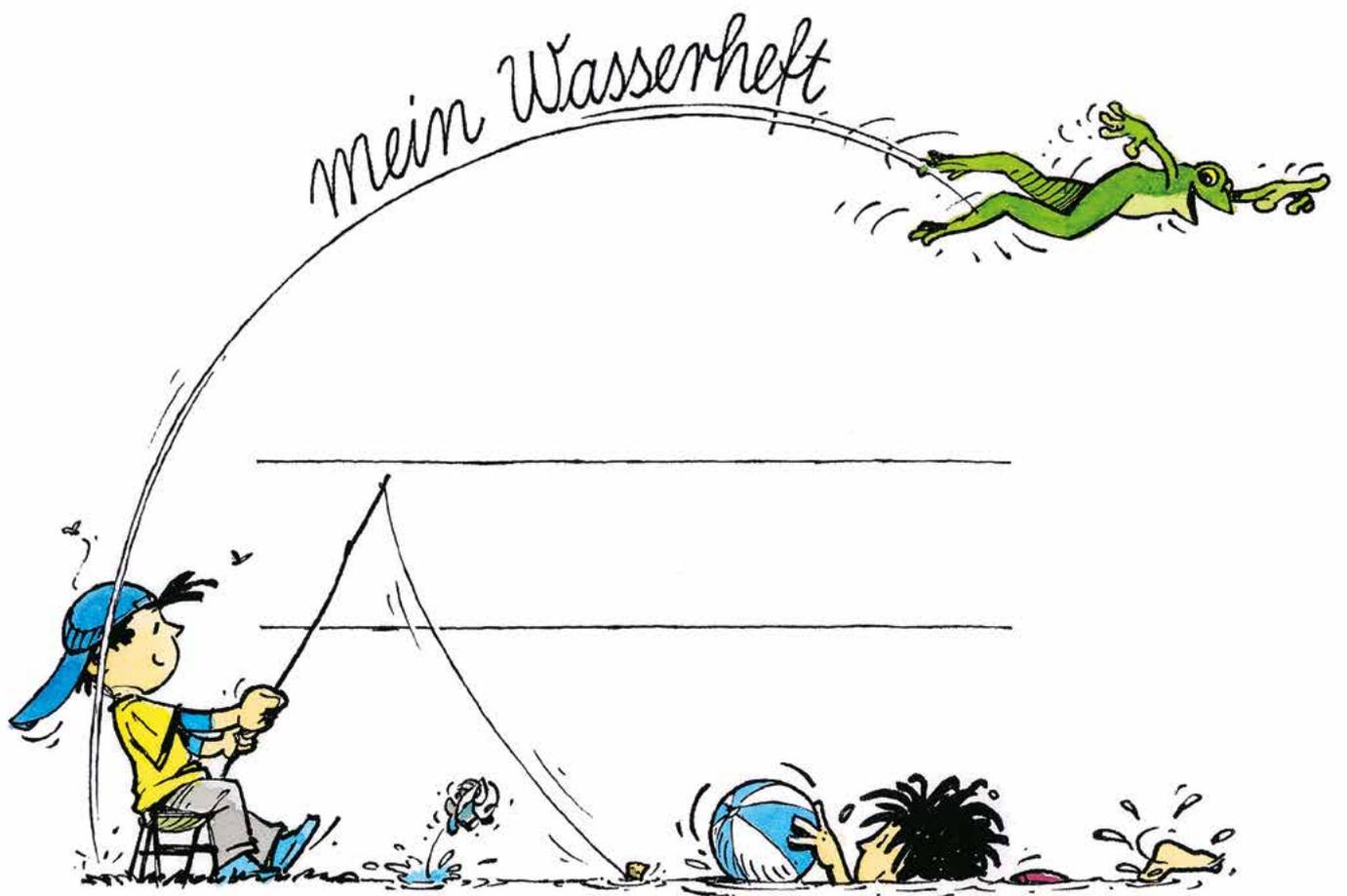




ZU BESUCH BEI FROSCH + CO



Vorwort



Liebe Kinder,

Mögt Ihr Wasser genauso sehr wie ich? Dass wir das Wasser so lieben, liegt wohl auch daran, dass wir alle hauptsächlich aus Wasser bestehen. So wie alles, was auf der Erde lebt. Ohne Wasser gäbe es uns nicht und keine Pflanzen und Tiere. Wasser bedeutet Leben. Sauberes Trinkwasser ist immer noch die Grundlage für unsere Gesundheit und ein gutes Leben.

Wir dürfen Wasser nicht verschwenden, weil es leider manchmal knapp ist. Das nicht nur weil es beliebt ist, sondern auch wegen des Klimawandels. Im Frühling und im Sommer regnet es zu wenig. Dann leidet die Natur unter der Trockenheit und unsere Wasserreserven sind eingeschränkt. Wasser ist also ein kostbarer Schatz. Denn wir sind ja darauf angewiesen. Ohne Wasser läuft nichts. Ohne Wasser kein Apfel, kein Saft, kein Bad, kein Baum, kein Fluss, kein Eis, kein Wetter. Euch selbst fallen sicher noch andere Dinge ein, die es ohne Wasser nicht gäbe.

In diesem Heft nimmt uns Herr Frosch mit nach draußen und führt uns von der Regenpfütze über den kleinen Bach bis zum großen See. Er zeigt uns, wie das alles zusammenhängt und welche Tiere und Pflanzen dort leben. Und wenn Euch seine Welt gefällt, dann geht mal selbst raus und schaut, was es dort alles zu entdecken, zu beobachten und zu erforschen gibt!

Ich wünsche Euch dabei ganz viel Spaß!

Euer

A handwritten signature in blue ink, consisting of a large, stylized 'O' followed by a long horizontal line that ends in a small hook.

Oliver Krischer

Minister für Umwelt, Naturschutz und Verkehr
des Landes Nordrhein-Westfalen







DENEN WÄR'S
HIER WOHL ZU
SCHAUMIG

UND ZU
VIELE KOMISCHE
KINDER!

KOMISCHE
KLEINE
KINDER?

VERSCHWINDE,
FÜRCHTERLICHER
FROSCH!

NA JA, FISCH
SCHON!

FRÖSCHE
GEHEN AUCH, ABER NUR
DRAUSSEN! HIER DRINNEN
HABEN WIR LIEBER
SAUBERES WASSER

WOLLT IHR
NUN WASSER, MIT
LEBENDEN TIEREN
ODER NICHT?

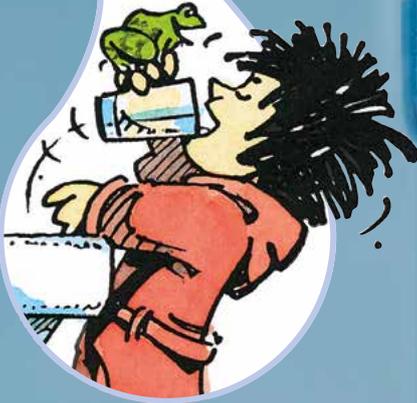
SAUBER ?

...MIT **DEM** SCHAUM?

WAS IST SAUBER?

Das Wasser, das aus dem Wasserhahn kommt, ist klar, kalt und sauber ...

... ihr könnt es deshalb trinken...



... und ihr könnt Euch damit waschen...

... ihr könntet auch einen Frosch einsetzen – aber nur vorübergehend!!!



WAS SOLL DAS, IHR GARSTIGEN GANOVEN! DAS IST HIER NICHTS FÜR MICH!

► NUR FÜR EXPERTEN

Das Wasser in der Leitung ist sehr sauberes Wasser. Es kommt in Deutschland in der Regel aus einem Fluss oder einem See. Bevor es aber in die Leitungen gepumpt wird, sorgt das Wasserversorgungswerk dafür, dass es **sehr gut gereinigt**, klar und kühl ist.

Ihr könnt es einfach trinken oder darin tauchen und es ohne Gefahr verschlucken. Es ist ohne schädliche Stoffe. Und wenn ihr den Wasserhahn aufdreht, wird **niemals irgendeine Kaulquappe** oder ein Wasserfloh mit in euer Trinkglas kommen. Gerade das findet so ein Frosch aber nicht so toll. Er findet andere Gewässer besser...

Was hat so ein Frosch lieber? Kreuze das Richtige an!

ganz klares Wasser

oder

Wasser mit Algen, kleinen Wassertierchen, Mückenlarven

ein glattes, steiles Ufer

oder

ein Ufer mit Steinen, Sand, Pflanzen

ein Gewässer, das ein bisschen nach Fisch und Moder riecht

oder

Gewässer mit schön duftendem Badeschaum

einen kleinen Wasserfall

oder

einen starken Duschstrahl

(Lösung Seite 54)

UND
WAS HAST DU
LIEBER?

KOMMT DRAUF
AN! SCHWIMMBÄDER
SIND TOLL, ABER
ANGELN AUCH...

JETZT
ABER RAUS
HIER...

WASSER, WAS IST DAS EIGENTLICH?

So ein kleiner Wassertropfen besteht aus unglaublich vielen Wasserteilchen = **Wassermolekülen**, die so winzig sind, dass man sie nicht sehen kann.

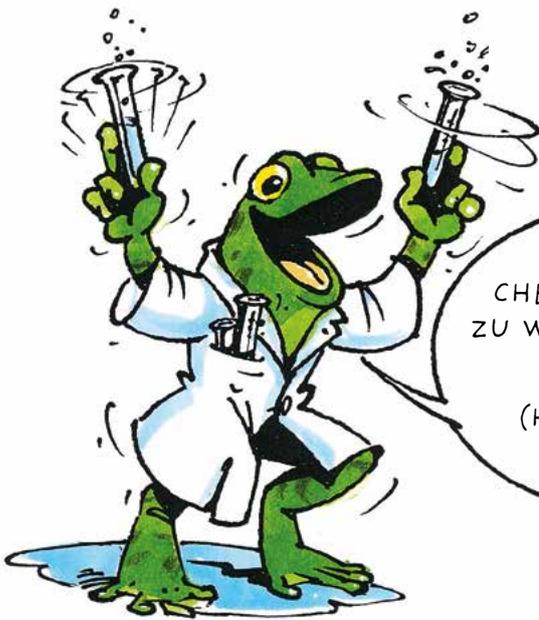
Und jedes einzelne Wassermolekül besteht aus 3 Atomen.

So unvorstellbar klein diese Atome auch sind – sie sind stark, prall voll mit elektrostatischer Energie!

STARK VERGRÖSSERT MÜSST IHR EUCH DAS WASSERMOLEKÜL SO VORSTELLEN



CHEMIKER SAGEN ZU WASSER EINFACH H_2O (HA-ZWEI-OH)



Das Sauerstoffatom (**O**) ist negativ geladen (-) und die beiden Wasserstoffatome (**H**) sind positiv geladen (+). Deshalb ziehen sie sich gegenseitig an und bilden so ein **Wassermolekül**.

Übrigens:

H steht für Hydrogenium. Darin steckt das griechische Wort Hydro für Wasser. **O** steht für Oxygenium, indem das griechische Wort Oxi für sauer steckt.

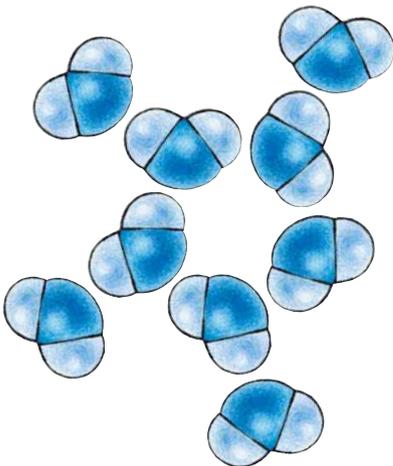
Wasser ist flüssig, weil...

