leitungswasser.
2. **Verrühre** in dem einen Glas etwas Tinte oder Eosin mit dem Wasser.
3. **Stelle** eine der unten am Stiel frisch abgeschnittenen Pflanzen in die Farblösung und die andere in das Leitungswasser!
4. **Betrachte** alle 10 Minuten Stengel und Blätter deiner Pflanzen von außen!
5. **Zeichne** nach 40 Minuten deine Beobachtung in die obere Abbildung ein!
6. **Nimm** anschließend die Stengel aus der Lösung und **schneide** sie an mehreren Stellen quer durch! **Betrachte** die Schnittflächen mit einer Lupe und **zeichne** sie!

Stängelquerschnitt:

Erkläre deine Beobachtungen:

- **Vergleiche** deine Erklärung mit denjenigen deiner Mitschülerinnen und Mitschüler!
- Habt ihr **herausgefunden**, auf welchem Weg Wasser durch eine Pflanze geleitet wird?
- Erklärt jetzt gemeinsam, warum Schnittblumen am besten unter Wasser angeschnitten werden sollen!

Blattabdrücke

Kreisläufe
des Wassers

Du weißt, dass Pflanzen über ihre Blattoberflächen Wasser verdunsten. Je größer die gesamte Blattoberfläche einer Pflanze ist, desto mehr Wasser wird verdunstet.

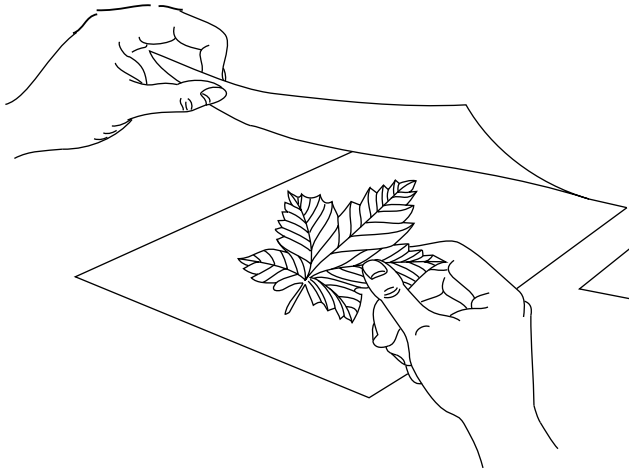
Entdecken

Welche Bedeutung hierbei die Blattadern haben, kannst du entdecken, wenn du dir den Verlauf der Blattadern im Blatt einmal ganz genau anschaust.

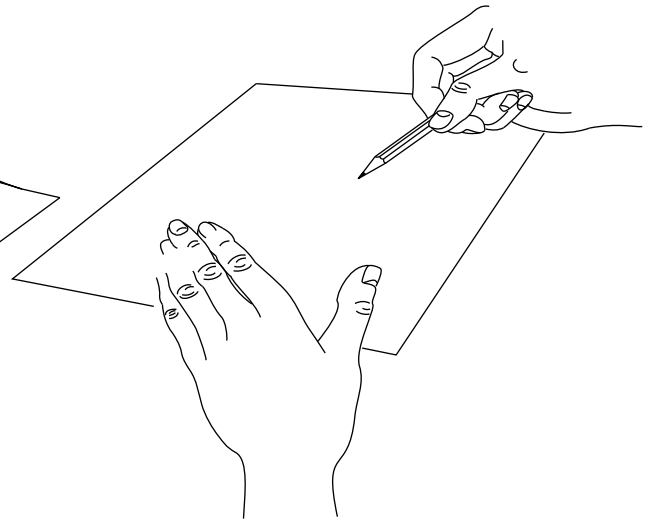
Du brauchst: Einige (trockene) Blätter von verschiedenen Bäumen, 1 weichen Bleistift (HB), 1 weißes Blatt Papier (DIN A 4)

Der Blattabdruck

Lege ein Blatt zwischen einen Karton und ein Zeichenpapier!



Rubbel mit dem Bleistift vorsichtig über das Blatt!



Durchführung:

1. **Stelle** verschiedene Blattabdrücke nach dem obigen Verfahren her!

2. **Beschreibe**, was dir bei deinen Zeichnungen auffällt!

_____

_____

3. **Beschreibe**, welche Aufgabe die Blattadern deiner Vermutung nach haben!

_____

_____

- **Vergleiche** deine Vermutungen mit denjenigen deiner Mitschülerinnen und Mitschüler!

Welche Bedeutung hat Wasser für Pflanzen?

Kreisläufe des Wassers

Dass Zimmerpflanzen mehr oder weniger häufig gegossen werden müssen, weißt du sicher. Warum man dies tun muss, weißt du wahrscheinlich auch. Pflanzen, die nicht ausreichend mit Wasser versorgt werden, welken mit der Zeit und gehen ein.

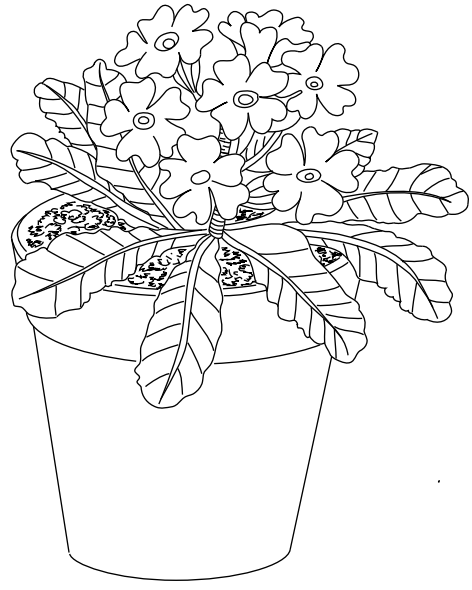
Entdecken

Eine Bedeutung des Wassers für Pflanzen kannst du herausfinden, wenn du Pflanzen eine Weile nicht gießt und rechtzeitig vor dem Eingehen wieder mit Wasser versorgst.

Halt! **Bevor du anfängst, lies die Versuchsdurchführung genau durch! Überlege, ob du die Untersuchung wirklich durchführen willst.**

Du brauchst: 1 Zimmerpflanze wie Alpenveilchen, Buntnessel, Primel, Fleißiges Lieschen oder Taubnessel

Versuchsdurchführung:



1. **Beobachte** die Pflanze einige Tage ohne sie zu gießen! **Protokolliere** deine Beobachtungen (aufschreiben oder zeichnen)!

2. **Gieße** rechtzeitig, bevor deine Pflanze eingeht! Wenn du mit der Taubnessel arbeitest, **stelle** diese nun in Wasser!

3. **Beobachte** deine Pflanze innerhalb der nächsten beiden Stunden! Was stellst du fest? **Protokolliere** deine Beobachtungen!

Auswertung:
Versuche deine Beobachtungen anhand deiner Notizen **zu erklären**!

- **Vergleiche** deine Erklärung mit denjenigen deiner Mitschülerinnen und Mitschüler!
- Versucht eine **gemeinsame Erklärung** zu finden!
- **Sprecht** auch darüber, welche Folgen der Versuch für eure Pflanzen haben könnte! Was bedeutet dies für die Pflege von Zimmerpflanzen?

PING SH 5/6 Juli 2008

Ohne Wasser geht es nicht!

Kreisläufe
des Wassers

Es ist Ferienzeit. Die Koffer sind schon gepackt, doch wer versorgt die Zimmerpflanzen? Wenn Pflanzen einige Tage nicht gegossen werden, dann welken sie, vertrocknen und sterben ab. Wie andere Lebewesen, so kann auch eine Pflanze ohne Wasser nicht leben.

Wie Pflanzen Wasser aufnehmen, leiten und wieder abgeben, erfährst du, wenn du den Text auf diesem Anregungsbogen bearbeitest.

Du brauchst: evtl. ein Lexikon

Durchführung:

1. **Notiere** stichwortartig, was du über die Wasseraufnahme und Wasserabgabe von Pflanzen weißt!

2. **Lies** dir den ersten Abschnitt „Wasseraufnahme“ durch. Beschrifte die Abbildung des Baumes mit den Schlüsselbegriffen:

   Wurzel, Wurzelhärchen, Röhrchen, Blattadern

3. **Lies** dir den Abschnitt „Wasserabgabe“ durch. **Erkläre** mit Hilfe des Textes den Begriff „Spaltöffnungen“:

   _____

   _____

4. **Lies** den letzten Abschnitt über „Mineralstoffe“ durch.
   Die Pflanze braucht außer Wasser noch Mineralstoffe. Woher bekommt sie diese Mineralstoffe und wie nimmt sie diese auf?

   _____

   _____

5. **Zeichne** auf der B-Seite den Weg des Wassers in den Baum ein!

6. **Kreuze** mit Hilfe des gesamten Textes an, ob die Aussagen richtig oder falsch sind!

	richtig	falsch
Die Wurzeln haben nur die Aufgabe, die Pflanzen im Boden zu verankern.		
Über die Blätter verdunstet das Wasser.		
Eine Birke verdunstet an einem Wintertag über 200 Liter Wasser.		
Die Pflanze braucht nur Wasser zum Leben.		
Wenn im Herbst die Blätter abfallen, gelangen die Mineralstoffe in den Boden zurück.		

7. **Verbessere** die falschen Aussagen in Aufgabe 5.

_____

_____

_____

8. Die Fensterbank ist voller Pflanzen und deine Familie will in den Urlaub fahren. Nachbarn, Freunde und Verwandte sind auch nicht da, um die Pflanzen zu gießen. **Sammelt** Ideen, wie ihr die Versorgung eurer Pflanzen mit Wasser trotzdem sicherstellen könnt.

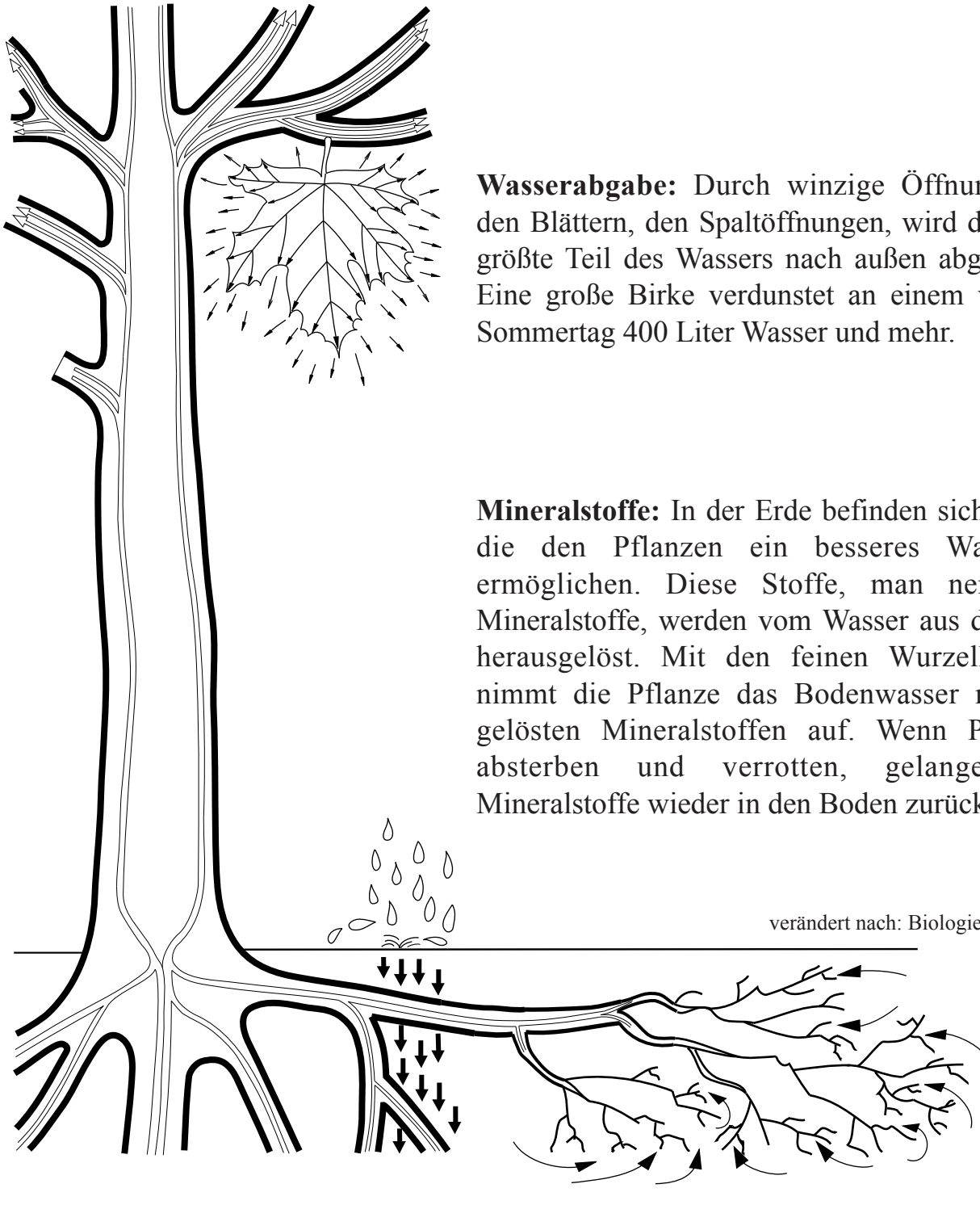
_____

_____

_____

- **Vergleiche** deine Antworten mit denjenigen deiner Mitschülerinnen und Mitschüler! Sind Fragen offen geblieben? **Besprecht,** wie ihr diese klären möchtet.

Wasseraufnahme:
Die Wurzel verankert die Pflanze nicht nur im Boden, sondern sie nimmt auch Wasser auf. Du kannst den Weg des Wassers auf dem nebenstehenden Bild verfolgen: An den Spitzen der Wurzeln sitzen feine Wurzelhärchen. Durch ihre hauchdünnen Wände gelangt das Wasser in die Pflanze. In haarfeinen Röhrchen steigt es dann bis zu den Blättern hinauf. Durch die Blattadern wird es im ganzen Blatt verteilt.



Wasserabgabe: Durch winzige Öffnungen in den Blättern, den Spaltöffnungen, wird dann der größte Teil des Wassers nach außen abgegeben. Eine große Birke verdunstet an einem warmen Sommertag 400 Liter Wasser und mehr.

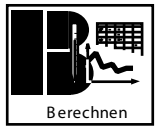
Mineralstoffe: In der Erde befinden sich Stoffe, die den Pflanzen ein besseres Wachstum ermöglichen. Diese Stoffe, man nennt sie Mineralstoffe, werden vom Wasser aus der Erde herausgelöst. Mit den feinen Wurzelhärchen nimmt die Pflanze das Bodenwasser mit den gelösten Mineralstoffen auf. Wenn Pflanzen absterben und verrotten, gelangen die Mineralstoffe wieder in den Boden zurück.

verändert nach: Biologie 1/H, CVK

Schätze deinen Wasserverbrauch bei dir zu Hause!

Kreisläufe des Wassers

Kein Mensch kann ohne Wasser überleben. Täglich müssen wir zwei bis drei Liter Wasser trinken oder mit der Nahrung zu uns nehmen um unseren Bedarf zu decken. Aber auch darüber hinaus benötigen wir für viele andere Zwecke Wasser. Hast du eine Vorstellung davon, wie groß dein täglicher Wasserbedarf ist?

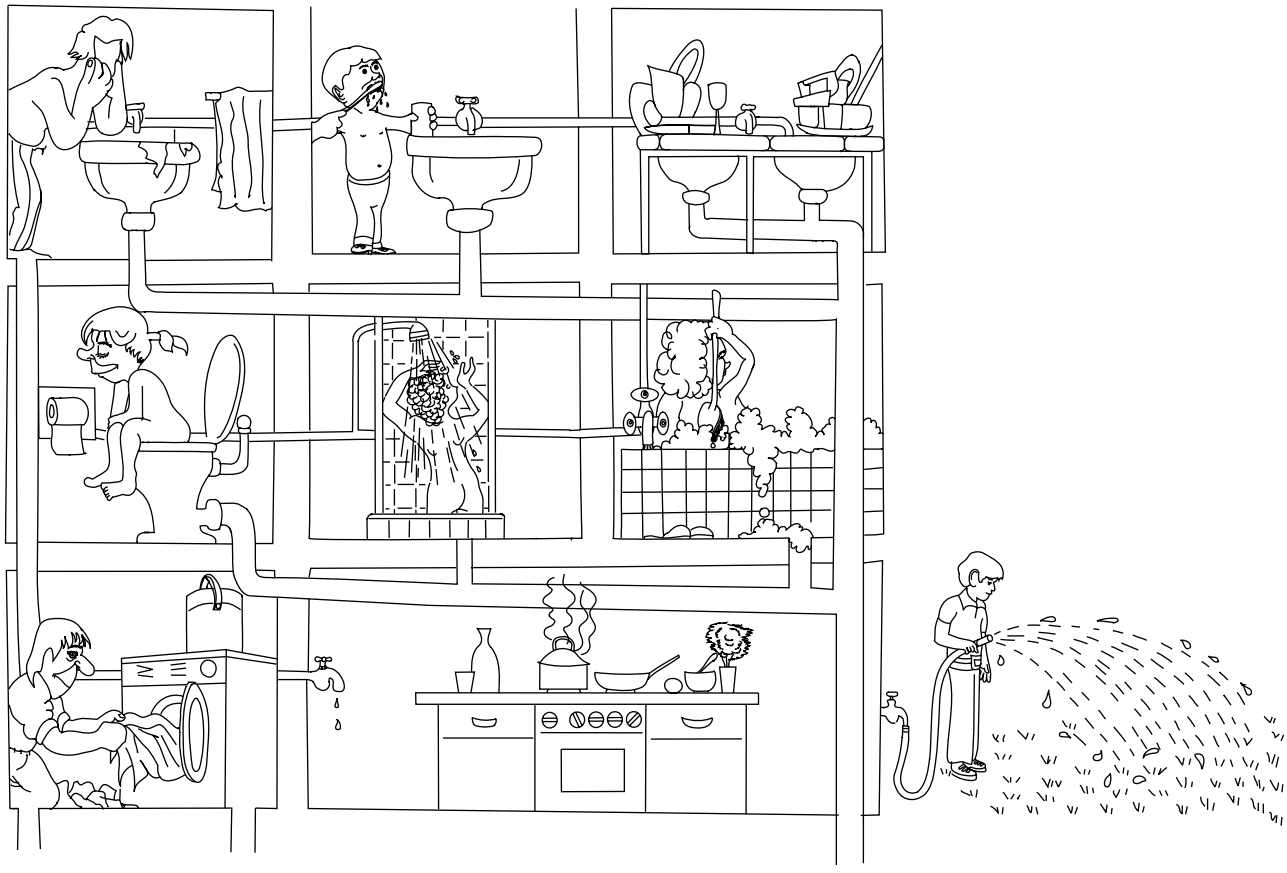


Wieviel dies ungefähr ist, kannst du herausfinden, wenn du die Aufgabe auf diesem Bogen bearbeitest!

Du brauchst: 1 Messbecher (1 Liter)

Durchführung:

1. **Betrachte** die Abbildung! Hier sind Orte und Situationen aus deinem Alltag dargestellt, in denen du Wasser verbrauchst.



2. **Schätze**, wieviel dies jeweils ist! Dabei können dir deine Eltern helfen. **Probiere** erst mit einem Messbecher aus, wieviel 1 Liter Wasser ist, damit du eine Vorstellung von der Menge bekommst!
3. **Vervollständige** nun die Tabelle auf der B-Seite!

Schätze deinen Wasserverbrauch bei dir zu Hause!

Kreisläufe des Wassers

	Tagesverbrauch geschätzte Menge in Litern
1) Körperpflege morgens und abends	
2) Duschen (3 Minuten lang) oder ein Wannenbad	
3) Händewaschen	
4) Getränke (zum Beispiel Saft, Milch, Tee)	
5) Kochen (zum Beispiel Nudeln, Kartoffeln)	
6) Geschirr abwaschen (mit der Hand oder der Maschine)	
7) WC-Spülung betätigen	
8) Die Waschmaschine benutzen (Angaben dazu findest du in der Betriebsanleitung)	
9) Blumen gießen, Garten sprengen	
10)	
Menge insgesamt:	Liter

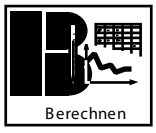
Entspricht das Ergebnis deiner Vermutung?

- **Vergleiche** deine Ergebnisse mit denjenigen deiner Mitschülerinnen und Mitschüler! Gibt es Unterschiede? Wenn ja: Versucht **herauszufinden**, warum!

PING SH 5/6 Juli 2008

Ermittle deinen Wasserverbrauch mit der Wasseruhr!

Kein Mensch kann ohne Wasser überleben. Täglich müssen wir zwei bis drei Liter Wasser trinken oder mit der Nahrung zu uns nehmen, um unseren Bedarf zu decken. Aber auch darüber hinaus benötigen wir für viele andere Zwecke Wasser. Hast du eine Vorstellung davon, wie groß dein täglicher Wasserbedarf ist?



Wieviel dies ist, kannst du herausfinden, wenn du die Möglichkeit hast eure Wasseruhr abzulesen. Mit den abgelesen Werten kannst du deinen persönlichen Verbrauch berechnen.

Bei euch im Haus befindet sich eine Wasseruhr. Auf der Abbildung 1 kannst du sie sehen. Um die Wasseruhr ablesen zu können muss man meistens einen Deckel hochklappen.

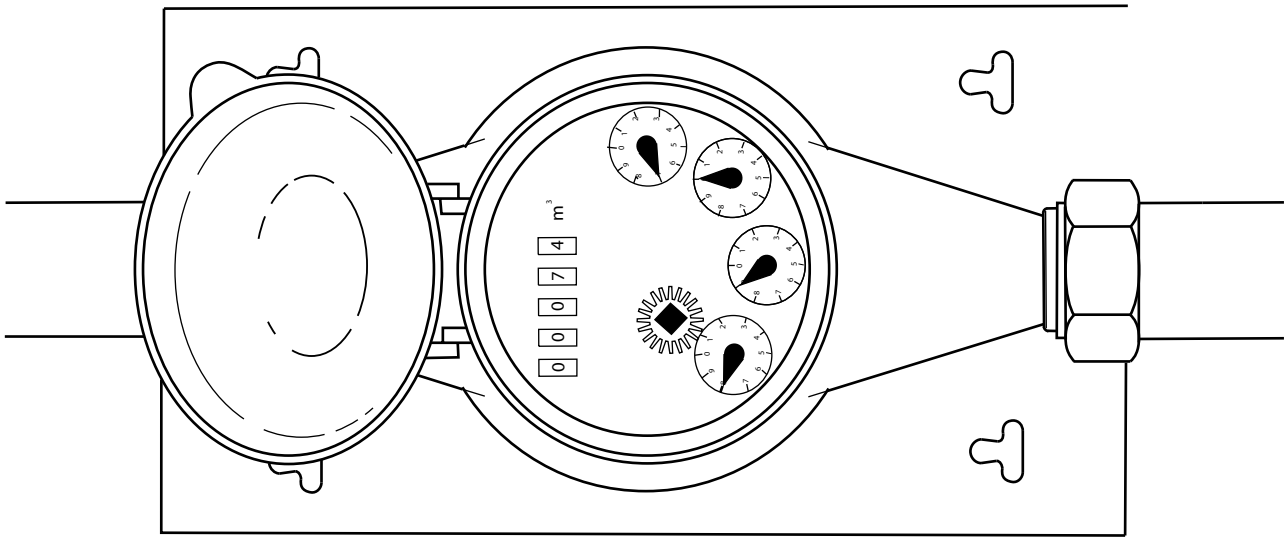
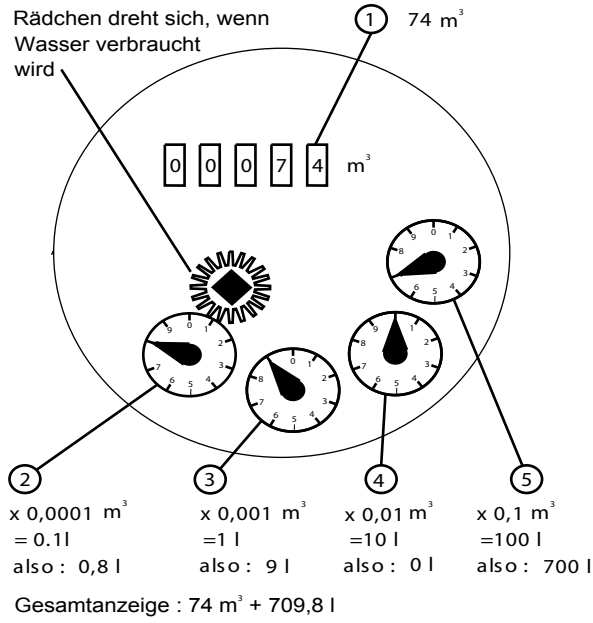


Abbildung 1

Fragt beim Wasserwerk nach, ob ihr eine ausgemusterte Wasseruhr bekommt! An dieser könnt ihr das Ablesen üben.

Ermittle deinen Wasserverbrauch mit der Wasseruhr!

Abbildung 2 zeigt dir, wie du eine Wasseruhr ablesen kannst.



Durchführung:

1. **Ermittle** die Wassermenge, die die Uhr in einer Woche misst! **Lies** dazu den Zählerstand jeweils am gleichen Wochentag und zur gleichen Zeit ab!
2. Die verbrauchte Wassermenge **errechnest** du, indem du den alten Zählerstand vom neuen Zählerstand subtrahierst (abziehst).

   Zählerstand nach einer Woche: _____
   Erste Ablesung: _____
   Verbrauchte Wassermenge: _____

3. Wieviel Wasser benötigst du in einer Woche? Um dieses zu **berechnen** dividiere (teile) die verbrauchte Wassermenge durch die Anzahl der Personen im Haus:

   ..... : ..... = _____
   (verbrauchte Wassermenge : Anzahl der Personen)

4. Wieviel Wasser benötigst du an einem Tag? Um dieses zu **berechnen** dividiere (teile) deinen Wochenverbrauch durch 7:

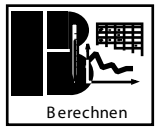
   ..... : ..... = _____

- **Vergleiche** deine Ergebnisse mit denjenigen deiner Mitschülerinnen und Mitschüler! Gibt es Unterschiede? Wenn ja: Versucht herauszufinden, warum!
- Habt ihr dieses Ergebnis erwartet?

Berechne deinen Wasserverbrauch!

Kreisläufe des Wassers

Kein Mensch kann ohne Wasser überleben. Täglich müssen wir zwei bis drei Liter Wasser trinken oder mit der Nahrung zu uns nehmen, um unseren Bedarf zu decken. Aber auch darüber hinaus benötigen wir für viele andere Zwecke Wasser. Hast du eine Vorstellung davon, wie groß dein täglicher Wasserbedarf ist? Wieviel dies ist, kannst du herausfinden, wenn du die Möglichkeit hast eure Wasserrechnung auszuwerten.



Mit den angegebenen Werten kannst du deinen persönlichen Verbrauch berechnen.

Du benötigst: Eine Wasserrechnung von deinen Eltern. Bitte deine Eltern darum dir die Rechnung zu erklären oder die benötigten Werte abzulesen:
- Die verbrauchte Wassermenge aus der Rechnung.
- Die Anzahl der Tage, für die die Rechnung erstellt wurde!

Durchführung:

1. **Lies** zuerst das folgende Beispiel. Es zeigt dir, wie du deinen Wasserverbrauch aus der Rechnung ermitteln kannst:

Eine Familie (fünf Personen) hat im Jahr 242 m³ Wasser verbraucht. 1 Kubikmeter entspricht dem Volumen von 1000 Litern. Das bedeutet, dass du die Anzahl der Kubikmeter, also hier 242, mit 1000 l multiplizieren musst um die verbrauchte Menge in Litern zu erhalten: 242 x 1000 l = 242000 l.
Die Familie hat also 242000 Liter Wasser im Jahr verbraucht.

Jahresverbrauch für eine Person: 242000 l : 5 = 48400 l
Tagesverbrauch für eine Person: 48400 l : 365 = 132,6 l
Kannst du dir diese Menge vorstellen?
Ein großer vollgefüllter Putzeimer enthält 10 l Wasser. Jeder aus der Familie hat also etwas mehr als 13 Eimer Wasser pro Tag verbraucht.

2. **Berechne** nun deinen Wasserverbrauch.

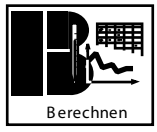
3. **Zeichne** die entsprechende Menge an Wassereimern!

- **Vergleiche** deine Ergebnisse mit denjenigen deiner Mitschülerinnen und Mitschüler! Gibt es Unterschiede? Wenn ja: Versucht herauszufinden, warum es diese gibt!

Wieviel Wasser trinke ich täglich?

Kreisläufe des Wassers

Auf feste Nahrung kannst du eher verzichten als auf Flüssigkeit bzw. Wasser. Um dich wohlzufühlen trinkst du jeden Tag. Doch weißt du auch wieviel Wasser du täglich zu dir nimmst? Du wirst dies nicht genau ermitteln können, weil du wahrscheinlich selten reines Wasser trinkst. Alle Getränke bestehen aber zum größten Teil aus Wasser (zum Beispiel Milch, Fruchtsäfte usw.).



Wenn du die folgende Aufgabe durchführst, kannst du ermitteln, wieviel Wasser du ungefähr am Tag trinkst!

Du brauchst: 1 Trinkbecher, 1 Messbecher

Vorbereitung:

1. **Wähle** einen Trinkbecher oder ein Glas, aus dem du während der drei Tage ausschließlich trinken willst und **bringe** ihn mit in die Schule!
2. **Finde** mit deinen Tischgruppennachbarn heraus, wieviel Milliliter Flüssigkeit in dein Trinkgefäß hineinpassen!

In mein Trinkgefäß passen _____ Milliliter Flüssigkeit.

Durchführung:

1. **Halte** in der "TRINK-TABELLE" die Anzahl der Becher fest, die du an einem Tag ausgetrunken hast.
2. **Berechne** die Menge der getrunkenen Flüssigkeit in Millilitern und trage auch diese ein:

T R I N K - T A B E L L E

	Anzahl der ausgetrunkenen Becher	getrunkene Flüssigkeitsmenge in Milliliter
1. Tag		
2. Tag		
3. Tag		

3. Wieviel Flüssigkeit trinkst du im Durchschnitt jeden Tag?

Rechnung:_____

Antwort:_____

- **Vergleicht** eure Ergebnisse miteinander! Versucht Unterschiede zu erklären!
- **Überlegt**, ob ihr ausreichend trinkt. Begründet!

Wie wichtig ist Wasser für unseren Körper?

Kreisläufe des Wassers

Wir müssen täglich zwei bis drei Liter Wasser aufnehmen um gesund zu leben. Unser Körper benötigt dieses Wasser zur Aufrechterhaltung verschiedener Lebensfunktionen.

Du kannst hier an einem Beispiel untersuchen, wo ein Teil des Wassers, das wir mit der Nahrung oder mit Getränken aufnehmen, bleibt.

Du brauchst: 1 Gefrierbeutel, 1 Gummiband

Durchführung:

1. Eine Schülerin oder ein Schüler **strengt** sich bei irgendeiner Sportart fünf Minuten an.
2. Danach wird der Gefrierbeutel über die Hand **gestülpt** und am Arm mit dem Gummiband leicht befestigt.

Hast du eine Vermutung, was passieren wird?
Notiere:

_____

_____

_____

3. **Nimm** den Beutel nach fünf Minuten wieder ab! Was ist mit der Hand geschehen?
4. **Vergleiche** sie mit der anderen Hand, die nicht im Beutel war!

Notiere deine Beobachtungen:

_____

_____

Erkläre deine Beobachtung:

_____

_____

- **Vergleiche** deine Erklärung mit denjenigen deiner Mitschülerinnen und Mitschüler!
- **Stellt** Vermutungen darüber an, welche Bedeutung der von euch beobachtete und erklärte Vorgang für den menschlichen Körper hat!

Regenkleidung soll vor Wasser schützen

Kreisläufe des Wassers

Wenn es stark regnet, schützen wir uns mit Regenkleidung vor dem Wasser. Tun wir dies nur, weil es für uns angenehmer ist trocken zu bleiben? Sicher nicht! Wenn Wasser verdunstet, wird es in der Umgebung kühler. Dies kann zu einer Unterkühlung des Körpers und in der Folge zu einer Erkältung führen. Regenkleidung hat aber noch eine andere Wirkung!

Welche Wirkung Regenkleidung auch noch hat, könnt ihr hier untersuchen.

Ihr braucht: Regenkleidung (Regenjacke, evtl. Regenhose)

Durchführung:

1. Macht einen **Dauerlauf** von 5-10 Minuten! Einige tragen normale Kleidung, die anderen Regenkleidung!

2. **Betrachtet und befühlt** die Kleidung danach von innen und außen!

Wie **fühlt** sich die Kleidung (innen und außen) an?

_____

_____

_____

Erkläre deine Beobachtungen:

_____

_____

_____

_____

- **Vergleicht** eure Beobachtungen und Erklärungen!
- **Besprecht,** welche Eigenschaften gute Regenkleidung haben sollte!
- **Informiert** euch in einem Fachgeschäft, ob es solche Kleidung gibt!

Wasser schützt unseren Körper vor Überhitzung

Kreisläufe des Wassers

Du fährst mit dem Fahrrad gegen den Wind, vielleicht auch noch dabei den Berg hoch. Deine Kopf ist rot, du schwitzt, dein Körper ist heiß.

Wie der Körper sich vor Überhitzung schützt und welche Rolle Wasser dabei spielt, kannst du hier nachlesen.

Du brauchst: Lexikon, Biologie-Schulbuch oder ähnliches

Durchführung:

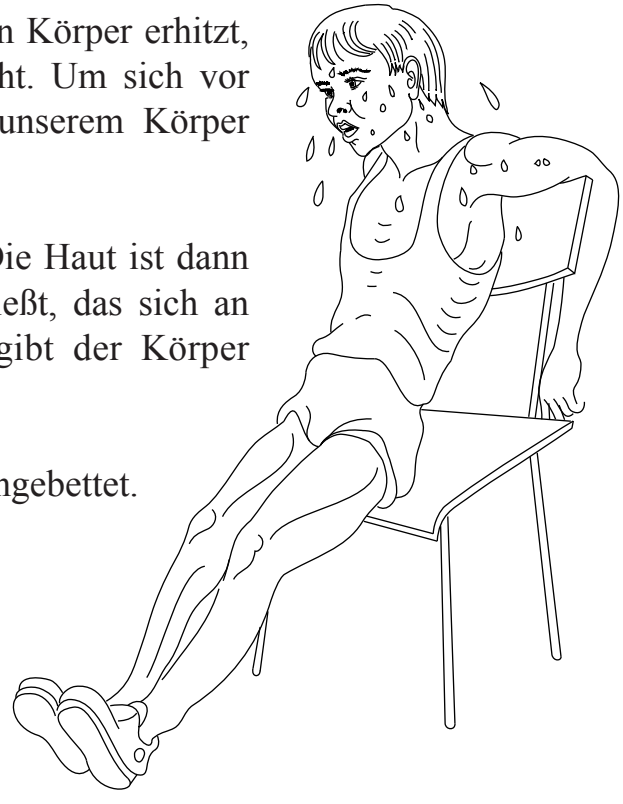
1. **Laufe** eine Runde auf dem Schulhof. **Beobachte,** wie dein Körper dabei reagiert! **Notiere** in Stichworten, wie sich dein Körper bei größerer Anstrengung verändert:

_____

_____

Info:

Nach einer großen Anstrengung hat sich dein Körper erhitzt, du bist schweißnass und feuerrot im Gesicht. Um sich vor einer Überhitzung zu schützen, laufen in unserem Körper verschiedene Vorgänge ab.



Die Adern in unserer Haut erweitern sich. Die Haut ist dann stärker gerötet, weil mehr Blut hindurch fließt, das sich an der Oberfläche abkühlen kann. Dadurch gibt der Körper Wärme an die Umgebung ab.

In der Haut sind sehr viele Schweißdrüsen eingebettet. Sie sondern den wässrigen, leicht salzigen Schweiß ab. Verdunstet der Schweiß, wird der Haut - und damit dem Körper - Wärme entzogen. So kann sich der Körper bei warmem Wetter, schwerer Arbeit oder sportlicher Betätigung abkühlen.

PING SH 5/6 Juli 2008

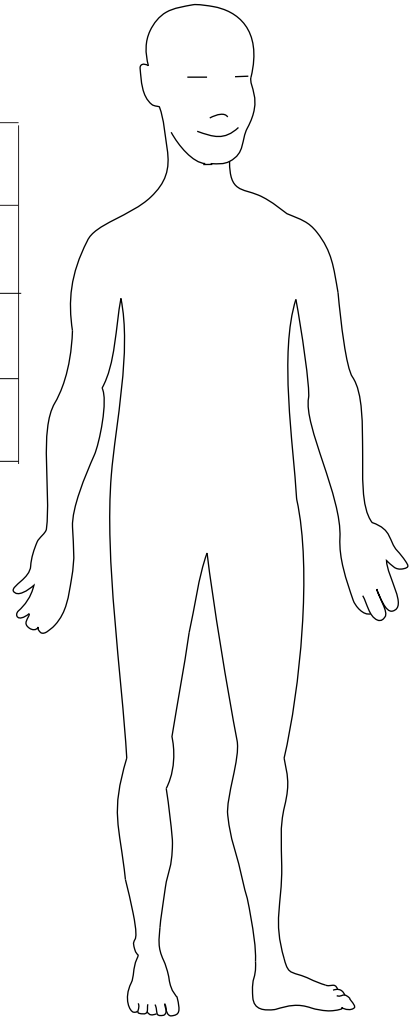
2. **Lies** den 1. Absatz! **Unterstreiche** die Begriffe, die beschreiben, wie unser Körper auf Anstrengungen reagiert.