...die Wassermoleküle sich nicht fest miteinander verbinden, sondern sich ständig dicht aneinander vorbeibewegen.

Wenn das Wasser zu Eis wird...

...bewegen sich die Moleküle immer weniger. Sie ordnen sich fest nebeneinander an. Für diese Anordnung brauchen die Wassermoleküle **mehr Platz** als vorher, als sie umeinander herum fließen konnten.

Probier das mal aus: Fülle eine Glasflasche voll mit Wasser und friere sie ein. (Das kannst du aber nur machen, wenn du Eltern hast, die sich über so eine kaputte Flasche in ihrem Eisfach nicht aufregen!) Pass auf, dass du dich an den Splittern nicht schneidest!



Mit Wasser kann man (fast) zaubern

- 1 Such dir einen Wasserhahn, der relativ hoch über einem Waschbecken angebracht ist und aus dem das Wasser schön gleichmäßig nach unten fließt.

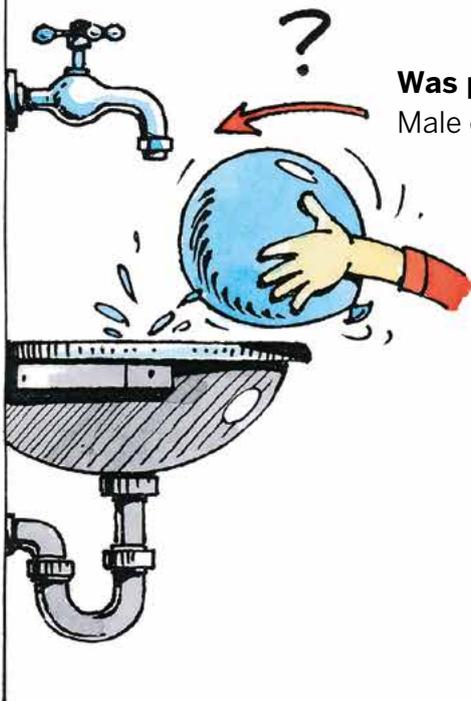


- 3 Blase den Ballon auf und knote ihn zu. Reibe ihn kräftig an der Wolle hin und her.



- 2 Besorge dir einen Luftballon und eine Wolljacke (oder ein Schaffell).

- 4 Halte den Ballon jetzt seitlich an den Wasserstrahl, der aus dem Hahn kommt.



Was passiert?
Male es hier auf.



Wenn du den Ballon an Wolle reibst, fließen Elektronen aus der Wolle in die Ballonhaut. Die wird dadurch geladen.

Jetzt kann der Ballon Wasser anziehen, weil das Wasser auch geladen ist.

ÜBRIGENS... Das haben schon die alten Griechen entdeckt. Sie hatten allerdings keinen Luftballon. Sie haben den gleichen Versuch mit Bernstein gemacht. **Bernstein** heißt auf griechisch: **Elektron**. Falls es in deinem Haus einen Bernstein gibt, kannst du es ja auch damit mal versuchen.



AUSRÜSTUNG FÜR WASSERFORSCHER

SO VIEL CHEMIE!
JETZT ABER RAUS! ALSO,
IHR BRAUCHT: SCHWIMMFÜSSE,
FROSCHAUGEN,
EINE BLITZSCHNELLE
ZUNGE...



OH NEIN, ICH BIN
DOCH KEIN FROSCH!
ICH NEHM' LIEBER
GUMMISTIEFEL

UND WAFF
FU EFFEN!!!



2 Kescher
(siehe Bauanleitung)

3 Einmachgläser

Sieb 6

7 Blumentöpfe

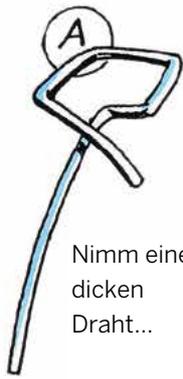
5 Filterpapier

8 Lupe
(siehe Bauanleitung)

1 Bleistift

4 Kleines Aquarium

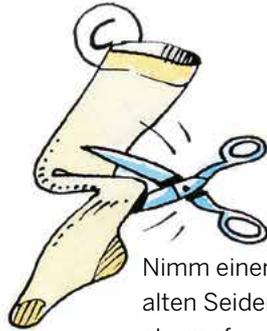
Bauanleitung für einen Kescher



Nimm einen dicken Draht...



...und biege ihn so zurecht.



Nimm einen alten Seidenstrumpf,...



...ziehe ihn so über den Draht...



...und nähe ihn fest.

Bauanleitung für eine Unterwasserlupe

Schneide mit einem Dosenöffner Boden und Deckel aus einer Dose heraus.



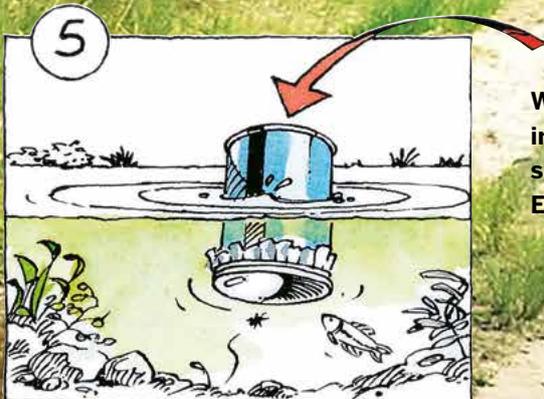
Nimm ein Stück feste Frischhaltefolie...



...und spanne sie mit einem Gummi über die eine Seite der Dose.



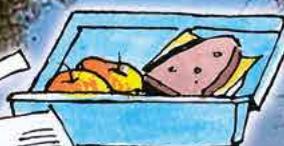
Schneide ab, was zu sehr übersteht.



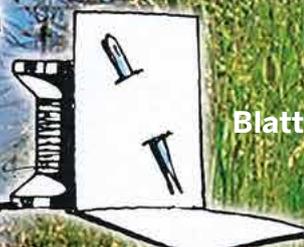
Wenn du die Dose jetzt ins Wasser tauchst, wölbt sich die Folie nach innen. Es entsteht eine Lupe.



9 Broschüre



10 Butterbrote, Äpfel, zu trinken



11 Nadel

Blatt Papier 12

1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7 + 8 + 9 + 10 + 11 + 12 = supercoole Wasserausrüstung

WASSER ZIEHT MANCHE MAGISCH AN!

ZUM BEISPIEL
FRÖSCHE...

RATET, WAS
ICH AM LIEBSTEN ESSE:
ES SCHWIMMT, WENN ES
KLEIN IST, ABER ES
FLIEGT, WENN ES
GROSS IST.



ES TRINKT EUER
BLUT, WENN ES
ERWACHSEN IST,
ABER ES IST KEIN
VAMPIR!.

UND ES MACHT
SO EIN SCHÖNES
GERÄUSCH:
SSSSSSSSSSSS



UND WAS
SOLL DAS NUN
SEIN?



Die Pfütze hier gibt es
seit etwa zwei Wochen.
Seit es so viel geregnet
hat. Und schon wächst
hier ein Lieblingessen!



S T E C H

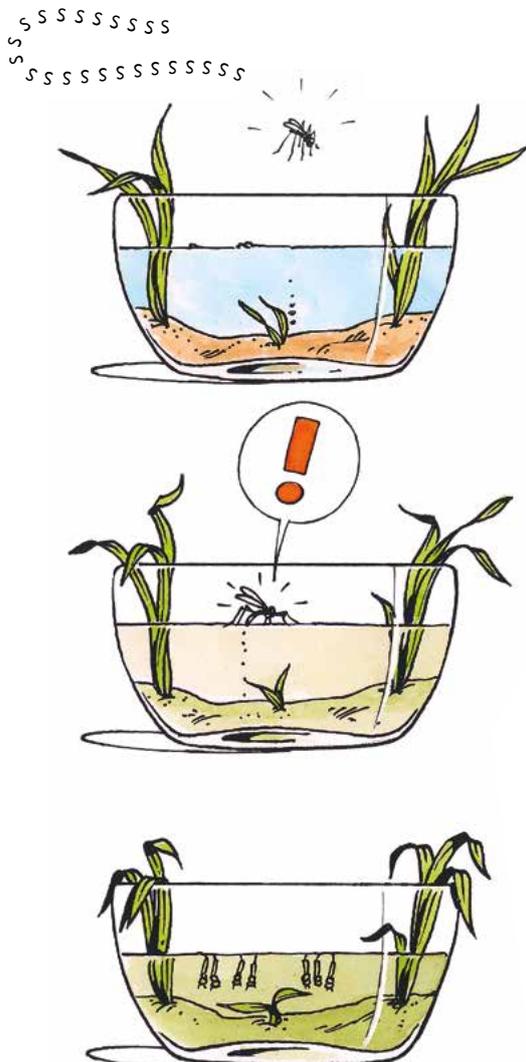
(Auflösung Seite 54)

NUR FÜR SEHR FURCHTLOSE

Wenn du keine größere Pfütze in der Nähe hast, lege dir einen eigenen Mückentümpel an!

Stell' in den warmen Monaten (es funktioniert von Mai bis September) ein Gefäß mit Wasser und ein paar Blättern oder Grashalmen auf deinen Balkon oder in den Garten. Lass' es einige Tage ungestört stehen.

Es klappt fast immer: Die erwachsenen Mückenweibchen kommen, weil sie das Wasser riechen und legen ihre Eier ab. Dann kannst du nach kurzer Zeit deine Mückenlarven in dem Gefäß entdecken und beobachten. Aber Achtung! Wenn du keinen Frosch hast, werden die Mücken dich am Schluss vielleicht ...



Oben siehst du eine Mückenmutter, die ihre Eier ins Wasser legt. Daraus schlüpfen die Mückenlarven, die sich später zu Mückenpuppen verwandeln. Aus den Mückenpuppen schlüpfen schließlich die neuen Mücken.

Schreibe das Datum auf, wann die Tiere in deinem Mückentümpel so wie auf den Bildern aussehen.

Ich habe meinen Mückentümpel aufgestellt am



gesehen am



gesehen am



gesehen am



gesehen am

MÜCKENLARVEN MÜSSEN ATMEN

WASSERTIERE
ATMEN DOCH
NICHT. DIE HABEN
KIEMEN!

FISCHE
ATMEN DURCH KIEMEN.
ABER DIE MÜCKENLARVEN
SIND EHER SO WIE DU:
WENN DU TAUCHST,
BRAUCHST DU...

...EINEN
SCHNORCHEL!

GENAU.

NUR FÜR EXPERTEN

Wie atmet eine Mückenlarve?

Wenn du genau hinschaut, erkennst du, dass die Mückenlarven oft an der Wasseroberfläche hängen. Sie brauchen Luft und deshalb besitzen sie am Hinterende eine Art eingebauten Schnorchel.

Die Mücke hat Glück! Denn das Wasser bildet an der Wasseroberfläche eine etwas festere Schicht. Das **Wasser hat eine Art „Haut“**. Diese Haut besteht zwar auch nur aus normalen Wasserteilchen. Aber weil diese Teilchen hier besonders gut zusammen haften, bilden sie fast so etwas wie ein Gewebe.

An dieses „Gewebe“ hängt sich die Mückenlarve – und kann Luft durch ihr Rohr am Hinterleib atmen.

... so sieht es aus

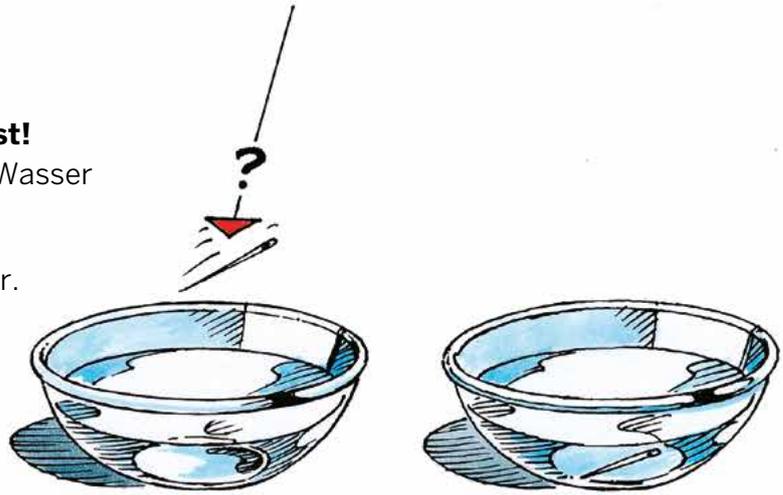


EXPERIMENT

Teste, wie stark die Wasserhaut ist!

Kann eine Nadel aus Eisen auf dem Wasser schwimmen?

Fülle eine kleine Schüssel mit Wasser.
Nimm eine normale Nähnadel (es geht auch mit einer Büroklammer) und werfe sie in das Wasser.



Was passiert?

Warum?



Nun versuche es noch mal, aber mit einem Trick. Nimm ein kleines Stück Papiertaschentuch. Lege die Nadel darauf und lege das Ganze vorsichtig auf die Wasseroberfläche? Allmählich wird das Papier sich voll saugen und absinken.

Und die Nadel?



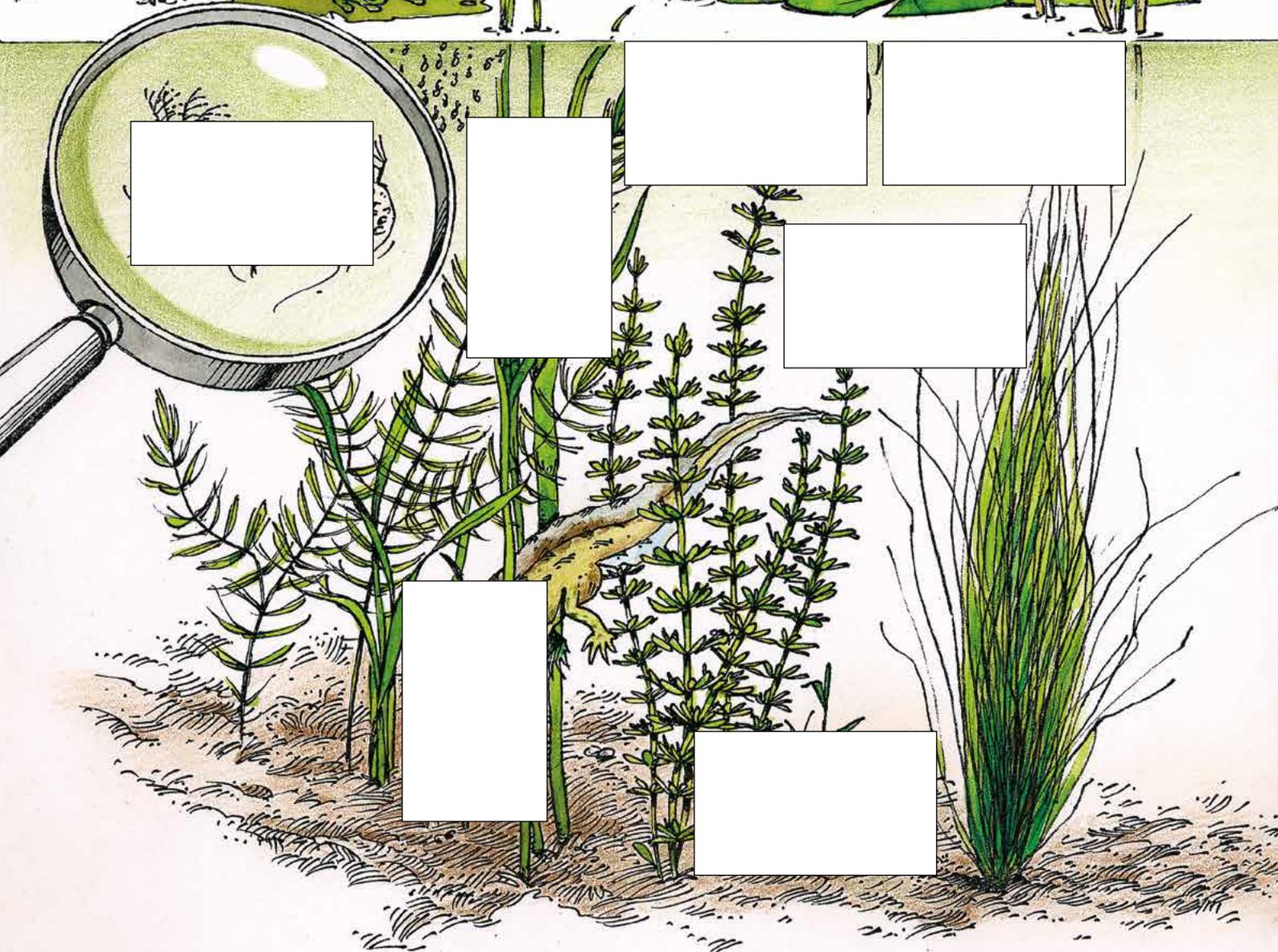
Warum geht die Nadel nicht unter?

Wasser hat viele tolle Eigenschaften, die auch die Wassertiere ausnutzen.

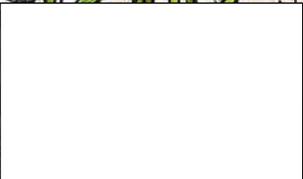
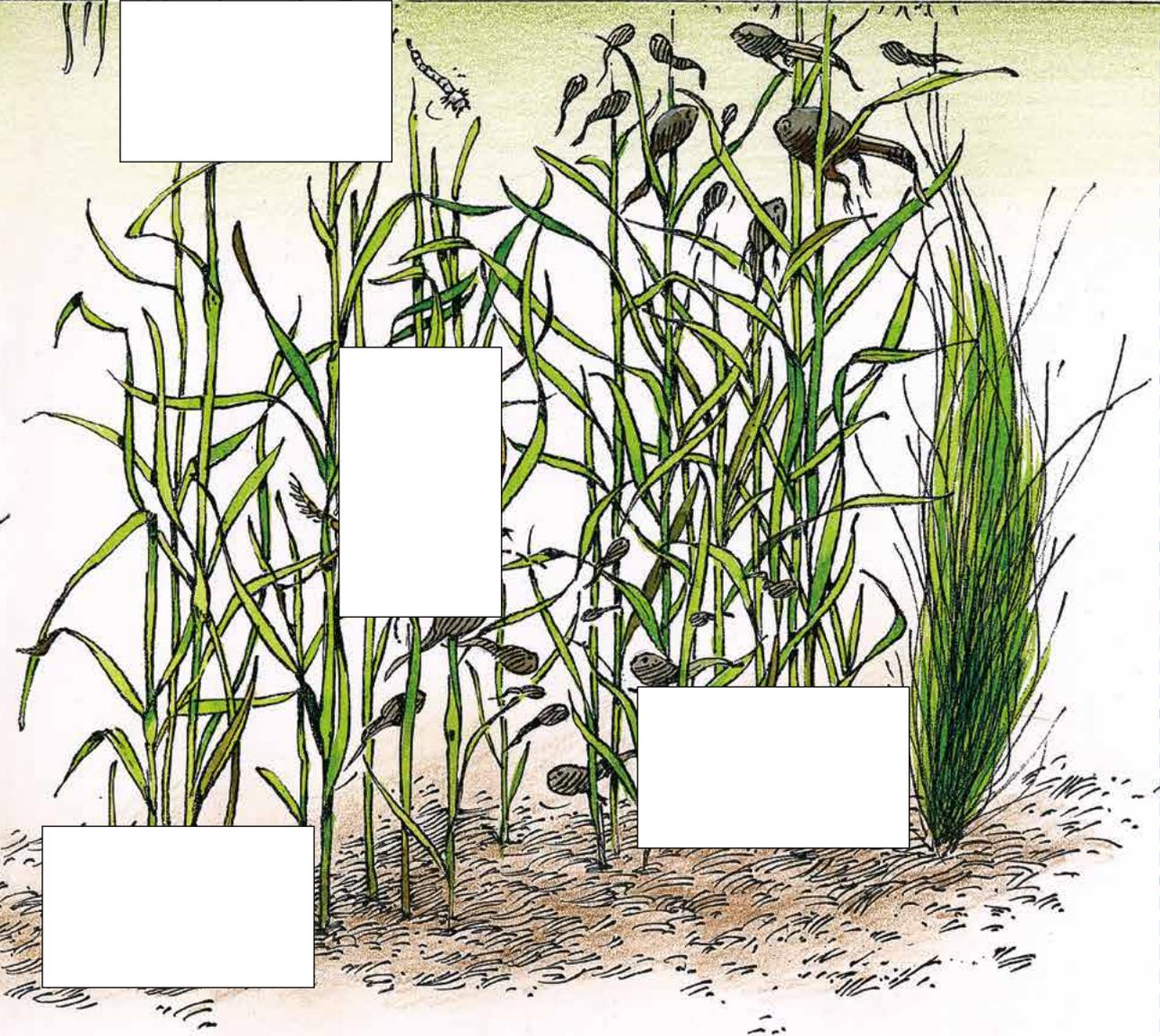
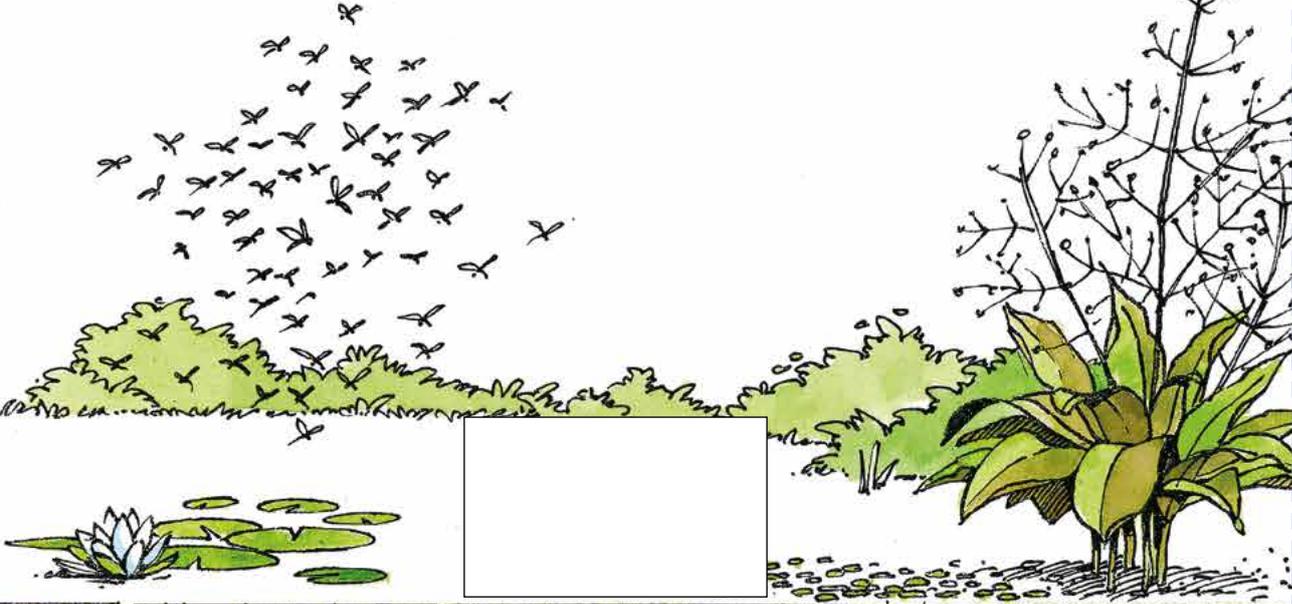
PARADIES



IN DIESEM SCHÖNEN
TEICH LEBEN AUSSER
MEINEN TOLLEN KINDERN
EIGENTLICH NOCH
VIELE ANDERE TIERE.
KÖNNT IHR DIE TEICHTIERE
VOM RAND AUSSCHNEIDEN
UND AN DIE RICHTIGE STELLE
KLEBEN? AUF DER RÜCKSEITE
STEHT IHR NAME UND
IHR LIEBLINGSPLATZ



FÜR FROSCH UND CO



Die Kleinlibellenlarve krabbelt auf dem Boden.