3. **Lies** den 2. und 3. Absatz durch! **Beschreibe** in der richtigen Reihenfolge mit Hilfe der Tabelle, welche Vorgänge bei körperlicher Anstrengung ablaufen.

Vorgang	Folge	Wirkung

4. **Lies** den letzten Abschnitt. **Stelle** in der folgenden Tabelle die Reaktionen des Körpers bei Wärme und Kälte gegenüber!

	Wärme	Kälte
Haut		
Blut		
Adern		



5. **Informiere** dich zum Beispiel mit Hilfe eines Biologie-Schulbuches, an welchen Stellen wir am meisten schwitzen. **Kennzeichne** diese Stellen in der Zeichnung!

- **Vergleiche** deine Ergebnisse mit denen der anderen.

- Welche **Tipps** könnt ihr euch für euer Verhalten nach dem Sport geben?

Wasser in Lebensmitteln

Kreisläufe
des Wassers

Du weißt sicher, dass wir unseren täglichen Wasserbedarf von zwei bis drei Litern nicht allein durch die Aufnahme von Getränken decken. Auch die Lebensmittel, die wir essen, enthalten Wasser. Wahrscheinlich weißt du nicht wieviel. Du wirst überrascht sein!

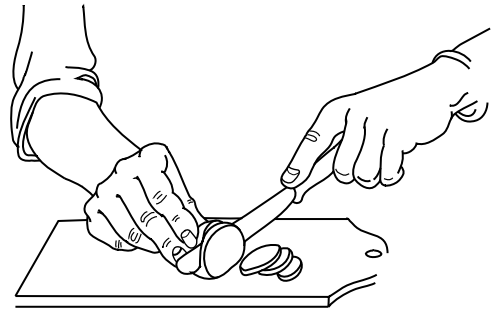
Hier kannst du untersuchen, wieviel Wasser in Lebensmitteln enthalten ist.

1. Versuch:

Du brauchst: einen Teller, ein Messer, eine Waage, eine Kartoffel und verschiedene Früchte

Versuchsdurchführung:

1. **Schneide** die Kartoffel (die Früchte) in Scheiben!
2. **Messe** das Gewicht einer Scheibe. Notier den Wert!
3. **Lasse** die Scheibe auf einem Teller bis zur nächsten Nawi-Stunde stehen!
4. **Messe** noch einmal das Gewicht der Kartoffelscheibe!



Messergebnisse:

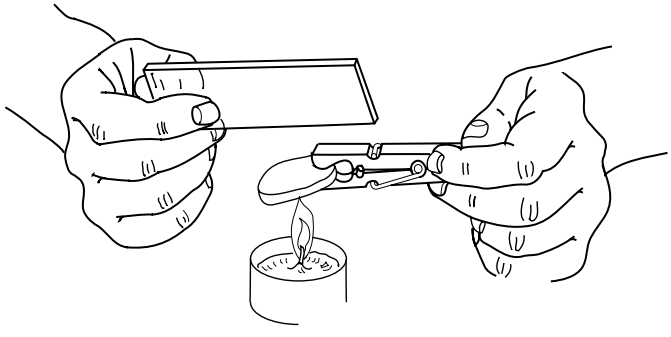
frisch abgeschnittene Kartoffelscheibe (Fruchtscheibe): ..... g
Kartoffelscheibe nach einigen Tagen (Fruchtscheibe): ..... g
Unterschied: .....g

2. Versuch:

Du brauchst: eine Holzklammer, eine Glasscheibe (Objektträger), eine Kartoffelscheibe und eine Kerze

Versuchsdurchführung:

1. **Halte** mit der Holzklammer eine Kartoffelscheibe über die Kerzenflamme! Mit der anderen Hand hälst du einen Objektträger über die Kartoffelscheibe (vgl. Abb.).
2. **Beobachte** das Glas, das du über die Kartoffelscheibe hälst!



Notiere deine Beobachtung:

_____

_____

_____

_____

3. Versuch:

Du brauchst: eine Reibe, einen Teller und eine Kartoffel

Versuchsdurchführung:
1. **Zerreibe** die Kartoffel auf einem Teller!
2. **Presse** dann mit der Hand die geriebene Kartoffel über dem Teller oder einem Waschbecken aus!

Notiere deine Beobachtung:

Versuche deine Beobachtungen aus den drei Versuchen **zu erklären:**

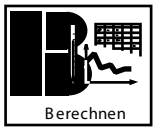
- **Vergleiche** deine Erklärung mit denen deiner Mitschülerinnen und Mitschüler! Gibt es Unterschiede?

- Welche Bedeutung haben Lebensmittel für unsere Flüssigkeitsaufnahme? **Schaut** euch zur Beantwortung dieser Frage auch den Anregungsbogen "Wasser in unserer Nahrung" an!

Wasser in unserer Nahrung

Kreisläufe
des Wassers

Ein Mensch, der 75 kg wiegt, trägt in seinem Körper etwa 50 kg Wasser herum. Durch Ausatmen, Schwitzen und mit unseren Ausscheidungen geben wir täglich 2 - 3 Liter Wasser ab. Diese Menge müssen wir jeden Tag durch Aufnahme von Getränken und Speisen wieder ausgleichen.



Hier kannst du dich über den Wassergehalt einiger wichtiger Lebensmittel informieren und berechnen, wieviel Wasser wir mit unserer Nahrung an einem Tag zu uns nehmen.

Die folgende Tabelle gibt an, wieviel g Wasser in jeweils 10 g der aufgeführten Lebensmittel enthalten sind.

	Wasser-gehalt
Äpfel (süß)	8,4
Bananen	7,6
Erdbeeren	9,0
Kirschen	8,3
Orangen	8,7
Pflaumen	8,6
Rosinen	1,8
Weintrauben	8,1
Wassermelonen	9,3
Rhabarber	9,5
Weiße Bohnen	1,2
Gurken	9,6
Karotten	8,9
Kartoffeln	8,0
Weißkohl	9,2
Blumenkohl	9,1
Rosenkohl	8,5
Sauerkraut	9,3
Lauch	8,8
Paprika (grün)	9,3
Radieschen	9,4
Rote Beete	8,7
Kopfsalat	9,5
Sellerieknolle	8,8
Spargel	9,3

	Wasser-gehalt
Weizenmehl	1,3
Roggenmehl	1,4
Weizenkeime	1,2
Haferflocken	1,0
Brötchen	3,4
Roggenbrot	3,9
Spaghetti	1,0
Honig	1,7
Marzipan	0,9
Milchschokolade	0,1
Traubenzucker	0,0
Butter	1,7
Lebertran	0,0
Margarine	2,7
Schweineschmalz	0,1
Hühnerei	7,4
Kuhmilch	8,9
Schlagsahne	6,4
Yoghurt	8,6
Magerquark	7,9
Camembert	5,1
Emmentaler	3,5

	Wasser-gehalt
Austern	8,3
Miesmuscheln	8,4
Weinbergschnecken	8,2
Tintenfisch	8,2
Garnelen	7,8
Hummer	7,9
Entenfleisch	5,4
Brathuhn	7,3
Hasenfleisch	7,3
Kalbsleber	7,1
Kalbskotelett	7,0
Lammkotelett	5,2
Rindsfilet	7,5
Schweinefleisch	7,1
Schweinekotelett	5,4
Cervelatwurst	5,6
Weißwurst	6,5
Forelle	7,8
Hering	6,3
Karpfen	7,2
Schellfisch	8,1
Thunfisch	5,3

Tabellen aus: Flindt, R. 1986, Biologie in Zahlen S.219 ff

Durchführung:
Auf der B-Seite findest du einen Speiseplan für einen Tag. Berechne mit Hilfe der Tabelle, wieviel Wasser mit der Nahrung aufgenommen wird!

Hinweis: Die Aufgabe ist sehr schwierig! Wahrscheinlich wirst du dir helfen lassen müssen! **Benutze**, wenn möglich einen Taschenrechner! Ihr könnt die Aufgabe auch gemeinsam lösen.

Wassergehalt in g

Frühstück: 1 Brötchen (40 g), ...
1 Scheibe Roggenbrot (50 g) .....
30 g Butter .....
20 g Honig .....
Cervelatwurst (10 g) .....
Camembert (20 g) .....

Zwischenmahlzeit: 1 Apfel (150 g) .....

Mittagessen: Pellkartoffeln mit Salat
mittelgroße Kartoffeln (300 g) .....
1 Esslöffel Magerquark (40 g) .....
1 kleine Gurke (50 g) .....
1 grüne Paprika (50 g) .....
1 Portion Kopfsalat (50 g) .....
1 Becher Joghurt (150 g) .....

Gewürze und Zutaten (können bei der Berechnung ausgelassen werden):
1 Messerspitze Pfeffer,
etwas geriebene, unbehandelte Zitronenschale,
1 1/2 Teelöffel Öl (Oliven- oder Kürbiskernöl),
Kräuter (Schnittlauch u. ä. 20g)

Zubereitung: (für alle, die es auch mal probieren wollen!)
1. **Kartoffeln in Salzwasser etwa 20 Minuten garen.**
2. **Magerquark mit Salz, Cayennepfeffer, Zitronenschale und Öl verrühren und in eine kleine Schüssel geben.**
3. **Kräuter hacken, Gurke und Paprika fein würfeln und zum Quark geben, Joghurt vorsichtig unterziehen.**

Abendbrot: 1 Scheibe Roggenbrot (40 g) .....
1 Scheibe Emmentaler (30 g) .....
Butter (20 g) .....
1 Banane (150 g) .....

Gesamtwassergehalt in den Lebensmitteln: .....

- **Sprecht** darüber, welche Bedeutung die Wasseraufnahme über Lebensmittel für euch hat!

PING SH 5/6 Juli 2008

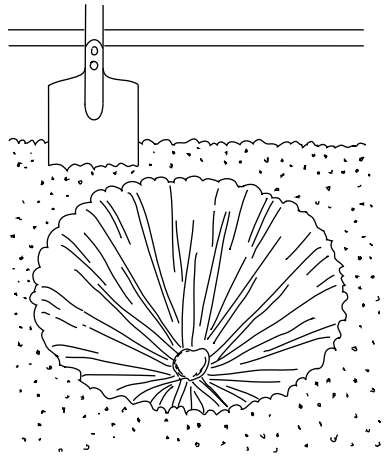
Müssen Menschen in der Wüste verdursten?

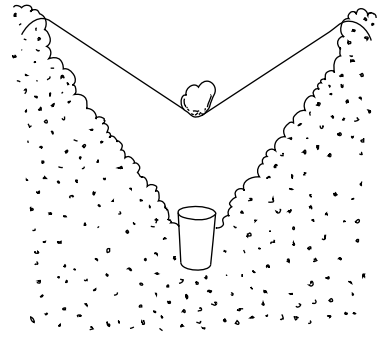
Kreisläufe des Wassers

Noch immer kannst du in Zeitungen lesen, dass Menschen in der Wüste verdursten. Es wird behauptet, dass sich mancher in der Not selbst helfen könnte. Eine selbst hergestellte Wassergewinnungsanlage mit einer Plastikfolie soll lebensrettend sein.

Hier kannst du untersuchen,wie so eine Wassergewinnungsanlage funktioniert.

Du brauchst:
1 Sandkiste mit trockenem Sand (=Wüste),
1 Spaten, Plastikfolie (ca. 1,50 m x 1,50 m),
1 Stein, 1 Becher





Durchführung:
1. **Grabe** eine etwa 50 cm tiefe Grube und stell den Becher in ihre Mitte!
2. **Breite** über den Grubenrand die Plastikfolie aus und leg einen kleinen Stein so auf ihre Mitte, dass sie trichterförmig bis zum Becher durchhängt! Die Ränder werden mit Sand festgesteckt.
3. **Lasse** deine Anlage einige Stunden von der Sonne bescheinen und danach über Nacht stehen!

Was **beobachtest** du am nächsten Vormittag?

_____

_____

Erkläre deine Beobachtung!

_____

_____

- **Vergleiche** deine Erklärung mit denen deiner Mitschülerinnen und Mitschüler!
- **Funktioniert** die Wassergewinnungsanlage?

Woher kommt unser Trinkwasser?
Anregung zum Besuch eines Wasserwerkes

Kreisläufe des Wassers

Zu den wichtigsten Aufgaben einer jeden Stadtverwaltung gehört von jeher die Versorgung der Bevölkerung mit Wasser. Wie diese Aufgabe bewältigt werden kann, hängt in erster Linie von der Lage und den sonstigen natürlichen Gegebenheiten des Ortes ab.

Besucht das Wasserwerk an eurem Schul- oder Wohnort und forscht nach, wie bei euch die Trinkwasserversorgung der Bevölkerung sichergestellt wird!

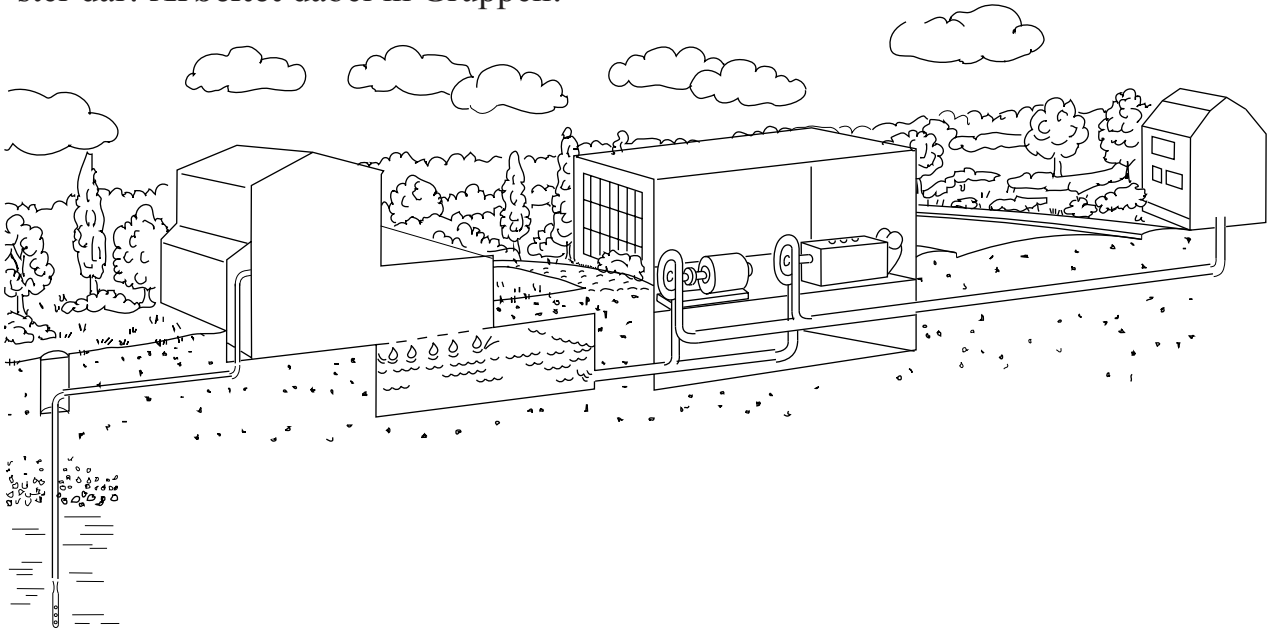
Durchführung:

1. **Vereinbart** einen Besuchstermin im Wasserwerk! Wahrscheinlich wird dies eure Lehrerin bzw. euer Lehrer für euch tun.

2. **Überlegt** euch, was ihr bei diesem Besuch herausfinden wollt! Welche Fragen habt ihr? Schreibt sie alle auf, damit ihr im Wasserwerk gut vorbereitet seid!

3. **Führt** den Besuch im Wasserwerk durch! **Achtet** dabei darauf, dass eure Fragen beantwortet werden! **Schreibt** euch dort auch zusätzliche Informationen auf!

4. **Stellt** anschließend in der Schule die Trinkwasserversorgung in eurer Stadt als Poster dar! **Arbeitet** dabei in Gruppen!



- **Gibt** es in eurer Stadt Probleme bei der Versorgung mit Trinkwasser?
- Was könnt ihr selbst zur Sicherung der Trinkwasserversorgung in eurer Stadt **beitragen**?

PING SH 5/6 Juli 2008

Das Wasserwerk

Kreisläufe
des Wassers

Trinkwasser ist ein kostbares Lebensmittel. Jeder von uns verbraucht durchschnittlich 126 l Wasser am Tag, dass zuvor aufwendig im Wasserwerk für uns nutzbar gemacht wurde.

Du kannst darüber nachforschen, wie im Wasserwerk Trinkwasser gewonnen und aufbereitet wird.

Durchführung:

1. **Notiere,** was du schon über die Trinkwasserversorgung in deiner Stadt oder Gemeinde weißt.

2. **Lies** den Informationstext. **Unterstreiche** die Stoffe, die aus dem Rohwasser herausgenommen werden!
3. **Trage** in die Kästen die Eigenschaften des Wassers ein:

Aus dem Brunnen:	→	Nach dem Wasserwerk:

4. **Beschreibe,** inwiefern der Sauerstoff der Luft das Wasser verändert. Nutze dafür die Rückseite.

Die Versorgung einer Stadt mit Trinkwasser

Die Versorgung mit Trinkwasser ist von Ort zu Ort verschieden. Sie hängt stark von den örtlichen Gegebenheiten ab. Daher sind auch die Wasserpreise unterschiedlich hoch. Hier wird am Beispiel der Stadt Kiel beschrieben, wie die Trinkwasseraufbereitung im Wasserwerk erfolgt.

Zunächst wird das Grundwasser als Rohwasser heraufgepumpt. Dazu sind 40 bis 200 m tiefe Brunnen gebohrt worden.

Das so geförderte Rohwasser schmeckt leicht tintig, es riecht nach faulen Eiern (Schwefelwasserstoff), ist gelbstichig und enthält zuviel Eisen und Mangan. Dies sind zwei Stoffe, die den Geschmack des Wassers stark beeinträchtigen. So ist das Rohwasser kein Trinkwasser. Um Trinkwasser zu bekommen muss es erst noch aufbereitet werden. Wie dies funktioniert, zeigt die Abbildung auf der B-Seite.

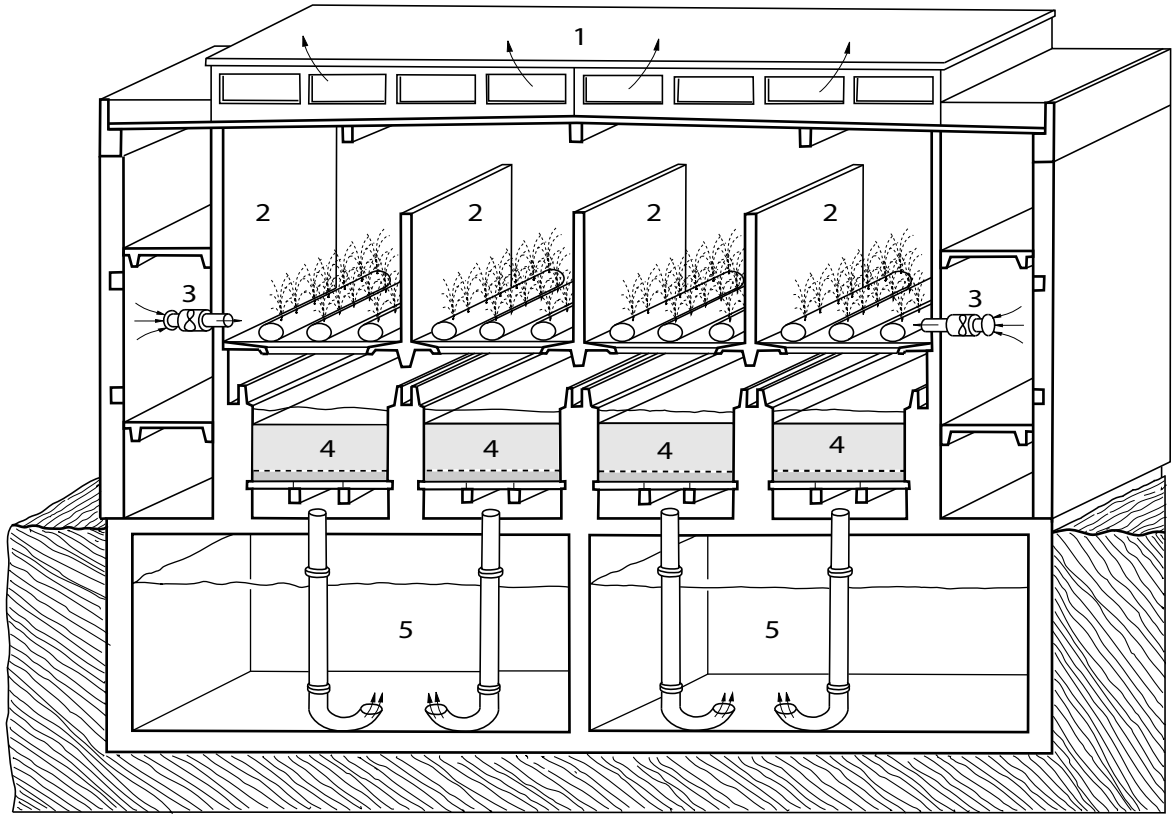
Es werden dabei nur natürliche Mittel verwendet:

Das Wasser wird belüftet und gefiltert (1 - 4). Zur Belüftung wird das Wasser durch Düsen zu feinsten Tröpfchen zerstäubt (2 und 3). Dabei nimmt das Wasser reichlich

PING SH 5/6 Juli 2008

Kohlensäure und Schwefelwasserstoffanteile entweichen in die Luft. Das im Rohwasser vorhandene Eisen verbindet sich mit dem Sauerstoff. Es entsteht Rost. Das Mangan verbindet sich ebenfalls mit Sauerstoff. Es entsteht Braunstein.
Die feinen Wassertröpfchen fallen unmittelbar auf die unter den Belüftungskammern liegenden Kiesfilter (4). Als Filter dient eine 2,5 m dicke Schicht aus besonderem Quarzkies, der aus Oberbayern angefahren wird. Im Kiesfilter werden Rost und Braunstein herausgefiltert. Auch andere Stoffe werden zurückgehalten.
Das so gefilterte Wasser ist dann Trinkwasser und fließt in die Reinwasserbehälter des Wasserwerkes (5).
Je nach Rohwasserqualität der einzelnen Brunnen müssen alle zwei bis sieben Tage die Kiesfilter gereinigt werden.
Das Kieler Trinkwasser ist von ausgezeichneter Güte. Es ist klar, farb- und geruchlos, kühl (10 °C bis 12 °C), von gutem Geschmack und enthält keine Bakterien. Dies bedeutet, dass dem Wasser auch kein Chlor zur Abtötung von Bakterien zugegeben werden muss. Lediglich die Härte ist ziemlich hoch, das heißt, es enthält viel Kalk.

Schematische Darstellung
einer Trinkwasserereitungsalage



- **Halte für dich fest**, was du besonders bemerkenswert bei der Grundwasseraufbereitung findest. Was ist deinen Mitschülerinnen und Mitschülern aufgefallen?

Wie entstehen Grundwasser und Quellen?

Kreisläufe des Wassers

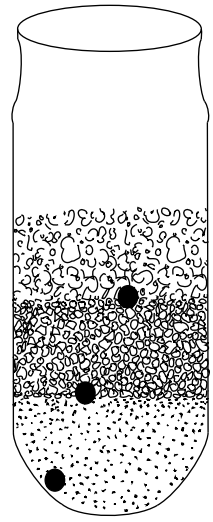
Wenn wir Trinkwasser benötigen, öffnen wir ganz selbstverständlich den Wasserhahn. Dass dieses Trinkwasser häufig dem Grundwasser oder Quellen entnommen wird, macht sich kaum jemand klar. Noch weniger ist uns bewusst, dass sich die Grundwasser- und Quellwasservorräte immer wieder erneuern müssen, damit sie sich nicht erschöpfen.

Hier kannst du untersuchen, wie sich Grundwasser- und Quellwasservorräte immer wieder erneuern.

Du brauchst: einen ca. 1 Liter großen durchsichtigen Plastikbecher oder eine oben abgeschnittene Plastikflasche, groben Kies, Gartenerde, Lehm, 1 Messbecher, Wasser, 1 dicken Nagel, 1 Bunsenbrenner, 1 Kombizange zum Halten des heißen Nagels

Versuchsdurchführung:

1. **Fülle** zunächst Lehm, dann Kies und schließlich die Gartenerde schräg in den Becher, so wie es in der Abbildung dargestellt ist!
2. **Steche** mit einem dicken, heißen Nagel an den in der Abbildung eingezeichneten Stellen drei Abflusslöcher in den Becher!
3. **Gieße** zum Schluss langsam 100 ml Wasser auf die Erde!



Meine Beobachtung: _____

_____

_____

Erkläre deine Beobachtung!

_____

_____

_____

- **Vergleiche** deine Erklärung mit denjenigen deiner Mitschülerinnen und Mitschüler!
- **Erklärt** gemeinsam, wie es zur Grundwasser- und Quellwasserbildung in der Natur kommen kann!

Kann man aus Meerwasser Trinkwasser machen?

Kreisläufe des Wassers

Länder wie Saudi-Arabien oder Israel verfügen über wenig Grundwasser. Sie gewinnen ihr Trinkwasser daher zu einem großen Teil aus salzhaltigem Meerwasser. Ein Verfahren, das in älteren Meerwasserentsalzungsanlagen angewendet wird, ist die Destillation.

Diese Methode kannst du selbst anwenden um destilliertes Wasser herzustellen.

Du brauchst:

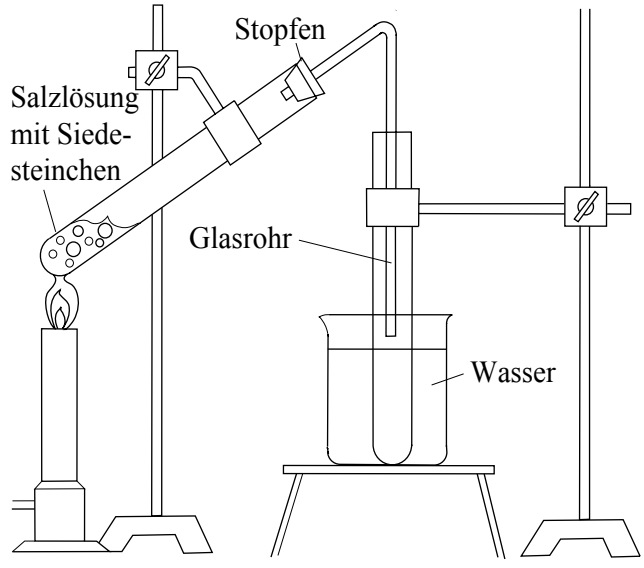
2 Reagenzgläser, 2 Reagenzglashalter für Stative, 2 Stative, 1 Becherglas, 1 geknicktes Glasrohr, 1 durchbohrten Stopfen, 1 Dreifuß als Unterlage für das Becherglas, 1 Bunsenbrenner, Siedesteinchen, Kochsalzlösung (wenn möglich Meerwasser), Wasser

Versuchsdurchführung:

1. **Fülle** die Salzlösung höchstens 4 cm hoch in das Reagenzglas! **Gib** dann unbedingt die Siedesteinchen in die Lösung.

2. **Baue** die Destillationsanlage so auf, wie es in der Abbildung dargestellt ist!

3. **Führe** nun die Destillation durch: **Stelle** den Brenner auf kleine Flamme und **erhitze** vorsichtig!



Meine Beobachtung:

_____

_____

Erkläre deine Beobachtung!

_____

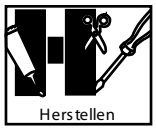
_____

- **Vergleiche** deine Erklärung mit denjenigen deiner Mitschüler und Mitschülerinnen!
- **Sprecht** darüber, warum destilliertes Wasser nicht als Trinkwasser benutzt werden kann! Wie kann daraus Trinkwasser gemacht werden?

PING SH 5/6 Juli 2008

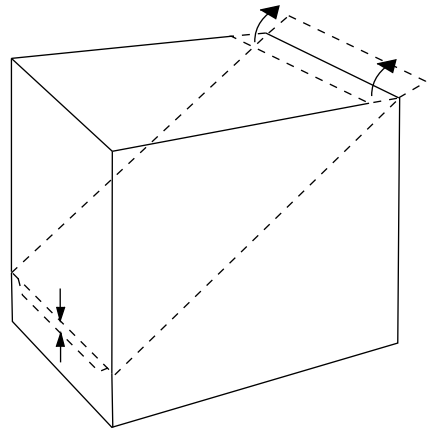
Meerwasser-Entsalzer

Die Erdoberfläche besteht zu drei Vierteln aus Wasser. Dennoch mangelt es in vielen Erdteilen an Wasser für Menschen, Tiere und Pflanzen, weil entsalztes Wasser fehlt. Die sonnenbetriebene Meerwasserentsalzung bietet einen Ausweg. Diese einfache Technik kommt zunehmend zur Anwendung, weil sie keine komplizierten Maschinen und keine teure Energie braucht.

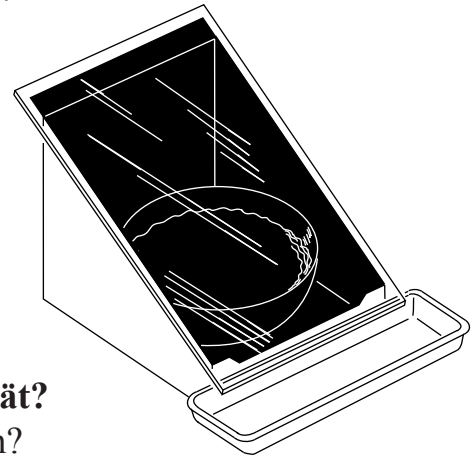


Mit einem einfachen Karton kannst du eine Meerwasserentsalzungsanlage bauen und damit entsalztes Wasser und Salz gewinnen.

Du brauchst:
eine Glasscheibe, Salzwasser, eine Schachtel (die Größe richtet sich nach der Glasscheibe, siehe Bild), Messer oder Schere, Klebstoff, schwarze Farbe, wenn möglich matt und wasserfest (Es geht aber auch mit Wasserfarbe.), ein flaches Gefäß, das in die Schachtel passt (z. B. Dosendeckel, Teller, Kunststoffschale), ein Gefäß zum Auffangen des entsalzten Wassers



Versuchsdurchführung:
1. **Schneide** die Schachtel mit Messer oder Schere schräg ab!
2. **Lasse** oben einen Lappen dran, **klappe** ihn um und **klebe** später die Glasscheibe dran!
3. **Bemale** die Schachtel innen und außen schwarz! Wenn du wasserfeste Farbe hast, ist es vorteilhaft, auch das Gefäß, das in die Schachtel gestellt wird, zu bemalen.
4. **Klebe** die Glasscheibe drauf und fertig ist der Apparat.
5. Am nächsten sonnigen Tag **stellst** du den Entsalzer ins Freie, so dass Sonne drauf strahlt. In das Gefäß **gibst** du Salzwasser.



Was beobachtest du? **Schreibe** deine Beobachtung auf!

- **Vergleiche** deine Beobachtung mit denjenigen deiner Mitschülerinnen und Mitschüler!
- Hat das so erhaltene Wasser schon **Trinkwasserqualität?** Wie könnte die Wasserqualität noch verbessert werden?
- Wenn ihr noch Lust habt, **überlegt** euch, wie die Entsalzungsanlage noch verbessert werden könnte! **Probiert** es aus!

PING SH 5/6 Juli 2008

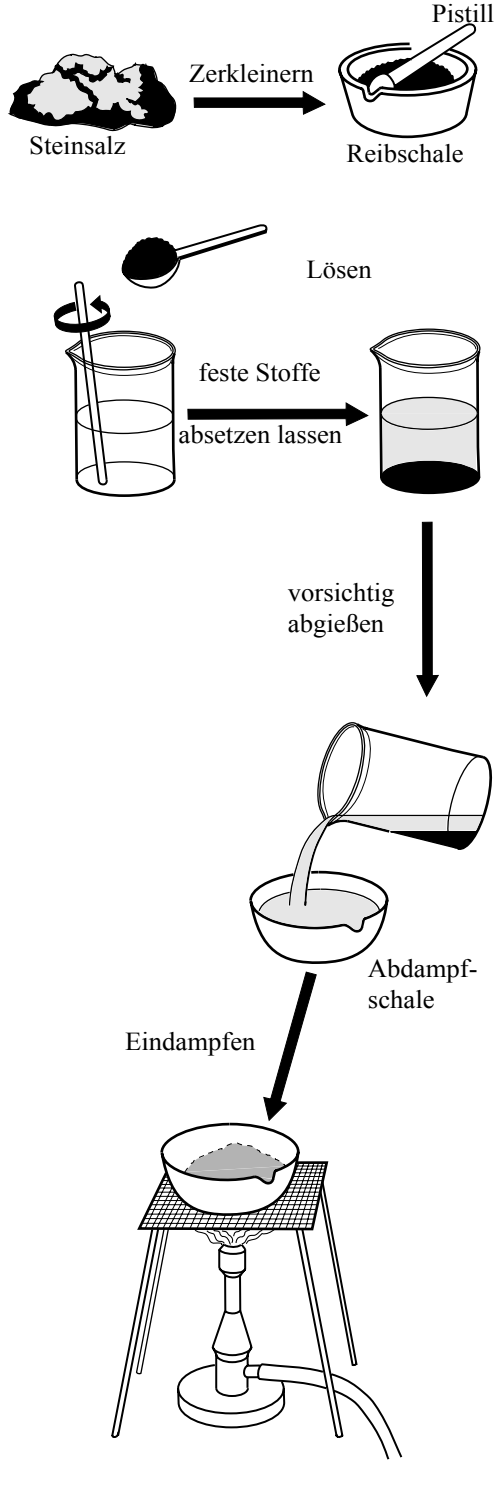
Wie kann man Kochsalz gewinnen?

Kreisläufe des Wassers

Rohsalz wird untertage aus Lagerstätten gewonnen. Es ist zunächst noch stark verunreinigt und muss zur Speisesalzgewinnung gründlich aufbereitet werden. Bei dieser Aufbereitung wird die Eigenschaft des Wassers Salz zu lösen, ausgenutzt.

Du kannst hier selbst einmal versuchen aus Rohsalz (auch Steinsalz genannt) Kochsalz herzustellen.

Du brauchst:
1 Reibschale mit Pistill, 1 Becherglas,
1 Löffel, 1 Rührstab, 1 Abdampfschale,
1 Dreifuß, 1 Bunsenbrenner,
1 Stück Rohsalz (Steinsalz)



Durchführung:
1. **Betrachte** die abgebildete Anleitung!

2. **Führe** die Salzherstellung nach der Anleitung durch!

- **Spreche** mit deinen Mitschülerinnen und Mitschülern darüber, wie ihr das Verfahren weiter verbessern könnt, um noch reineres Salz zu erhalten!

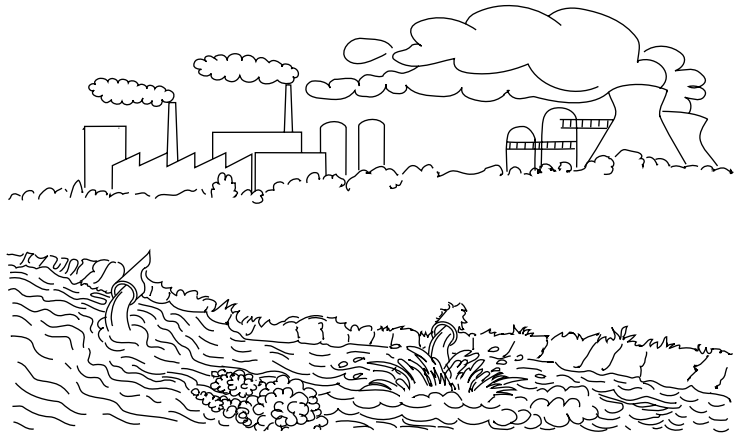
Wasserverbrauch und Wasserverschmutzung in der Industrie

Kreisläufe des Wassers

Nicht nur private Haushalte verbrauchen und verschmutzen Wasser, sondern auch Handel, Handwerk und die Industrie. So wird zum Beispiel bei der Herstellung von 1 kg Feinpapier 400 bis 1000 Liter Wasser benötigt. Für den Bau eines PKWs werden sogar 380.000 Liter Wasser gebraucht.

Forsche nach, wie sich der enorme Wassergebrauch auswirkt.

Schau dir das Bild auf dieser Seite an!



a) **Beschreibe** deinen Tischnachbarn, was du siehst.
b) **Überlegt** gemeinsam, wozu die Industriebetriebe und Kraftwerke Wasser benötigen, woher sie es bekommen und was mit dem Wasser nach Gebrauch geschieht.

2. **Lies** den Text auf Seite B. **Forsche** nach, wozu Kraftwerke und Industrieunternehmen Wasser benötigen. **Unterstreiche** die entsprechenden Nutzungsarten im Text.

3. **Forsche** in den beiden Textabschnitten nach, ...
a) wie sich die Wassernutzung der Kraftwerke und der Industrie auf das Wasser selbst auwirkt.
b) wie sich die Wassernutzung auf die Umwelt, auf Tiere und Menschen auswirkt oder auswirken kann.

4. **Fasse** deine Kenntnisse in der folgenden Tabelle zusammen.

Wassernutzung zum ...	Auswirkungen auf das Wasser	Auswirkungen auf Pflanzen, Tiere und Menschen

In der Industrie arbeiten viele Maschinen, die sehr heiß werden. Um sie vor Schäden zu schützen, müssen sie ständig gekühlt werden. Dazu nimmt man häufig Wasser.
Kraftwerke, die für uns den elektrischen Strom produzieren, verbrauchen besonders viel Wasser. Sie werden deshalb an Flüssen gebaut. Ein Kohlekraftwerk verbraucht in der Stunde ca 90.000 m3 Wasser. Das entspricht der Menge von 100 Schwimmbadfüllungen. Dieses Kühlwasser ist nach Gebrauch wärmer als vorher. Gelangt es in den Fluss zurück, erwärmt es dort das Flusswasser. Damit verändern sich die Lebensbedingungen der Pflanzen und Tiere.