Die Spitzschlamm-
schnecke hängt an
der Wasserhaut.

Die Großlibellenlarve
liegt am Boden auf der
Lauer nach
Kaulquappen.

Der Wasserläufer flitzt
über die
Wasseroberfläche.

Der Gelbrandkäfer
lauert hinter Pflanzen.

Der Rückenschwimmer
hängt an der
Wasseroberfläche
und zapft sich Luft
von oben.

Die Wasserassel düst
durch das Wasser.

Der Molch krabbelt
zwischen den
Wasserpflanzen
herum.

Die Mückenlarven
schwimmen zuckend
durch das Wasser.

Der Wasserskorpion
ruht sich an einem
Halm aus.

Die Köcherfliegen-
larve liegt am Boden
zwischen Sand-
steinchen, aus denen
sie sich den Köcher
bastelt.

Der Wasserfloh tanzt
im Wasser auf und ab.

TÜMPELTIERE BEOBACHTEN

OH, DIE SÜSSEN
QUAPPEN. ICH WÜRDIE SIE
SO GERNE MAL GENAU
ANSEHEN.

OKAY, FÜR
GAAAANZ KURZE ZEIT
KÖNNT IHR DIE
TÜMPELTIERE MAL
HERAUSNEHMEN.



Füllt euer
Einmachglas mit
Tümpelwasser.
Ohne Wasser
ersticken
Wassertiere!

Streift gaaaanz vorsichtig mit dem
Kescher über den Boden des Tümpels.
Am besten dort, wo einige Pflanzen ste-
hen. Denkt immer daran: Es
könnten meine Kinder dabei sein!!!!



Legt ein paar Steinchen und viel-
leicht eine Pflanze hinein, damit
sich die Tiere verstecken können.

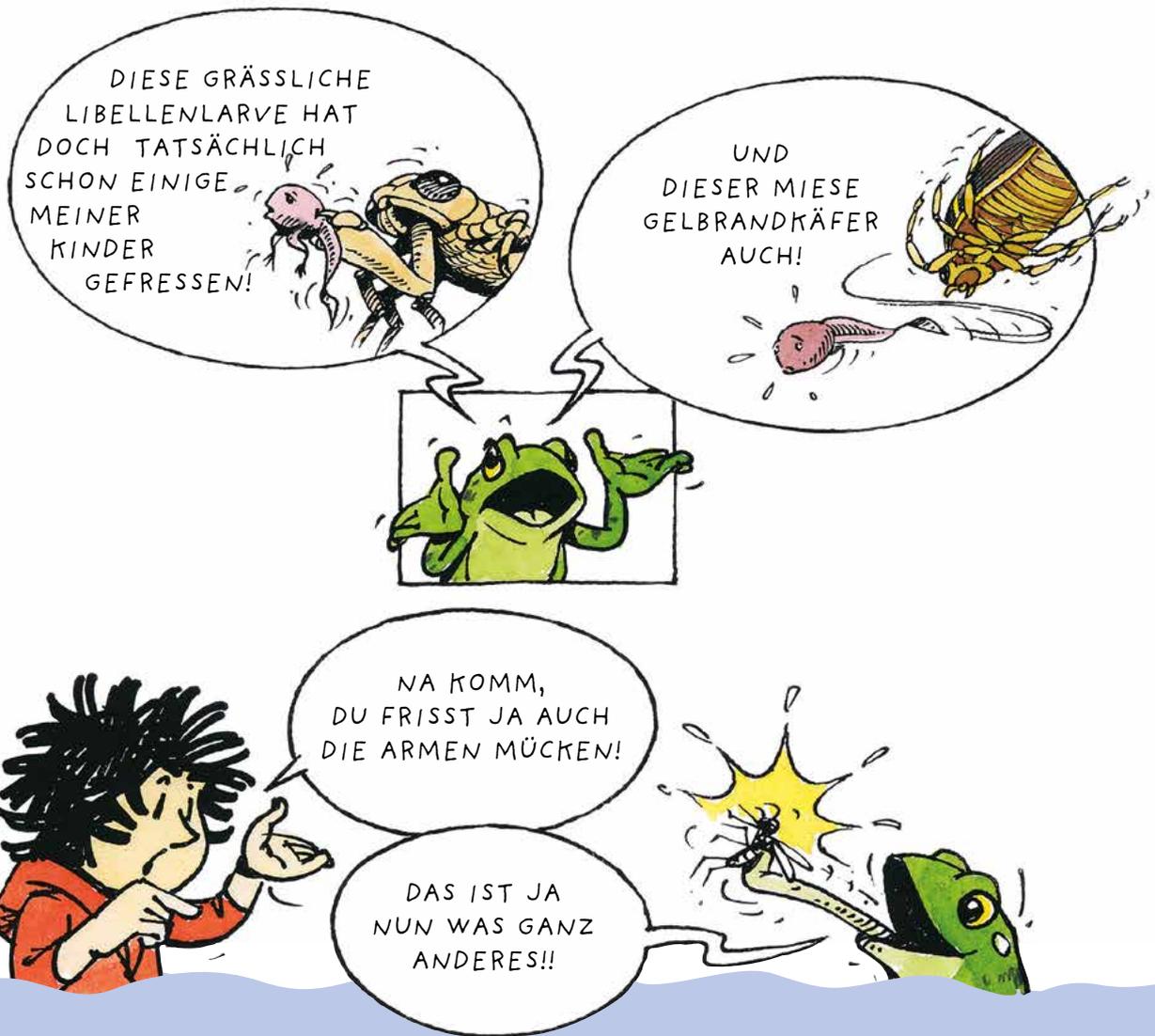


Stülpt den Kescher
in eurem Glas um
und spült gaaaanz
vorsichtig die Tier-
chen ins Wasser.

Stellt das Glas in den
Schatten, wenn Ihr die
Tiere länger beobachten
wollt. Sie mögen es nicht,
wenn es heiß wird.



Nach einer Weile gießt Ihr das Wasser bitte
gaaaanz vorsichtig wieder zurück.
Meine Kinder mögen es nämlich auch nicht,
von hoch oben ins Wasser zurückzuspringen.
Sie sind ja noch klein!!! Sie haben es noch nicht geübt.



BEOBSACHTUNGSBOGEN FÜR WASSERTIERE

Richtige Naturforscher wollen vieles über die Tiere wissen. Sucht euch ein Tier aus eurem Einmachglas aus und füllt den Beobachtungsbogen aus.

1. Wo hält sich euer Tier auf?

- auf dem Grund
- im freien Wasser
- an einer Pflanze
- an der Wasseroberfläche
- _____

2. Wie bewegt es sich?

- es schwimmt ruckartig oder stoßartig
- es schwimmt rückwärts
- es krabbelt auf dem Boden
- _____

3. Taucht euer Tier an der Wasseroberfläche auf?

- Ja Nein Wenn ja, warum? _____

4. Findet ihr etwas an seinem Aussehen merkwürdig? _____

5. Was frisst es? _____

6. Erfindet einen Namen, der zu eurem Tier passt: _____

Mamas und Papas



1



2



3



4



5



6

Babies

A



B



C



D



E



F



WER IST WESSEN KIND?

Im Tümpel leben viele Tierkinder. Ihre Eltern kommen im Frühjahr, wenn es feucht ist, in den Teich. Sie gehen zu Fuß oder fliegen herbei und legen ihre Eier ins Wasser.

Die Babies schlüpfen und bleiben im Wasser, bis sie erwachsen geworden sind.

Bis zum Sommer, wenn es heiß wird und der kleine Tümpel vielleicht sogar austrocknet, sind die jungen Tiere erwachsen und können fliegen und laufen. Schwupps sind sie weg – und suchen sich ein neues zu Hause.

Rate: Welches Baby gehört zu wem?

Eintagsfliege	1	
Köcherfliege	2	
Gelbrandkäfer	3	
Wasserfrosch	4	
Molch	5	
Libelle	6	

(Lösung Seite 54)

NUR FÜR EXPERTEN

Bauanleitung für einen kleinen Teich



VIELE MENSCHEN MÖCHTEN SO EINEN SCHÖNEN TÜMPEL MIT FRÖSCHEN, MÜCKENLARVEN UND LIBELLEN IN IHREM GARTEN HABEN. VERSTEH ICH VOLL. DAS GEHT AUCH: MAN MUSS DANN ABER DEN BODEN MIT EINER FOLIE ABDICHTEN.

1 Die Größe bestimmen.



2 Ausbuddeln, spitze Dinge wie Steine und Wurzeln entfernen.



3 Sand reinschippen, damit die Folie weich aufliegen kann.



4 Die Folie auf den Sand legen.



5 Die Folie am Rand mit dicken Steinen beschweren und überall Sand verteilen. Bitte **keine** Erde hinein füllen!

SOLCHE TÜMPEL SIND JA GANZ NETT, ABER ORDENTLICHE FISCHE SIND NICHT DARIN.

NEIN, DAS WÄR' NICHTS. STELL DIR VOR: DA DRIN SIND FISCHE UND DER TÜMPEL TROCKNET AUS!

6 Wasser einfüllen, eventuell Wasserpflanzen einsetzen.





...IN EINEM SEE!

Ein See ist ein richtig großes Gewässer.

Ein See ist meistens tief.

Ein See trocknet niemals aus.

In einem See leben viele Tiere, auch Fische.

ALSO,
DAS FINDE ICH
SOWIESO BLÖDE, FISCHE
ZU ANGELN!

JA, ABER
FISCHSTÄBCHEN
ISST DU!

NA JA, DAS
SIND JA AUCH KEINE
RICHTIGEN FISCHE.
DIE SIND ECKIG.

Unter der Oberfläche
eines Sees ist viel los.
Besonders am Ufer gibt
es viele Wasserpflanzen,
zwischen denen sich
Larven, Käfer, Fische,
Molche verstecken. Es ist
nicht ganz ungefährlich,
in so einem See, denn...

**...alle haben Hunger, aber
wer frisst wen?
Rate!**



... DIE **LIBELLENLARV** FRISST _____

... DIE **KAULQUAPPE**
FRISST _____

... DER **BARSCH**
FRISST _____

... DER **HECHT**
FRISST _____

... DER **ANGLER** (FR)ISST _____

... DIE **ALGEN** WERDEN
GEFRESSEN!

NUR FÜR EXPERTEN



In der Natur bemüht sich
jedes Tier zu überleben –
und deshalb frisst es, was auf
den Tisch, äh nein, was ihm vor's
Maul kommt. So kann es gesche-
hen, dass ein dicker Frosch eine kleine
Ringelnatter verspeist – oder eine große
Ringelnatter einen fast genauso großen Frosch.

(Lösung Seite 54)

IM SEE GIBT'S KEINEN TIEFKÜHLFISCH

LETZTEN WINTER
HABE ICH HIER IM SEE
GEESSEN.
TIEF UNTEN!