In der Industrie wird das Wasser auch zum Reinigen gebraucht. Die Abwässer sind dannhäufig mit Stoffen angereichert, die aus Schwermetallen wie Chrom, Kupfer, Eisen, Mangan, Cadmium, Nickel, Blei, Quecksilber und Zink entstanden. (Als Schwermetall bezeichnet man diejenigen Metalle, die mindestens so schwer sind wie Eisen.) Wenn diese aus den Schwermetallen entstandenen Stoffe mit dem Abwasser in eine Kläranlage gelangen, könnnen sie die Lebewesen (Bakterien, Einzeller, Pilze) vergiften, die für die Reinigung des Wassers sorgen sollen. Dann wird das Abwasser nicht mehr vollständig gereinigt und gelangt so in Flüsse, Seen und Meere.

Kleinstlebewesen im Wasser können diese Giftstoffe aufnehmen. Werden diese Kleinstlebewesen von Fischen gefressen, so sammeln sie die Giftstoffe in ihrem Körper. Raubfische enthalten dann noch mehr Giftstoffe. Auch von Fischen lebende Vögel reichern die Stoffe in ihrem Körper an, da sie nicht abgebaut und auch nicht ausgeschieden werden können. Da auch wir manchmal Fisch essen, kann es sein, dass wir mit unserer Nahrung auch solche Giftstoffe aufnehmen.

Manche Stoffe aus den Metallen sind für unseren Körper in geringen Mengen sogar lebensnotwendig.

Das gilt zum Beispiel für Stoffe aus Eisen, die in unserem Blut gebraucht werden. Zu viel Eisen im Körper ist jedoch schädlich. Die Giftigkeit fängt bei den anderen Schwermetall-Stoffen (Blei, Cadmium, Nickel und Quecksilber) schon bei kleinsten Mengen in der Nahrung an. Die Folgen können langanhaltende Vergiftungskrankheiten sein, die schließlich zum Tode führen.

PING SH 5/6 Juli 2008

⟶

Vertiefende Aufgaben:

5. **Vergleiche** die dargestellte Grafik mit den Aussagen des Textes. **Beschreibe** und **erkläre** die Darstellung.

6. **Überlege,** an welcher Stelle der Abbildung der Mensch eingefügt werden müsste. **Begründe** deine Aussage.

7. **Überlegt** gemeinsam, welche Maßnahmen geeignet sein könnten, um Schwermetall-Vergiftungen zu verhindern.

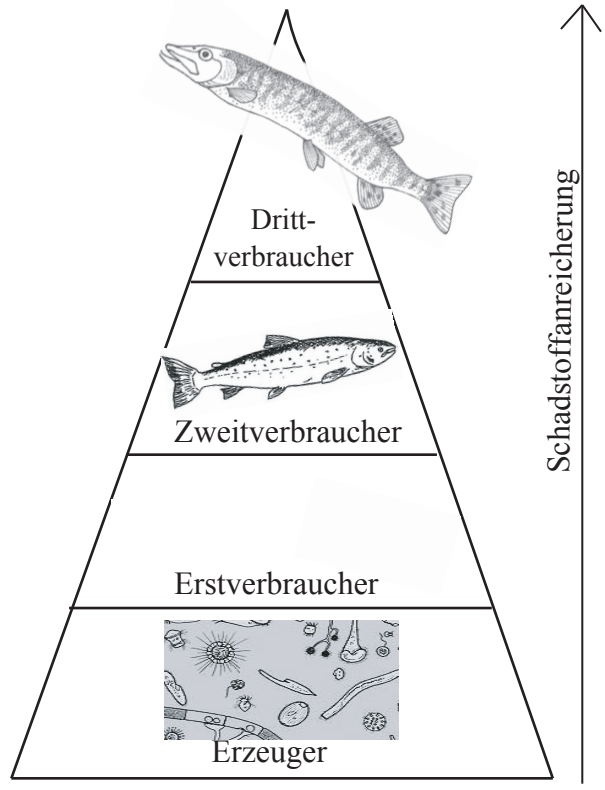


Abb. 1: Nahrungspramide

Aufgaben zum Weiterforschen:

8. **Suche** im Internet nach Informationen zum Thema "Schwermetall-Vergiftungen". **Notiere** deine zusätzlich erworbenen Kenntnisse und **berichte** darüber!

In der Schule werden manchmal auch Stoffe mit Schwermetallen bei Versuchen verwendet.

- **Überlege,** wie damit nach dem Versuch umgegangen werden sollte.
- **Informiere** dich, wie diese Abfallstoffe "entsorgt" werden. **Stelle** deine Erkenntnisse der Klasse vor!

- Welche neuen Fragen sind dir bei der Auseinandersetzung mit diesem Thema eingefallen? Wie willst du nach Informationen und Antworten suchen?

Welchen Weg nimmt unser Abwasser?

Kreisläufe des Wassers

Du wäscht dir die Hände, duscht, benutzt die Toilette. Dafür brauchst du sauberes Trinkwasser, dass anschließend verschmutzt im Abfluss verschwindet. Auch wenn du dein Aquariumwasser wechselst, gelangen Schmutzstoffe ins Abwasser.

Forsche nach, welchen Weg das Abwasser nimmt, nachdem es im Abfluss verschwunden ist.

Durchführung:

1. **Überlege** zunächst, was du bisher über den Weg des Abwassers weißt. **Schau** dir dazu die Abbildung auf der C-Seite an. **Notiere** deine Kenntnisse!

_____

_____

_____

2. **Lies** den Informationstext auf der B-Seite. Beschrifte die Abbildung mit den im Text fett gedruckten Begriffen!

3. **Zeichne** den Weg des Abwassers aus dem Haushalt braun und den Weg des Regenwassers blau ein!

4. **Überlege,** warum das Regenwasser nicht auch in den Abwasserkanal geleitet wird. **Notiere** deine Erklärung!

5. Früher war es üblich, Autos auf der Straße zu waschen. Das ist seit langem verboten. **Formuliere** deine Erklärung:

_____

_____

6. **Beschreibt** in wechselseitiger Partnerarbeit den Weg des Regen- und des Abwassers anhand der Abbildung!

3. **Beschreibe,** woran du den Verlauf der Regenwasserkanäle und Hauptwasserkanäle unter den Straßen erkennst!

_____

_____

4. Warme Luft wird nach oben gedrückt. **Zeichne** die warme Luft des von der Waschmaschine abgepumpten heißen Wassers. **Gib** auch an, warum es nicht aus dem Waschbecken kommt.

_____

_____

- **Vergleiche** deine Ergebnisse mit denen deiner Mitschülerinnen und Mitschüler.

- Wie musst du dich **verhalten,** um Verstopfungen im Rohrsystem zu vermeiden?

Info

Abwasser wird in Hausabwasser und Straßenabwasser unterteilt. Die Abwässer in und an Gebäuden müssen über viele Rohrleitungen zu den Kanalisationsrohren, den Hauptkanälen gelangen. Haus- und Straßenentwässerung haben getrennte Hauptkanäle. Der Hauptkanal der Hausabwässer endet in einem Klärwerk. Die Straßenabwässer werden dem nächsten Gewässer zugeleitet.

Im Haus hat jedes Spülbecken einen **Siphon.** Das ist oft ein U-förmig gebogenes Rohr, das du fast unter jedem Spülbecken erblicken kannst. Darin befindet sich ständig Wasser. Vom Siphon aus fließt das Wasser über ein kurzes Rohrstück in die **Falleitung,** die in den Keller führt. Die Falleitung reicht im Haus nach oben bis über das Dach zur **Entlüftung.** Von der Falleitung aus gelangt das Wasser in die **Anschlussleitung,** die mit leichtem Gefälle zur Straße verläuft. Die Anschlussleitungen münden unter der Straße in die **Hauptkanäle.**

Regenwasser, dass auf Dächern und Straßen abläuft, gelangt nicht in den Kanal für Hausabwasser. Es wird in einem **Regenwasserkanal** gesammelt und gelangt von dort in ein Regenauffangbecken oder in ein anderes Gewässer in der Nähe des Wohngebietes.

PING SH 5/6 Juli 2008

Der Weg unseres Abwassers

Welche Bedeutung hat ein Siphon?

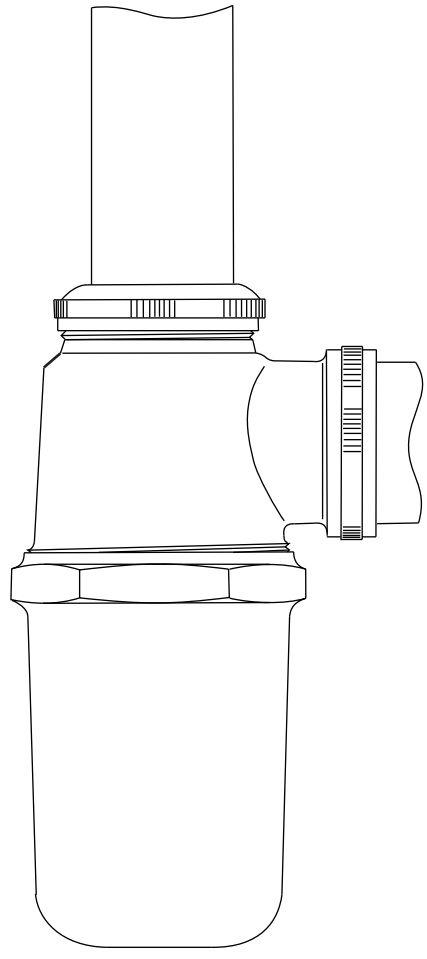
Unter fast jedem Waschbecken ist ein Siphon zu sehen. Oft fällt er erst auf, wenn der Abfluss verstopft ist oder wenn die Dichtungen undicht sind und es zu tropfen anfängt.

Entdecken

Doch welche Bedeutung hat so ein Siphon?
Hier kannst du es entdecken!

Du brauchst: einen Eimer, eine Rohrzange

Durchführung:
Schraube einmal einen Siphon unter einem Waschbecken ab und betrachte ihn etwas genauer!



Beachte dabei bitte Folgendes:
1. **Schraube** den Siphon nur dann ab, wenn du eine Erlaubnis von deiner Lehrerin, deinem Lehrer, dem Hausmeister oder zu Hause von deinen Eltern hast!
2. Bevor du mit dem Abschrauben beginnst, **stelle** den Eimer unter den Siphon!
3. Dann **schraube** ihn vorsichtig ab. **Halte** die abgeschraubten Teile senkrecht und schau nach, was sich darin befindet!
4. **Rieche** einmal am Abflussrohr!
5. **Vergiss nicht,** deinen Siphon wieder anzuschrauben! Achte dabei auf die Dichtungen!
6. **Überprüfe** am Ende, ob er tropft!

Auswertung:
1. **Zeichne** einen Siphon im Querschnitt!
2. Wie steht das Wasser im Siphon?
   Zeichne es in deine Abbildung ein!
3. Was hast du **gerochen?**

- **Vergleiche** deine Auswertung mit derjenigen deiner Mitschülerinnen und Mitschüler!
- Versucht gemeinsam zu **erklären,** welche Aufgabe ein Siphon hat! Welche Bedeutung hat dabei das Wasser? **Informiert** euch bei einem Klempner, ob eure Vermutung richtig ist!

PING SH 5/6 Juli 2008

Ein Besuch im Klärwerk

Kreisläufe
des Wassers

Aus Leitungswasser wird nach dem Duschen, Abwaschen oder Gemüseputzen Abwasser. Um das Wasser dem natürlichen Kreislauf wieder zuzuführen ohne dass es uns oder anderen Lebewesen schadet, muss es in einem aufwendigen Verfahren gereinigt werden.

Wie dies gemacht wird, kannst du bei einem Besuch eines Klärwerkes nachforschen.

Durchführung:

1. **Vereinbart** einen Besuchstermin im Klärwerk. Wahrscheinlich wird dies eure Lehrerin bzw. euer Lehrer für euch tun.
2. **Finde** Folgendes bei deinem Besuch heraus:

a) Welche verschiedenen Reinigungsstufen es gibt und welche Aufgaben sie haben!
b) Welche Probleme können in den verschiedenen Reinigungsstufen auftreten?
c) Wie können diese Probleme vermieden werden?

Trage deine Ergebnisse in eine Tabelle nach folgendem Muster ein:

Reinigungs-stufen			
Aufgaben			
Probleme			
Vermeidung			

- **Vergleiche** deine Ergebnisse mit denen deiner Mitschülerinnen und Mitschüler!

- Für Abwasser müssen wir oft mehr bezahlen als für Trinkwasser. Versucht zu **erklären**, warum die Abwassergebühren höher sind als die Gebühren für Trinkwasser!

Abwasserreinigung im Klärwerk

Kreisläufe des Wassers

Wenn du geduscht, abgewaschen oder Gemüse geputzt hast, wird aus dem Leitungswasser Abwasser. Um das Wasser dem natürlichen Kreislauf wieder zuzuführen, ohne dass es uns und anderen Lebewesen schadet, muss es in einem aufwendigen Verfahren gereinigt werden.

Du kannst hier nachforschen, wie das Reinigen des Abwassers abläuft.

Durchführung:

1. **Überlege** dir, welche Stoffe des Abwassers nicht in Seen oder ins Meer geleitet werden dürfen. **Notiere** deine Überlegungen!

_____

2. In dem Informationstext "Abwasserreinigung im Klärwerk" (siehe B-Seite) werden drei Reinigungsstufen des Abwassers beschrieben. **Versuche** diesen Reinigungsstufen die folgenden Begriffe zuzuordnen: Holzstücke, Lebensmittelreste, Sand, Plastik, Bakterien, Blätter, Phosphat, Nährsalze, gelöste Stoffe, Ölklumpen, Fett. Fertige eine **Tabelle** an und **ordne** zu!

3. **Suche** im Text nach den drei Absätzen, in denen die Reinigungsstufen beschrieben werden und **markiere** sie farbig. **Kreise** die Stufen in der Zeichnung (siehe B-Seite) mit jeweils der gleichen Farbe ein!

4. **Lies** den Abschnitt über die mechanische Reinigungsstufe. **Überprüfe** deine Zuordnung in Aufgabe 2 und **berichtige,** falls notwendig.

   Ergänze den folgenen Satz: Im Rechenwerk wird das Schmutzwasser von _____ _____ befreit, im Rückhaltebecken von _____ und im Absatzbecken von _____.

5. **Lies** den Abschnitt über die biologische Reinigungsstufe. **Überprüfe** und **berichtige** deine Zuordnung in Aufgabe 2. Welche Rolle spielt der Sauerstoff in dieser Stufe?

_____

6. **Lies** den Abschnitt über die chemische Reinigungsstufe. Beschreibe, wodurch die gelösten Stoffe aus dem Abwasser entfernt werden.

_____

PING SH 5/6 Juli 2008

7. In jeder der Reinigungsstufen fällt Klärschlamm an.
Markiere die Stellen im Text und **lies** den letzten Absatz, um zu **klären,** was damit geschieht. **Schreibe** deine Erkenntisse in eigenen Worten auf!

_____

_____

_____

Info

Abwässer gelangen über ein unterirdisches Kanalnetz zu den Klärwerken. Im Klärwerk werden die Abwässer von Schadstoffen gereinigt, so dass sie ohne Gefahr in Flüsse, Seen und Meere eingeleitet werden können. Die meisten Klärwerke haben heute drei Reinigungsstufen: eine mechanische, eine biologische und eine chemische Reinigungsstufe.

Zunächst gelangen die Abwässer im Klärwerk in die mechanische Reinigungsstufe. Im Rechenwerk wird das Wasser durch Siebe von groben Bestandteilen wie Plastiktüten, Papier, Holzstücken usw. gereinigt. Im anschließendenRückhaltebecken werden Sand und Kies sowie Fett- und Ölklumpen zurückgehalten. Im dritten Becken, dem Absetzbecken, setzen sich feine Bestandteile ab. Schwere Stoffe setzen sich als Schlamm auf dem Beckenboden und leichte Stoffe an der Oberfläche ab, wo sie abgefangen und entfernt werden.

In der biologischen Reinigungsstufe fressen Bakterien und andere Kleinstlebewesen die organischen Abfallstoffe (z. B. Blätter, Tierhaare, Kot und Lebensmittelreste). Dafür brauchen sie viel Sauerstoff. Dieser Sauerstoff wird ihnen im Belüftungsbecken ständig geliefert. Durch das Angebot von Nahrung und Sauerstoff können sie sich stark vermehren.

Dann gelangt das Wasser in das biologische Nachklärbecken, wo es sich beruhigt und die Bakterien und die Kleinlebewesen zu Boden sinken. Der so entstandene Schlamm wird in der Mitte des Beckens zusammengeschoben und über das Eindickbecken zu den Faultürmen abgeleitet.

Eine wichtige Aufgabe der chemischen Reinigungsstufe ist die Entfernung von gelösten Stoffen, die den Wasserpflanzen, besonders den Algen, als Nährsalze dienen. Diese Nährsalze (vor allem Phosphate) führen zu übermäßigem Wachstum der Wasserpflanzen. Um diese Nährsalze zu entfernen werden sie im Flockungsbecken mit Hilfe von Chemikalien zu Flocken umgewandelt. Die Flocken setzen sich dann im chemischen Nachklärbecken als Klärschlamm ab. Nun ist das Abwasser weitgehend gereinigt und gelangt in die Seen, Flüsse oder Meere.

Der im Absetzbecken und in den Nachklärbecken anfallende Klärschlamm wird über Eindickbecken in einen Faulturm transportiert. Dort entsteht ein Gas. Das Gas kann zur Stromerzeugung und Wärmegewinnung im Klärwerk genutzt werden. Nach dem Faulturm wird der Klärschlamm in Trockenbeeten ausgebreitet. Der getrocknete Klärschlamm ist früher als Dünger benutzt worden. Wenn er Gifte enthält, kann er dafür nicht verwendet werden.

- **Vergleiche** deine Ergebnisse mit denen deiner Mitschülerinnen und Mitschüler!
- Kannst du dir **vorstellen,** warum Abwassergebühren höher, sind als Trinkwassergebühren?

Abwasserreinigung im Klärwerk

Kreisläufe des Wassers

Schmutzig . . . . . sauber?

Kreisläufe
des Wassers

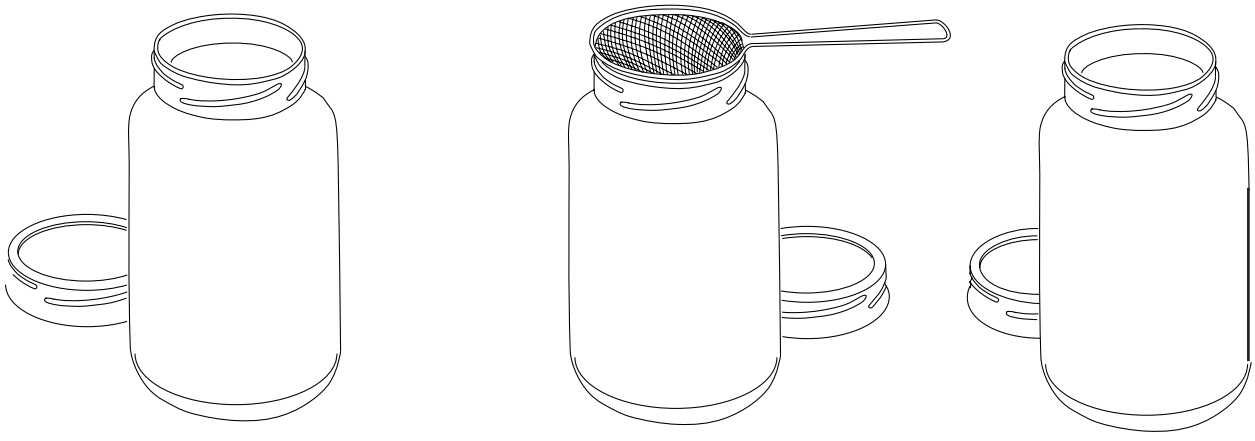
Abwasser ist eine Mischung aus Wasser und verschiedenen Schmutzteilchen, die darin schwimmen. In der Kläranlage wird das Wasser in drei Reinigungsstufen gesäubert. Eine davon ist die mechanische Reinigungstufe, die der Vorklärung dient.

Du kannst hier untersuchen, wie sauber das Wasser dabei wird.

Du brauchst: 2 Marmeladengläser mit Deckeln, 1 Sieb, Schmutzteilchen (Papierschnipsel, kleine Pflanzenreste, Sand, Erde, Tinte, Tuschkastenwasser usw.), 1 Löffel

Durchführung:

1. **Stelle** in einem Glas Schmutzwasser her!
   Schließe das Glas und schüttle es durch! (Abb. A)
2. **Lege** ein Sieb auf das andere Glas und **gieße** das Schmutzwasser hindurch! (Abb. B)
   Lasse das Glas einige Minuten **stehen!**
3. **Schöpfe** schwimmende Stoffe mit dem Löffel ab!
4. **Gieße** das Wasser vorsichtig in das leere gesäuberte erste Glas! (Abb. C)
5. Lasse das Glas bis zur nächsten Nawi-Stunde **stehen!**



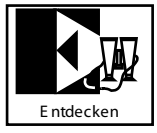
Zeichne deine Beobachtungen in die Abbildungen ein!

Erkläre deine Beobachtungen:_____

_____

- **Vergleicht** eure Ergebnisse miteinander!
- **Überlegt** gemeinsam, wofür ihr das mechanisch gereinigte Wasser nutzen könnt!

Sicher hast du schon einmal am Wasser gesessen und einen Stein hineingeworfen. Dabei haben sich viele Kreise gebildet, die immer größer wurden. Wind, Wellen und Strömungen halten das Wasser in ständiger Bewegung. Uferpflanzen spiegeln sich im Wasser und rauschen im Wind. Blasen kommen an die Wasseroberfläche und zerplatzen. Tiere kommen vorbei und trinken oder erfrischen sich. Bäche, Teiche oder kleine Flüsse erscheinen manchmal wie kleine Oasen.

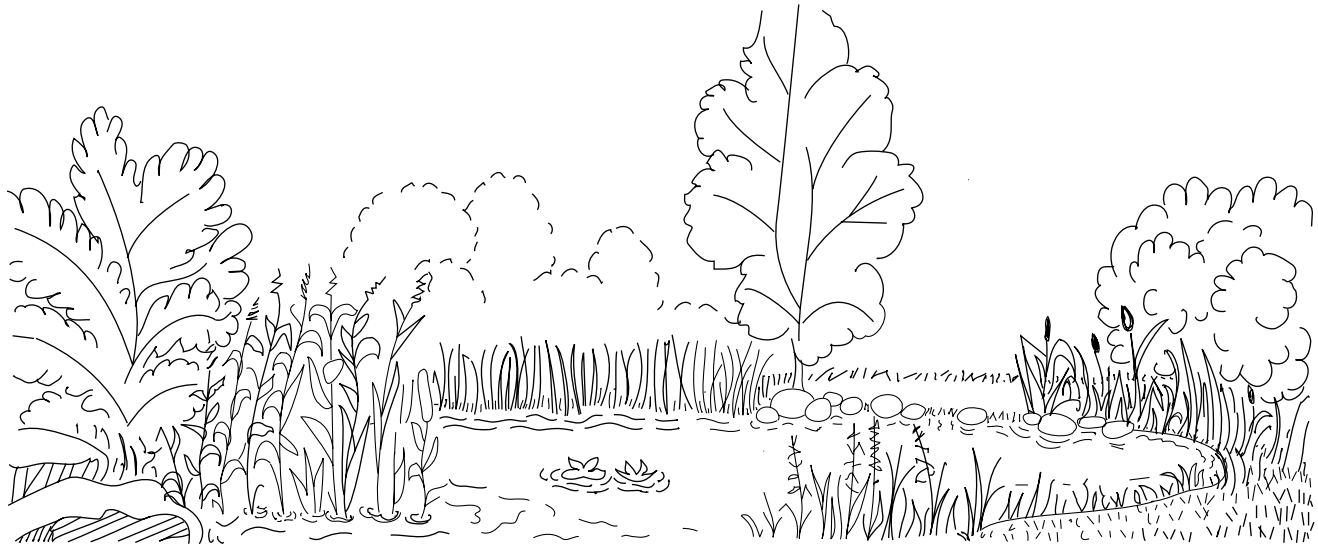


Gehe selbst einmal an ein Gewässer und mach eigene Entdeckungen!

Du brauchst: Schreib- oder Zeichenpapier, Stifte und sehr viel Ruhe!

Durchführung:

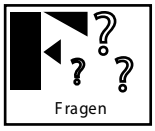
1. **Suche** dir einen ruhigen und gemütlichen Platz an einem See, Teich, Fluss oder Bach!
2. **Setze oder lege** dich dort entspannt hin!
3. **Betrachte** das Wasser und seine Umgebung!
4. **Achte** auf die Wasserbewegungen!
5. Welche Tiere **beobachtest** du? Wie verhalten sie sich?
6. **Halte** deine Hände ins Wasser und bewege sie!
7. **Schreibe oder zeichne** deine Eindrücke auf!



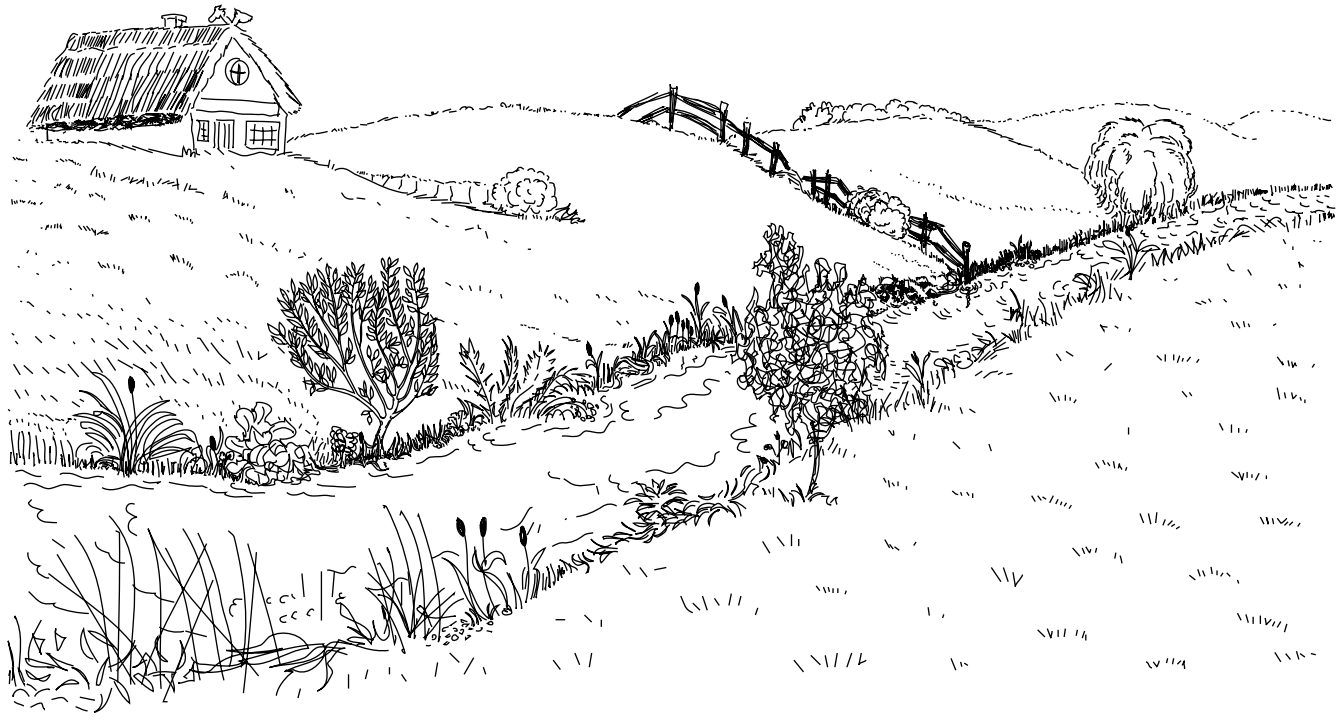
- **Berichtet** euch gegenseitig von euren Erlebnissen!
- Entspricht dein Gewässer der vorangegangenen Beschreibung?

Fragen an den Bach

Bäche sind natürliche Lebensräume für viele Tiere und Pflanzen. Für Menschen können sie Lebensgrundlage oder Erholungsraum sein. Bei einem Besuch an einem Bach kannst du sicher eine Menge entdecken! Manches wird dir schon bekannt sein, anderes unbekannt und wieder anderes erscheint dir vielleicht sogar merkwürdig.



Geh selbst einmal an einen Bach und beobachte ihn eine Weile. Welche Fragen ergeben sich für dich?



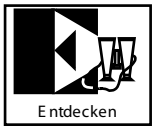
Durchführung:

1. **Schreibe** in deinem Nawiheft auf, welche Fragen sich für dich aus dem Besuch am Bach ergeben haben!
2. **Vergleiche** deine Fragen mit denjenigen deiner Mitschülerinnen und Mitschüler! Habt ihr Fragen, die ihr gemeinsam beantworten könnt?
3. **Schreibt** die Fragen auf, die ihr gemeinsam bearbeiten wollt!
4. **Klärt** mit eurer Lehrerin bzw. eurem Lehrer, wie ihr Antworten auf eure Fragen finden könnt! **Macht** auch selbst Vorschläge dazu!

- Nachdem ihr eure Fragen beantwortet habt, **diskutiert** darüber, ob sich euer Verhältnis zum Bach verändert hat!
- Vielleicht **geht** ihr noch ein zweites Mal an den Bach.

Was **seht** ihr jetzt mit anderen Augen?

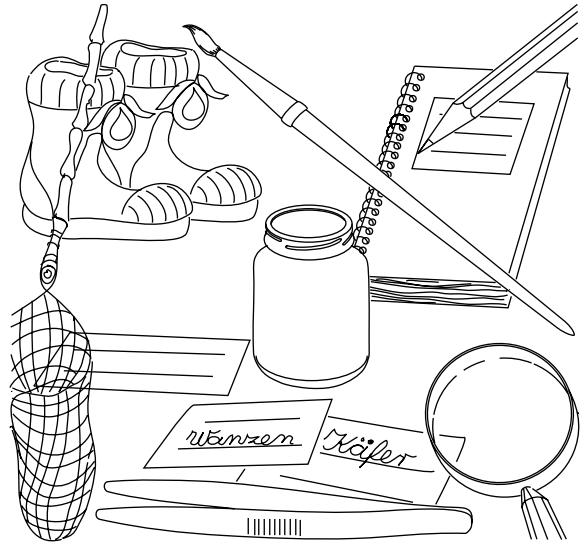
Viele Wassertiere sind schwer zu beobachten. Nur wenige laufen gut sichtbar auf der Wasseroberfläche. Manche schwimmen nur kurz an die Oberfläche um dann gleich wieder im Schlamm, im Schutz von Pflanzen oder unter Steinen zu verschwinden. Andere kleine Tiere krabbeln, kriechen oder schwimmen am Gewässergrund. Je genauer du hinschaust, desto mehr kannst du entdecken. Du kannst diese Tiere besser beobachten, wenn du sie fängst und in Gläser oder Schalen setzt. Geh immer sorgsam mit diesen Lebewesen um und setze sie nach deinen Beobachtungen immer wieder in die Gewässer zurück!



Wieviele Tiere es gibt, kannst du hier entdecken.

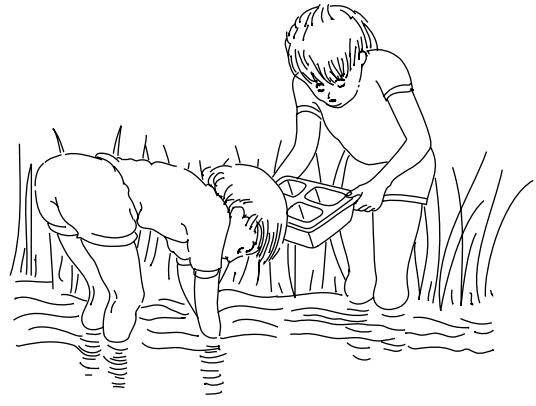
Folgende Dinge können für deine Entdeckungstour sehr nützlich sein:

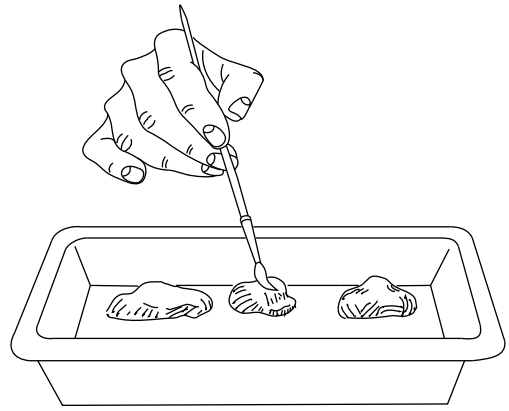
Gummistiefel oder Schuhe, mit denen du ans Wasser gehen kannst, Marmeladengläser mit Deckeln, helle oder durchsichtige Schalen für Wasser- oder Schlammproben, Kescher oder ein großes Küchensieb aus Metall, Schnappdeckelgläser zur genauen Beobachtung, Notizblock und Bleistift, runde Pinzette, Lupe, Haarpinsel, Bestimmungsbuch oder Bestimmungshilfen, Klebeetiketten zur Beschriftung der Gläser.



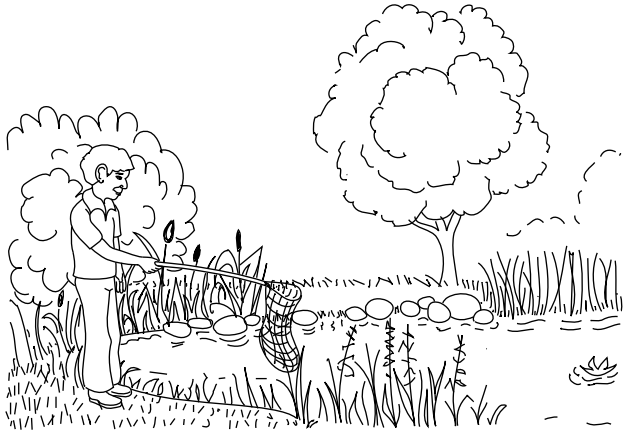
Wähle selbst aus, was du für deine Untersuchung brauchst.

1. Möchtest du Tiere im **sandigen oder schlammigen Untergrund fangen**, kannst du mit einer kleinen Schaufel oder einem Glas etwas Untergrund abtragen und in eine helle Schale füllen. Die gefangenen Tiere kannst du nun gut mit einer Pinzette in ein mit Wasser gefülltes Probenglas legen.





2. Vom steinigen Grund legst du die Steine in eine helle Schale und sammelst die Tiere mit dem Pinsel oder der Pinzette ab.

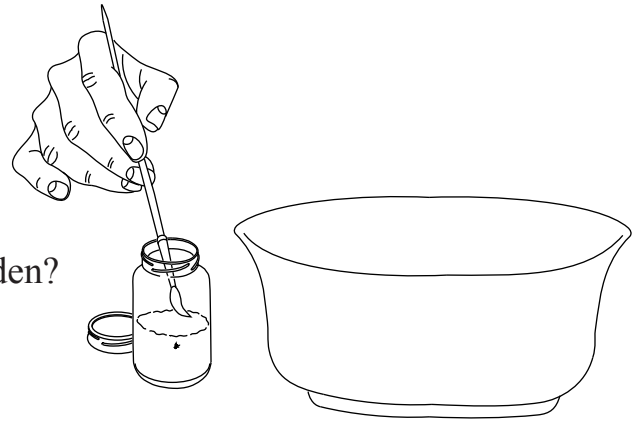


3. Die Tiere, die im offenen Wasser oder zwischen den Pflanzen leben, fängst du am besten mit einem Kescher oder Sieb, indem du vom Ufer oder einem Steg aus das Fanggerät mehrmals an den Pflanzen vorbei durchs Wasser ziehst.

Sammle die Tiere, die du beobachten willst, mit der Pinzette oder dem Pinsel in ein kleines Glas!

Um die gefangenen Tiere genauer beobachten zu können, musst du noch einiges beachten:

1. **Stelle** die Gläser nicht in die pralle Sonne!
2. Jetzt **betrachte** deine Tiere genau und kreuze auf den Bögen 3.34 C, D, und E die Tiere an, die du wieder erkennst.
3. **Trage** jeweils auch die Anzahl der

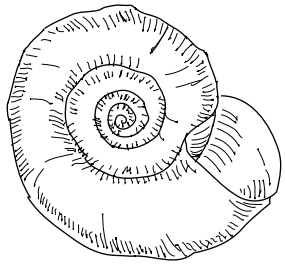


- Wie viele verschiedene Tiere hast du gefunden?
- **Vergleicht** eure Ergebnisse miteinander!

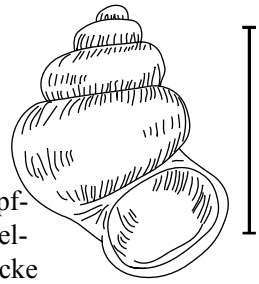
Denkt daran, dass ihr die Tiere nach eurer Beobachtung wieder ins Wasser setzt!