NEIN NEIN,
NICHT WIE BEI
ICE-AGE – UNTEN
IM SEE BLEIBT
ES IMMER
FLÜSSIG!



EXPERIMENT

Mach dir ein Stück Wasser

Fülle Wasser in kleine Plastikbehälter und mache dir in eurem Gefrierfach einige Eisstücke. Bei 0 Grad wird das flüssige Wasser fest.

Wenn das Wasser hart ist, wirf so einen Eiswürfel in ein Glas mit flüssigem Wasser.



Beobachte genau!
Was passiert mit dem Eiswürfel?

Kreuze an:

- er schwimmt
- er schwebt
- er sinkt

Was ist richtig?

- Eis ist schwerer als Wasser
- Eis ist leichter als Wasser
- Eis ist genauso schwer wie Wasser

(Antworten auf Seite 54)

NUR FÜR EXPERTEN!

Viele Stoffe sind fest, wenn sie ziemlich kalt sind und werden flüssig, wenn sie wärmer werden. Zum Beispiel Kerzenwachs. Wenn du einen festen Klumpen Kerzenwachs in flüssiges Wachs wirfst, dann geht der Klumpen unter (und schmilzt dann wahrscheinlich). Festes Wachs ist also schwerer als flüssiges Wachs. **Probier das mal aus.** Mit fast allen Stoffen geht es genauso: Feste Schokolade versinkt in flüssiger Schokolade. Festes Eisen versinkt in flüssigem Eisen. Und so weiter.

Aber: bei Wasser ist das anders!!! Festes Wasser versinkt nicht in flüssigem Wasser!!! Wasser ist „nicht ganz normal“. Dass dies so ist, liegt an der Ladung der Wasserteilchen (schau noch mal auf Seite 10).

Ein Glück! Weil Eis leichter ist als Wasser, werden Fische und Frösche im Winter im See nicht zu Tiefkühlfisch oder Tiefkühlfrosch. Sie bleiben einfach unten am Seegrund, dort wo das flüssige Wasser hin sinkt. Und ihr habt auch Glück: Ihr könnt auf einem See Schlittschuhlaufen!

WASSERKREISLAUF

So ein kleiner Wassertropfen möchte nicht immerzu in einer Wolke rumhängen. Er will auch mal in einem Fluss schwimmen und dann ins Meer fließen. Auf dem Weg dahin kann aber viel passieren! Ihr könnt zu zweit, zu dritt oder zu viert spielen. Ihr braucht einen Würfel und für jede Mitspielerin und jeden Mitspieler eine Wassertropfen-Spielfigur.

WER ALS ERSTER IM MEER IST, HAT GEWONNEN!



Glück gehabt!
Du gelangst in einer kleinen Quelle wieder ans Sonnenlicht
Noch 1x würfeln



Du versinkst im Boden und wirst zu Grundwasser. Hier bleibst du etwa 1000 Jahre. **3x aussetzen**



Ein Wildschwein trinkt Wasser aus dem Bach. Du bist leider auch dabei!
Zurück zur Pinkel-Stelle.



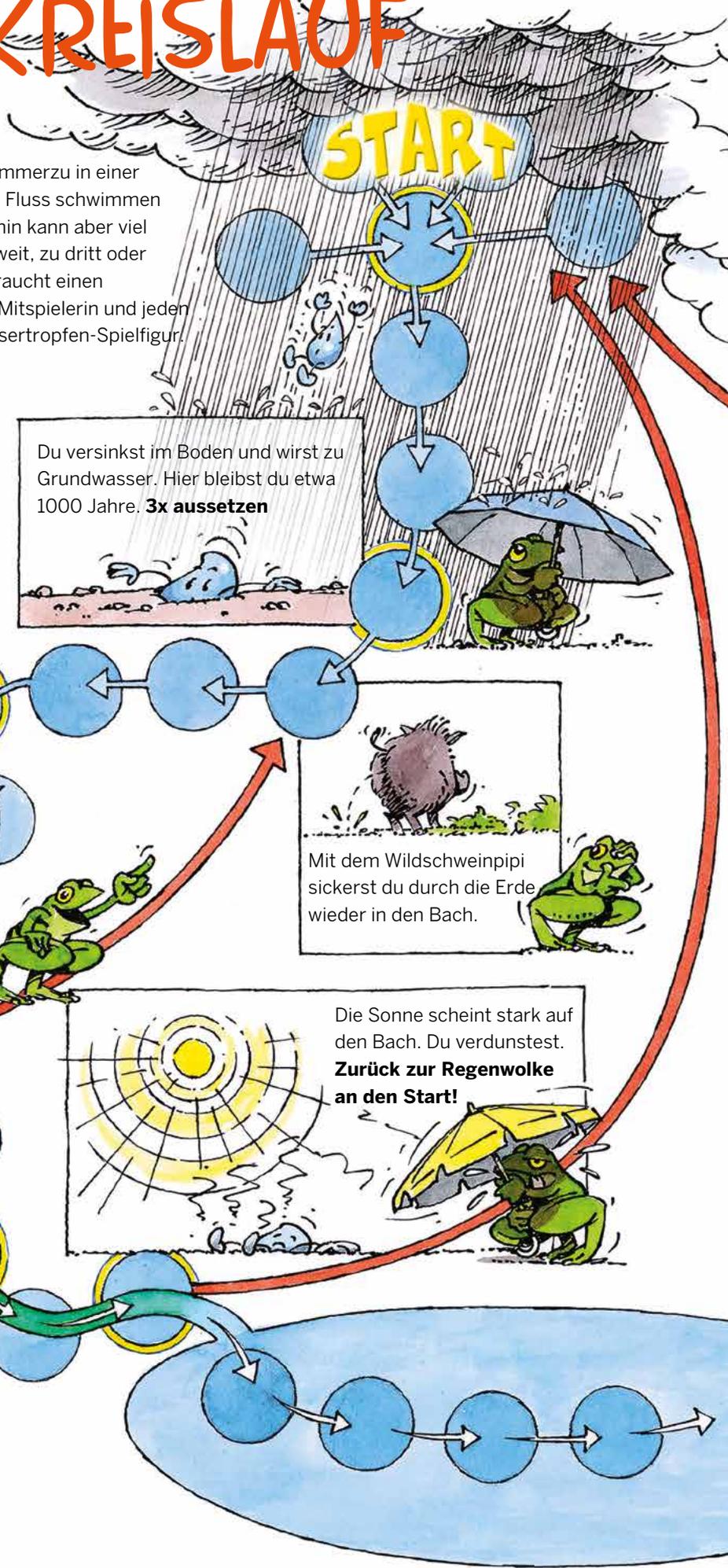
Mit dem Wildschweinpipi sickerst du durch die Erde wieder in den Bach.

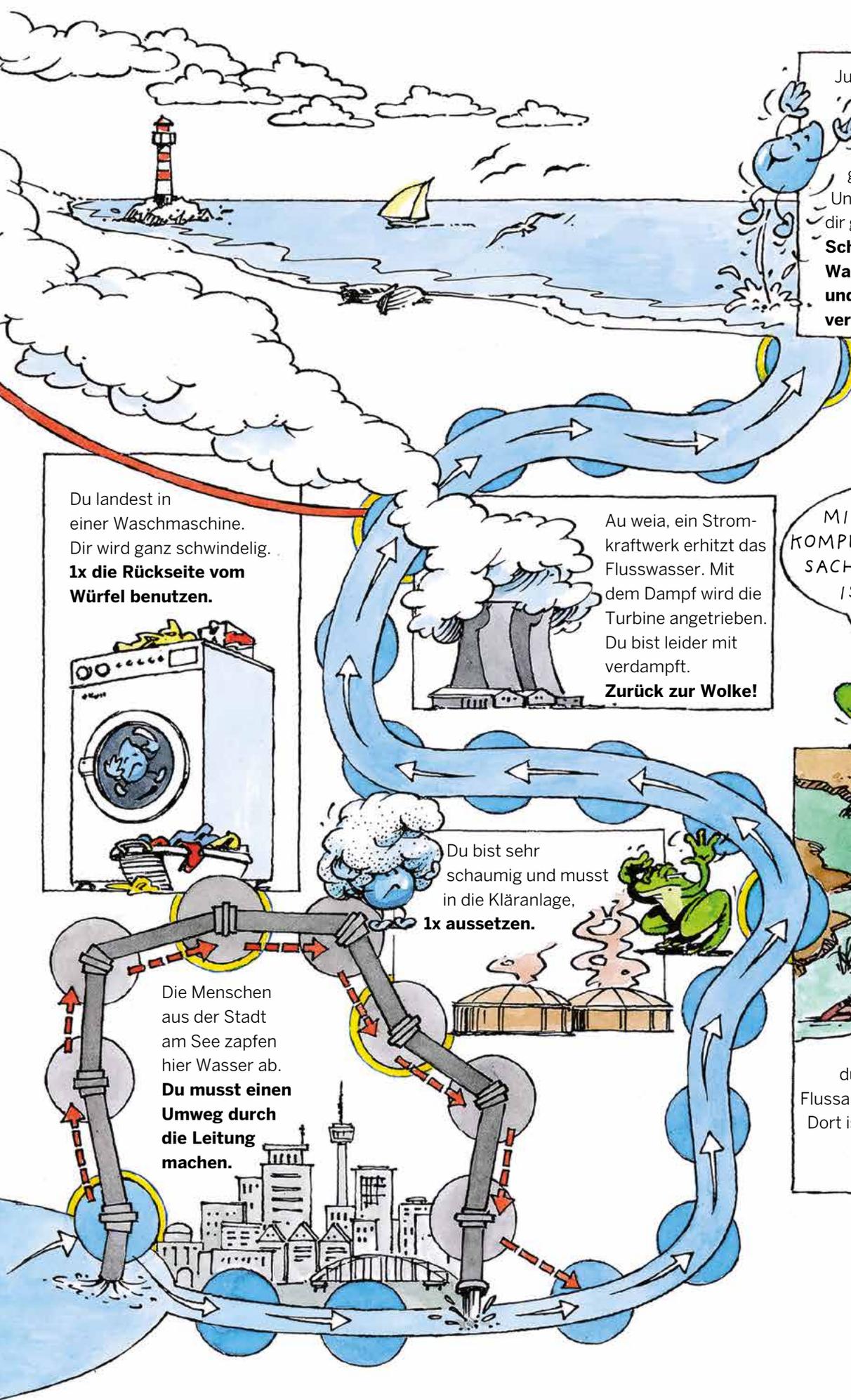


Die Sonne scheint stark auf den Bach. Du verdunstest.
Zurück zur Regenwolke an den Start!



Eine schnelle Forelle nimmt dich mit. **4 Felder vorrücken!**





Juchuh! Du hast es bis ins Meer geschafft! Dir wird plötzlich ganz salzig zumute. Und so groß hast du es dir gar nicht vorgestellt. **Schnell an die Wasseroberfläche und wieder verdunsten!!!**

Du landest in einer Waschmaschine. Dir wird ganz schwindelig. **1x die Rückseite vom Würfel benutzen.**

Au weia, ein Stromkraftwerk erhitzt das Flusswasser. Mit dem Dampf wird die Turbine angetrieben. Du bist leider mit verdampft. **Zurück zur Wolke!**

MIR IST DAS ZU KOMPLIZIERT. HAUPT-SACHE IM TÜMPEL IST WASSER

Du bist sehr schaumig und musst in die Kläranlage, **1x aussetzen.**



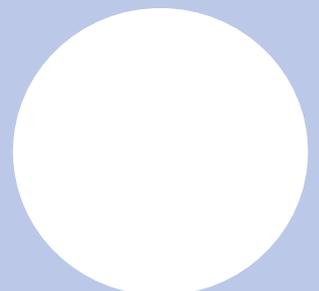
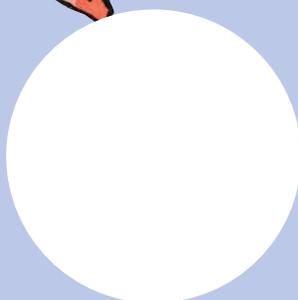
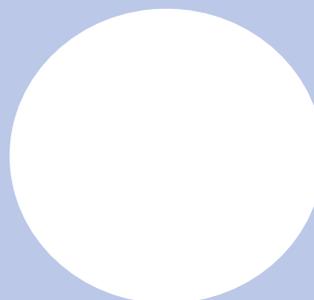
Die Menschen aus der Stadt am See zapfen hier Wasser ab. **Du musst einen Umweg durch die Leitung machen.**

Oh je, du bist in einen alten Flussarm geschwommen. Dort ist kaum Strömung. **1x aussetzen.**

WIE KOMMEN WIR AN GENUG WASSER?