Die häufigsten Süßwassertiere

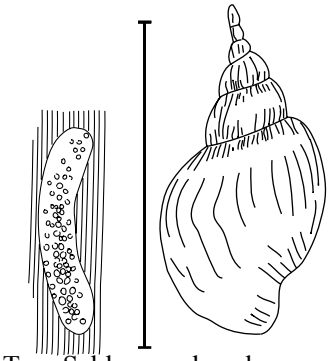
Schnecken:



Posthornschnecke

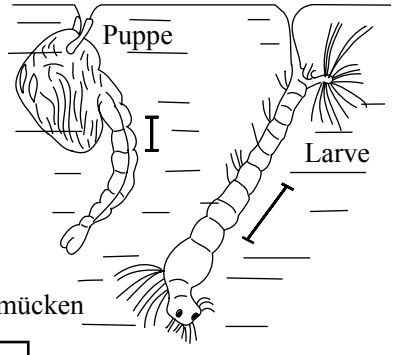


Sumpf-deckel-schnecke

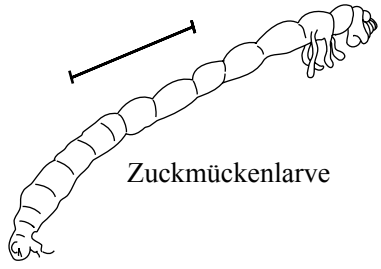


Typ: Schlammschnecke

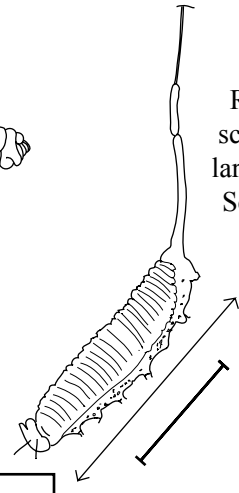
Mücken- und Fliegenlarven:



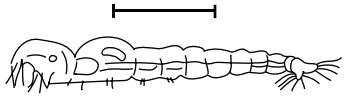
Stechmücken



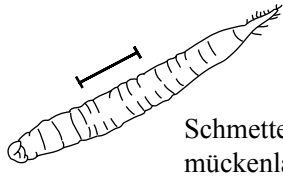
Zuckmückenlarve



Ratten-schwanz-larve einer Schweb-fliege

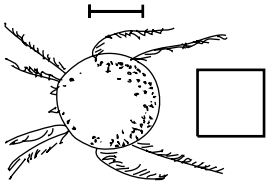


Büschelmückenlarve

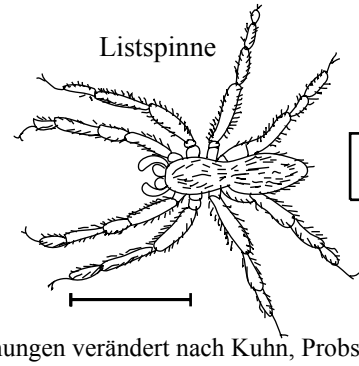


Schmetterlings-mückenlarve

Spinnentiere:



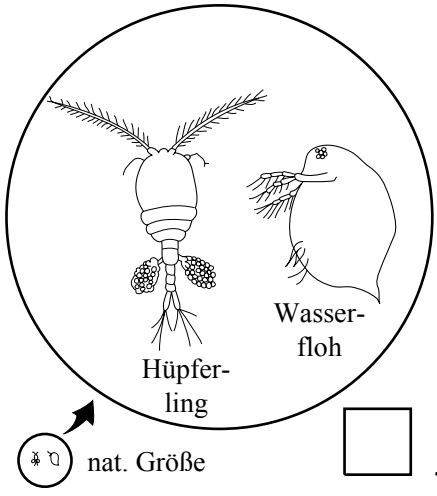
Wassermilbe



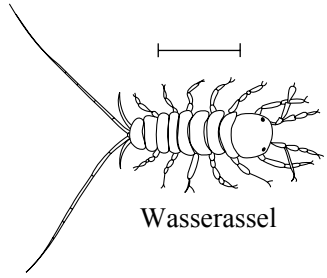
Listspinne

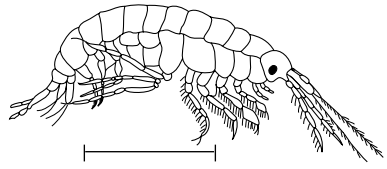
Zeichnungen verändert nach Kuhn, Probst, Schilke: Biologie im Freien

Die häufigsten Süßwassertiere

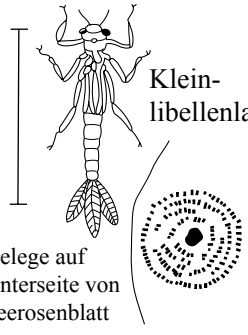


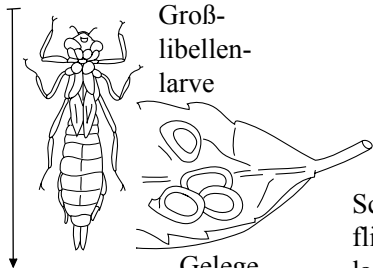
Krebse:

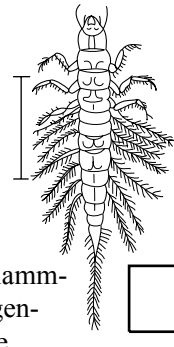


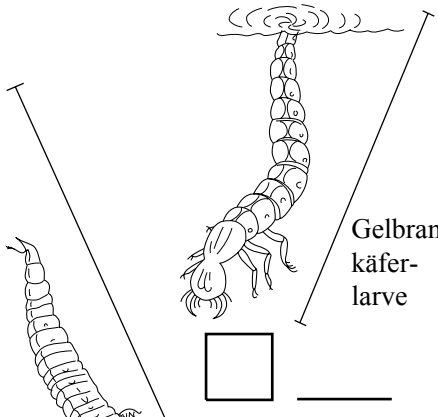


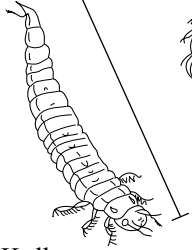
Libellen- und andere Insektenlarven:

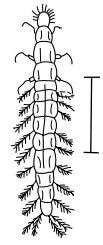


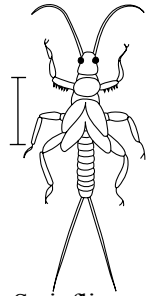


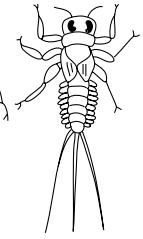


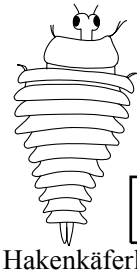








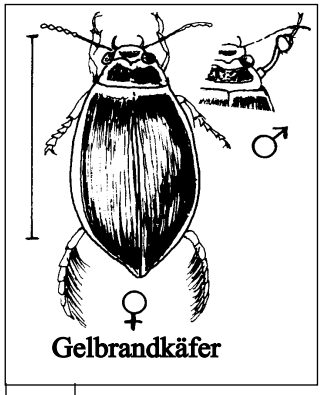




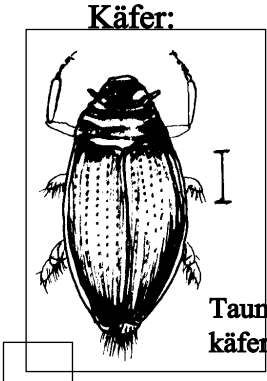
Zeichnungen verändert nach Kuhn, Probst, Schilke: Biologie im Freien

Die häufigsten Süßwassertiere

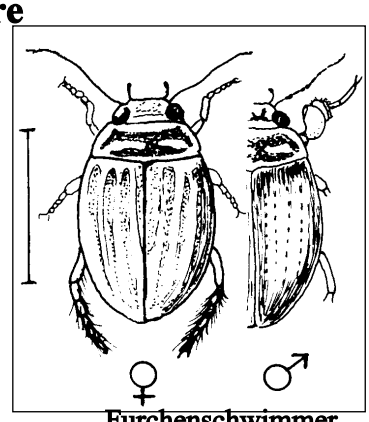
Käfer:



Gelbrandkäfer

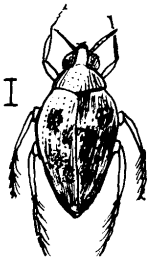


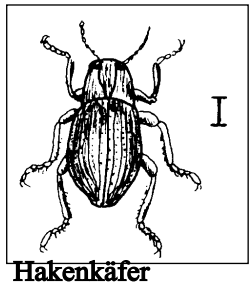
Taumelkäfer



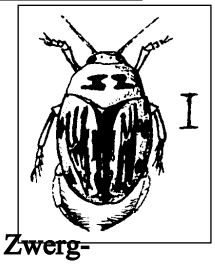
Furchenschwimmer

Wassertreter

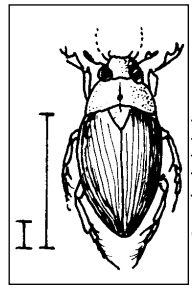




Hakenkäfer

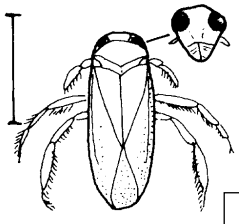


Zwergschwimmkäfer

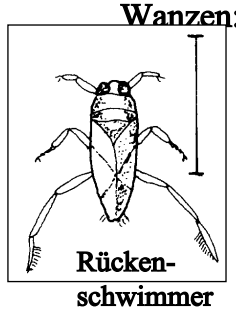


Fam. der Wasserkäfer Arten unterschiedlicher Größe

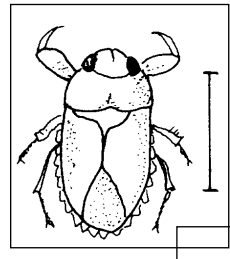
Wanzen:



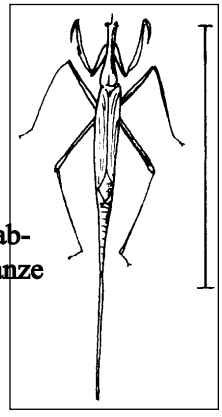
Ruderwanze



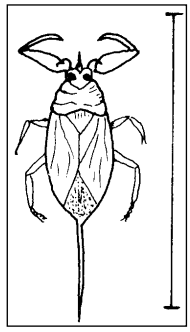
Rückenschwimmer



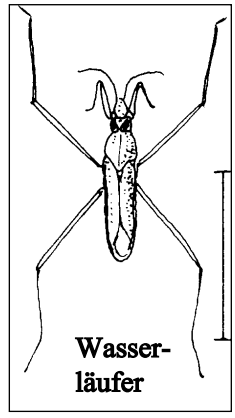
Schwimmwanze



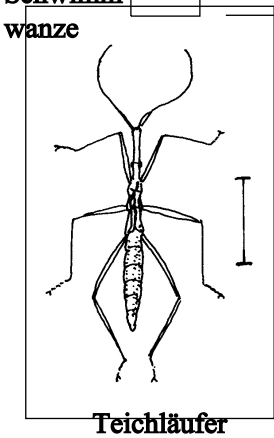
Stabwanze



Wasserskorpion



Wasserläufer



Teichläufer

Zeichnungen verändert nach Kuhn, Probst, Schilke: Biologie im Freien

Untersuchung eines Gewässers

Kreisläufe des Wassers

Teiche, Seen, Bäche und Flüsse bieten Tieren eine Vielzahl von Lebensräumen: Das offene Wasser, der Gewässergrund, das Ufer, der Luftraum über dem Wasser und die Wasseroberfläche. Verschiedene Faktoren wirken dabei auf die Tiere ein. Die Tiefe und das Sonnenlicht beeinflussen z. B. die Temperatur des Wassers.

Welche äußeren Faktoren auf "dein Gewässer" einwirken, kannst du hier untersuchen.

Betritt das Wasser nicht, bevor du Wasserproben entnommen hast! Die Ergebnisse könnten sonst verfälscht werden.

Du brauchst: Marmeladengläser, ein Thermometer, Zollstock, Stoppuhr, ein Glas mit Leitungswasser, einen hellen Stein und eine lange Schnur, kleine Holzstöckchen

Durchführung:

1. **Fülle** ein Glas mit Wasser! **Stelle** die Farbe und den Geruch fest und vergleiche es mit Leitungswasser! Lasse das Glas mit der Wasserprobe **stehen!** Du brauchst es später noch.
2. **Senke** den hellen Stein, der an der Schnur hängt so weit ins Wasser, dass du ihn gerade noch erkennen kannst! Miss die eingetauchte Länge der Schnur als"Sichttiefe"!
3. **Tauche** ein Thermometer 2 Minuten ins Wasser ein! Nimm es heraus und **lies** ab!
4. **Untersuche** deine Wasserprobe auf Schwebeteilchen!
5. **Beschreibe** den Lichteinfall auf das Gewässer!
6. **Stelle** die Fließgeschwindigkeit fest, indem du eine Strecke von 3 m absteckst! Auf Kommando wirfst du etwas (z. B. ein Stöckchen) vor der Startlinie ins Wasser! Der Zeitnehmer steht am Ziel und **misst** die Zeit, die das Stöckchen vom Anfang bis zum Ende benötigt.
7. **Beschreibe** den Pflanzenwuchs am Ufer und **zeichne** die Uferform des Gewässers!

Trage deine Ergebnisse in die folgende Tabelle ein:

Wasserfarbe:	
Wassergeruch:	
Sichttiefe:	cm
Temperatur:	°C
Schwebeteilchen:	
Fließgeschwindigkeit:	cm/sec
Lichteinfall:	
Pflanzenwuchs:	

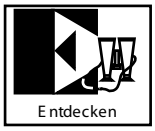
- **Vergleiche** deine Ergebnisse mit denen deiner Mitschülerinnen und Mitschüler. Gibt es Unterschiede?
- Welchen Anforderungen müssen die Tiere standhalten, damit sie dort leben können?

PING SH 5/6 Juli 2008

Wassertiere sind an das Leben im Wasser angepasst

Kreisläufe des Wassers

Wasser sucht sich seinen Weg. Es führt Schlamm, Sand oder Geröll mit sich und gräbt sich in den Untergrund ein. Wasser kann klar oder trüb, warm oder kalt werden. So sind im Laufe der Zeit verschiedene Gewässer entstanden, an die sich die Tiere unterschiedlich anpassen mussten, um dort leben zu können.



Wie sich die Tiere, die du gefunden hast, an "dein" Gewässer angepasst haben, kannst du hier entdecken.

Du brauchst: Gläser, 1 Pinzette oder Pinsel, Bücher oder Filme zum Thema

Durchführung:

1. **Sortiere** die Tiere, die du genauer untersuchen willst, in ein Glas aus!
2. **Trage** deine Ergebnisse in die folgende Tabelle ein! Du kannst deine Ergebnisse auch zeichnen!
3. **Ergänze** deine Beobachtungen mit Hilfe von Büchern oder Filmen!

Tier	Fundort	Fortbewegung	Atmung

- **Vergleiche** deine Ergebnisse mit denen deiner Mitschülerinnen und Mitschüler! Welche Anpassungen habt ihr gefunden?

Welche Tiere sind geeignet für unser Aquarium?

Kreisläufe des Wassers

In unseren Seen, Weihern, Bächen und Flüssen kannst du viele verschiedene Tiere beobachten. Sie alle sind an das Leben im Wasser angepasst. Jede Tierart hat dabei eine eigene Art sich fortzubewegen, zu atmen oder zu fressen. Nicht alle eignen sich für das Leben im Aquarium.

Du kannst die Namen und die Eigenschaften der gefundenen Tiere im Steckbriefen erfassen, um zu entscheiden, welche Tiere ihr im Aquarium halten könnt.

Durchführung:

1. **Wähle** mit den anderen einige Wassertiere aus, zu den ihr Steckbriefe erstellen wollt. Arbeite mit der vorlage auf der B-Seite! Informieren kannst du dich in Fachbüchern, im Internet oder bei Fachleuten (zum Beispiel bei Naturschutzverbänden).

2. **Kennzeichne** im Steckbrief farbig, welche Eigenschaften für das Leben im Aquarium mit anderen Tieren zu berücksichtigen sind.

3. **Einigt** euch in der Gruppe, nach welchen Kriterien ihr die Auswahl der Tiere trefft.

4. **Entscheidet** gemeinsam, welche der Tiere ihr in eurem Aquarium halten wollt.

5. **Nutzt** die Steckbriefe, um anderen eure Tiere im Aquarium vorzustellen.

- Habt ihr alle Fragen zu den Tieren klären können? Wie geht ihr weiter vor?

Tiersteckbrief

Deutscher Name: _____

Lateinischer Name: _____

Familie (deutsch): _____

Größe: _____

Lebenserwartung: _____

Vorkommen: _____

_____

Gefährdung: _____

Artenschutz: Ja / Nein

Nahrung: _____

Fortpflanzung: _____

_____

Lebensbedingungen (welche Verstecke, Pflanzen, ... braucht das Tier?):

_____

_____

_____

Atmung: _____

_____

Fortbewegung: _____

_____

Besonderheiten: _____

_____

_____

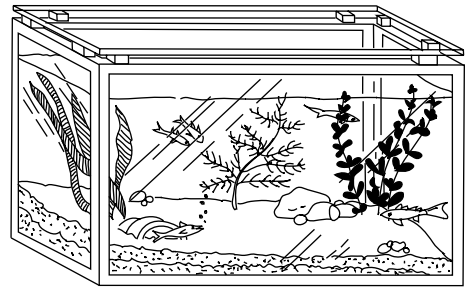
PING SH 5/6 Juli 2008

Welche Pflanzen sind geeignet für unser Aquarium?

Wenn du ein Aquarium einrichtest, soll es nicht nur möglichst wie ein natürliches Gewässer aussehen. Auch die Tiere sollen sich darin wohlfühlen. Dazu brauchen die heimischen Wassertiere Pflanzen.

Du kannst nachforschen, welchen Nutzen bestimmte Pflanzen im Aquarium haben könnten.

Durchführung:



Kläre die folgenden Punkte. Informationen findest du im Internet, in Fachbüchern oder du bekommst sie auch im Zoofachgeschäft.

1. **Notiere** nach deinen Nachforschungen die Namen von mindestens drei Pflanzen, die deiner Meinung nach gut in das Aquarium passen würden.

_____

2. **Finde** heraus, wie die Pflanzen sich in ihrem Wachstum verhalten und welche Pflege sie benötigen. **Notiere!**

_____

_____

3. Welche Funktionen haben Wasserpflanzen im Aquarium für...

a) die Tiere?_____

b) das Wasser?_____

c) dich?_____

4. **Stelle** deine Pflanzen in deiner Lerngruppe vor und höre dir deren Vorschläge an.

5. **Einigt** euch, welche Pflanzen ihr in eurer Aquarium pflanzen möchtet!

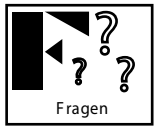
- **Klärt,** wie ihr weiter zur Fertigstellung des Aquarium vorgeht.

PING SH 5/6 Juli 2008

Was müssen wir beachten, wenn wir ein Aquarium einrichten wollen?

Wasserqualität

Fische gehören zu den Tierarten, die wir in ihren natürlichen Lebensräumen wie Bächen, Flüssen, Seen oder Meeren nur selten beobachten können. Wenn wir dennoch etwas über ihre Lebensweise erfahren wollen, bietet sich die Einrichtung eines Aquariums an. Andererseits ist ein Aquarium jedoch ein künstlicher Lebensraum, in dem Fische und andere Wassertiere nur dann ihre natürliche Lebensweise beibehalten und zeigen, wenn ihnen darin alle natürlichen Lebensbedingungen ausreichend geboten werden.



Bevor du mit der Einrichtung eines Aquariums beginnst, überlege zunächst einmal, was du alles wissen und klären musst, um entscheiden zu können, ob du die Verantwortung für die Fische übernehmen kannst und willst!

1. **Zeichne** in die Abbildung auf der B-Seite, wie du dir die Gestaltung und Bepflanzung deines Aquariums vorstellst!

2. Die Einrichtung eines Aquariums bedeutet, dass du für eine bestimmte Zeit Verantwortung für andere Lebewesen übernimmst. Daher ist es wichtig, dass dein Interesse für die Tiere über eine längere Zeit anhält. **Beschreibe** zunächst einmal, warum du ein Aquarium einrichten möchtest!

3. Vor der Einrichtung eines Aquarium sind viele Dinge zu klären. **Liste** alle Fragen auf, die dir wichtig erscheinen!

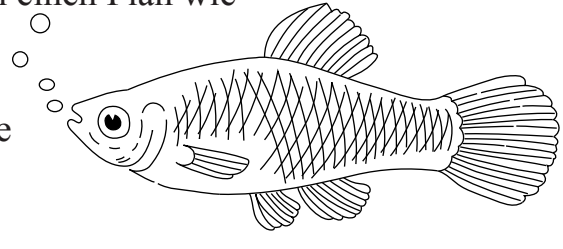
4. **Überlege** dir, wie du Antworten auf deine Fragen finden kannst!

5. **Vergleiche** deine Überlegungen und Fragen mit denjenigen deiner Mitschülerinnen und Mitschüler!

6. Wenn Ihr euch sicher seid, dass ihr ein Aquarium einrichten wollt, fasst eure Fragen zusammen und **klärt** sie! Eure Lehrerin bzw. euer Lehrer wird euch sicher dabei helfen!

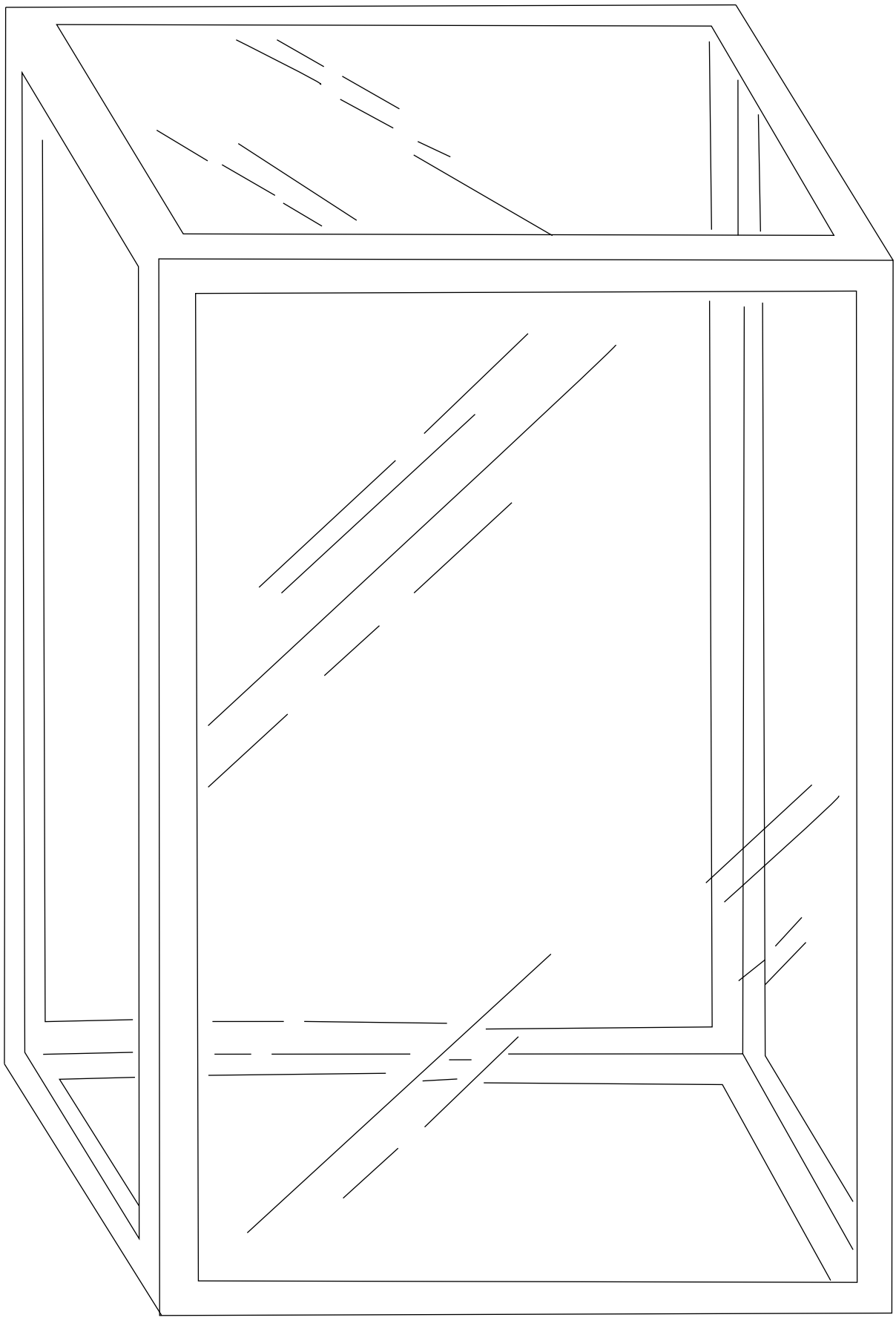
- Nachdem ihr alle Fragen geklärt habt, macht euch einen Plan wie ihr **vorgehen** wollt und wer was besorgt!

- **Richtet** das Aquarium so ein, dass die Wassertiere natürliche Lebensbedingungen vorfinden!



Was müssen wir beachten, wenn
wir ein Aquarium einrichten wollen!

Wasserqualität



PING SH 5/6 Juli 2008

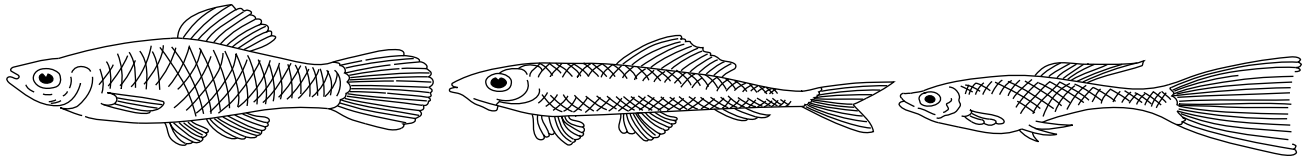
Ich und das Wasser 4.01 B

Welches Wasser brauchen Fische?

Wasserqualität

Fische sind an den Lebensraum Wasser angepasste Lebewesen. Doch Wasser ist nicht gleich Wasser. So gibt es zum Beispiel Fische, die sich im Salzwasser besonders wohlfühlen und andere, die nur im Süßwasser leben können. In einem Aquarium können daher auch nur solche Fische gehalten werden, die gleiche Ansprüche an die Wasserqualität haben.

Hier kannst du nachforschen, welche Ansprüche die von dir gewünschten Fische an die Wasserqualität und den Lebensraum Wasser haben.



1. **Stelle** in einer Liste diejenigen Fische zusammen, die du gern in deinem Aquarium halten möchtest! Solltest du noch nicht sicher sein, welche Fische dies sein können, **orientiere** dich in Büchern über Aquarienfische oder in einem Zoofachgeschäft!

2. **Informiere** dich in Biologiebüchern, Büchern über Aquarienfische oder in einem Zoofachgeschäft darüber, welche Ansprüche die von dir gewünschten Fische an die Wasserqualität haben! **Fasse** deine Ergebnisse in einer Tabelle nach dem folgenden Muster in deinem Heft zusammen:

Fischart	Benötigte Wasser-temperatur	Süß- oder Salzwasser	Sonstiges

3. Neben den Ansprüchen an die Wasserqualität haben Fische noch weitere Bedürfnisse, die du **beachten** musst, wenn du sie im Aquarium halten willst. So benötigen zum Beispiel alle ein bestimmtes Futter. Manche brauchen Versteckmöglichkeiten andere nicht. **Übertrage** die Tabelle in dein Heft und **fülle** sie aus!

Fischart	Benötigtes Futter	Artgenossen	Versteckmöglichkeiten	Sonstiges

- **Tauscht** eure Informationen untereinander aus! **Entscheidet** euch anschließend wie ihr euer gemeinsames Aquarium einrichten und welche Fische ihr darin halten wollt! **Beachtet,** dass ihr nur solche Fische halten könnt, die gleiche Ansprüche an die Wasserqualität haben!

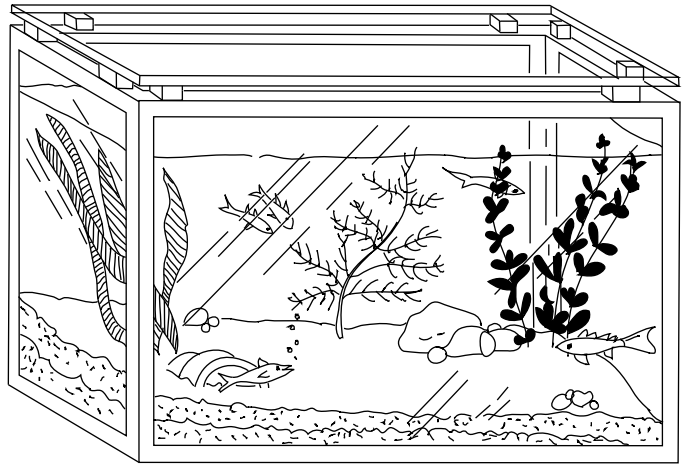
Wie richten wir ein Aquarium ein?

Wer Tiere hält, übernimmt Verantwortung für fremdes Leben. Daher muss er sehr genau über die Lebensbedürfnisse der Tiere Bescheid wissen. Dies gilt natürlich auch für Aquarienfische.

Wenn ihr euch entschieden habt, welche Aquarienfische ihr halten wollt, könnt ihr hier noch nachforschen, wie das Aquarium einzurichten ist, damit sich die Fische darin wohlfühlen können.

Durchführung:

Beantwortet die nachfolgenden Fragen! Die Antworten findet ihr in Biologiebüchern, Büchern über Aquarienfische aber auch durch Nachfragen in Zoofachgeschäften oder bei Aquarianern.



1. **Klärt,** wieviele Fische ihr in dem Aquarium, das ihr einrichten wollt, halten könnt!

2. **Stellt** zusammen, welche Materialien und Pflanzen ihr für das Aquarium benötigt!

3. **Zeichnet** in die Abbildung (siehe C-Seite) ein, wie ihr euch die Gestaltung und Bepflanzung eures Aquariums vorstellt!

4. Welche Zusatzgeräte **benötigt** ihr für euer Aquarium?

Wie richten wir ein Aquarium ein?

5. **Welcher Standort** ist günstig für euer Aquarium?

6. **Wo** soll euer Aquarium im Kerngruppenraum stehen?

7. Welche Arbeiten sind zur Einrichtung eines Aquariums erforderlich? **Legt** die Reihenfolge der Arbeitsschritte fest!

8. Was müsst ihr **beachten,** wenn Fische im Aquarium leben? Welche Pflegemaßnahmen sind erforderlich?

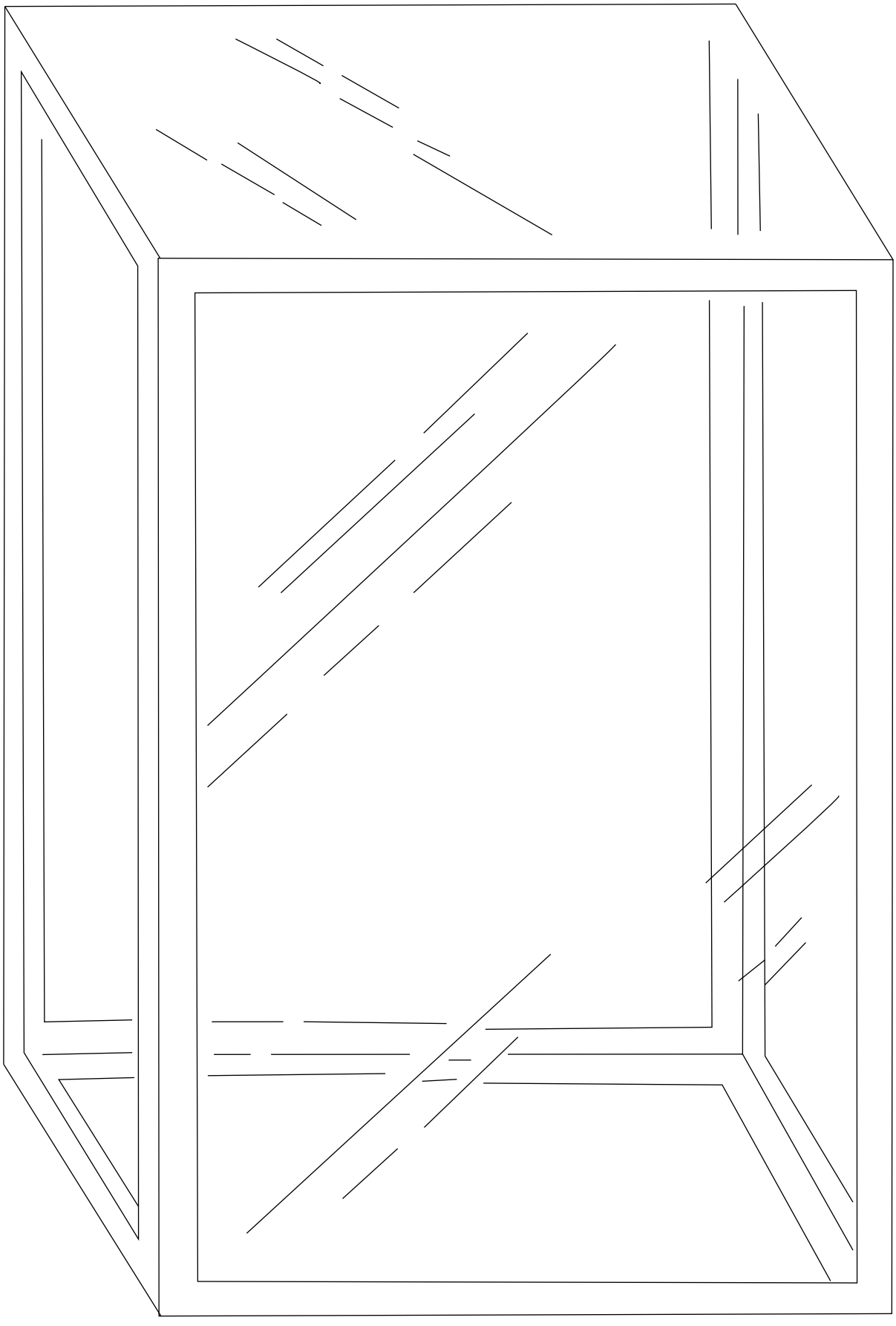
- Nachdem ihr alle Fragen bearbeitet habt, setzt euch noch einmal zusammen und **entscheidet** darüber, ob ihr das Aquarium tatsächlich einrichten wollt! Wenn ihr euch dafür entschieden habt, macht euch einen Plan, wie ihr **vorgehen** wollt und wer was besorgt!

- **Richtet** das Aquarium nach den Lebensbedürfnissen eurer Fische ein!

PING SH 5/6 Juli 2008

Wie richten wir ein Aquarium ein?

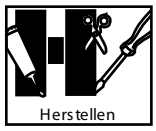
Wasserqualität



Wir richten ein Aquarium ein

Wasserqualität

Ein Aquarium ist ein vom Menschen geschaffener, künstlicher Lebensraum für Wassertiere und -pflanzen. Damit sich zum Beispiel Fische darin wohlfühlen können, müssen die Bedingungen möglichst denjenigen in ihrem natürlichen Lebensraum entsprechen. Erst wenn ihr euch dafür entschieden habt, welche Fische und Pflanzen in euer Aquarium sollen und wie das Wasser beschaffen sein muss, könnt ihr mit der Einrichtung beginnen!



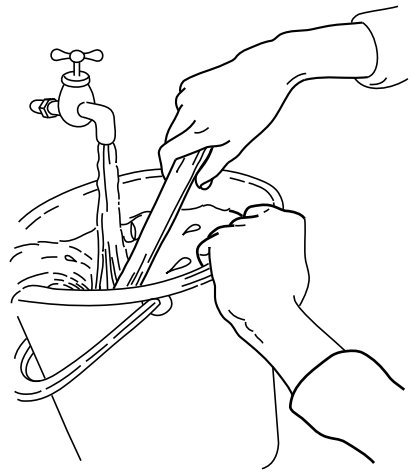
Die Anleitung beschreibt, wie ihr bei der Einrichtung eures Aquariums vorgehen könnt!

Ihr braucht: 1 Aquarium, Aquarienkies oder Sand, Wasserpflanzen, Fische, 1 Saugheber, 1 kleine Schale, ggf.: Filteranlage, Belüftung, Heizung

Durchführung:

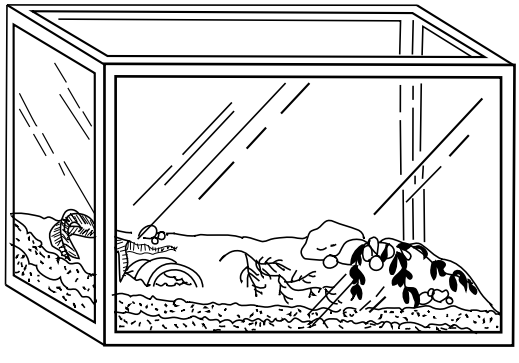
Lest euch diese Anleitung zunächst einmal ganz durch, damit ihr einen Überblick über das Vorgehen habt!
Dabei könnt ihr auch noch einmal überprüfen, ob ihr alles bedacht habt.

1. **Stellt** gleich zu Beginn euer Aquarium an einen geeigneten Platz im Zimmer! **Achtet** darauf, dass es dort hell ist! **Vermeidet** direktes Sonnenlicht! Das Aquarium darf nicht in der unmittelbaren Nähe der Heizung stehen!



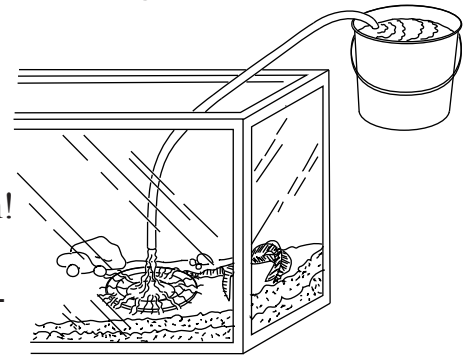
2. Man kann gewaschenen Aquarienkies und Sand kaufen. Ihr könnt beides aber auch selbst herstellen: **Wascht** feinen Kies unter fließendem Wasser so lange, bis keine Trübung mehr auftritt! **Macht** dasselbe mit grobem Sand!

3. **Füllt** diesen als Bodengrund 4-6 cm hoch in euer Aquarium ein! **Verteilt** ihn so, dass er vom Hintergrund nach vorn abfällt! Auf diese Weise sammeln sich im vorderen



Bodenbereich Mulm und Abfälle, die ihr von Zeit zu Zeit mit einem Saugheber herausholen könnt! Kleinere, halb eingegrabene Blumentöpfe und gründlich gewaschene Steine bieten für Fische gute Versteck- und Rückzugsmöglichkeiten. verwendet keine Kalksteine, da diese die Wasserqualität beeinträchtigen!