Wie kann man im heißen Sommer viel Wasser kriegen?



RATET MAL,
WIE VIEL LITER
WASSER EIN MENSCH
IN NORDRHEIN-WESTFALEN
IM DURCHSCHNITT
AN EINEM TAG
VERBRAUCHT?



- 10 Liter
- 100 Liter
- 200 Liter

(Ein Liter ist eine Milchflasche voll) (Antwort auf Seite 54)

NUR FÜR EXPERTEN!

In Nordrhein-Westfalen leben sehr viele Menschen. Sie sind alle ganz scharf auf Wasser: Sie wollen trinken und duschen, waschen und baden, Sachen in Fabriken produzieren, ihre Felder bewässern und Boot fahren. **Deshalb haben die Erwachsenen in manchen Flusstälern einen Staudamm, eine „Talsperre“, gebaut.**

Das Bachwasser fließt nicht mehr ab und staut sich auf zu einem See, einem „Stausee“, der Wasser auch im Sommer vorrätig hält.

In Nordrhein-Westfalen gibt es **169 Talsperren**.

Habt ihr einen Bach in der Nähe? Dann könnt Ihr selbst mal eine kleine Talsperre bauen.

Probiert mal, sie dicht zu kriegen – gar nicht so leicht, oder?

Sengbachtalsperre bei Solingen



WASSER SICKERT TIEF UNTEN IN DIE ERDE...

Regenwasser sickert in den Boden durch die Erde und sammelt sich schließlich da, wo es nicht mehr weiter kann: über Erdschichten oder Steinschichten, die so dicht sind, dass kein Wasser durch kommt.

Weil es schon durch die ganze Erde gesickert ist, ist es nicht etwa schmutzig, sondern sauber! Denn die Erde filtert das Wasser und reinigt es. Dieses herrliche Wasser ist das **Grundwasser**.



ALSO EHRLICH:
ICH FINDE KÜNSTLICHE
SEEN GAR NICHT
SO SCHLECHT.

An manchen Stellen könnt Ihr das **GRUNDWASSER** sehen:

Menschen brauchen viel Material zum Bauen, zum Beispiel **Kies oder Ton oder Sand**. Und wo gibt es solche Materialien? Na klar, im Boden. Oder sie wollen heizen und Strom produzieren und möchten deshalb an die **Kohle**, die auch im Boden lagert.

Und um an all diese nützlichen Dinge heranzukommen, baggern sie tiefe Gruben. So entstehen Baggerlöcher. Und wenn sie richtig tief graben, dann stoßen sie irgendwann auf das Wasser in der Tiefe, das **Grundwasser**. Das Grundwasser bildet in dem Baggerloch einen schönen, klaren See. Ideal zum Baden – oder?

Wenn es nicht manchmal so gefährlich wäre!!! So ein Baggerloch ist oft unregelmäßig ausgebaggert. An manchen Stellen ganz tief, an anderen ganz flach – je nachdem, wo die schönen Rohstoffe lagen. Die Ufer sind auch nicht unbedingt fest. Deshalb kann es zu Strömungen kommen, die sehr gefährlich sein können.

Also: Niemals einfach so in einem Baggerloch schwimmen!

Hier lohnt es sich tatsächlich mal, auf Erwachsene zu hören!

Badet nur in Baggerlöchern, wenn es wirklich ausdrücklich erlaubt ist!



WIE KOMMT DAS WASSER EIGENTLICH INS HAUS?

Ihr wohnt im 3. Stock?

Wie kommt das Wasser in euren Wasserhahn?



EXPERIMENT

Nimm eine Plastikflasche. Bohre mehrere Löcher übereinander hinein. Fülle die Flasche in einem Becken voll Wasser.

Was beobachtest du?

Genau, das Wasser wird herausgedrückt und spritzt nach vorne. Je tiefer unten, desto stärker ist der Wasserdruck.

So ähnlich funktioniert eigentlich auch die Wasserversorgung in der Stadt: Das Wasser wird in die Leitungen gedrückt. Dies geht entweder mit einer **Pumpe** oder mit einem **Wasserturm**.

Ein Wasserturm muss am höchsten Punkt der Stadt stehen.

Im Wasserturm wird Wasser gespeichert. Und dieses Wasserturmwater drückt das Wasser in die Wasserleitungen hinein, die zu eurem Haus führen!!! Das klappt. Aber nur, wenn das Wasser im Wasserturm wirklich höher steht als die Wasserhähne in den Häusern.



Bau dir eine Wasserleitung

Du kannst Wasser von einer Schüssel in eine andere leiten, wenn du einen Schlauch hast.

Kaufe dir im Baumarkt ein Stück ziemlich dünnen Schlauch, etwa 2 Meter lang. Außerdem brauchst du eine volle Start-Wasserschüssel und eine leere Schüssel, in die du das Wasser leitest.

Fülle den Schlauch mit Wasser.

Halte beide Schlauchenden zu und tauche das eine Ende in das volle Wasserbecken, das andere Ende in das leere Becken.

Du wirst sehen: Das Wasser läuft hinüber, unterwegs kann es sogar ein Stück bergauf fließen.

Warum? Ja, fast kannst du es dir denken: Die Wassermoleküle kleben auch hier ein bisschen aneinander, wegen ihrer Ladung.



DAS WASSER IN DER WASSERLEITUNG IST WUNDERBAR SAUBER...

...bis es in eure Badezimmer fließt ...

... und dann?

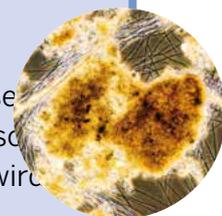
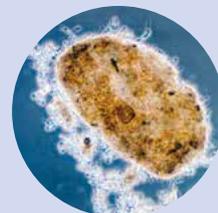
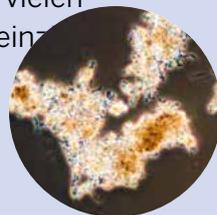
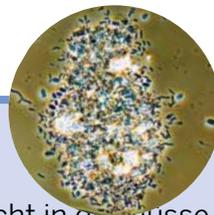


NUR FÜR EXPERTEN

Das **Abwasser** aus den Kanälen eines Ortes läuft zum Glück heute nicht in die Flüsse, sondern erst mal in eine **Kläranlage**. Der grobe Schmutz – zum Beispiel Klopapier – wird abgefiltert. Dann fließt das dreckige Wasser in ein großes Becken mit vielen Milliarden winzigen Bakterien und Mini-Tierchen, die jeweils nur aus einer einzigen Zelle bestehen und deshalb mit bloßem Auge nicht zu sehen sind.

So sehen die **Wasserklärer** im Mikroskop aus.

Sie sind wunderschön! Diese hübschen, zarten Tierchen **fressen** unsere Seife, unsere Essensreste – all unseren Dreck. Wir sollten ihnen sehr dankbar sein. Sie machen so aus dem Abwasser den **Klärschlamm**, der auf den Feldern als Dünger verwendet wird. **Das Wasser selber wird sauber** und in den Fluss geleitet.



Baut Euch eine eigene kleine Kläranlage!

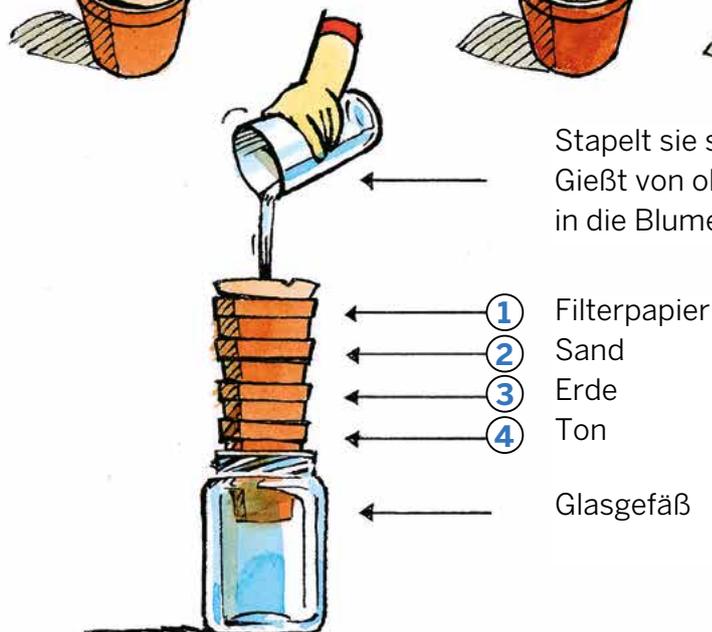
Schmutziges Wasser kann man auch gut reinigen, indem man es filtert. Ihr braucht: 4 Blumentöpfe. **Filterpapier, Sand, Erde, Ton**, zwei Glasgefäße. Und verschmutztes Wasser (vielleicht Kaffee mit Blättern oder so etwas).



Füllt in jeden der Blumentöpfe einen der Stoffe.



Stapelt sie so übereinander:
Gießt von oben verschmutztes Wasser in die Blumentöpfe.



Wie sieht das Wasser aus, das unten heraus kommt?

WARUM KANN MAN SICH MIT WASSER SO GUT WASCHEN?

EXPERIMENT

Versucht mal, verschiedene Stoffe in Wasser aufzulösen.

Ihr braucht: 3 Gläser Wasser, viel Zucker (200 Gramm), viel Salz (100 Gramm), Öl (100 Milliliter).

Rührt in jedes Glas mit Wasser einen der Stoffe.

Wie viel Teelöffel Zucker lösen sich? _____

Wie viel Teelöffel Salz? _____

Wie viel Teelöffel Öl? _____

Wasser löst viele Stoffe ganz toll auf. Auch Dreck.

Nur Fett löst sich nicht. Deshalb schwimmt das Öl auf dem Wasser.

Wenn ihr Fett abwaschen wollt, zum Beispiel nach dem Frühstück Nugatcreme von den Fingern, dann müsst ihr Seife benutzen. Seife hat zwei Seiten: Eine fettige und eine wässrige.

Die fettige Seite haftet an der Nugatcreme, die wässrige am Wasser: Und schon gelingt es euch, die Creme abzuwaschen.





Wasserläufer laufen über Wasser. Logisch.

Aber warum geht das? Weil Wassermoleküle geladen sind und so eine Oberflächenhaut entsteht.

EXPERIMENT

Fülle einen Suppenteller mit Wasser.

Streue mit einer Pfefferdose gemahlene Pfeffer auf die Wasseroberfläche.