4. Setzt nun eure **Wasserpflanzen** ein! Ordnet sie in kleinen Gruppen vorwiegend im Hintergrund an! So haben die Fische einerseits gute Versteckmöglichkeiten, andererseits könnt ihr sie im Vordergrund gut beobachten.
5. Füllt sofort nach der Bepflanzung **Wasser** ein! Legt dazu eine kleine Schale auf den Boden und gießt das Wasser vorsichtig darauf, damit ihr keinen Sand aufwirbelt! Ihr dürft das Wasser nicht bis zum Rand füllen!
6. Wenn ihr eine **Filteranlage, Belüftung oder Heizung** benötigt, baut diese jetzt ein! Lest dazu bitte die Bedienungsanleitung des Herstellers!



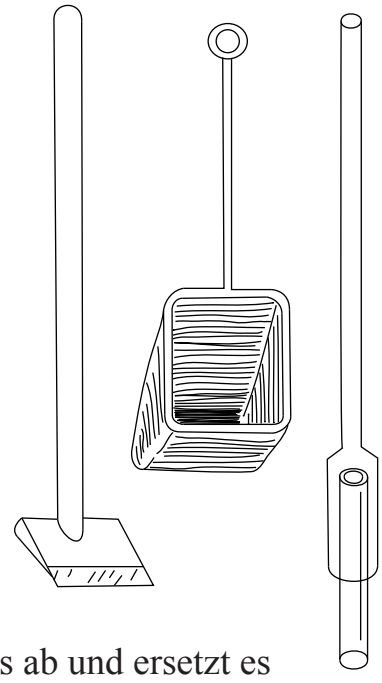
7. **Wartet** mindestens eine Woche, bevor ihr eure Fische einsetzt! Die Pflanzen sind dann eingewachsen und das Wasser ist vollkommen klar und hat die erforderliche Temperatur! Berührt die Fische nicht mit der Hand! Benutzt eine Fangglocke oder ein Fangnetz! Ihr könnt das Transportglas oder den Plastikbeutel auch in das Aquarium geben und die Fische allein herausschwimmen lassen!

Beobachtet eure Fische nach der Einrichtung des Aquariums! Fühlen sie sich wohl? Müsst ihr irgendetwas im Aquarium ändern?

Mit der Einrichtung eines Aquariums allein ist es noch nicht getan! Damit die Fische darin auf Dauer leben können, muss das Aquarium **gepflegt und betreut** werden!

Hinweise zur Betreuung des Aquariums:

1. **Füttert** nur einmal am Tag! Gebt euren Fischen nur soviel Futter, wie von ihnen in etwa 15 Minuten gefressen werden kann! Zuviel Futter führt zu unnötiger Wasserverschmutzung.
2. Wachsen Algen an den Aquariumscheiben, **entfernt** diese mit einem Schaber (Grünalgen sind ein Zeichen für zuviel Licht, Braunalgen für zu wenig)!
3. **Vermeidet** jede unnötige Beunruhigung der Tiere!
4. Wenn sich die Fische vermehren, müsst ihr eine Überbevölkerung des Aquariums **vermeiden,** indem ihr einige Fische entfernt und z. B. verschenkt! Regel: Höchstens ein Fisch auf 5 Liter Wasser!



5. Alle 14 Tage müsst ihr euer Aquarium **reinigen!** Saugt mit einem Schlauch die Abfälle und etwa ein Drittel des Wassers ab und ersetzt es durch Leitungswasser mit der richtigen Temperatur! Ihr könnt das Leitungswasser mit einem Wasseraufbereiter, den ihr im Fachgeschäft bekommt, noch verbessern! Wechselt **niemals das gesamte Wasser auf einmal!** Die plötzliche Milieuveränderung ist ein Schock für alle Bewohner, der böse Folgen haben kann.

Welche Pflege brauchen Aquarienfische?

Wer ein Aquarium einrichtet, übernimmt Verantwortung für die darin lebenden Fische. Die Fische werden sich auf Dauer nur dann wohlfühlen und überleben, wenn die Bedingungen, die sie zum Leben benötigen, erfüllt sind.

Mit dieser Anregung kannst du nachforschen, was du tun musst, damit sich eure Fische wohl fühlen!

1. **Informiere** dich in Biologiebüchern, Büchern über Aquarienfische oder in einem Zoofachgeschäft darüber, was bei der Pflege und Betreuung eines Aquariums bedacht werden muss! Informiere dich auch darüber, was du alles zur Pflege brauchst!

2. **Schreibe** deine Informationen in deinen NAWI-Ordner!

3. **Vergleiche** deine Informationen mit denjenigen deiner Mitschülerinnen und Mitschüler! Überlegt gemeinsam, was ihr bei der Pflege eures Aquariums beachten müsst!

4. **Erstellt** einen Pflegeplan, den ihr neben euer Aquarium an die Wand hängt!

5. **Einigt** euch auf einen Pflegedienst und erstellt auch dafür einen Plan!

- **Diskutiert** zum Schluss noch darüber, was es bedeutet, wenn die Pflege nicht richtig durchgeführt wird! Was müsstet ihr tun, wenn ihr die Pflege nicht mehr leisten könnt?

PING SH 5/6 Juli 2008

Besseres Wasser durch die Wasserpest?

Neben den Fischen gehören auch Wasserpflanzen zur Ausstattung eines Aquariums. Einige Fische finden zwischen den Pflanzen Unterschlupf und Geborgenheit.

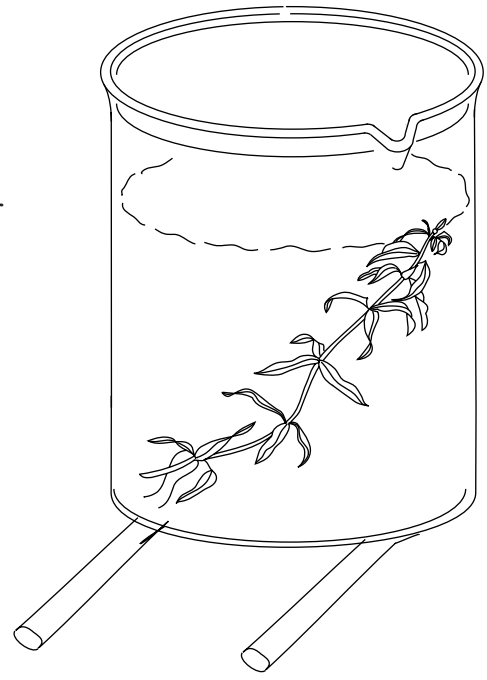
Welche weitere Bedeutung die Pflanzen für die Fische im Aquarium haben, kannst du hier am Beispiel der Wasserpest untersuchen.

Versuch 1:

Du brauchst: Einige Sprossen der Wasserpest, 1 Glas, 2 Glasstäbe, Wasser

Durchführung:

1. **Lege** die Wasserpest in das mit Wasser gefüllte Glas!
2. **Schneide** die Enden der Wasserpestsprossen unter Wasser ab (ähnlich wie bei einer Schnittblume)!
3. **Stelle** nun das Glas für mindestens eine Stunde in helles Licht (am besten auf einen Tageslichtprojektor)!



Was beobachtest du? **Notiere!**

_____

_____

Versuche zu **erklären,** welche Bedeutung deine Beobachtung für die Fische im Wasser haben könnte!

_____

_____

PING SH 5/6 Juli 2008

Besseres Wasser durch die Wasserpest

Sicher hast du im Versuch 1 beobachtet, dass sich ein Gas gebildet hat! Welches Gas dies ist, kannst du im Versuch 2 untersuchen!

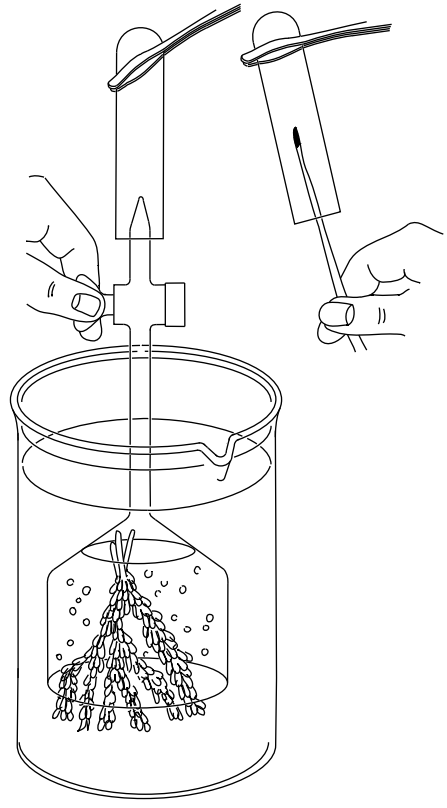
Glimmspanprobe: Taucht man einen glimmenden Holzspan in ein Gefäß mit reinem Sauerstoff, flammt er auf und beginnt zu brennen. Diese Glimmspanprobe gilt als Nachweis für Sauerstoff. (Bitte deine Lehrerin bzw. deinen Lehrer darum, dir diese Probe einmal vorzuführen!)

Versuch 2:

Du brauchst: 1000 ml Becherglas, Glastrichter mit Hahn, 1 Glimmspan, 1 Reagenzglas, Streichhölzer, einige Sprossen der Wasserpest, Wasser, Mineralwasser

Versuchsdurchführung:

1. **Bereite** die Versuchsanordnung wie abgebildet vor! Dazu füllst du das Glas mit ca. 700 ml Leitungswasser und ca. 200 ml Mineralwasser. Binde einige Sprossen der Wasserpest vorsichtig zusammen. Achte darauf, dass der Trichter ganz mit Wasser gefüllt und der Hahn verschlossen ist!
2. **Stelle** das Glas mit den Wasserpflanzen so lange ins Licht, bis sich so viel Gas unter dem Trichter angesammelt hat, dass du es untersuchen kannst.
3. **Führe** wie folgt die Glimmspanprobe durch (am besten arbeitet ihr zu zweit): Entzünde einen Holzspan. Blase ihn aus, so dass er nur noch glimmt! Öffnet nun den Hahn und lasst das angesammelte Gas in ein Reagenzglas strömen! Halte sofort den glimmenden Span hinein! Was passiert?
4. **Zeichne** deine Beobachtung in die Abbildung ein!



Erkläre jetzt noch einmal, welche Bedeutung deine Beobachtung für Fische im Aquarium haben könnte! Begründe deine Antwort!

- **Vergleiche** deine Erklärung mit denjenigen deiner Mitschülerinnen und Mitschüler!
- **Informiert** euch darüber, ob die Wasserpest für euer Aquarium geeignet ist!

PING SH 5/6 Juli 2008

Wir untersuchen die Wasserqualität mit Hilfe von Tubifex

Vielleicht hast du es selbst schon einmal beobachtet oder davon gelesen: An sehr heißen Sommertagen treiben plötzlich Fische tot auf Wasseroberflächen. Sie sind erstickt!

Woran es liegen kann, dass die Fische sterben, kannst du hier untersuchen.

? Wer oder was ist Tubifex? Bevor du hier weiterarbeitest, solltest du dies klären! Bearbeite dazu den Anregungsbogen "Tubifex"!

Du brauchst: Tubifex, ein 1000 ml Becherglas, kaltes Leitungswasser, ein Thermometer, 5 kleine verschließbare Gläser (ca. 200 ml), 1 Bunsenbrenner

Versuchsdurchführung:

1. **Beschrifte** die Gläser mit 20°, 30°, 40°, 50°, 60° C
2. **Fülle** das Becherglas mit Leitungswasser!
3. **Erhitze** das Wasser!
4. **Kontrolliere** ständig die Temperatur des Wassers (umrühren!)!
5. Hat das Wasser 20 °C erreicht, **nimm** das mit 20° markierte Glas und füll es randvoll mit Wasser. **Verschließe** das Glas sofort nach dem Füllen!
6. **Verfahre** bei den anderen Temperaturen genauso!
7. **Lasse** alle Gläser auf Raumtemperatur abkühlen!
8. **Gib** in jedes Glas einen halben Teelöffel Tubifex! **Schraube** die Deckel wieder auf die Gläser!
9. **Beobachte** die Tiere! Wie verhalten sie sich?
10. **Notiere** deine Beobachtungen in der Tabelle auf der B-Seite!

PING SH 5/6 Juli 2008

Wir untersuchen die Wasserqualität mit Hilfe von Tubifex

ehemalige Temperatur des Wassers	Verhalten von Tubifex
20 °C	
30 °C	
40 °C	
50 °C	
60 °C	

Was bewirkt das Erhitzen von Wasser?

_____

_____

_____

_____

- **Vergleicht** eure Erklärungen miteinander!

- **Erklärt** gemeinsam, wie es im Sommer zum Fischsterben in Gewässern kommen kann!

PING SH 5/6 Juli 2008

Der Helfer Tubifex

Wasserqualität

Viele Tiere und Pflanzen verändern ihr Verhalten, wenn sich die Gegebenheiten in ihrer Umwelt verändern: du hast sicher schon einmal beobachtet, dass Gänseblümchen ihre Blüten schließen, wenn es dunkel wird. Asseln versuchen sich sofort wieder ins Dunkle zu verkriechen, wenn sie ins Helle gesetzt werden. Auch der Schlammröhrenwurm Tubifex verändert sein Verhalten je nach Wasserqualität.

Hier kannst du darüber nachforschen, was das Verhalten von Tubifex über die Wasserqualität aussagt.

1. Tiere im Wasser brauchen genauso Sauerstoff zum Leben wie du. Ist nicht genug Sauerstoff vorhanden, fühlen sie sich nicht wohl und ändern ihr Verhalten.
   Stelle Vermutungen an, wie diese Verhaltensänderungen aussehen. Notiere!

_____

_____

2. Diese Verhaltensänderungen kann man nutzen, um etwas über den Sauerstoffgehalt des Wassers zu erfahren. Der Wurm Tubifex ändert seine Bewegung, wenn ihm Sauerstoff fehlt. Suche diese Information im Informationstext (B-Seite) und **unterstreiche** sie farbig!

3. **Lies** den Text über Tubifex. Vergleiche Tubifex mit dir!

	Du	Tubifex
Atmungsogan		
Reaktion auf Sauerstoffmangel		

4. Wie könnte man das Verhalten von Tubifex nutzen, um verschiedene Wasser in Gläser auf ihren Sauerstoffgehalt hin zu untersuchen?
   Überlege dir einen Versuch dazu und **notiere** diesen!

_____

_____

_____

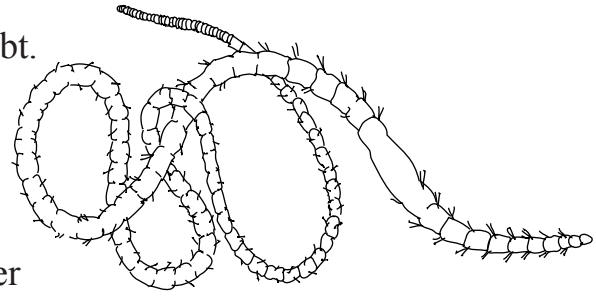
5. Tubifex ist ein "Bioindikator". **Informiere** dich im Internet oder Biologiebuch über diesen Begriff. **Kläre** auch, welche anderen "Bioindikatoren" es für den Sauerstoffgehalt gibt. **Notiere** mit eigenen Worten!

_____

_____

_____

Tubifex



Tubifex ist ein kleiner Wurm, der im Süßwasser lebt. Tubifex ist sein lateinischer Name. Auf deutsch heißt er Schlammröhrenwurm. Er baut kleine Röhren, in denen er mit seinem Vorderende steckt. Das hintere Ende pendelt im Wasser hin und her. Je weniger Sauerstoff im Wasser ist, desto schneller pendelt Tubifex hin und her.
Durch diese Bewegungen holt er den Sauerstoff in die Nähe seines Körpers. Er nimmt den Sauerstoff mit seiner gesamten Körperoberfläche auf. Er ernährt sich von abgestorbenen kleinen Pflanzenteilen und winzigen, toten Tieren, die auf den Boden sinken. Aquarienbesitzer schätzen Tubifex als Fischfutter.
Er lebt in großen Kolonien. Im Hamburger Hafen hat man auf einer Fläche so groß wie eine Hand über 90 000 dieser kleinen Würmchen gezählt.

- **Vergleiche** deine Antworten mit denjenigen deiner Mitschülerinnen und Mitschüler!

- **Erklärt** gemeinsam, warum ihr Tubifex verwenden könnt, wenn ihr eine Auskunft über die Wasserqualität erhalten möchtet!

PING SH 5/6 Juli 2008

Wie kommt Sauerstoff ins Wasser?

Wasserqualität

Auch Wassertiere benötigen zum Überleben Sauerstoff. Im Wasser lebende Säugetiere müssen zum Atmen immer wieder an die Wasseroberfläche schwimmen. Fast alle Fischarten nehmen den Sauerstoff jedoch direkt aus dem Wasser auf. Würde der Sauerstoffvorrat nicht immer wieder erneuert, müssten viele Fische sterben.

Hier kannst du untersuchen, wie der Sauerstoffvorrat im Wasser immer wieder erneuert werden kann.

Du brauchst: 3 verschließbare Gläser, sauerstoffarmes Wasser (dazu Wasser abkochen und auf Zimmertemperatur abkühlen lassen), einen Teelöffel, einen Blasebalg oder großen Kolbenprober, Tubifex

Durchführung:

1. **Informiere** dich zunächst einmal über Tubifex! Hinweis: Es gibt einen Anregungsbogen "Tubifex".
2. **Fülle** das erste Glas randvoll mit sauerstoffarmem Wasser und **verschließe** es anschließend!
3. **Fülle** das zweite Glas nur halbvoll mit sauerstoffarmem Wasser! **Verschließe** das Glas und **schüttle** es eine Minute kräftig durch!
4. **Fülle** auch das dritte Glas nur halbvoll mit sauerstoffarmem Wasser! **Pumpe** eine Minute lang Luft mit dem Blasebalg durch das Wasser!
5. **Öffne** die Gläser vorsichtig und **gib** jeweils einen halben Teelöffel Tubifex hinzu! **Beobachte!**

Meine Beobachtung: _____

_____

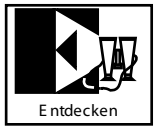
Erkläre deine Beobachtungen:_____

_____

- **Vergleiche** deine Erklärungen mit denjenigen deiner Mitschülerinnen und Mitschüler!
- Versucht jetzt zu **erklären,** welche Bedeutung eine Aquarienpumpe für die Fische im Aquarium hat!

Welche Einrichtungsgegenstände sollen ins Kaltwasseraquarium?

Damit sich die Fische im Kaltwasseraquarium wohlfühlen und lange gesund bleiben, benötigen sie eine naturnahe Umgebung. Darum soll das Aquarium nach dem Einrichten möglichst so aussehen, wie das Gewässer aus dem deine Fische herkommen.

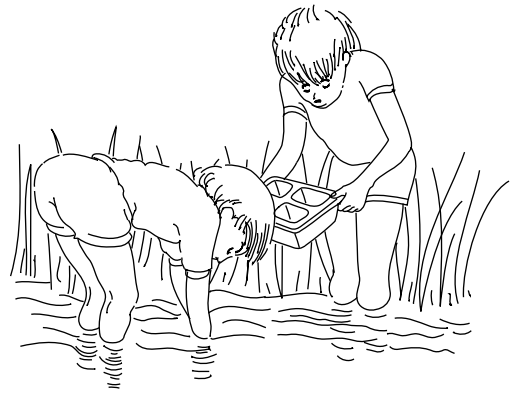


Entdeckt in dem Gewässer eurer Tiere, was ihr mit ins Aquarium aufnehmen wollt.

Du brauchst: 1 Eimer mit Sichtfenster, 1 kleine Schaufel, 1 Bestimmungsbuch für Wasserpflanzen

Durchführung:

1. **Suche** dir eine flache Stelle im Gewässer deiner Tiere.
2. **Betrachte** mit Hilfe des Sichtfensters die Pflanzen, Steine und den Boden im Wasser.
3. **Notiere** deine Entdeckungen. Wenn du magst und Zeit hast, kannst du eine Zeichnung anfertigen.



_____

_____

4. **Betrachte** die Wasserpflanzen. **Finde** heraus, wie sie heißen!

_____

5. **Taste** mit den Händen den Grund ab. Wie fühlt er sich an?

_____

6. **Nimm** mit Hilfe der Schaufel eine Probe des Bodens. Woraus besteht er?

_____

- **Vergleiche** deine Ergebnisse mit denen deiner Mitschülerinnen und Mitschüler! Gibt es Unterschiede?

- **Einigt** euch darauf aufgrund eurer Entdeckungen, welche Einrichtungsgegenstände ihr für das Aquarium mitnehmen möchtet.

PING SH 5/6 Juli 2008

Fische im harten und weichen Wasser

Beim Wasser fühlst du nur die Temperaturunterschiede, sonst fühlt es sich immer gleich an. Wassertiere empfindlicher. Sie reagieren auch auf zu hartes oder zu weiches Wasser.

Was Wasser hart oder weich macht und wie die Wassertiere darauf reagieren, kannst du hier nachforschen.

Durchführung:

1. **Notiere** stichwortartig, was du über die Begriffe "hartes Wasser", "weiches Wasser" und "Wasserhärte" weißt!

_____

_____

2. **Lies** den Text! **Beschreibe** in der folgenden Tabelle die verschiedenen Härtegrade. **Beachte** auch die unterschiedliche Wirkung auf Fische!

Info

Hartes Wasser (Härtebereich 3) entsteht, wenn es zum Beispiel durch Kalkstein fließt. Das Wasser nimmt dann viele Salze und Mineralien wie Calcium und Magnesium auf. Über das Grundwasser gelangt es dann als Leitungswasser in unsere Haushalte. Wir finden die Mineralien wieder, wenn das Wasser verdunstet ist, wie zum Beispiel als Kalkschicht in einem Wasserkocher oder in einer Blumenvase. So wie sich der Kalk hier ablagert, kann sich der Kalk auch in den Kiemen und Nieren der Fische ablagern.

Auch zu weiches Wasser (Härtebereich 1) kann für Fische schädlich sein. Die Salze stabilisieren nämlich den ph-Wert .

Weichem Wasser fehlen die harten Salze, deswegen nennt man es weiches Wasser. Regenwasser ist so ein weiches Wasser, das im Aquarium leicht so sauer werden kann, dass es für Fische gefährlich wird.

Am besten für unsere Fische ist das Wasser im mittleren Härtebereich (2).

Härtegrad	Beschreibung	Wirkung auf Fische

3. **Frage** beim Hausmeister nach, welchen Härtegrad das Leitungswasser der Schule hat.

- **Stellt** sicher, dass das für euer Aquarium gewählte Wasser einen passenden Härtegrad hat. Wie geht ihr weiter vor?

PING SH 5/6 Juli 2008

"Saures Wasser" kann man messen!

Wasserqualität

Häufig wird gesagt, der Regen ist sauer. Saures kannst du schmecken, du kannst es aber auch messen.

Mit diesem Versuch kannst du messen, wie sauer Wasser ist und welches Wasser sich für euer Aquarium eignet.

Du brauchst: pH-Papier, verschiedene Wasserproben, die für euer Aquarium in Frage kommen können, und Flüssigkeiten wie Cola, Zitronensaft, Seifenwasser, Bechergläser

Der ph-Wert ist ein Maß für die Menge an Säure beziehungsweise Lauge in einer Flüssigkeit.
Säuren und Laugen sind beides Flüssigkeiten, die ätzend auf die Haut, auf Kleidung und auf andere Materialien wirken.
Wie stark eine Säure oder Lauge ist, kannst du mit pH-Papier testen. Das Papier verfärbt sich beim Eintauchen in eine Flüssigkeit je nach der Stärke der Säure oder Lauge. Mit Hilfe einer Vergleichsskala kannst du dann an der Verfärbung des pH-Papiers den pH-Wert ablesen. Laugen nennt man auch Basen. Es wird von sauren und basischen Flüssigkeiten gesprochen.
Die Fische in eurem Aquarium benötigen ein Wasser, das weder besonders basisch noch sauer ist.

Informiere dich zunächst anhand des Textes über die pH-Wertmessung!

Durchführung:

1. **Halte** je einen kurzen Streifen pH-Papier in deine Proben. Prüfe die Verfärbung anhand der Farbskala und **bestimme** die pH-Werte.
   Notiere die Werte in der Tabelle.

- pH 0 bis < 7 entspricht einer sauren Flüssigkeit
- pH 7 entspricht einer neutralen Flüssigkeit
- pH >7 bis 14 entspricht einer basischen Flüssigkeit (Lauge)

2. **Beurteile,** welche deiner Flüssigkeiten sich für euer Aquarium eignen. **Kennzeichne** sie farbig.

3. **Entscheidet** gemeinsam, welches Wasser ihr verwendet.

Probe	pH-Wert

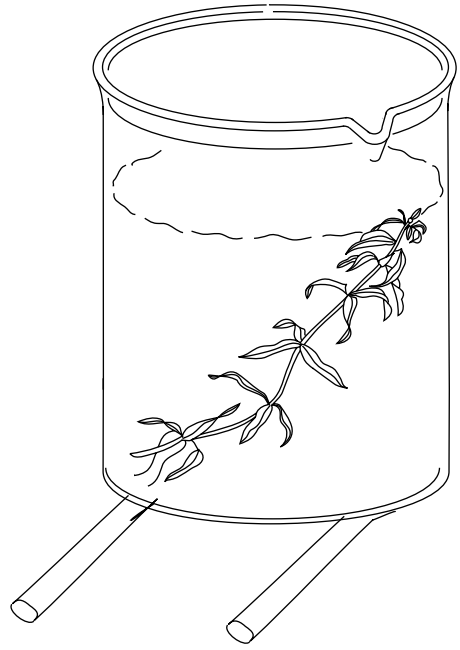
PING SH 5/6 Juli 2008

Warum brauchen Wasserpflanzen Licht?

Euer Aquarium steht in einem Zimmer, in dem es tagsüber hell ist. Trotzdem brauchen die Pflanzen, besonders im Winter eine zusätzliche Lampe.

Du kannst klären, welche Bedeutung das Licht für die Wasserpflanzen hat.

Du brauchst: einige Sprossen der Wasserpest als Beispiel für Pflanzen, 2 Gläser, Wasser, 1 dunkles Tuch, eine starke Lichtquelle (z. B. ein Tageslichtprojektor oder eine Aquariumlampe), Glas- oder Holzstäbe



Durchführung:

1. **Fülle** beide Gläser mit Wasser!
2. **Lege** in jedes Glas eine Wasserpest!
3. **Schneide** die Enden der Wasserpestsprossen unter Wasser ab (ähnlich wie bei einer Schnittblume)!
4. **Stelle** nun ein Glas für mindestens eine Stunde in in den Lichtstrahl der Lichtquelle! (Abstand zur OH-Glasplatte mit den Stäben herstellen)

5. **Decke** das andere Glas für mindestens eine Stunde mit dem Tuch ab!

Vergleiche nun die beiden Pflanzen! Welche Unterschiede stellst du fest?

_____

_____

Versuche zu **erklären,** welche Bedeutung das Licht für die Pflanzen haben könnte!

_____

_____

- **Vergleiche** deine Ergebnisse mit denen deiner Mitschülerinnen und Mitschüler!

- Versucht zu **erklären,** welche Bedeutung eure Beobachtungen für die Fische im Wasser haben!

PING SH 5/6 Juli 2008

Gesundes Leben im Aquarium

Wasserqualität

Mit dem Einrichten eines Aquariums übernimmst du Verantwortung für die darin lebenden Pflanzen und Tiere. Um sehen zu können, dass sie gesund sind, musst du sie regelmäßig beobachten.

Du kannst nachforschen, woran du erkennst, dass es den Lebewesen im Aquarium gut geht.

Durchführung: Beantworte die folgenden Fragen. Informationen findest du in Fachbüchern, im Internet oder im Zoofachhandel.

1. **Beschreibe,** wie gesunde Fische aussehen!

Flossen: _____

Schuppenkleid: _____

2. **Wie verhält** sich ein Fisch bei Sauerstoffmangel?

_____

3. **Beschreibe,** wie gesunde Pflanzen aussehen!

_____

- **Vergleiche** deine Ergebnisse mit denen deiner Mitschülerinnen und Mitschüler! Klärt die Unterschiede.

4. **Erstellt** gemeinsam in der Lerngruppe ein Beobachtungsprotokoll, das alle Mitschülerinnen und Mitschüler beteiligt.

Tiere: (Aussehen und Verhalten normal? Anzahl der Tiere?)	**Pflanzen:** (Aussehen der Pflanzen?)	**Name:**	**erledigt: (Unterschrift)**	**Datum:**

- **Besprecht** in der Gruppe, wo ihr Hilfe bekommen könnt, falls es den Lebewesen im

PING SH 5/6 Juli 2008

5. **Beschreibe** in Stichworten, welche Pflegemaßnahmen nötig sind, damit es den Lebewesen im Aquarium gut geht

täglich: _____

_____

wöchentlich: _____

_____

monatlich: _____

_____

6. **Vergleiche** deine Ergebnisse mit denen deiner Mitschülerinnen und Mitschüler! **Klärt** die Unterschiede und einigt euch auf die euch wichtigen und notwendigen Pflegemaßnahmen.

7. **Erstellt** gemeinsam in der Lerngruppe einen Pflegeplan, der alle Mitschülerinnen und Mitschüler beteiligt.

Pflegemaßnahme:	**Datum:**	**Name:**	**erledigt: (Unterschrift)**

Wasser schmeckt immer gleich! ... Oder?

Wasserqualität

Zur Deckung unseres Flüssigkeitsbedarfs müssen wir täglich mindestens 2 Liter trinken. Viele Menschen trinken Fruchtsaftgetränke und Limonaden, weil sie ihnen gut schmecken. Sie nehmen dabei in Kauf, dass diese Getränke wegen ihres hohen Zuckergehaltes auf Dauer ungesund sind. Wasser, insbesondere Leitungswasser und Mineralwasser, wird oft als "geschmacklos" bezeichnet und als Getränk abgelehnt.

Ob Wasser wirklich "geschmacklos" ist, kannst du hier untersuchen.

Du brauchst: 4 Trinkgläser, Mineralwasser mit und ohne Kohlensäure, destilliertes Wasser, Leitungswasser

1. **Fülle** in vier Gläser vier verschiedene Wasserproben! **Probiere** jeweils einige kleine Schlucke und vergleich den Geschmack!

1. Leitungswasser	2. destilliertes Wasser	3. Mineralwasser mit Kohlensäure	4. Mineralwasser ohne Kohlensäure

2. **Lasse** eine andere oder einen anderen die 4 Wasserproben trinken ohne zu sagen, welches Wasser sie oder er probiert. Lasse auch diese Person den Geschmack **beschreiben.**

1. Leitungswasser	2. destilliertes Wasser	3. Mineralwasser mit Kohlensäure	4. Mineralwasser ohne Kohlensäure

- **Vergleicht** die Beschreibungen des Geschmacks miteinander! Versucht gemeinsam eine Erklärung für die Ergebnisse zu finden!

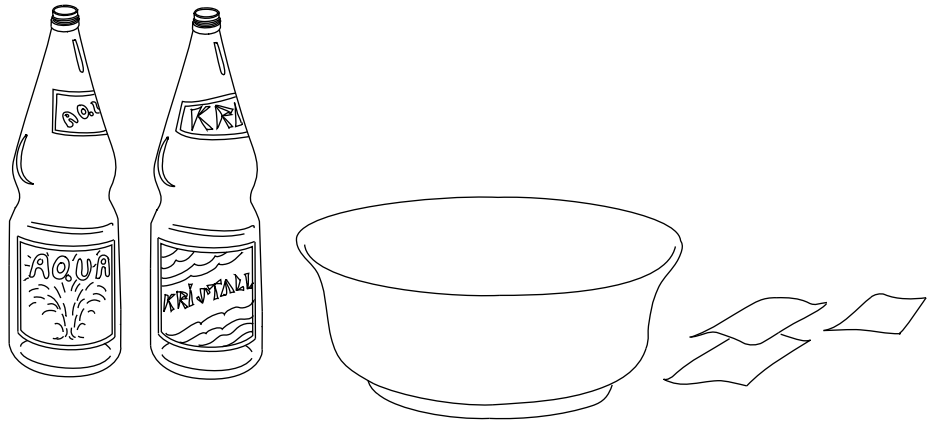
- Ist Wasser geschmackslos? **Diskutiert** darüber, ob ihr mehr Leitungswasser bzw. Mineralwasser trinken würdet, wenn ihr bewusster auf den Geschmack achten würdet!

Ist Mineralwasser das bessere Trinkwasser?

Im Supermarkt oder Getränkemarkt ist dir vielleicht schon einmal aufgefallen, dass dort sehr viele verschiedene Sorten Mineralwasser angeboten werden, die zudem noch unterschiedlich teuer sind. Auf den ersten Blick erscheint es schon ein wenig merkwürdig, dass dieses Wasser zum Trinken gekauft wird, obwohl doch jeder zu Hause reichlich Leitungswasser zur Verfügung hat.

Was das Besondere am Mineralwasser ist, kannst du entdecken, wenn du verschiedene Mineralwassersorten miteinander vergleichst.

Du brauchst: 1 Schüssel mit warmem Wasser, einige leere Mineralwasserflaschen von verschiedenen Sorten



Durchführung:

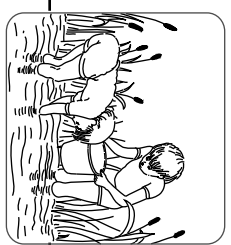
1. **Löse** die Etiketten von den Flaschen ab! Dies gelingt gut, wenn du die Flaschen ungefähr 5 Minuten in die Schüssel mit warmem Wasser legst und das Etikett einweichen lässt. Danach kannst du es vorsichtig abziehen.
2. **Lasse** die abgezogenen Etiketten trocknen und klebe sie dann in dein Heft oder deinen NaWi-Ordner!

Auswertung:

1. Welche Inhaltsstoffe sind in den Mineralwassern enthalten? Die Inhaltsstoffe findest du auf den Etiketten. **Fasse** alle Inhaltsstoffe mit Mengenangaben in der Tabelle auf der B-Seite zusammen!
2. **Vergleiche** einmal die Angaben in deiner Tabelle! Kannst du dir jetzt vorstellen, warum die Menschen unterschiedliche Mineralwasser bevorzugen? Begründe!

- **Vergleiche** deine Ergebnisse mit denjenigen deiner Mitschülerinnen und Mitschüler!
- **Worin liegt** eurer Meinung nach der besondere Wert der Mineralwasser?
- **Informiert** euch bei eurem Wasserwerk, welche Inhaltsstoffe euer Trinkwasser hat!
- **Vergleicht** mit den Mineralwassern! Welches ist das bessere Trinkwasser?

PING SH 5/6 Juli 2008



	MINERALWASSERSORTE					
Inhaltsstoffe in mg je Liter	Fürst Bismarck					
Natrium	14,0					
Magnesium	5,4					
Calcium	79,0					
Chlorid	22,0					
Sulfat	53,0					
Hydrogencarbonat	206,3					

Vergiften Nitrate unser Trinkwasser?

Nicht immer sollte man Leitungswasser trinken. In manchen Regionen der Erde muss generell darauf verzichtet werden. Aber auch bei uns kann es geschehen, dass wir aufgefordert werden zum Kochen und zum Trinken Mineralwasser zu verwenden. Manchmal liegt dies an einer zu hohen Belastung mit Nitrat.

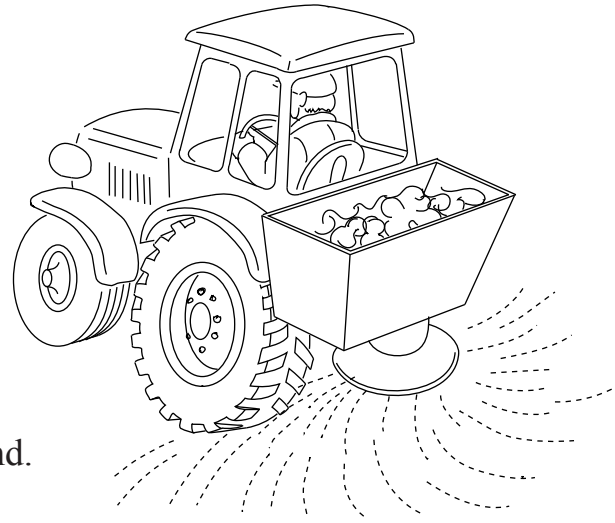
Woher die Nitratbelastung des Wassers kommt, kannst du hier nachforschen.

Durchführung:

1. **Notiere** stichwortartig was du bisher über nitratbelastetes Trinkwasser weißt.

_____

2. **Lies** nun den Informationstext auf der B-Seite durch! Notiere drei Stichworte wovon der Text handelt!



_____

_____

_____

3. Im ersten Absatz wird erklärt, was Nitrate sind. **Notiere!**

_____

_____

4. **Lies** den Absatz II. Warum muss der Bauer Nitrate auf den Acker streuen?

_____

_____

5. In den folgenden beiden Absätzen wird erläutert, wie Nitrate in unseren Körper gelangen. **Erkläre** mit eigenen Worten!

_____

_____

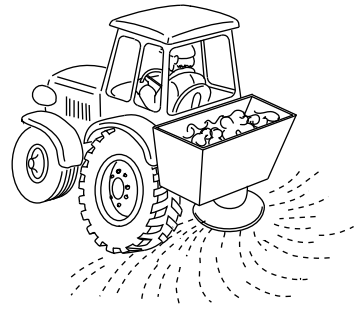
6. **Lies** die Absätze IV und V. **Benenne** die Schäden, die Nitrate in unserem Körper anrichten können!

PING SH 5/6 Juli 2008

⟶

Vergiften Nitrate unser Trinkwasser?