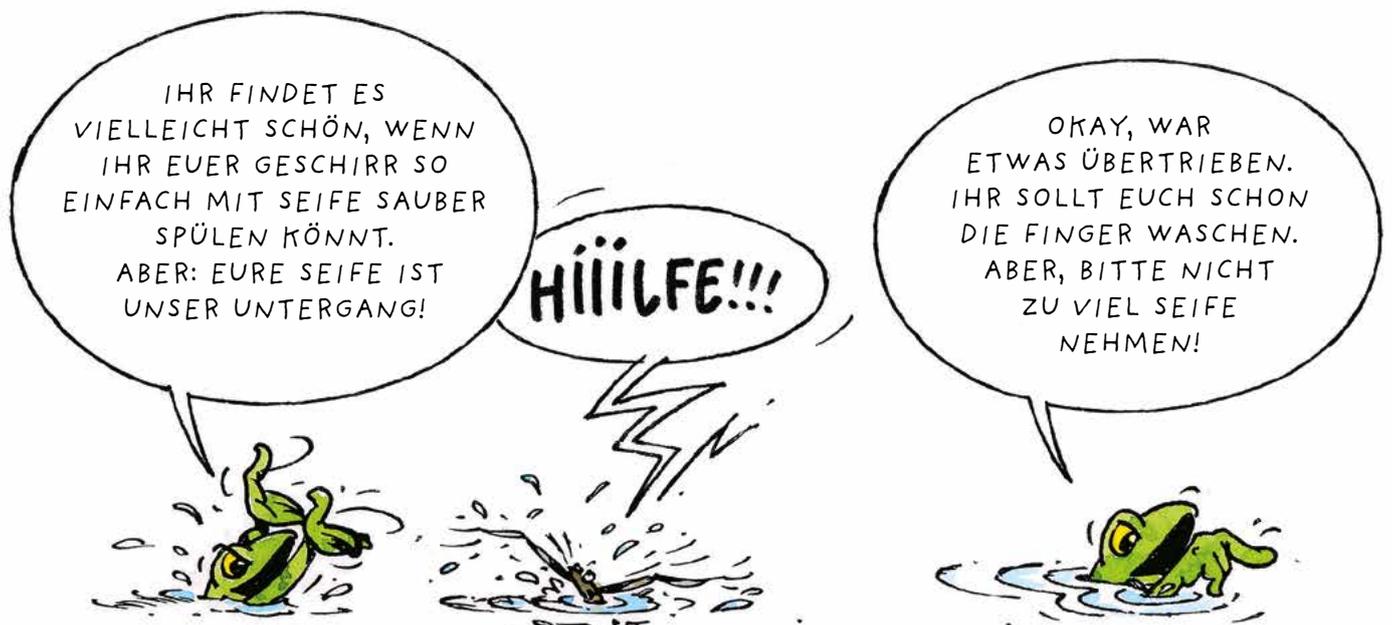


Nehme ein winziges Tröpfchen Spülmittel an einen Finger und halte ihn an den Wasserrand.



Was passiert?

Erklärung: Seife macht, dass die geladenen Wassermoleküle nicht mehr aneinander kleben. Dadurch zerstört das Spülmitteltröpfchen die Oberflächenhaut.





AM FLUSS KANN MAN GUT LEBEN

Schon **früher** haben die Menschen ihre Städte fast immer an die Ufer großer Flüsse gebaut. Warum wohl? **Kreuze die richtigen Antworten an!**

- ① Sie konnten direkt **Trinkwasser** abzapfen
- ② Die Frauen konnten so schön die **Wäsche waschen**
- ③ Sie konnten hier ihren Hobbys nach gehen: **Segeln, Wasserschifahren**
- ④ Sie konnten ihr **Abwasser** direkt ableiten
- ⑤ Sie konnten Waren von weit her heran**transportieren**
- ⑥ Sie fanden es lustig, wenn die Wikinger oder die **Piraten** kamen
- ⑦ Sie fuhren lieber **Schiff** als Auto
- ⑧ Sie konnten **Fische** fangen

(Antworten auf Seite 54)

Bist du auch gerne an einem Fluss?

Was machst du dort am liebsten?



WASSERKRAFT

Es gibt noch einen Grund, warum die Menschen sich gerne an Flüssen ansiedeln: Sie nutzen die Energie, die das fließende Wasser enthält.



GLAUBT IHR DAS?
DIE ENERGIE IM FLUSS
STAMMT VON
DER SONNE!

NUR FÜR EXPERTEN

Die Sonnenenergie hebt das Wasser aus dem Meer oder den Pfützen.

Wenn es irgendwo wieder herunter regnet, zum Beispiel in den Bergen, dann fließt es bergab, wegen der Schwerkraft der Erde. Die Sonne hat es also gewissermaßen hochgepumpt.

Die Menschen können die Energie, die das Wasser hat, nutzen:

Früher haben sie damit Wasserräder und Mühlsteine angetrieben. Heute machen sie Strom daraus.

Bau dir ein kleines Wasserrad

Hast du einen kleinen Bach in der Nähe?

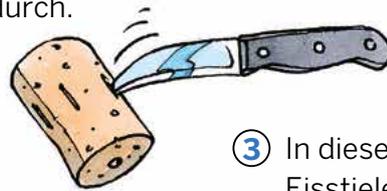
Dann kannst du mit der Energie seines Wassers ein kleines Wasserrad antreiben!

Du brauchst: **1 dicken Korken**, **1 hölzernes Stäbchen** (wie für Grillspieße), **8 Eis am Stiel** ohne Eis (vorher abblutschen!), **2 Astgabeln** aus dem Wald.

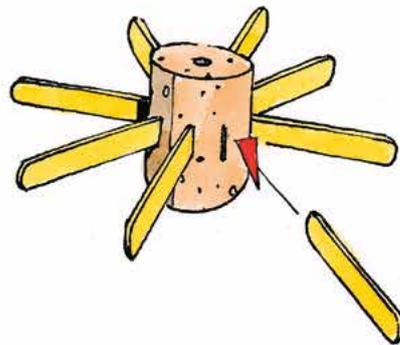
- ① Ein Erwachsener soll dir den Korken mit einem langen Nagel durchbohren. Dann steckst du das Holzstäbchen hindurch.



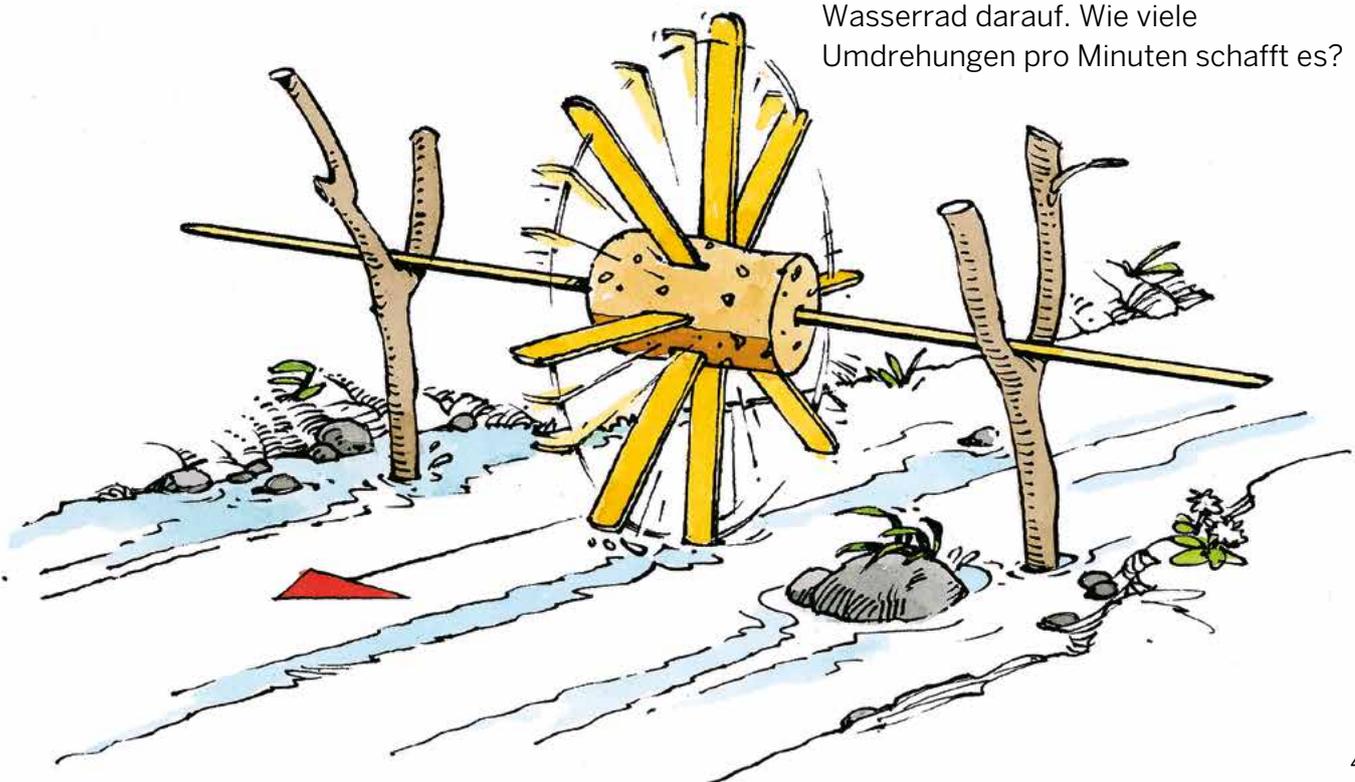
- ② Ritze die Seiten des Korkens mit einem scharfen Messer an 8 Stellen senkrecht ein.



- ③ In diese Ritzen werden die Eisstiele geklemmt.



- ④ Stecke die Astgabeln in den Untergrund eines kleinen Baches und lege das Wasserrad darauf. Wie viele Umdrehungen pro Minuten schafft es?



HOCHWASSER

Manchmal steigt der Fluss an. Er wächst und wächst.

So ein Hochwasser entsteht, wenn es viel regnet oder wenn in den Bergen der Schnee schmilzt.

Plötzlich sammelt sich alles Wasser aus den Hängen, den Bächen, den kleinen Flüssen, den Wolken im großen Fluss.

Und der große Fluss weiß nicht mehr wohin mit dem ganzen Wasser.



Früher – da hatte er Platz. Er floss in Kurven durchs Land und trat ein bisschen hier und ein bisschen da über die Ufer. Und dann gab es ein paar nasse Wiesen und ein paar nasse Äcker und ein paar nasse Keller –

und dann floss das Wasser auch wieder ab. Manchmal brach der Fluss sich bei Hochwasser auch einen neuen Weg. Er nahm sozusagen eine Abkürzung. Dann entstand im alten Flussbett ein Altwasser, durch das wenig Wasser strömte.



Heute – sind die großen Flüsse meist festgelegt auf ihr Flussbett. Die Menschen haben die Ufer befestigt und Dämme gebaut. Den Menschen gefiel es nicht, dass der Fluss mal hier mal da her

floss. Sie wollten nicht, dass er seinen Weg änderte. Verstehen kann man das: Es konnte passieren, dass ihre Häuser oder Felder weggespült wurden.

Aber: Die Menschen können nicht alles bestimmen. Sie haben mittlerweile gemerkt, dass es auch für sie selbst unangenehm wird, wenn sie die Flüsse einzwängen. Sie beginnen, den Flüssen wieder mehr Platz zu lassen. Sie bauen an Stellen, wo es möglich ist, die Deiche und Dämme zurück. Der Fluss kann sich dann bei Hochwasser zumindest an manchen Stellen wieder ausdehnen.



SO WOLLTEN WIR
ES ABER NICHT!!

Wenn der Fluss nicht mehr überall ein bisschen ausweichen kann, dann steigt er eben hoch. Bis – ja, bis er schließlich überhaupt nicht mehr in sein befestigtes Bett passt.

Und dann wird es brenzlig für die Menschen: Dann geht's so richtig los mit dem Hochwasser.