Info



I.
Nitrate sind natürliche Stoffe, die im Boden vorkommen. Pflanzen benötigen diese zum Wachsen und nehmen sie in Wasser gelöst über ihre Wurzeln auf.

II.
Durch das Ernten und Wegschaffen von Pflanzen gehen dem Boden viele Nitrate verloren. Der Bauer streut deshalb Nitratsalze als Dünger auf den Acker.

III.
Oft tun die Bauern aber auch zu viel des Guten. So kommt es zu einer Anreicherung von Nitraten im Boden. Durch Regenwasser werden die Nitrate in das Grundwasser gespült und können so in unser Trinkwasser gelangen.

IV.
Wenn über unsere Nahrung oder mit dem Trinkwasser Nitrate in unseren Körper gelangen, werden sie verändert. Diese veränderten Stoffe können für unsere Gesundheit sehr gefährlich sein. Sie stehen im Verdacht Krebskrankheiten auszulösen.

V.
Die aus den Nitraten entstandenen Stoffe können aber auch den lebensnotwendigen Transport von Sauerstoff in unserem Blut verhindern. Dies ist besonders für Säuglinge gefährlich und kann sogar zum Tode führen.

- **Vergleiche** deine Ergebnisse mit denjenigen deiner Mitschülerinnen und Mitschüler!

- **Diskutiert** darüber, wie eine zu große Belastung unseres Trinkwassers mit Nitraten verhindert werden könnte!

Geklärtes Abwasser in unseren Gewässern

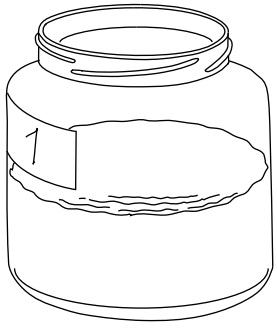
Das im Klärwerk gereinigte Wasser wird wieder in den Naturkreislauf zurückgegeben, indem es in Flüsse, Seen und Meere eingeleitet wird. Häufig enthält das geklärte Wasser noch Stoffe, die Nitrate und Phosphate genannt werden.

Was Nitrate und Phosphate im Wasser bewirken können, kannst du hier untersuchen.

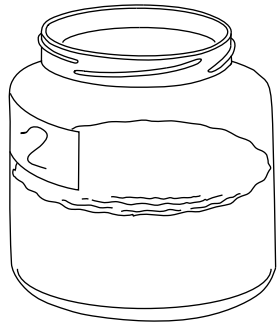
Du brauchst: Drei Einweck- oder Marmeladengläser, 1 Tropfen Flüssigdünger oder 1 Düngekorn, der/das Nitrate und Phosphate enthält, Teichwasser, Leitungswasser

Versuchsaufbau:

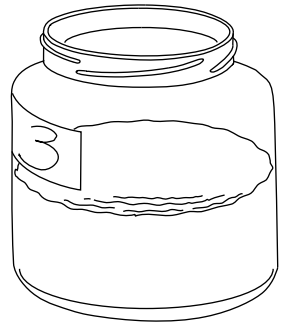
1. Ansatz: Geklärtes Abwasser (Leitungswasser und Dünger) wird in die Natur (ins Teichwasser) geleitet.
2. Ansatz: Dem geklärten Abwasser sind jetzt auch die Nährsalze entzogen, daher wird hier kein Dünger zugegeben. Ein solches Klärwerk gibt es in Lübeck.
3. Ansatz: Geklärtes Abwasser.



1. Ansatz:
Leitungswasser +
1 Düngekorn +
1 Löffel Teichwasser



2. Ansatz:
Leitungswasser +
1 Löffel Teichwasser



3. Ansatz:
Leitungswasser +
1 Düngekorn +

Versuchsdurchführung:

1. **Lasse** die Gläser stehen und schau täglich nach ihnen!
2. **Schreibe** deine Beobachtungen in die Tabelle auf der B-Seite!

Erkläre deine Beobachtungen!

- **Vergleiche** deine Erklärung mit denjenigen deiner Mitschülerinnen und Mitschüler!
- **Versucht** gemeinsam zu erklären, welche Folgen die Einleitung von Phosphaten und Nitraten in ein Gewässer haben kann!

PING SH 5/6 Juli 2008

⟶

Geklärtes Abwasser in unseren Gewässern

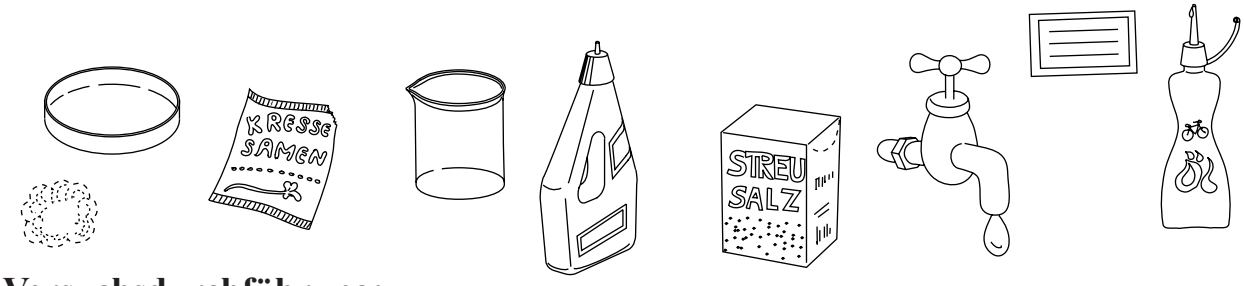
Wasserqualität

		Datum Tag 1	Datum Tag 2	Datum Tag 3	Datum Tag 4	Datum Tag 5
1. Ansatz						
2. Ansatz						
3. Ansatz						

In allen Haushalten wird gewaschen, gespült, gereinigt, repariert und renoviert. In der Werbung werden ständig neue und bessere Produkte angepriesen, die uns unsere Arbeit im Haushalt erleichtern. Hast du schon einmal darüber nachgedacht, was diese Mittel bei Pflanzen bewirken, wenn sie in die Natur gelangen?

Hier kannst du untersuchen, wie Haushaltschemikalien auf Pflanzen wirken.

Du brauchst: 4 Petrischalen als Keimschalen, 4 Bechergläser, 8 Klebeetiketten, Kressesamen, Spülmittel, Streusalz, Fahrradöl, Leitungswasser, Watte



Versuchsdurchführung:

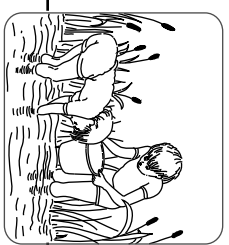
1. **Beschrifte** die Klebeschilder so wie auf den Abbildungen im Versuchsprotokoll (B-Seite)! Kleb sie auf die 4 Keimschalen und die 4 Bechergläser!
2. **Bereite** die Keimschalen vor, indem du eine dünne Lage Watte darin ausbreitest!
3. **Bereite** jetzt die verschmutzten Wasserproben in den Bechergläsern vor!

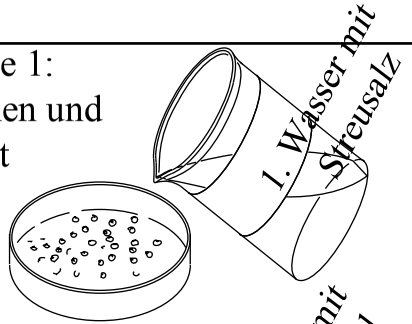
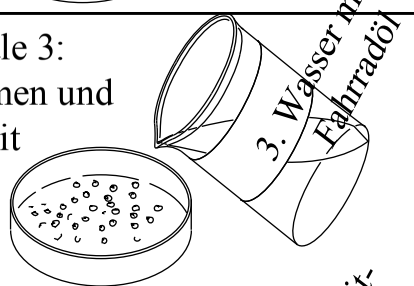
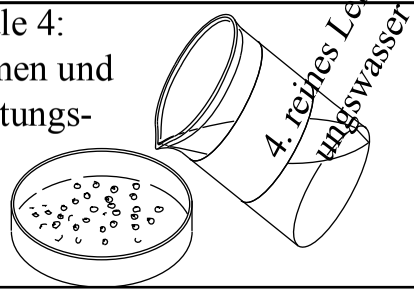
1. Wasser mit Streusalz
2. Wasser mit Spülmittel
3. Wasser mit Fahrradöl
4. reines Leitungswasser

4. Jetzt **befeuchte** die Watte in den Keimschalen mit den entsprechenden Wasserproben!
5. **Sähe** nun die Kresse auf der Watte aus!
6. Ist die Watte trocken, **gieße** mit der entsprechenden Wasserprobe nach (sorge auch am Wochenende dafür)!
7. **Trage** nach 3 Tagen und nach 7 Tagen deine Beobachtungen in das Versuchsprotokoll ein!

Was **bewirken** die einzelnen Mittel bei Pflanzen?
- **Vergleicht** eure Ergebnisse miteinander!
- Wie könnt ihr **vermeiden,** dass Pflanzen durch verschmutztes Wasser geschädigt werden? **Überlegt,** wie ihr die Versuchsrückstände entsorgt!

PING SH 5/6 Juli 2008



Versuchsprotokoll:	Versuchsbeginn am:	Beobachtung nach 3 Tagen:	Beobachtung nach 7 Tagen:
Keimschale 1: Kressesamen und Wasser mit Streusalz 			
Keimschale 2: Kressesamen und Wasser mit SpŸlmittel			
Keimschale 3: Kressesamen und Wasser mit Fahrradšl 			
Keimschale 4: Kressesamen und reines Leitungs-wasser 			

Ölkatastrophen

Wasserqualität

Über Ölkatastrophen kannst du immer wieder etwas in der Zeitung lesen oder imFernsehen verfolgen. Ölkatastrophen durch verunglückte Tankschiffe bedrohen die natürlichen Lebensräume vieler Pflanzen und Tiere.

Hier kannst du nachforschen, welche Schäden und Folgen eine Ölkatastrophe mit sich bringt.

Durchführung:

1. **Sprecht** in der Kleingruppe über eure bisherigen Erfahrungen/Kenntnisse zum Thema "Ölkatastrophen". Notiert Stichworte, was ihr zu dem Thema wisst:

_____

2. **Stelle** für dich Vermutungen an, was das Bild auf der Textseite aussagen soll. Notiere deine Vermutungen:

_____

3. Im ersten Abschnitt des Textes geht es um "Nutzen" und "Schaden" durch das Erdöl. **Markiere** zunächst beides in verschiedenen Farben. **Schreibe** anschließend die Begriffe heraus.

Nutzen	Schaden
_____	_____
_____	_____
_____	_____

4. Im zweiten Abschnitt geht es um Möglichkeiten, wie Öl in das Wasser gelangen kann. **Notiere** diese hier.

_____

5. **Lies** den dritten Absatz und **schreibe** auf, welche Folgen die "Ölkatastrophe" hat.

_____

_____

5. Experten behaupten, bestimmte Vogelarten können durch eine Ölkatastrophe vernichtet werden. Versuche im Internet oder bei Experten der Naturschutzverbände **herauszufinden,** ob die Behauptung wahr sein könnte.

- **Vergleiche** deine Antworten mit denjenigen deiner Mitschüler und Mischülerinnen!

- **Sammelt** Zeitungsberichte über Ölunfälle und ihre Folgen und **fertigt** ein Plakat zu diesem Thema an! Ihr könnt auch Umweltorganisationen **anschreiben** um Info-Material **anzufordern.**

Info

Erdöl gehört zu den wichtigsten Rohstoffen, die wir nutzen. Aus Erdöl werden Heizöl und Benzin hergestellt. Aber auch viele Kunststoffe und einige Medikamente werden aus Erdöl gemacht. Öl ist eine der schlimmsten Umweltgefahren. Wenn es ins Wasser gelangt, verursacht es einen üblen Geschmack und Geruch. Es schwimmt an der Oberfläche und verseucht das Wasser. Öl ist für alle Lebewesen giftig. Schon ein Fingerhut voll Erdöl macht den Inhalt von 20 Badewannen ungenießbar.
Die Weltmeere sind teilweise sehr stark durch Öl verschmutzt. Tankerunfälle, Lecks von Schiffen oder rücksichtslose Reinigungen der Tanks, trotz bestehender Verbote und Sicherheitsbestimmungen, verursachen die Verschmutzungen. Auch dort, wo Erdöl gefördert wird, gelangt Öl ins Wasser.
Solche Umweltkatastrophen haben verheerende Folgen: Auf mehreren Quadratkilometern Wasseroberfläche schwimmt das Öl. Es wird an die Strände geschwemmt und verhindert die Benutzung der Strände durch Mensch und Tier. Es dauert Monate, bis sie wieder gereinigt sind. Vor allem sind Millionen von Seevögeln, Fischen, Muscheln, Seesternen und anderen Lebewesen betroffen. Die Seevögel können nicht mehr fliegen, werden vergiftet oder putzen sich zu Tode und ihre Hautatmung funktioniert nicht mehr, weil die Poren verstopft sind.

Ölpest

Wasserqualität

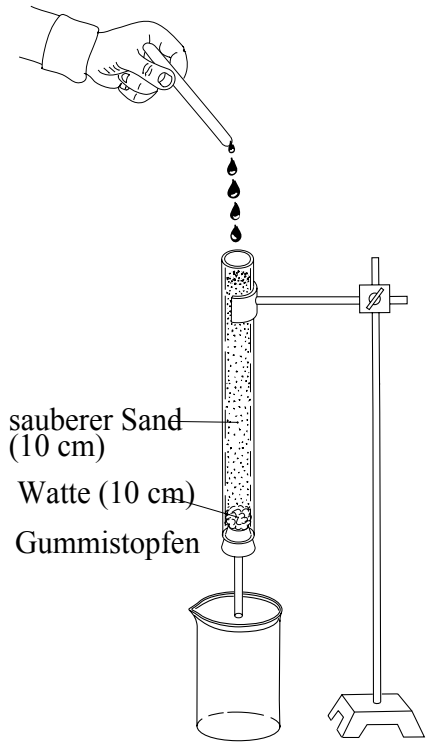
Sicher habt ihr schon einmal von einer "Ölpest" gehört. Eine Ölleitung wurde plötzlich undicht oder ein Öltransporter verunglückte - das Öl ergoss sich auf die Straße und in die Straßengräben. In solchen Fällen versucht die Feuerwehr das Öl wieder abzupumpen oder durch spezielle Bindemittel am Einsickern in den Boden zu hindern. Der ölgetränkte Boden wird sogar abtransportiert. Als Begründung für diese Maßnahme wird angegeben, das ausgeflossene Öl stelle eine Gefahr für das Grundwasser dar.

Du kannst untersuchen, ob das Öl überhaupt in das Grundwasser gelangen kann, indem du eine Ölpest nachstellst.

Du brauchst: 1 Plexiglasrohr (ungefähr 30 cm lang), 1 Stativ, 1 Stativhalterung, Watte, Gummistopfen mit Röhrchen, Becherglas, Esslöffel, sauberen Sand, Motoröl, Wasser

Versuchsaufbau:

1. **Bereite** ein Plexiglasrohr wie auf der Zeichnung vor!
2. **Spanne** es in einen Stativständer ein und **stelle** ein sauberes Becherglas unter den Abfluss des Plexiglasrohres!



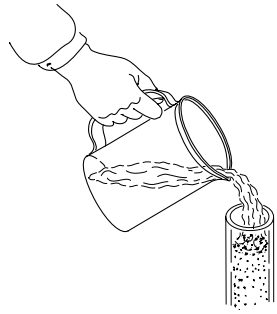
Versuchsdurchführung:

1. **Träufel** mit dem Glasstab fünf Tropfen Motoröl auf den Sand im Glasrohr.

   - Dies ist dein „Ölunfall" -

2. Wenn das Öl versickert ist, **schütte** langsam einen Liter Wasser durch den Sandfilter!

   - Das ist dein Regen -



3. **Prüfe** den Geruch des durchgesickerten Wassers!

Beobachtung:_____

_____

_____

- **Vergleiche** deine Beobachtung mit denjenigen deiner Mitschülerinnen und Mitschüler!
- **Begründet,** warum so sorgsam darauf geachtet wird, dass unser Grundwasser nicht durch Öl verschmutzt wird!
- Was könnt ihr selbst dazu beitragen Ölverschmutzungen zu verhindern? **Überlegt** dazu, wo euch in eurem Alltag Öl begegnet.

Hinweis: Die bei diesem Versuch entstehenden Abfälle müsst ihr zur Entsorgung zur Feuerwehr bringen!

PING SH 5/6 Juli 2008

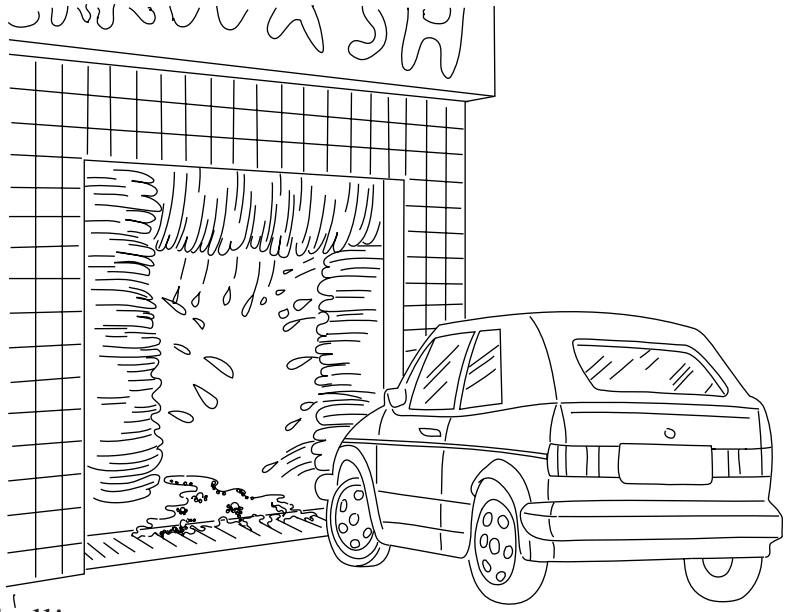
Reinigung ölhaltiger Abwässer

Wasserqualität

Du hast sicher schon einmal Fernsehbilder von Ölkatastrophen nach Tankerunfällen gesehen und weißt, welche verheerenden Folgen das Öl für Tiere, Pflanzen und die Umwelt hat. Auch im Alltag müssen wir darauf achten, dass Abwasser frei von Öl- und Fettrückständen sind.

Forsche darüber nach, wie Abwässer von Öl- und anderen Fettrückständen gereinigt werden!

1. a) **Suche** eine Autowaschanlage auf und **informiere** dich dort darüber, wie das Abwasser von Öl-, Fett- und Benzinrückständen gereinigt wird!
   b) **Erstelle** über deine Ergebnisse ein Protokoll!
   c) **Berichte** in deiner Kerngruppe!



2. a) Wenn du die Gelegenheit dazu hast, **informiere** dich in einem Klärwerk darüber, wie dort das Abwasser von Öl- und Fettrückständen gereinigt wird!
   b) **Erstelle** auch darüber ein Protokoll!
   c) **Berichte** in deiner Kerngruppe!

3. a) **Informiere** dich in Büchern darüber, wie Wasser und Öl- bzw. Fett getrennt werden können!
   b) **Berichte** in deiner Kerngruppe!

- **Vergleicht** eure Informationen in der Kerngruppe!

- Wie müsst ihr mit Öl und Fett **umgehen,** um die Umwelt nicht zu belasten?

Welches Wasser eignet sich zum Waschen?

Wasserqualität

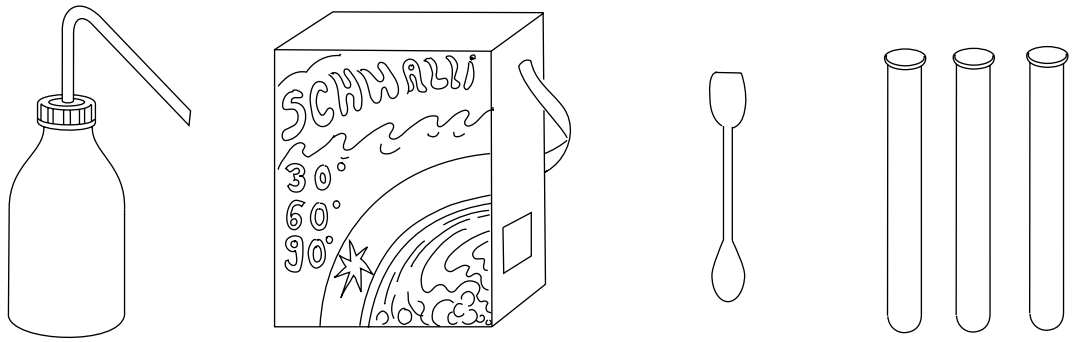
Auf der Insel Helgoland ist Süßwasser sehr knapp. Meerwasser steht dagegen unbegrenzt zur Verfügung. Trotzdem sammeln viele Haushalte Regenwasser in einer Brauchwasseranlage, der sie dann Wasser zum Wäschewaschen entnehmen.

Warum sich Regenwasser besser als Meerwasser zum Wäschewaschen eignet, kannst du hier untersuchen.

Du brauchst: einen Reagenzglasständer, drei Reagenzgläser, Regenwasser, Leitungswasser, Meerwasser (oder Salzwasser), Waschmittel, einen Spatel

Durchführung:

1. **Fülle** jeweils ein Reagenzglas zur Hälfte mit Regenwasser, eines mit Leitungswasser und eines mit Meer- oder Salzwasser!
2. **Gib** in jedes Reagenzglas eine Spatelspitze Waschmittel hinein!
3. **Schüttel** den Inhalt kräftig! **Halte** dabei deinen Daumen auf die Reagenzglasöffnung!
4. **Zeichne** deine Beobachtungen in die Zeichnung ein!



5. **Fasse** deine Beobachtungen in einer Tabelle zusammmen.

Wasser	Beobachtungen:
Regenwasser	
Leitungswasser	
Meer- oder Salzwasser	

6. Versuche zu **erklären,** warum sich Meerwasser nicht zum Waschen eignet!

- **Vergleiche** deine Erklärung mit denen deiner Mitschülerinnen und Mitschüler!
- Hälst du es für sinnvoll, dass auch bei euch das Regenwasser zum Wäschewaschen verwendet wird?

Wasserhärte und Waschmittel

Wasserqualität

In einem Supermarkt gibt es Regale voller Waschmittel: Feinwaschmittel, Waschmittel für Buntwäsche, Hauptwaschmittel, Vollwaschmittel, Gardinenwaschmittel und mehr. Alle Waschmittel enthalten Seife, die für die Reinigung der Wäsche sorgt. Und doch reinigt ein Waschmittel an verschiedenen Orten Deutschlands bei gleicher Menge verschieden stark.

Warum die Wirkung eines Waschmittels nicht immer gleich ist, kannst du hier nachforschen.

Durchführung:

1. **Überlege,** was ein gutes Waschmittel können muss! **Notiere** deine Ergebnisse!

_____

_____

2. Im ersten Abschnitt geht es um die Ausgaben für Waschmittel in Deutschland. **Fülle** dazu die Lücken mit ganzen Zahlen aus.

Wir geben für _____ Tonnen _____ Mrd. Euro für Waschmittel aus.

3. Im zweiten Abschnitt geht es um Wasserhärten. **Unterstreiche** die verschiedenen beschriebenen Härten mit Erklärung farbig. **Suche** in der nachstehenden Tabelle die Wasserhärten heraus, die nicht erwähnt sind und **notiere** sie hier!

_____ _____

4. Der dritte Abschnitt beschreibt, was mit Seifenteilen im weichen und harten Wasser passiert. **Schreibe** die Unterschiede heraus:

weiches Wasser	hartes Wasser
_____	_____
_____	_____
_____	_____

5. **Forsche** beim für euren Wohnort zuständigen Wasserwerk nach, welche Wasserhärte ihr zu Hause habt und **notiert** ihn!

Unsere Wasserhärte zu Hause: _____

HART ? WEICH

Für saubere Wäsche geben wir in Deutschland eine Menge Geld aus: Für 700 000 Tonnen Waschmittel jährlich 2 Milliarden Euro.
Für die Waschkraft sind nicht nur die Inhaltsstoffe der Waschmittel von Bedeutung, sondern auch die Härte des Wassers. Wasser enthält gelöste Salze und Kalk. Enthält es viele Salze und viel Kalk, so wird es als "hart" bezeichnet, enthält es wenig Salz oder Kalk, so wird es als "weich" bezeichnet.
Waschmittel haben Seifenteile, die die Schmutzteilchen festhalten und mit ihnen zusammen weggespült werden. Salze und Kalk setzen sich auch an den Seifenteilchen fest, so dass diese keine Schmutzteilchen mehr festhalten können. Auf der Waschmittelpackung wird in einer Tabelle angezeigt, wieviel Waschmittel bei unterschiedlichen Härtegraden benötigt wird.

Härtebereich	Eigenschaft des Wassers	Härtegrad dH = deutsche Härte	Empfohlene Waschmittel-menge(Milliliter)/Hauptwäsche
1	weich	bis 7 dH	200 ml
2	mittel	7-14 dH	260 ml
3	hart	14-21 dH und mehr	320 ml

PING SH 5/6 Juli 2008

Welche Bedeutung hatten unsere Gewässer früher für die Menschen?

Wasserkulturen

Die Gewässer in unserer Umwelt waren schon vor uns da und es wird sie auch nach uns geben! Ihr heutiger Zustand ist uns sehr vertraut. Wir können uns gar nicht vorstellen, dass er auch anders sein könnte. Manches, was sich zum Schlechten gewandelt hat, muss nicht so bleiben. Anderes, was besser geworden ist, sollten wir bewahren!

Hier kannst du nachforschen, wie sich Gewässer im Laufe der Zeit verändert haben.

Durchführung:

1. **Suche** dir ein Gewässer in deiner Umwelt aus, das für dich wichtig ist!
2. **Befrage** deine Eltern, Großeltern und andere ältere Menschen zu diesem Gewässer! Einige mögliche Fragen findest du auf der B-Seite! Du kannst die Fragen verändern und auch eigene Fragen hinzunehmen!
3. **Sammle,** wenn möglich, alte und neue Bilder und Fotos von deinem Gewässer!
4. **Schreibe** einen Bericht über Veränderungen an deinem Gewässer! Was ist besser geworden, was hat sich verschlechtert?

Stelle deinen Bericht in der Klasse vor!

- **Berichte** auch darüber, wie du dir die Zukunft für dein Gewässer wünschtst! Welche Maßnahmen wären dazu erforderlich?
- **Diskutiere** darüber mit deinen Mitschülerinnen und Mitschülern!

Welche Bedeutung hatten unsere Gewässer früher für die Menschen?

Wasserkulturen

1. Welche Bedeutung hatte das Gewässer in der Kindheit für deine Gesprächspartnerin beziehungsweise deinen Gesprächspartner?

2. Wurde früher in dem Gewässer gebadet? War dies unbedenklich?

3. Konnte das Wasser getrunken werden? O ja O nein

4. Hat sich das Gewässer seitdem verändert? Wenn ja: Wie?

5. Was sollte sich wieder verändern?

Eigene Fragen:

Wie gingen die Menschen früher mit Trinkwasser um?

Es gibt nur wenige Länder auf der Erde, in denen die Menschen so gedankenlos mit dem Trinkwasser umgehen wie bei uns. Absinkende Grundwasserspiegel und Verunreinigungen des Grundwassers sind Warnzeichen dafür, dass auch wir unser Verhalten überdenken sollten. Manchmal ist dafür schon ein Blick in die Vergangenheit hilfreich!

Hier kannst du darüber nachforschen, wie deine Eltern, Großeltern und andere ältere Menschen früher mit dem kostbaren Gut Wasser umgegangen sind!

Durchführung:

1. **Befrage** deine Eltern, Großeltern und andere ältere Menschen, wie sie früher mit Wasser umgegangen sind! Einige mögliche Fragen findest du auf der B-Seite! Du kannst die Fragen verändern und auch eigene hinzunehmen!
2. **Schreibe** einen Bericht darüber, was sich zwischen früher und heute verändert hat! Was ist besser geworden? Was hat sich verschlechtert?

Stelle deinen Bericht in der Klasse vor!

- **Berichte** auch darüber, wie künftig mit Trinkwasser umgegangen werden sollte! Was kannst du selbst dazu beitragen?
- **Diskutiere** mit deinen Mitschülerinnen und Mitschülern darüber!

Wie gingen die Menschen früher mit Trinkwasser um?

1. Woher bekam dein Gesprächspartner bzw. deine Gesprächspartnerin das benötigte Trinkwasser?

2. War die Trinkwasserversorgung irgendwann einmal gefährdet? Wenn ja: Warum?

3. Wurde sparsam mit Trinkwasser umgegangen? Warum und wie geschah dies?

4. Wurde außer Trinkwasser noch anderes Wasser benutzt? Woher kam das Wasser und zu welchen Zwecken wurde es benutzt?

Eigene Fragen:

PING SH 5/6 Juli 2008

Was bedeutet "..."?

Wasserkulturen

Manche Dinge und Vorgänge geraten in Vergessenheit, wenn sie nicht mehr benötigt werden. Manches erhält sich dann nur noch in Form von Sprichwörtern und Redensarten. Wenn wir diese verstehen wollen, müssen wir uns ihre ursprüngliche Bedeutung wieder vor Augen führen.

Forscht nach, was Sprichwörter und Redensarten über das Wasser aussagen! Dabei werdet ihr herausfinden, welche Bedeutung Wasser früher für Menschen hatte und wie diese damit umgingen.

1. Auf der B-Seite findest du eine Liste von Redensarten zum Wasser. **Suche** dir eine heraus, mit der du dich genauer beschäftigen möchtest! **Trage** sie in den Kasten ein!

2. Welche Bedeutung hat die von dir ausgewählte Redensart? Was meinst du selbst? **Erkundige** dich auch in deiner Familie, bei Freunden und Verwandten!

Bedeutung, die ich herausgefunden habe: _____

_____

_____

_____

3. **Überlege,** wie diese Redensart entstanden sein könnte!

4. **Berichte** in deiner Tischgruppe! **Höre** dir auch die Berichte deiner Mitschülerinnen und Mitschüler an! **Regelt,** wer mit dem Vortragen anfangen soll!

5. **Wählt** eine Redensart aus und **fertigt** zu deren Bedeutung eine Collage an! Ihr benötigt dazu: Alte Zeitungen (Illustrierte), Schere, Klebstoff, Stifte

6. **Stellt** eure Collage in der Kerngruppe vor! **Einigt** euch darauf, wie ihr dies machen wollt!

PING SH 5/6 Juli 2008

Wasser - Sprichwörter und Redensarten

Wasser im allgemeinen

- Wasser in den Brunnen (Bach) schütten
- Wasser in ein Sieb schöpfen
- Einem das Wasser abgraben
- Das ist Wasser auf seine Mühle
- Nah ans Wasser gebaut haben
- Ein stilles Wasser sein
- Kein Wässerchen trüben können
- Da wird auch nur mit Wasser gekocht
- Ins Wasser fallen
- Einen (Sich) über Wasser halten
- Das Wasser steht ihm bis zum Hals
- Vom reinsten Wasser sein
- Das Wasser läuft einem im Munde zusammen
- Ein Schlag ins Wasser
- Es wird nur mit Wasser gekocht
- Auch heißes Wasser ist nichts als Wasser
- Tiefe Wasser fließen langsam
- Gewässer haben ihre Quellen, Bäume ihre Wurzeln
- Wenn der Wasserspiegel sinkt, werden die Steine bloßgelegt
- Wasser in der Ferne kann kein Feuer in der Nähe löschen
- Wasser kann ein Schiff tragen und kann es zum Kippen bringen
- Wenn du Wasser trinkst, denk an die Quelle
- Für die Gabe eines Tropfen Wasser gib einen sprudelnden Quell zurück
- Das Prinzip aller Dinge ist das Wasser,
- aus Wasser ist alles,
- ins Wasser kehrt alles zurück
- Alles ist aus Wasser entsprungen
- Wasser ausleeren ist leicht, es wieder zu sammeln, ist schwer
- Das Wasser hat keine Balken
- Stille Wasser sind tief
- Wasser ist das stärkste Getränk, es treibt Mühlen
- Wer dem Wasser wehren will, muss die Quellen stopfen
- Feuer und Wasser sind gute Diener, aber schlimme Herren

Wasser aus Brunnen

- den Brunnen zudecken, wenn das Kind in den Brunnen gefallen ist
- Ohne Krug zum Brunnen gehen
- Aus kleinen Brunnen trinkt man sich ebenso satt, wie aus großen
- Je mehr der Brunnen gebraucht wird, desto mehr gibt er Wasser
- Der Krug geht so lange zum Wasser bis er zerbricht

Wasser zum Waschen

- Das hat sich gewaschen
- Mit allen Wassern gewaschen sein
- Einem den Kopf waschen
- Sich rein (weiß) waschen wollen
- Seine Hände in Unschuld waschen
- Eine Hand wäscht die andere
- Schmutzige Wäsche waschen
- Dumm aus der Wäsche gucken

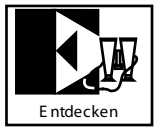
Wasser zum Baden

- Etwas ausbaden
- Baden gehen
- Das Kind mit dem Bade ausschütten
- Mancher reiset krätzig ins Bad und kommt räudig wieder heim
- Wasch mir den Pelz, aber mach ihn nicht nass
- Wasch du mich, so wasch ich dich, so sind wir beide schöne Buben

Ein Waschtisch aus Urgroßmutters Kindheit

Wasserkulturen

Es ist noch gar nicht so lange her, dass erkannt wurde, wie wichtig die Hygiene für unsere Gesundheit ist. Der Waschtisch aus Großmutters Zeiten ist schon sehr fortschrittlich. Wenn du an deine eigene Waschgelegenheit denkst, siehst du, dass sich seit Großmutters Zeiten schon wieder sehr viel verändert hat!



Entdecke, wie diese Veränderungen den Umgang mit Wasser beeinflusst haben!

Früher besaßen die meisten Familien kein Badezimmer. Für die Kinder stand im Kinderzimmer ein Waschtisch mit den Dingen, die man zur täglichen Reinigung benötigte. Dazu gehörten :

Bearbeite die Aufgaben auf der B-Seite!

Ein Waschtisch aus Urgroßmutters Kindheit

Durchführung:

1. **Suche** die Gegenstände auf der Abbildung! **Schreibe** die entsprechenden Zahlen daran! Wenn du Lust hast, **male** das Bild an!
2. **Fertige** eine Zeichnung von deiner Waschgelegenheit an!

3. **Vergleiche** deine Waschgelegenheit mit dem Waschtisch aus Urgroßmutters Zeiten! Was ist gleich geblieben? Was hat sich verändert?
4. Wie wirken sich die Veränderungen auf den Umgang mit Wasser aus? Was hat sich verbessert? Was ist problematischer geworden? **Ergänze** dazu die Tabelle!

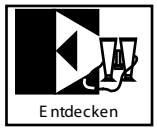
- **Vergleiche** deine Überlegungen mit denjenigen deiner Mitschülerinnen und Mitschüler!

- **Überlegt** gemeinsam, wie ihr möglichst sparsam mit Wasser umgehen könnt, ohne dabei die Körperhygiene zu vernachlässigen!

Geräte und Gefäße zum Umgang mit Wasser

Wasserkulturen

Im Laufe der Zeit hat sich der Umgang der Menschen mit Wasser verändert. Viele Dinge, die für uns heute selbstverständlich sind, waren nicht immer so! Manches hat sich verbessert, anderes aber auch verschlechtert. Manchmal ist ein Blick zurück in die Vergangenheit ganz hilfreich, wenn wir unser heutiges Verhalten überdenken wollen.



Einige Dinge, die sich in unserem Umgang mit Wasser verändert haben, kannst du hier entdecken.

Durchführung:

1. Auf der B-Seite findest du Abbildungen von Geräten und Gefäßen zum Umgang mit Wasser. **Schreibe** die passende Bildnummer hinter die dazugehörige Beschreibung!

Hierin hat man Regenwasser aufgefangen

Von dort holte man früher das Wasser

So erleichterte man sich früher das Wasserschleppen

Dieses Gerät versorgt uns heute mit Wasser

Mit diesem Gegenstand wurde Wasser aus dem Vorratseimer geschöpft

Dieses Gefäß dient zum Wasserkochen

Darauf wurde früher die Wäsche gerubbelt

So wird heute Wäsche gewaschen

Hierin hat man früher gebadet

Diese Gefäße waren für die tägliche Reinigung bestimmt

So reinigen wir uns heute

Damit wird gemessen, wieviel Wasser im Haushalt verbraucht wird

Diesen Gegenstand benötigte man früher zum Feuerlöschen

So werden Wasseranschlüsse auf der Straße markiert

Hier konnten Tiere ihren Durst löschen

Dieses ist der Rest einer alten Wasserleitung

2. **Wähle** dir je ein altes und ein modernes Gerät/Gefäß aus, die einen vergleichbaren Zweck haben! Wenn du möchtest, darfst du die entsprechenden Bilder auf der B-Seite auch **ausschneiden,** sonst **zeichne!**

a) Gerät/Gefäß früher Gerät/Gefäß heute b) Welchen Verwendungszweck hat/hatte das Gerät/Gefäß?

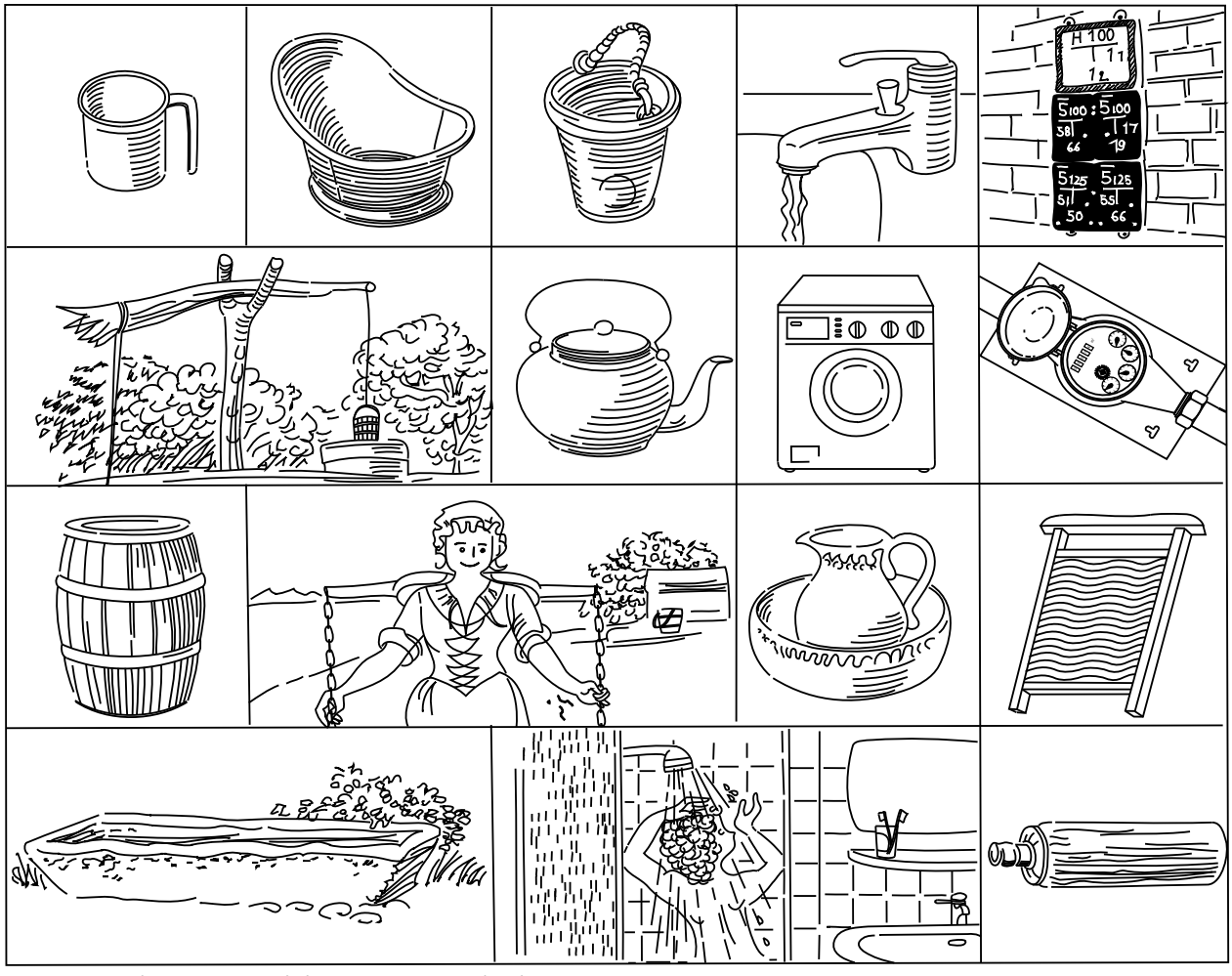
_____

_____

_____

c) Wie hat sich unser Umgang mit Wasser bei dem von dir ausgewählten Gefäß zwischen früher und heute verändert? Was hat sich verbessert? Was ist schlechter geworden?

Besser geworden	Schlechter geworden



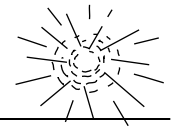
- **Stellt** euch gegenseitig eure Ergebnisse vor!
- **Beantwortet** gemeinsam: Wie hat sich der Umgang der Menschen mit Wasser verändert?
- Was müssten wir heute anders **machen,** um mit Wasser möglichst sparsam und schonend umzugehen?

Wo das Wasser "Leben" bedeutet!

Wasserkulturen

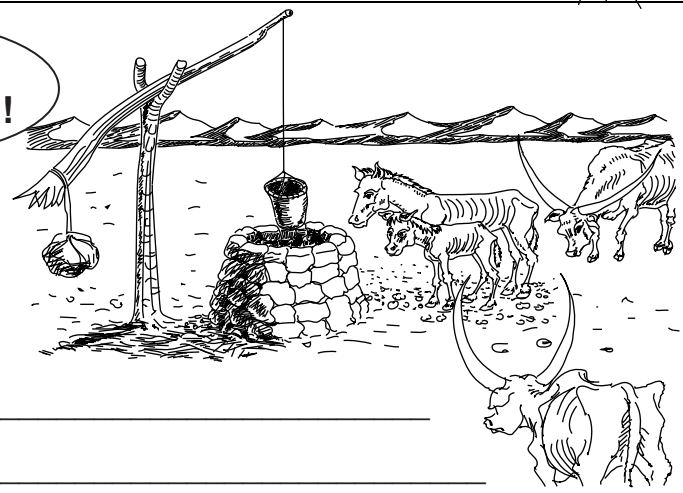
Nicht überall auf der Welt gehen die Menschen so gedankenlos mit Wasser um wie bei uns. In 26 Ländern auf der Erde herrscht ein absoluter Wassermangel. Davon betroffen sind 232 Millionen Menschen. 1,1 Milliarden Menschen haben kein sauberes Trinkwasser.

Hier kannst du darüber nachforschen, wie dieser Wassermangel das Leben der Menschen in einem solchen Land bestimmt.



1. Betrachte das Bild und diese Sprechblase.

Wasser bedeutet Leben!



Schreibe auf, was dir dazu einfällt.

_____

_____

_____

_____

2. **Lies** die Einleitung leise.
3. **Suche** die beschriebene Region in deinem Atlas.
4. **Lies** nun den gesamten Text.

Tiere haben Vortritt

Eine Nomadin aus Mauretanien erzählt von ihrer Arbeit (von Jean Thual)

Die Region Gorgol liegt 1000 Kilometer südöstlich von Nouakchott, der Hauptstadt der islamischen Republik Mauretanien im Nordwesten Afrikas. Ihr nördlicher Teil ist eine Halbwüste mit einigen wenigen Wasserstellen, um die sich Nomaden (1) mit ihren Herden drängen. Rund um die Brunnen erledigen die Frauen ihre jahrtausend alte Arbeit: das Wasserholen. Khadjettou, ein von ihnen, erzählt:

Info
(1) Nomaden sind Menschen, die nicht immer an einem Ort leben. Sie ziehen immer weiter.

"Wenn ich das Lager vor Sonnenaufgang verlasse, muss niemand zu mir sagen: ‚Khadjettou, hol mal unser Wasser'. Meine Familie verlässt sich darauf, dass ich alles herbeibringe, was für den Lebensunterhalt eines Tages notwendig ist. Ich habe das Glück in der Nähe eines Brunnens zu wohnen, der das ganze Jahr Wasser hat, selbst dann, wenn es sehr heiß ist. Wir haben ungefähr fünf Kilometer von diesem Brunnen eine Stelle gefunden, wo wir die Herde weiden können. Es gibt Frauen, die zehn oder mehr Kilometer laufen müssen um Wasser zu holen. Ich bin 18 Jahre alt und habe kräftige Beine. Ich brauche eine Stunde bis zum Brunnen. Das Schlimmste ist eigentlich, dass ich auf die beiden Esel warten muss, die meine vier Kanister transportieren. Wenn meine Kanister voll sind, muss ich noch nach Hause zurückkehren.

5. Khadjettou erzählt von ihrem Weg zum Brunnen. **Kreuze** die richtigen Aussagen an!

	richtig	falsch
Ich gehe mittags zum Brunnen.		
Unsere Tiere weiden ungefähr 10 km vom Brunnen entfernt.		
Die Herde frisst immer das Gras beim Brunnen.		
Ich brauche eine Stunde für meinen Weg zum Brunnen.		
Die Esel tragen meine 8 Kanister.		

Das Wasser, das ich mitbringe, dient dazu den Hühnern und Ziegen etwas zu trinken zu geben und zu kochen. Zum Baden und für die Wäsche muss man zwei bis drei Mal pro Woche zum Brunnen hinabsteigen. Der Rest des Wassers ist zum Trinken, für die Bereitung des Tees und die rituelle Reinigung da. Mein Vater hat mir immer gesagt: ‚Wenn du eine gute Muslimin bist und wenn du genug Wasser hast, musst du dich reinigen, bevor du die fünf Gebete sprichst. Nur wenn du nicht genug Wasser hast, darfst du da weglassen!".

"Wenn das Wasser im Brunnen zu Ende geht oder wenn die Tiere nicht mehr genug zu essen finden, muss man aufbrechen und an einer anderen Stelle Wasser suchen. Ich bin noch nicht verheiratet und folge meiner Familie und meinem Clan. Ob ich nun verheiratet bin oder nicht, ich werde so lange Wasser holen, bis ich zu alt dazu bin."

aus: die tageszeitung vom 30.5.1992

6. Die Familie benötigt das Wasser für verschiedene Zwecke. **Notiere!**

_____

_____

7. Das Wasser hat in der muslimischen Religion eine Bedeutung bei den regelmäßigen religiösen Waschungen.

a) **Markiere** dazu eine Textstelle.
b) **Markiere** die Worte des Vaters.

8. Im Text steht das Wort "Clan". Die Bedeutung kannst du aus dem Textzusammenhang erschließen. **Kreuze** an.

Ein Clan ist
…….ein Brunnen.
…….eine Großfamilie.
…….ein Wasserkanister.

9. Ein Mädchen aus Mauretanien und ein Mädchen aus Deutschland reden über Wasser.

a) **Kennzeichne** die Aussagen des mauretanischen Mädchens mit rot und die Aussagen des Mädchens aus Deutschland mit grün!

"Es ist mühsam, Wasser zu beschaffen."
"Wasser kommt doch aus dem Wasserhahn. Wo ist das Problem?"
"Für uns ist Wassermangel doch kein Problem."
"Ich gehe sehr sparsam mit dem Wasser um."

b) **Mische** dich in das Gespräch ein. **Sage** deine Meinung zu einer der Aussage.

_____

- **Vergleicht** eure Antworten miteinander!
- Wer so mühsam sein Wasser beschaffen muss, geht sicher sehr sorgfältig damit um! **Sprecht** darüber, ob ihr genauso sorgfältig mit Wasser umgehen müsst!

Beruf: Wasserhändler

Wasserkulturen

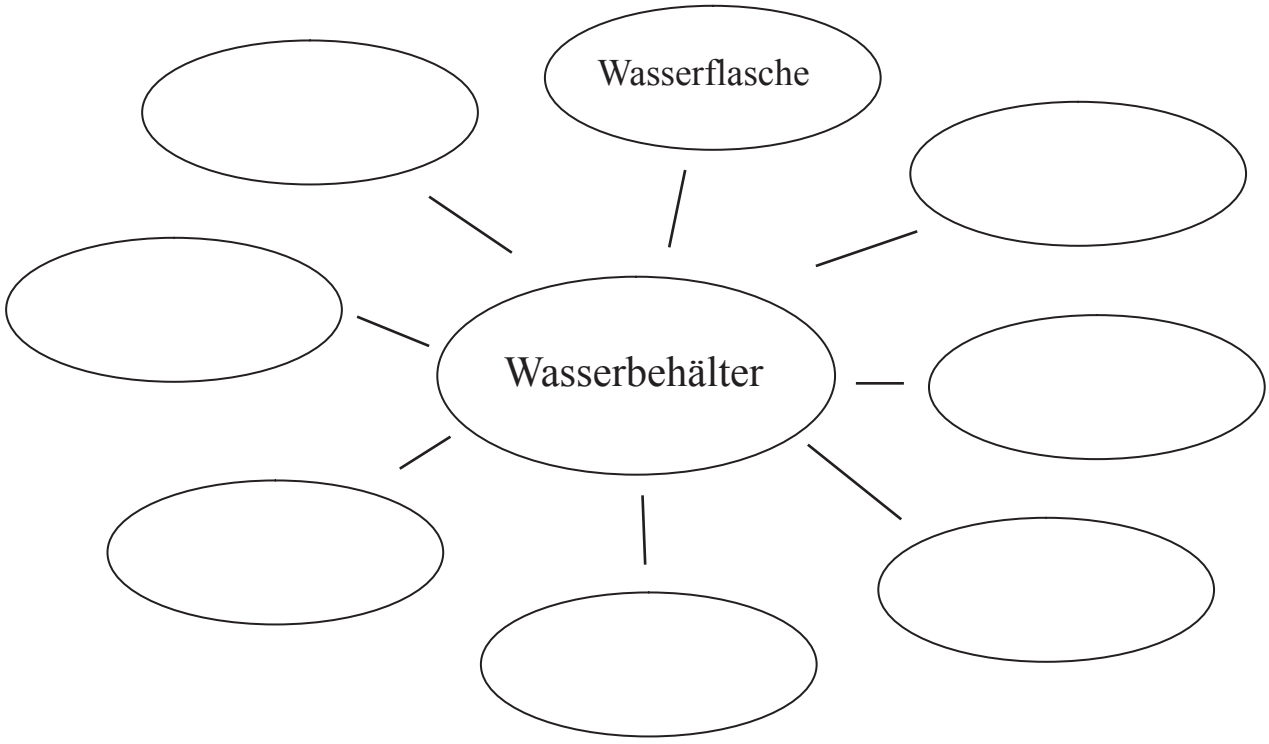
Nicht überall auf der Welt gehen die Menschen so gedankenlos mit Wasser um wie bei uns. Arme Familien in einigen Großstädten Afrikas, Asiens und Lateinamerikas müssen bis zu 20 Prozent ihres Einkommens für den Kauf von Wasser aufbringen.

Hier kannst du darüber nachforschen, auf welch beschwerliche Weise die Wasserversorgung teilweise erfolgt.

1. **Erkundige** dich bei deinen Eltern, wie viel euer monatlicher Wasserverbrauch kostet.

Unser durchschnittlicher Wasserverbrauch kostet _____ Euro pro Monat, das sind _____ Euro pro Person.

2. **Sammle** mit deiner Nachbarin alle Wörter für Behälter, in die man Wasser füllen kann, und **trage** sie in die Mindmap ein.



Vielleicht findest du noch weitere Wörter im Text. **Schreibe** sie mit einer anderen Farbe dazu!

3. **Lies** nun den ersten Absatz des Textes auf der C-Seite.
   In diesem Abschnitt erfährst du einiges über Nouakchott, die Heimatstadt von Ahmadou. **Notiere** die wichtigsten Wörter dazu:

4. Ahmadou ist Wasserhändler von Beruf.

a) Was musste er für diesen Beruf kaufen?

b) **Finde** den Preis, den er dafür bezahlen musste.

5. **Beschreibe** den Arbeitstag von Ahmadou. Lies dazu auch den dritten Abschnitt.

6. **Lies** nun den letzten Abschnitt. Hier werden verschiedene Probleme von Ahmadou beschrieben. **Markiere** sie und **vergleiche** sie danach mit deinem Nachbarn.

7. **Berechne,** wie viele Kanister Ahmadou verkaufen muss, bis er seine Investition verdient hat.

- **Vergleicht** eure Antworten miteinander!

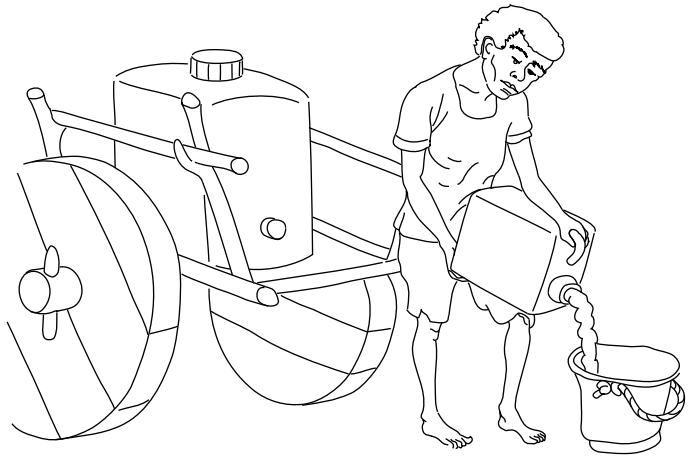
- Wer viel Geld für sein Wasser ausgeben muss, geht sicher sehr sparsam mit Wasser um! Was haltet ihr davon, wenn bei uns die Wasserpreise erhöht würden? **Sprecht** darüber!

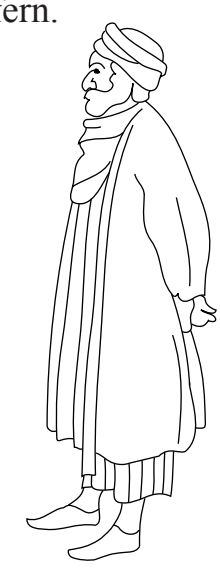
PING SH 5/6 Juli 2008

Beruf: Wasserhändler

Wasserkulturen

Acht Uhr morgens. Über Nouakchott beginnt die Hitze zu steigen. Rund um den kleinen Straßenbrunnen in einem der Kebe, der Armutsviertel der mauretanischen Hauptstadt, macht sich bereits ein Dutzend Wasserträger zu schaffen. Eimer für Eimer füllen sie ihre 100-Liter-Kanister, bevor sie aufbrechen um ihre Kunden zu beliefern.





Ahmadou ist einer von ihnen. Bevor er diese Tätigkeit beginnen konnte, musste er für 15.000 Ouguiyas einen Esel, einen Karren und 2 Kanister kaufen. (Das entspricht zwei Monatseinkommen eines Krankenpflegers.)

Die Füllung eines Kanisters kostet ihn 20 Ouguiyas, er verdient etwa 35 Ouguiyas daran. Es gibt keine vorher festgelegten Wege und keine regelmäßigen Kunden. Der Träger kann sich nur auf sein Gespür, auf sein Glück und manchmal auch auf seine körperliche Kraft verlassen. Elf Stunden, zwischen 7 Uhr morgens und 6 Uhr abends, durchzieht Ahmadou den 5. und 6. Bezirk und die Kebe von Nouakchott. Er weiß, dass er dort Käufer finden kann, die zu arm sind um fließendes Wasser zu haben, aber wiederum wohlhabend genug um sich Wasser bringen zu lassen und nicht zum Straßenbrunnen gehen zu müssen.

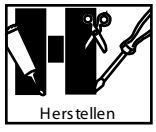
Es kommt vor, dass der Tag zu Ende geht, ohne dass Ahmadou einen einzigen Kunden gefunden hat oder dass der Brunnen wegen einer Unterbrechung der Wasserzufuhr versiegt ist. Ahmadou muss also bereit sein am nächsten Tag doppelt zu arbeiten, denn er muss das Geld zurückzahlen, mit dem er seine Ausrüstung finanziert hat. Er darf nicht krank werden, denn andere werden sofort seinen Platz einnehmen. An besonders guten Tagen kann er 200 Ouguiyas verdienen, was dem Verkauf von sechs Kanistern entspricht. Städtische Kontrolleure achten darauf, dass er die je nach Entfernung festgesetzten Höchstpreise einhält.

aus: die tageszeitung vom 30.5.1992 (leicht gekürzt)

Wasserräder

Wasserkulturen

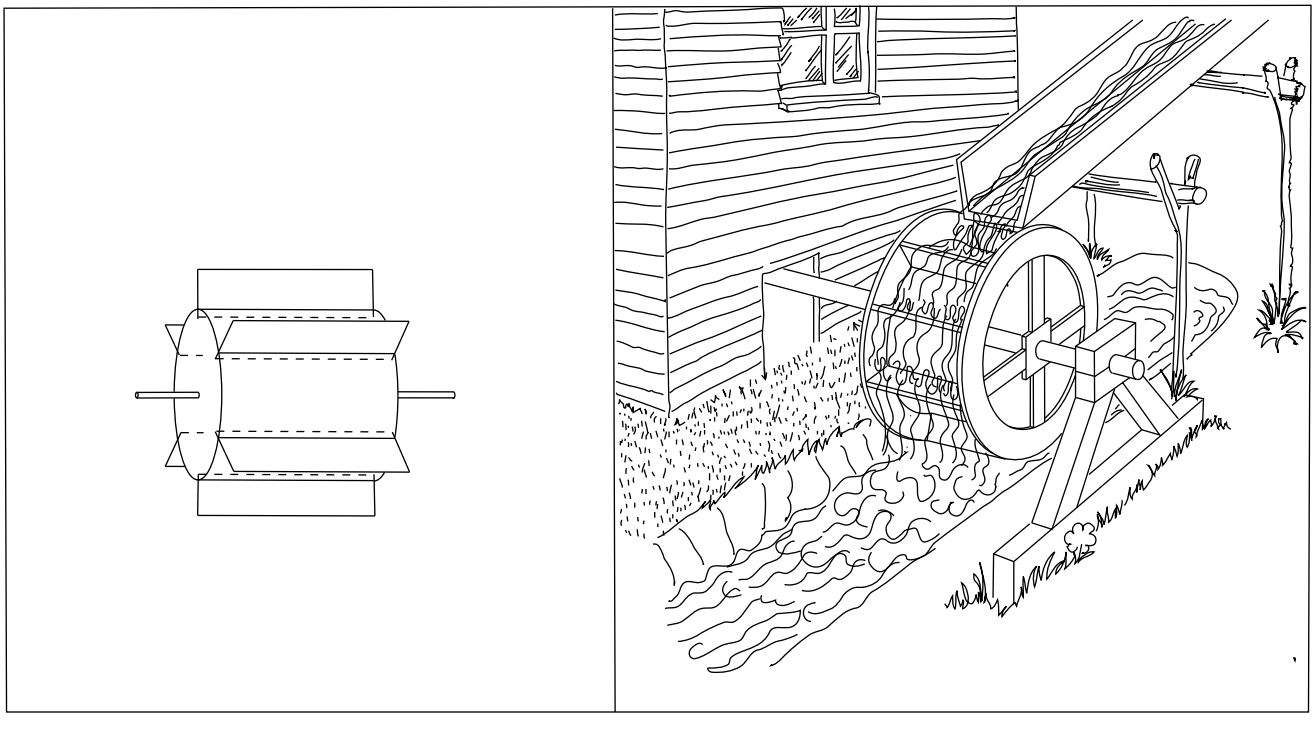
Zu den ältesten Maschinen, die der Mensch gebaut hat, gehört das Wasserrad. Damit konnte er das fallende Wasser nutzen um sich die Mühe der körperlichen Arbeit zu sparen. Wasserräder wurden an schnell fließenden Bächen und Flüssen gebaut. Sie trieben zum Beispiel Mühlsteine an, die das Getreide zu Mehl zerrieben. Andere Wasserräder trieben Sägen, Webstühle und Hämmer an.
An einigen Orten kannst du Wassermühlen heute noch sehen und dich über ihre Funktionsweise informieren (zum Beispiel im Freilichtmuseum Molfsee).



Du kannst auch selbst ein Wasserrad herstellen und ausprobieren.

Du brauchst:
1 Korken, 1 Messer, 4 oder 6 dünne Blechstücke (so lang wie der Korken, etwa 3 cm breit), 1 Stricknadel, fließendes Wasser (am besten durch einen Schlauch), 1 Halterung für das Wasserrad (Das Blech bekommst du am besten in Offset-Druckereien, die viele ihrer Platten aus Aluminiumbruch nicht mehr brauchen können).

Durchführung: Baue das Wasserrad nach der Zeichnung und **probiere** es aus!

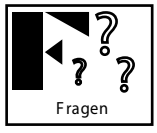


- Heute werden mit Wasserkraft Turbinen angetrieben und damit elektrischer Strom erzeugt. **Sprecht** darüber, welche Vor- und Nachteile diese moderne Nutzung der Wasserkraft hat!

Ein Wechselfußbad

Wasserkulturen

Schon früh entdeckte man die heilende Wirkung des Wassers. Bereits die Römer übten sich in der Kunst des "Thermalbadens" (Baden im Wasser einer heißen Mineralquelle). Auch bei uns finden wir Kurorte mit Mineralquellen. Oft ist ein Hinweis auf eine Heilquelle bereits im Ortsnamen versteckt, z. B. Bad Ems, Bad Oldesloe.



Der Arzt Dr. Kneipp (1821 - 1897) befasste sich mit der Heilwirkung des Wassers. Von ihm stammen viele Wasserbehandlungsrezepte. Wie ein Wechselfußbad nach Dr. Kneipp wirkt, kannst du hier entdecken.

Du brauchst: 2 Eimer oder Schüsseln, Thermometer, Sand, Handtuch

Durchführung:

1. **Fülle** die Eimer so mit Wasser, dass die Temperatur im ersten 20 °C und im zweiten 40 °C beträgt! Wenn du in den Eimer mit dem warmen Wasser eine Schicht Sand gibst, fördert das die Durchblutung.

2. **Steige** zuerst 3 Minuten ins warme Wasser!
   Bewege deine Füße ein wenig.

3. **Steige** dann für 30 Sekunden ins kalte Wasser!

4. **Wiederhole** das Ganze dreimal, **beende** das Wechselbad immer mit dem kalten Wasser!

5. **Trockne** deine Füße ab und **bewege** dich etwas.

- **Besprecht** anschließend, wie ihr euch fühlt!

- **Beschreibt** die Wirkung des Wechselfußbads auf euren Körper!

PING SH 5/6 Juli 2008

Im vorangegangenen Unterricht hast du dich mit der Bedeutung des Wassers für uns Menschen und andere Lebewesen beschäftigt. Manchmal geht bei einer gründlichen Beschäftigung mit Einzelfragen der Überblick verloren.

Hier hast du die Gelegenheit, einmal alles, was du über den Wasserkreislauf und seine Bedeutung für das Leben auf der Erde weißt, zusammenzufassen und anschließend mit deinen Mitschülerinnen und Mitschülern darüber zu diskutieren, wie Wasser als Lebenselement am besten erhalten werden kann!

Du brauchst: Schere, Klebstoff, Farbstifte

Durchführung:

1. **Betrachte** den Wasserkreislauf in der Übersicht auf der C-Seite und versuche ihn zu **verstehen! Versetze** dich dazu einmal in einen Wassertropfen, der eine Reise als Regentropfen beginnt, indem er auf die Erde fällt. Wohin wird seine Reise führen? Wird er sich irgendwann einmal wieder in einem Regentropfen wiederfinden? **Erzählt** euch eure Geschichten und **vergleicht** sie miteinander!

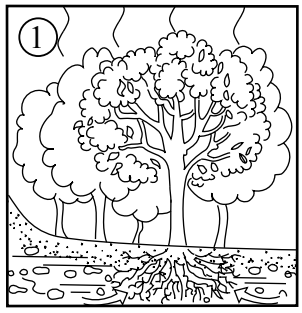
2. Im Wasserkreislauf verändert Wasser an verschiedenen Stellen seine Zustandsform. Mal ist es flüssig, mal dampfförmig und als Eis fest. Die Übergänge zwischen diesen Formen werden mit Begriffen wie ***verdunsten, gefrieren, schmelzen*** und ***kondensieren*** bezeichnet. **Trage** die Bezeichnungen in der Übersichtszeichnung an die jeweils richtige Stelle in die Kästchen ein!

3. Die kleinen Zeichnungen auf der B-Seite zeigen verschiedene Stellen, an denen Menschen, Tiere und Pflanzen in den Wasserkreislauf eingreifen. **Schneide** die Zeichnungen aus und **klebe** sie an die richtigen Stellen der Übersichtszeichnung auf der C-Seite! Wenn du Lust und Zeit hast, kannst du den Übersichtsplan **ausmalen!**
   Du kannst auch eigene Ergänzungen **hinzufügen.**

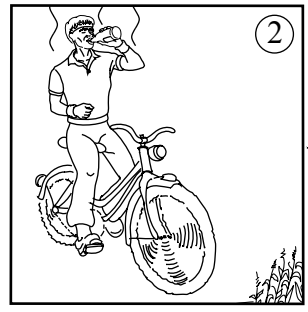
4. **Diskutiere** mit deinen Mitschülerinnen und Mitschülern über die Bedeutung des Wasserkreislaufes für die Versorgung von Menschen, Tieren und Pflanzen mit Wasser! **Sprecht** auch darüber, welche Auswirkungen verschiedene Eingriffe des Menschen in den Wasserkreislauf haben! Wie kann das Wasser geschützt werden?

PING SH 5/6 Juli 2008

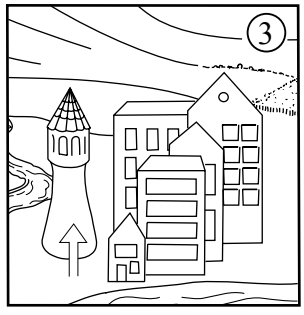
1. Pflanzen benötigen Wasser zum Überleben



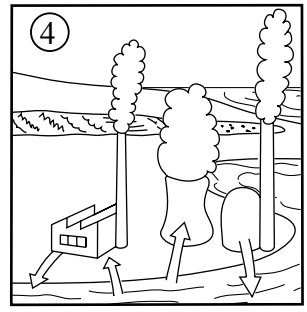
2. Menschen benötigen Wasser zum Überleben



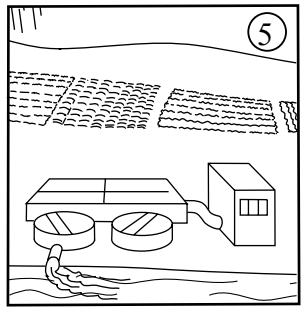
3. Unsere Haushalte werden mit frischem Trinkwasser versorgt



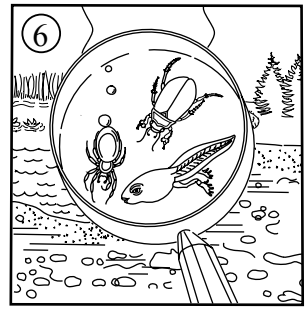
4. Handel, Handwerk und Industrie benötigen Wasser



5. In Klärwerken werden Abwässer gereinigt

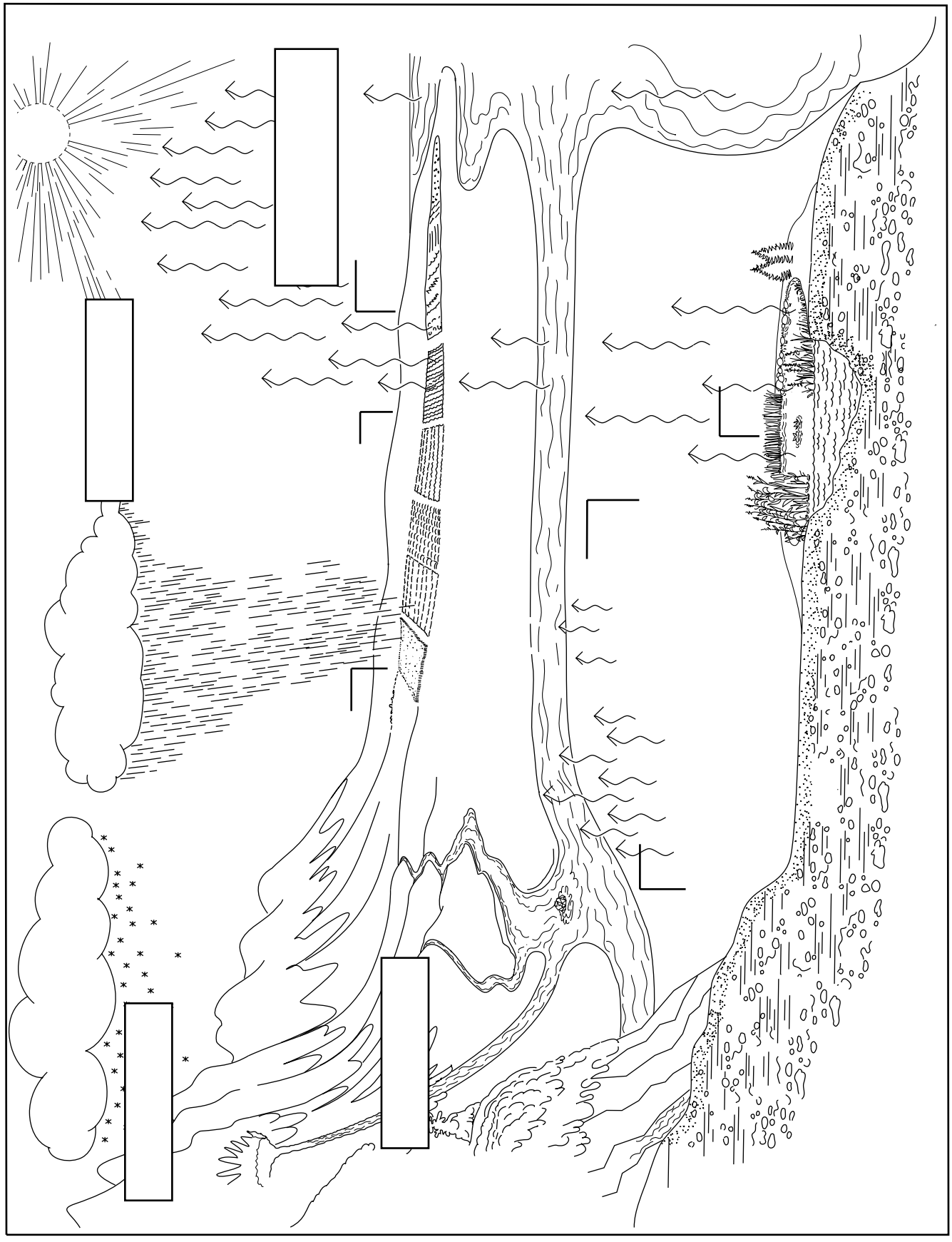


6. Für einige Tiere ist Wasser Lebensraum



Wasser als Lebenselement

Was können wir tun?



PING SH 5/6 Juli 2008

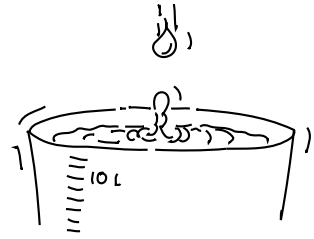
Wir sparen Wasser!

Was können wir tun?

Selbst in einem so wasserreichen Land wie der Bundesrepublik Deutschland reichen die Grundwasservorräte schon lange nicht mehr aus, um alle Menschen mit Trinkwasser zu versorgen. Wir müssen daher alle Wasser sparen!

Hier kannst du darüber nachforschen, wofür wir unser Trinkwasser benötigen und welche Möglichkeiten ihr habt Trinkwasser zu sparen.

Durchführung:



1. **Notiere** die Möglichkeiten, die du bereits kennst, um Trinkwasser zu sparen!

2. **Lies** den Informationstext auf der B-Seite. Welche Maßnahmen zum Wassersparen werden hier genannt?

3. **Betrachte** die Tabelle auf der C-Seite. **Notiere** in einem Satz, welche Informationen hier dargestellt werden.

4. **Stelle** mit Hilfe der Informationen der B- und C-Seite Maßnahmen zum Wassersparen zusammen. **Fertige** hierfür eine Liste in deinem Naiw-Hefter an!

5. **Vergleiche** deine Überlegungen mit denjenigen deiner Mitschülerinnen und Mitschüler! **Erstellt** eine gemeinsame Liste von Wassereinsparmöglichkeiten!

6. **Überlegt** euch, welche der Wassereinsparmöglichkeiten ihr selbst umsetzen könnt! **Probiert** es aus!

Info

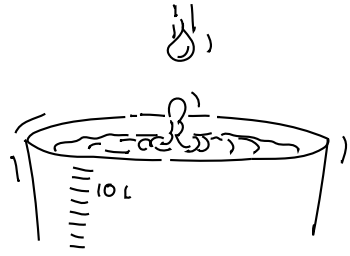
Bei uns kommt das Wasser aus dem Hahn. Die Versorgung mit Wasser ist für uns eine Selbstverständlichkeit, über die wir im Alltag nicht mehr nachdenken.
126 Liter Wasser verbraucht jeder Bundesbürger pro Tag! Davon gebraucht er nur 3-6 Liter für seine Ernährung. Wir alle können Wasser sparen!

Hier zwei Beispiele:

Ab durch die Leitung:

Ein Drittel des Wassers, das täglich im Haushalt verbraucht wird, verschwindet im Klo. Bei jedem Druck auf die Spültaste rauschen bis zu 12 Liter durch den Abfluss in die Kanalisation. 12 Liter bestes Trinkwasser! Dies entspricht fast der Menge, die ein Mensch pro Woche trinkt.
Spül-Stopp-Tasten oder Zwei-Mengen-Amaturen verringern den Verbrauch um rund 30 Liter pro Person und Tag.
Rüstet eine vierköpfige Familie ihre Toilettenspülung um, so spart sie im Jahr über 4 m³ (40 000) Liter Trinkwasser. Das entspricht den Kosten für die Umrüstung.

Tropfen für Tropfen



pure Verschwendung

Tropft‘s bei Euch irgendwo?
Vielleicht der Wasserhahn in der Küche? Oder der Spülkasten in der Toilette? Was da unbemerkt im Abfluss verschwindet, kann sich summieren:
Sechs Tropfen in zehn Sekunden machen zwölf Liter am Tag, macht mehr als 80 Liter in der Woche, macht weit über 4000 Liter im Jahr ...

⟶

Trinkwasserverwendung im Haushalt

Essen und Kochen	
Kaffee kochen (8 Tassen)	1,2 Liter
Kartoffeln kochen für 4 Personen	1 Liter
Gemüse waschen	3 - 5 Liter
Obst waschen	2 - 4 Liter
Baden - Duschen - Körperpflege	
Ein Vollbad	140-200 Liter
Ein Duschbad	40-80 Liter
Zahnpflege	0,5 Liter
Einmal Händewaschen	2-3 Liter
Eine Morgenwäsche	3-5 Liter
Toilette	
Für einen Spülgang:	
Herkömmlicher Spülkasten	9-14 Liter
Spülkasten mit Spartaste	6 Liter
Spülkasten mit Zwei-Tasten-Spülung	6-14 Liter
Wäschewaschen	
Ein Waschgang:	
Normalprogramm	50 - 60 Liter
Geschirrspülen	
Ein Spülgang (ohne Vorspülen):	
Spülmaschine (älteres Modell)	20 - 25 Liter
Spülmaschine (neueres Modell)	9 - 18 Liter
Handwäsche	20 - 25 Liter

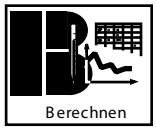
Quelle: Zum Beispiel Wasser, Peter Muck, LAmuv-Verlag, 1991; 2008 verändert und aktualisiert

PING SH 5/6 Juli 2008

Wer den Tropfen nicht ehrt, spart verkehrt!

Was können wir tun?

Wir alle verbrauchen im Durchschnitt 125 Liter Trinkwasser am Tag. Ein Teil davon wird ungenutzt zu Abwasser.



Hier kannst du berechnen, wieviel Wasser durch einen tropfenden Wasserhahn vergeudet wird.

Du brauchst: 1 Messzylinder

Oft sind die Dichtungen der Armaturen nicht ganz dicht. Tropfen für Tropfen wird verschwendet. Zapfventile, Toilettenspülkästen und Überläufe überdruckgesicherter Warmwasserspeicher müssen deshalb regelmäßig überprüft werden.

Durchführung:

1. **Stelle** einen Wasserhahn so ein, dass er tropft!
2. **Nimm** nun den leeren Messzylinder und **stelle** ihn für 5 Minuten unter den Wasserhahn!

   Wieviel Wasser befindet sich nach dieser Zeit in dem Messzylinder? _____
3. **Berechne** in deinem NaWi-Ordner, wieviel Wasser nach einer Stunde, nach einem Tag und nach einem Jahr aus dem Hahn getropft wäre!

Duschen statt Baden!

Für ein Vollbad in der Badewanne werden ungefähr 140 bis 180 Liter Wasser benötigt!

Dusche dich einmal bei geschlossenem Stöpsel in der Badewanne! **Vergleich** die dafür benötigte Wassermenge mit derjenigen, die du für ein Vollbad brauchst! Was stellst du fest?

_____

_____

Vergleicht eure Ergebnisse miteinander! **Sprecht** darüber, was ihr alles tun könnt um eine unnötige Wasservergeudung zu vermeiden!

PING SH 5/6 Juli 2008

Das Klo verbraucht zu viel Wasser!

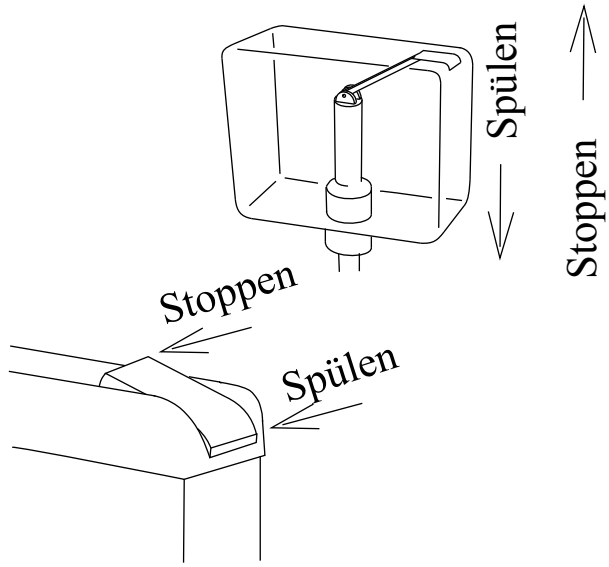
Was können wir tun?

Die für Klosettanlagen bisher übliche Wassermenge von 9 Litern ist eine vor über 100 Jahren in Großbritannien gewählte Größe (2 Gallonen). Auch bei uns fließen nach einer alten Vorschrift bei jedem Spülvorgang mindestens 9 Liter Wasser in den Abfluss. Auch dann, wenn nur 3 bis 4 Liter ausreichend wären, beispielsweise beim kleinen Geschäft. Um Wasser zu sparen legten die Menschen früher häufig einen Ziegelstein in den Spülkasten.

Heute gibt es eine Reihe von technischen Möglichkeiten, mit denen der Wasserverbrauch bei der Toilettenspülung vermindert werden kann! Forsche über solche Möglichkeiten nach!

Die Spartaste

Alle führenden Hersteller von Tiefspülkästen bieten mittlerweile Spülkästen an, die mit "Unterbrecher", "Spül"- und "Stop"-Taste, "Aqua-Stop" oder auch schlicht "Spartaste" ausgestattet sind. Damit kann der Sparwillige den Spülvorgang unterbrechen. Wenn die Spartaste zweimal gedrückt wird, entleert sich der Spülkasten nur zum Teil.



Durchführung:

1. **Besorge** dir von Umweltverbänden Informationsmaterial über Möglichkeiten Wasser zu sparen. **Stelle** alle technischen Hilfen zusammen (ausschneiden, aufkleben und in den NAWI-Ordner heften), die dazu angeboten werden!

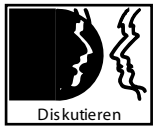
2. **Suche** ein Geschäft für Sanitärbedarf, eine entsprechende Abteilung in einem Kaufhaus oder in einem Heimwerkermarkt auf. **Informiere** dich auch dort über Wassereinsparmöglichkeiten!

- **Stellt** euch eure Ergebnisse gegenseitig vor!
- Welche Waasereinsparmöglichkeit haltet ihr bei euch zu Hause für sinnvoll? Wie müsste euer Klo angepasst werden? **Sprecht** auch mit euren Eltern darüber!

Schützt das Wasser!

Was können wir tun?

Ihr habt einiges über die Eigenschaften und den verantwortungsbewussten Umgang mit Wasser erfahren. Vieles, was ihr erlebt und erfahren habt, würde auch andere interessieren.



Hier könnt ihr darüber diskutieren, welche Möglichkeiten es gibt verantwortungsvoll mit Wasser umzugehen.

1. **Informiert** euch in euren NAWI-Ordnern, welche Aussagen auf dem Plakat gemacht werden könnten! **Einigt** euch darüber, welche Aussagen ihr darstellen wollt! Damit das Plakat auch wirklich etwas bei anderen bewirkt, solltet ihr die Aussagen **begründen!**

2. **Erstellt** nun mit eurer Tischgruppe das Plakat (mindestens DIN A 2) mit dem Titel "Schützt das Wasser!".

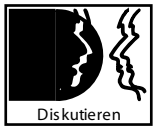
3. **Hängt** das Plakat an einer gut sichtbaren Stelle in der Schule oder in eurem Wohnort auf!

- **Beobachtet** andere Menschen beim Betrachten des Plakates!
Wie wirkt das Plakat auf sie? **Sprecht** mit ihnen darüber!

Wasser sparen? Wir doch nicht!

Was können wir tun?

Menschen benötigen Wasser, um zu überleben und sich wohlzufühlen. Bei der Nutzung von Wasser sollten wir aber auch daran denken, da die Natur möglichst wenig geschädigt wird.



Auf dem Comic von Greenpeace scheinen sich die dargestellten Menschen alle sehr wohl zu fühlen. Doch wie ergeht es dabei der Natur und insbesondere dem Wasser? Diskutiert einmal darüber!

GREENPEACE
Vorsetzen 53, Hafen-Hof, 2000 Hamburg 11

Stellt in der Tabelle auf der B-Seite zusammen, welche Auswirkungen die dargestellten Verhaltensweisen auf das Wasser haben! Wie könnten sich die Menschen verhalten, wenn sie das Wasser schützen und ihre Probleme dennoch lösen wollen? **Wählt** einige Aussagen aus!

Wasser sparen?
Wir doch nicht!

Was können wir tun?

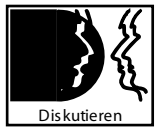
Andere Verhaltensweise, die das Problem lšst und bei der Wasser geschont wird:				
Auswirkungen auf das Wasser:				
Aussage:				

PING SH 5/6 Juli 2008

Saubere Umwelt mit Seife?

Was können wir tun?

Duschen, sich mit einem flauschigen Handtuch abtrocknen und dann frische Wäsche anziehen - das ist herrlich. Manche machen das jeden Tag oder sogar mehrfach an einem Tag. Ein Naturschützer vom BUND hat dazu allerdings neulich gesagt: "Die ganz Sauberen sind in Wirklichkeit die größten Umweltferkel!"



Hat er recht oder ist das übertrieben?

1. **Diskutiert** in eurer Tischgruppe darüber, was der Naturschützer damit meint. Bevor ihr mit der Diskussion beginnt, **bearbeitet** die B-Seite dieses Bogens.

2. **Bildet** euch in der Tischgruppe eine **Meinung** zu folgenden Themen und **notiert** eure Diskussionsergebnisse:

- Wenn Seife uns sauber macht, dann macht sie auch die Umwelt sauber.
- Wasser sparen ist Unsinn. Trinkwasser ist für die Umwelt unschädlich.
- Einmal duschen im Monat und einmal Wäsche wechseln ist genug.
- Die Werbung verleitet uns viel Waschmittel und Shampoo zu verwenden.
- Was ist gut für die Umwelt: Wasser sparen oder Seife sparen?

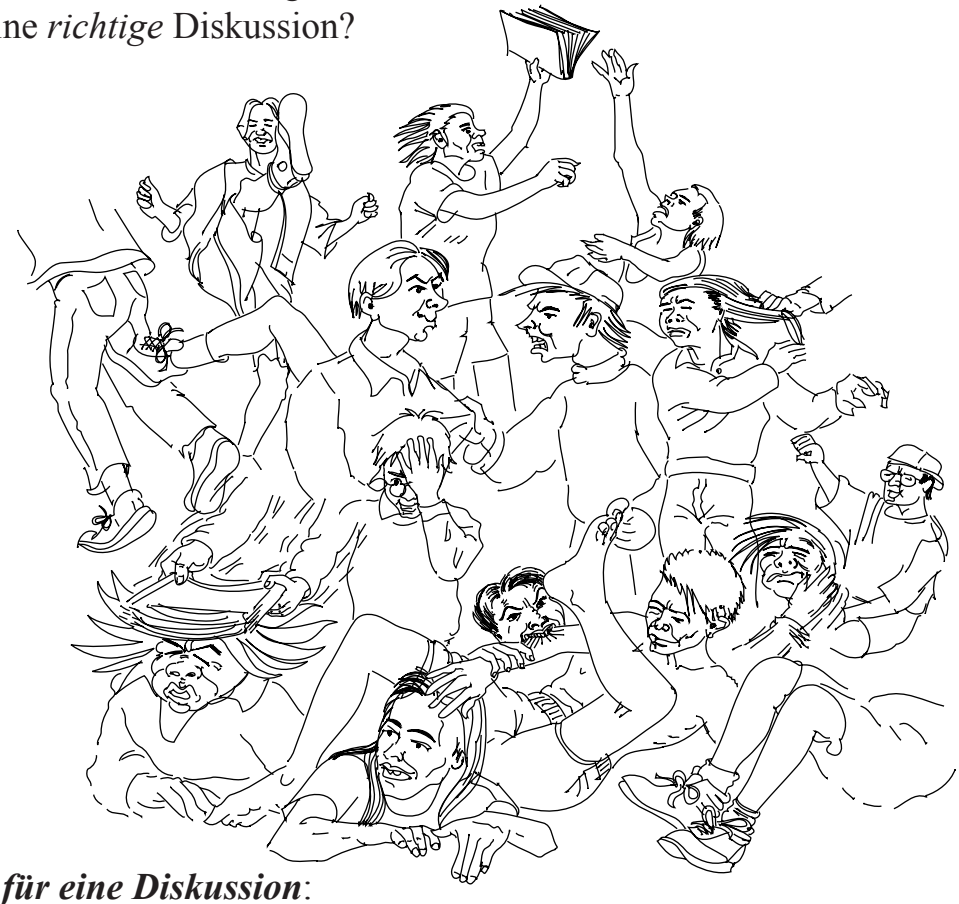
Euch fallen sicher weitere Diskussionsthemen ein!

- **Vergleicht** eure Diskussionsergebnisse mit denjenigen der anderen Tischguppen. **Stellt fest**, wo ihr gleicher und unterschiedlicher Ansicht seid.
- Wenn ihr unterschiedlicher Ansicht seid, dann **versucht** als Klasse zu einem gemeinsamen Ergebnis zu kommen. **Haltet** das Ergebnis schriftlich fest und **formuliert** entsprechende Verhaltenstipps.

Spielregeln für eine Diskussion

Ihr seid aufgefordert worden über ein strittiges Thema zu diskutieren. Das ist leicht gesagt. Wie führt man eine *richtige* Diskussion?

Ohne Spielregeln geht es nicht, sonst geht alles durcheinander und man erhält kein Ergebnis.



Hier sind einige ***Regeln für eine Diskussion***:

1. Zuerst werden die Themen notiert, über die diskutiert werden soll.
2. Die Themen werden der Reihe nach angesprochen, nicht durcheinander.
3. Es redet immer nur einer oder eine. Alle anderen hören zu.
4. Jeder kommt zu Wort, aber niemand redet zu lange.
5. Wer eine Meinung äußert, muss Gründe für diese Meinung sagen.
6. Wenn nicht viel Neues mehr zu einem Thema gesagt wird, wird das Ergebnis zusammengefasst und aufgeschrieben. Manchmal wird abgestimmt.
   Dann kommt die nächste Frage dran.

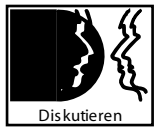
Ergänzt diese Liste durch weitere, eigene Regeln!

Wählt am besten eine Diskussionsleiterin oder einen Diskussionsleiter! Diese Person sagt das Thema an und achtet auf die Einhaltung der Spielregeln. Sie erteilt das Wort, entweder reihum oder nach der Reihenfolge der Wortmeldungen.

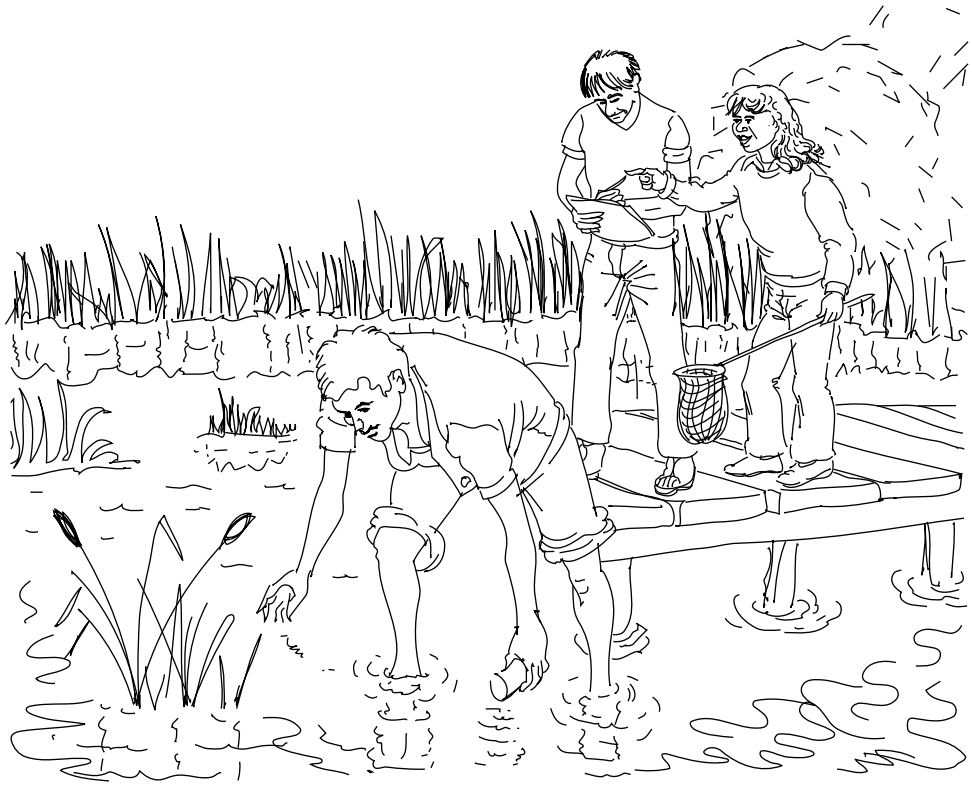
Wir übernehmen eine Patenschaft für unser Gewässer!

Was können wir tun?

Ihr habt euch sehr genau mit eurem Gewässer beschäftigt. Ihr wisst nun, welche Bedeutung dieses Gewässer für euch und für andere Lebewesen hat.



Diskutiert einmal darüber, was ihr tun könnt um den Zustand eures Gewässers weiter zu verbessern!



1. **Stellt** in einer gemeinsamen Liste zusammen, was an eurem Gewässer verbessert werden kann!

2. **Diskutiert** darüber, was ihr selbst tun könnt um den Zustand eures Gewässers zu verbessern! Entscheidet euch für einige Maßnahmen!

3. **Stellt** einen Plan auf, wie ihr vorgehen wollt! **Führt** den Plan aus!

Lern-Check: Untersuchungen zum Thema "Ich und das Wasser"

Was können wir tun?

Du hast verschiedene Untersuchungen zum Thema "Ich und das Wasser" gemacht. Dabei hast du herausgefunden, wie bestimmte Erscheinungen und Sachverhalte zu verstehen sind. Bögen mit dem Symbol

regen zum Lernen an, wie man beim Untersuchen vorgehen soll. Dazu gehört zum Beispiel das Verstehen und Berücksichtigen verschiedener Arbeitsschritte.

Mit diesem Bogen kannst du an bereits durchgeführten Untersuchungen festhalten, was du getan hast um deine Arbeitsschritte zu ordnen und feststellen, was du über das Untersuchen weißt.

Bitte bearbeite die Aufgaben 1, 2 und 3 für dich alleine!

Name: _____

Auf dem Teich hast du Wasserläufer beobachtet. Scheinbar ziellos spazierten sie auf den Wasseroberfläche hin und her. Wieso sinkt ein Wasserläufer nicht in das Wasser ein? Weil Wasserläufer schwierig zu untersuchen sind, habt ihr mit Hilfsmitteln gearbeitet.

1. **Zeichne** die verschiedenen Materialien oder Versuchsanordnungen, mit denen du die Frage geklärt hast. Schreibe an die Zeichnung den Namen der verwendeten Teile.

2. **Notiere,** welche Eigenschaft des Wasser der Wasserläufer vermutlich nutzt oder die vorsicht auf das Wasser gelegte Büroklammer nicht untergeht.
(Beispiel für Erklärung: Pflanzen lassen ihre Blätter hängen, weil sie zu wenig Wasser haben.)

PING SH 5/6 Juli 2008

3. **Wie läuft** die Gruppenarbeit bei der Untersuchung ab?
   Lies jeden Schritt genau durch.
   Bringe die einzelnen Schritte durch Nummerierung der Kästen von 1 bis 6 in eine richtige Reihenfolge.

- ☐ Eine/r bringt das Versuchsmaterial weg.
- ☐ Du versuchst, deine Beobachtung zu erklären.
- ☐ Gemeinsam vergleicht ihr die Beobachtung und die Erklärung.
- ☐ Eine/r holt das Versuchsmaterial.
- ☐ Jede/r versteht, wie der Versuch durchzuführen ist.

Werte mit deinen Mitschülerinnen und Mitschülern deine Antworten zu den Aufgaben 1 bis 3 nach folgender Anleitung aus:

Zur Aufgabe 1:

1. Zur gemeinsamen Besprechung **sammelt** zunächst alle in euren Skizzen verwendeten Bezeichnungen an der Tafel.
2. **Vergewissert** euch, welche Materialien ihr tatsächlich benötigt habt: Streicht die Materialien durch, die nicht dazugehören. Die verwendeten Materialien hakt ihr ab.

Zur Aufgabe 2:

1. **Einigt** euch in eurer Tischgruppe auf die beste Erklärungen. Eine(r) von euch schreibt den gemeinsamen Vorschlag an die Tafel.
2. **Bewertet** die Gruppenvorschläge, indem ihr nach folgendem Schema Punkte verteilt:
   3 Punkte für die Gruppen, die das Beobachtete für alle einleuchtend erklären.
   2 Punkte für Gruppen, die das Beobachtete beschreiben.
   1 Punkt für Gruppen, die den Ablauf der Untersuchung beschreiben.
   Keinen Punkt für Gruppen, deren Erklärung niemandem einleuchtet.
   Erklärungen, die nicht in dieses Schema passen, müsst ihr besonders besprechen und dann entscheiden, wieviel Punkte sie erhalten sollen.

PING SH 5/6 Juli 2008

⟶

Zur Aufgabe 3:

1. **Einigt** euch in der Tischgruppe auf einen richtigen Ablauf der Untersuchungsschritte.

2. **Jede** Gruppe schreibt ihren Vorschlag zum Ablauf der Versuche an die Tafel und begründet ihn mündlich.

3. **Klärt** in der Klasse, welche Reihenfolge die beste ist, begründet warum und rahmt sie ein.

4. Ihr **haltet** das Ergebnis in eurem Hefter und danach auf einem Klassen-Plakat fest.

   Geht bei den Untersuchungen zukünftig in dieser Reihenfolge vor!

Lern-Check: Wie wird das Wasser im Klärwerk geklärt?

Was können wir tun?

Wasser brauchen wir den ganzen Tag! Z. B. zum Waschen, Abwaschen in der Küche, zur Toilettenspülung oder zum Duschen. In den verschiedenen Untersuchungen zum Thema "Ich und das Wasser" hast du diesen Umgang mit Wasser kennengelernt. Dabei verschmutzen wir häufig das schöne saubere Leitungswasser mehr oder minder stark: Seife kommt ins Wasser, das Wasser wird fettig und feste Stoffe werden mitgeschwämmt. All dieses Wasser fließt im Klärwerk zusammen und wird dort gereinigt.

In diesem Bogen kannst du festhalten, wie Schmutzwasser im Klärwerkgereinigt (geklärt) wird.

Dieser Bogen dient zur Einzelarbeit. Er will dir und deiner Lehrerin/deinem Lehrer zeigen, was du kannst und wo deine Lücken sind. Erst nach der Bearbeitung sollst du deine Fragen mit deinen Mitschülerinnen und Mitschülern besprechen.

Name: _____

Lies dir die einzelnen Trennverfahren eines Klärwerks sorgfältig durch. Sie sind in der Reihenfolge angegeben, wie das verschmutzte Wasser in verschiedenen Stufen nacheinander wieder gereinigt wird:

1. **Grobes Material** wird im ankommenden Wasser mit einem Rechen zurückgehalten.

2. **Das Wasser fließt** langsamer und weitere feste Verunreinigungen setzen sich ab.

3. **Das Wasser kommt** jetzt fast zur Ruhe. Auch kleinere feste Bestandteile setzen sich am Boden ab.

4. **Unter Rühren und Einleitung von Luft "verdauen"** unzählige Bakterien die Fett- und Schmutzteilchen in dem trüben Wasser.

5. **Die "Verdauungsstoffe"** der Bakterien zusammen mit weiteren Verunreinigungen setzen sich im Nachklärbecken langsam ab. Das zuerst noch sehr trübe Wasser wird nach einiger Zeit klarer.

6. **In das jetzt nahezu klare Wasser wird** ein "Flockungsmittel" gegeben, das im Wasser gelöste Stoffe zum Ausflocken bringt.

7. **Die "ausgeflockten" Stoffe** setzen sich ab und das klare Wasser fließt ab.

Bitte bearbeite die Aufgaben 1 bis 5 zuerst für dich allein:
Das gesamte Trennverfahren im Klärwerk lässt sich in drei verschiedene Stufen einteilen:
Stufe 1: Trennverfahren 1, 2 und 3
Stufe 2: Trennverfahren 4 und 5
Stufe 3: Trennverfahren 6 und 7

Aufgabe 1:
Suche jeweils eine Überschrift für die drei verschiedenen Stufen des Trennverfahrens. Berücksichtige bei der Suche nach einer Überschrift die Art des Stoffgemisches und die stattfindenen Trennungen.

Stufe 1: Trennverfahren 1, 2 und 3.

Überschrift: _____

Stufe 2: Trennverfahren 4 und 5.

Überschrift: _____

Stufe 3: Trennverfahren 6 und 7.

Überschrift: _____

Aufgabe 2:
Notiere, welche Stoffe und welche Stoffgemische in den einzelnen Stufen hauptsächlich vorkommen und wie diese Stoffe und Gemische getrennt werden.
Stufe 1: Trennverfahren 1, 2 und 3.

Stoffe und Stoffgemische: _____

Wie findet die Trennung der Stoffe und der Stoffgemische in dieser Stufe im Klärwerk statt:

_____

Welche Trennverfahren wären noch zusätzlich möglich?

Stufe 2: Trennverfahren 4 und 5.

Stoffe und Stoffgemische in Stufe 2: _____

Wie findet die Trennung der Stoffgemische im Klärwerk statt:

Welche Trennverfahren wären noch zusätzlich möglich?

Stufe 3: Trennverfahren 6 und 7

Art des Stoffgemisches: _____

Wie findet die Trennung des Stoffgemisches im Klärwerk statt?

Aufgabe 3:

Einige Klärwerke hatten früher keine Trennschnitte 6 und 7 (Stufe 3).
Welche Stoffe bleiben dann im Wasser vorhanden?

PING SH 5/6 Juli 2008

⟶

Aufgabe 4:

Gib verschiedene Möglichkeiten an, wie du überprüfen würdest, wie sauber das Wasser ist, wenn es aus dem Klärwerk kommt.

1. Verfahren: _____

2. Verfahren: _____

3. Verfahren: _____

Eventuell weitere Verfahren: _____

_____

Aufgabe 5:

Wie würdest du das Wasser nennen, wenn es keine anderen Stoffe mehr enthält?

Möglicher Name: _____

Welche Eigenschaften hat ein derartiges Wasser?

Eigenschaften: _____

_____

Werte jetzt bitte gemeinsam mit deinen Mitschüler/Innen die Antworten zu den fünf Aufgaben nach folgender Anleitung aus:

Gemeinsame Auswertung I:

a) Jeder **liest** zuerst seine Überschrift zur Stufe 1 laut vor.
b) Wenn alle Überschriften vorgelesen wurden, sollt ihr über die verschiedenen Überschriften miteinander **reden:** Welche ist gut? Warum gefallen andere nicht so gut?
c) **Sammelt** Gründe, warum ihr einzelne Überschriften gut findet:

Die Überschrift ist gut, weil _____

_____

d) **Sucht** eine neue gemeinsame Überschrift und gebt den Grund an, warum ihr diese Überschrift gut findet.

Neue gemeinsame Überschrift für Stufe 1:

_____

Gründe: _____

Bei den Stufen 2 und 3 sollt ihr genau so **vorgehen:**

Neue gemeinsame Überschrift für Stufe 2:

_____

Gründe: _____

Neue gemeinsame Überschrift für Stufe 3:

_____

Gründe: _____

PING SH 5/6 Juli 2008

⟶

Gemeinsame Auswertung II:

a) **Tragt** die neuen gemeinsamen Überschriften in die nachfolgend angegebenen Tabellen ein.

b) **Einigt** euch, welche von euren Stoffen und Stoffgemischen zu dieser Überschrift passen und welche nicht.

c) **Einigt** euch auf das jeweilige Trennverfahren für diese Stufe.

Stufe 1: Trennverfahren 1, 2 und 3:

Name des Trennverfahrens:	
Stoffe und Stoffgemische, die getrennt werden:	
Verfahren der Trennung:	

Stufe 2: Trennverfahren 5 und 6:

Name des Trennverfahrens:	
Stoffe und Stoffgemische, die getrennt werden:	
Verfahren der Trennung:	

Stufe 3: Trennverfahren 6 und 7:

Name des Trennverfahrens:	
Stoffe und Stoffgemische, die getrennt werden:	
Verfahren der Trennung:	

PING SH 5/6 Juli 2008

⟶

Gemeinsame Auswertung III:

Einigt euch in der Tischgruppe auf die Stoffe, die ohne Klärstufe 3 noch im Wasser bleiben würden:

_____

Gemeinsame Auswertung IV:

a) Sammelt die verschiedenen Vorschriften, wie ihr überprüfen könnt, wie sauber das Wasser ist.
b) Einigt euch auf eine Reihenfolge der verschiedenen Verfahren. Beginnt mit dem Verfahren, das ihr für am besten geeignet haltet:

Bestes Verfahren: _____

Zweitbestes Verfahren: _____

Drittbestes Verfahren: _____

etc.

_____

_____

Gemeinsame Auswertung V:

a) Vergleicht die verschiedenen Namen miteinander.
b) Einigt euch auf den besten Namen.
c) Gebt Gründe an, warum ihr den Namen gewählt habt.
d) Klärt ab, welche Eigenschaft dieses Wasser hat.

Name für das Wasser: _____

Gründe für den Namen: _____

Eigenschaften dieses Wassers: _____

Mit Hilfe dieses Bogens kannst du herausfinden, wie sich der Wasserverbrauch in deiner Einrichtung verändert hat und was es bedeutet.

1. Vorbereitung:

Verschaffe dir eine Übersicht über die ermittelten Werte.

2. Durchführung:

a) **Vergleiche** deine Werte mit denen anderer Einrichtungen.
b) **Bewerte** dann, den Wasserverbrauchdeiner Einrichtung.
c) **Bestimme** die Kenngrößen deines Wasserverbrauches (Verbrauch, Abwasser).
d) **Gib** die Werte in die Internetdatenbank ein.
e) **Vergleiche** die ermittelten Werte mit den Daten aus dem Vorjahr und gib die Unterschiede inProzenten an.

3. Präsentation und Selbstbewertung:

a) **Trage** deine ermittelten Werte zusammen und bereite sie so auf, dass du sie Anderen präsentieren kannst. (Fertige dazu eine Mappe, ein Plakat oder ... an).
b) **Kennzeichne** die Bereiche, die sich im vergangenen Jahr verbessert oder verschlechtert haben.
c) **Stelle** dar, welche Bereiche besonders gut und welche noch verbesserungswürdig sind.
d) **Informiere** die Anderen über deine Ergebnisse.
e) **Bewerte** den Arbeitsprozess in einer Gruppe und für dich persönlich. **Nutze** dazu die Selbstbewertungsbögen.
f) **Notiere,** welche Fragen bei deiner Arbeit aufgetreten sind und wie du sie klären willst.

Wasser nutzt du in deiner Einrichtung in vielfältiger Weise: Duschen, Waschen, Spülen oder gar zum Spielen. Wieviel Wasser in deiner Einrichtung nun tatsächlich wofür genutzt wird, kannst du durch eine Bestandsaufnahme feststellen.

Mit Hilfe dieses Bogens kannst du eine Bestandsaufnahme des Wassers an deiner Einrichtung durchführen.

1. Vorbereitung

a) **Besorge** dir wenn möglich eine Statistik über Wasserverbrauch oder eine Wasserrechnung.
b) **Schaue** dir die Daten auf der Informationsseite
http://umwelt-audit.lernnetz.de/kenngr.html an, die du erfassen musst.
c) **Informiere** dich, über die Standorte der Wasseruhren und schaue sie dir an.
d) **Informiere** dich, wie bei dir die Abwassermenge ermittelt wird.
e) **Überlege** dir, wie du die Abwasserwerte für das Niederschlagswasser im und auf dem Geländemessen oder überprüfen kannst.
f) **Besorge** dir einen Grundriss deiner Einrichtung, besichtige die einzelnen Bereiche und trage dort die verschiedenen Wasserentnahmestellen ein.

2. Durchführung:

a) **Führe** in den einzelnen Bereichen die Bestandsaufnahme durch: Standort der Wasseruhren, tägliches Ablesen des Wasserverbrauches, Berechnung des täglichen Abwassers, Standort der Wasserentnahmestellen (Toiletten, ...), Durchfluss an den Wasserentnahmestellen, Überprüfung des Wasserverlustes und Berechnung des Wasserverlustes, Niederschlagsmenge, Versiegelungdes Schulgeländes, ...
b) **Führe** die Messungen und Berechnungen mehrfach und über einen längeren Zeitraum durch.
c) **Trage** die ermittelten Werte in eine Tabelle ein.
d) **Dokumentiere** die von dir erfassten Daten, und gib sie an deinen Betreuer weiter.
e) **Notiere** auch,wann und von wem die Daten gemacht wurden.

3. Präsentation und Selbstbewertung

a) **Trage** deine ermittelten Werte zusammen und bereite sie so auf, dass du sie Anderen präsentieren kannst. (Fertige dazu eine Mappe, ein Plakat oder ... an).
b) **Kennzeichne** die Bereiche, die sich im vergangenen Jahr verbessert oder verschlechtert haben.
c) **Stelle** dar, welche Bereiche besonders gut und welche noch verbesserungswürdig sind.
d) **Informiere** die Anderen über deine Ergebnisse.
e) **Bewerte** den Arbeitsprozess in einer Gruppe und für dich persönlich. **Nutze** dazu die Selbstbewertungsbögen.
f) **Notiere,** welche Fragen bei deiner Arbeit aufgetreten sind und wie du sie klären willst.

Kenngröße	Einheit	Erklärung
Trinkwasser-bedarf	Liter / Pers./Tag	Es wird erfasst, wieviel Trinkwasser die Einrichtung pro Jahr bezieht (Wasserrechnung). Dieser Wert wird durch die Anzahl der Personen, die an der Einrichtung tätig sind, geteilt. Das Ergebnis wird dann durch die Anzahl der Nutzungstage geteilt. Werden Teile der Einrichtung auch durch andere Personen genutzt (z.B. Sporthallen), so kann deren Wasserbedarf herausgerechnet werden. Dieser ist im Sinne des Umwelt-Audits nicht beeinflussbar. Zum Abschätzen, wieviel Wasser Fremdnutzer benötigen, kann z.B. jeweils vor Beginn und nach Beendigung der Fremdnutzung der Wasserzähler abgelesen werden. So erhält man einen Anhaltspunkt über den Anteil des Wassers, der nicht von Personen der Einrichtung genutzt wird.

Weiter Informationen zu den Kenngrößen
und ihrer Ermittlung unter
www.umweltschulen.de/kenndat/index.html

Selbstbewertungsbogen: Wasser

Name: **Datum:**

Notiere, welche Aufgaben du bearbeitet hast:

_____

_____

_____

_____

Bitte unterschreibe unten, welche Kompetenzen du erworben hast.
Dieses Formular legst du deinem Betreuer vor.
Durch seine Unterschriftbestätigt er, dass deine Angaben stimmen.

1. Fragen stellen

	Bestandsaufnahme	**Auswertung**	**Verbesserung**
Aussagen	Ich kann Fragen zur Erfassung des Wasserverbrauches stellen.	Ich kann Fragen zum Vergleich der ermittelten Verbrauchswerte stellen.	Ich kann Fragen zum veränderten Umgang mit dem Wasser stellen.
Unterschrift			
Aussagen		Ich kann fragen, wie sich der veränderte Wasserbedarf auf die Umwelt auswirkt.	Ich kann Fragen zur Durchführbarkeit und Wirksamkeit vorgeschlagener Maßnahmen stellen.
Unterschrift			

2. Sach- und Fachwissen

Aussagen	**Bestandsaufnahme**	**Auswertung**	**Verbesserung**
	Ich kann die Verteilung von Wasser in unserer Einrichtung beschreiben.	Ich kann die Kenngröße zum Wasserbedarf erklären.	Ich kenne die Ansprechpartner und Gremien, an die Verbesserungsvorschläge zu richten sind.
Unterschrift			
Aussagen	Ich weiß, wie man den Wasserverbrauch erfassen kann.	Ich kann den jährlichen Wasserbedarf mit einer Kennzahlen ausdrücken.	Ich kenne Möglichkeiten, die zur Verbesserung der Wassernutzung beitragen.
Unterschrift			

"Das sollte geändert werden!" "Wir verbrauchen sehr viel Wasser!" Sagen und feststellen kannst duviel. Aber nun müssen Taten folgen.

Mit Hilfe dieses Bogens kannst du Verbesserungsmaßnahmen der Wassernutzung an deinerEinrichtung planen und durchführen.

---

1. Vorbereitung

a) **Informiere** deine Einrichtung über die Ergebnisse (Zahlen, Daten, Fakten) der Bestandsaufnahme und Auswertung. **Kläre** die verwendeten Fachbegriffe und die beschriebenen Zusammenhänge.

b) **Informiere** dich, welche Aussagen zum Beispiel in der Umweltpolitik und dem Umweltprogramm deiner Einrichtung zur Wassernutzung gemacht werden. **Finde** auch heraus, welche Finanzen und welche (Arbeits-)Gruppen zur Verfügung stehen.

c) **Suche** in deiner Einrichtung und in deren Umfeld Partner, die dich unterstützen würden.

---

2. Planung:

a) **Überlege** dir, was du mit welchem Ziel verbessern willst. **Nutze** dazu die entsprechenden Ergebnisse der Auswertung.

b) **Überlege** dir Verbesserungsmöglichkeiten. **Stelle** verschiedene Möglichkeiten dar. **Notiere**, wie sie wirken, welche Vor- und Nachteile sie haben und welche Folgen ihre Umsetzung bei dir hätten. **Stelle** die wichtigsten Maßnahmen heraus, die umgesetzt werden sollten.

---

3. Durchführung:

a) **Beschaffe** dir Informationen, wie deine Verbesserungsmaßnahmen bei dir umgesetzt werden können. **Finde** auch heraus, was du können musst, um selbst mit anzupacken und welche Arbeiten von Anderen erledigt werden müssen. **Erstelle** einen Zeitplan (wann machst du was?) für die Durchführung der Verbesserung.

b) **Erstelle** Informationsmaterial über die Verbesserungsmaßnahmen und **dokumentiere** die einzelnen Umsetzungsschritte. **Stelle** diese Materialien den entsprechenden Gremien vor.

---

4. Präsentation und Selbstbewertung:

Werte dann deine Arbeit aus. **Stelle** in einem kurzen Bericht dar, welche Erfahrungen du gemacht hast, welche Schwierigkeiten auftraten, was hilfreich war. **Nutze** für deine Selbstbewertung den entsprechenden Bogen.

Notiere, welche Fragen bei deiner Arbeit aufgetreten sind und wie du sie klären willst.