Und das ist kein Spaß.

WIESO?
ENDLICH KANN MAN
ZUM BRÖTCHEN HOLEN
SCHWIMMEN!

ICH KANN
MIR WAS BESSERES
VORSTELLEN!



DURST!

HATTEST DU SCHON MAL DURST? SO RICHTIG? SO OHNE CHANCE, AN WASSER ZU KOMMEN?

DAS IST GRÄSSLICH. ALLE ALARMANLAGEN IM HIRN KLINGELN: DU MUSST WASSER HABEN. DU MUSST WASSER KRIEGEN!

Wisst ihr, warum euer Hirn dabei so ein Theater macht?

Weil ihr ohne Wasser ruck zuck sterben könnt. Wenn ihr wirklich nichts zu trinken bekommt, dann seid ihr wirklich und wahrhaftig in 3 Tagen tot.

DAS LIEGT DARAN, DASS ALLE ZELLEN IN EUREM KÖRPER ZUM GROSSEN TEIL AUS WASSER BESTEHEN. ÜBERHAUPT BESTEHT IHR VOR ALLEN DINGEN AUS WASSER! OHNE WASSER FUNKTIONIERT NICHTS.





SELBSTVERSUCH:

Wie viel wiegst du abends, wie viel wiegst du morgens?

Wenn du lebst, und du lebst ja zum Glück immer bis du stirbst, dann verbrauchst du pausenlos Wasser. Mit jedem Atemzug atmest du nicht nur Luft, sondern auch Wasser aus. Durch die Poren deiner Haut wird immerzu etwas Wasser verdunstet.

Wenn du eine **sehr genaue** Waage zu Hause hast, kannst du dich mal...

...vor dem Schlafen _____

...und nach dem Schlafen _____ wiegen.

Dann kannst du ausrechnen, wie viel Wasser du in der Nacht verbraucht hast.

WASSERSPIELE

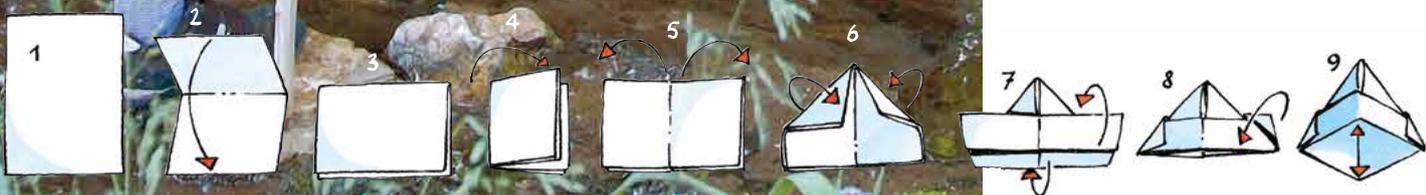


Wasserfühlen

Geht an das Ufer eines Tümpels oder eines Sees oder eines kleinen Schwimmbads.

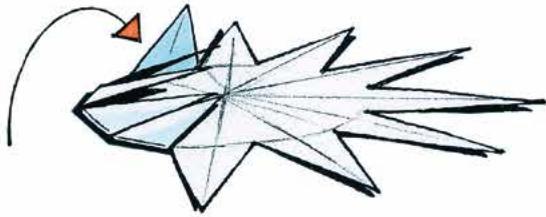
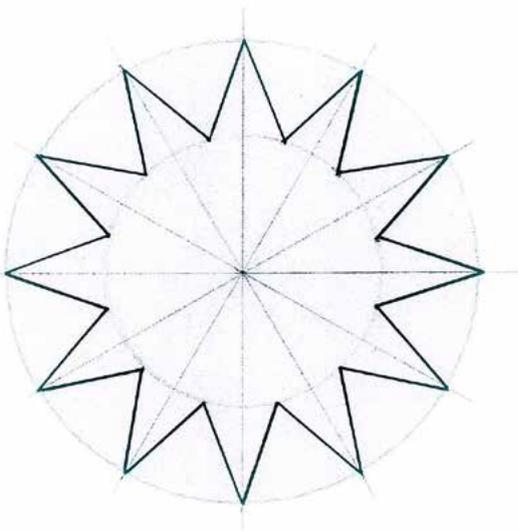
Krempelt eure Hosen hoch und steigt ins Wasser. Nun versucht mit den Händen Wellen oder Wirbel oder Strömungen zu erzeugen. Es soll sich einfach verschieden anfühlen!

Wer kriegt einen Strudel hin? Zeigt euch gegenseitig eure Wasserströmungen.



Seerose aufblühen lassen

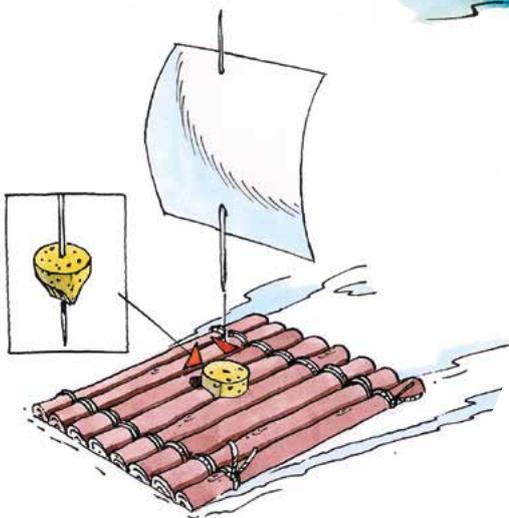
1 Schneide dir eine kreisrunde Scheibe aus Papier, etwa 8 cm im Durchmesser. Schneide die Ecken so ein ...



2 Nun falte alle Ecken zur Mitte hin um.

3 Dies ist deine Seerose, die noch nicht aufgeblüht ist.

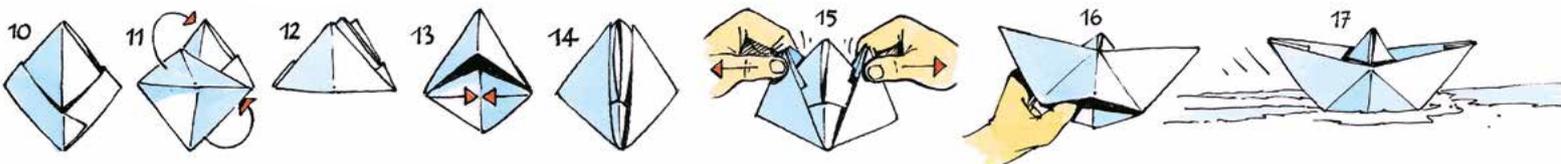
4 Lege sie auf eine Wasseroberfläche. Was passiert?



Floß

Sammele einige kleine Äste. Binde sie mit Kordel zu einem Floß zusammen. Mit Knete befestigst du einen dünnen Ast als Mast. Stecke ein Segel aus Papier oder aus einem großen Blatt darauf.

Wie schnell und wie weit schwimmt dein Floß?



WASSER IN ANDEREN LÄNDERN

In Deutschland haben wir viel Wasser. In anderen Ländern sieht es anders aus.

Gehen wir mal in ein heißes Land. Zum Beispiel nach Italien. Die Italiener benutzen im Sommer Wasser, das aus den Bergen kommt. Es ist dort auf natürliche Weise gespeichert: Im Eis der Gletscher.



Aletschgletscher

Im Winter schneit es und die Gletscher wachsen, im Sommer schmilzt das Eis der Gletscher, das Schmelzwasser strömt in die Flüsse. Die Menschen haben im heißen Sommer frisches Wasser.

Deshalb hoffen sie, dass es immer Gletscher geben wird! Aber das ist nicht so sicher, weil das Klima immer wärmer wird.



Wasserstelle in Äthiopien

Gehen wir in ein noch heißeres Land. In Afrika leben viele Menschen mit ihren Tieren als Nomaden.

Weil es wenig Wasser gibt, gibt es wenig Pflanzen. Weil die Menschen und die Tiere Hunger haben, fressen die Tiere die Pflanzen auf. Die Pflanzen haben aber das Wasser im Boden festgehalten. Wenn die Pflanzen weg sind, trocknet der Boden aus.

In der Folge gibt es noch weniger Wasser und noch weniger Pflanzen und noch weniger Futter für die Tiere und noch weniger zu essen für die Menschen.



Wasserloch in Tansania



KLIMAERWÄRMUNG
IST SCH....!

DU SAGST ES!



Gehen wir in ein anderes heißes Land. Zum Beispiel nach Israel. In Israel werden Apfelsinen angebaut. Damit diese Apfelsinen saftig sind, brauchen die Bäume viel Wasser.

Es regnet aber wenig in Israel. Deshalb nehmen die Menschen das Wasser aus den wenigen Flüssen, um die Apfelsinenbäume zu gießen. Das Wasser fehlt schließlich den Seen in Israel.

Wenn wir die Apfelsinen aus solch heißen Ländern in Deutschland essen, nehmen wir im Grunde immer ein bisschen von dem wenigen Wasser der Länder weg.

VON WEITEM IST DIE ERDE BLAU



Ihr wisst, warum es so schwer ist, einen bewohnbaren Planeten zu finden? Na klar, weil die alle so weit weg sind.

Aber dann fehlt den allermeisten Planeten eben auch noch das Wichtigste: **Flüssiges Wasser**.

Nur ein wunderbarer kleiner Planet hat es und ist deshalb von weitem schön blau - blau wie ein Schwimmbad: **Unsere Erde**.

Wir sollten also gut mit ihr umgehen. Wegbeamten ist nicht so einfach!

Drei Dinge sind besonders wichtig:

- 1 Kein Wasser extra verschmutzen**
- 2 Sparsam mit Leitungswasser umgehen**
- 3 Der Natur Platz lassen: Damit Regenwasser versickern kann, Flüsse manchmal über die Ufer treten können und die Wassertiere und -pflanzen leben können**





NUR FÜR EXPERTEN

Auf der Erde gibt es 1.400.000.000.000.000.000.000 Liter Wasser. Das sind 1400 Trillionen Liter Wasser oder 1,4 Milliarden Kubikkilometer. Das ist unglaublich viel, aber das meiste ist Salzwasser und befindet sich in den Meeren. (97,5 %)

Nur knapp 3 Liter von 100 Litern Wasser auf der Erde sind nicht salzig.

Und von diesem Süßwasser sind mehr als zwei Drittel eingefroren an den Polen oder in den Gletschern!

Nur ein kleiner Teil des Wassers der Erde ist **nicht salzig und nicht gefroren: Insgesamt knapp 13 Trillionen Liter.**

OHNE WASSER LÄUFT NICHTS...



- Auflösung von Seite 9:**
- Wasser mit Algen, kleinen Wassertierchen, Mückenlarven.
 - Ufer mit Steinen, Sand, Pflanzen.
 - Ein Gewässer, das ein bisschen nach Fisch und Moder riecht.
 - Einen kleinen Wasserfall

Auflösung von Seite 14:
STECHEMÜCKE

- Auflösung von Seite 22:**
- Eintagsfliege 1 F
 - Köcherfliege 2 E
 - Gelbrandkäfer..... 3 A
 - Wasserfrosch 4 B
 - Teichmolch 5 D
 - Großlibelle 6 C

Auflösung von Seite 25:
Die Libellenlarve frisst die Kaulquappe, die Kaulquappe frisst die Algen, der Barsch frisst die Libellenlarve, der Hecht frisst den Barsch, der Angler isst den Hecht

Seite 27
Es schwimmt.
Eis ist leichter als Wasser.

Auflösung von Seite 31:
200 Liter

Auflösungen von Seite 40:
1, 2, 4, 5, 8

QUAAAK!

Impressum

Herausgeber

Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Verkehr
des Landes Nordrhein-Westfalen
Referat Öffentlichkeitsarbeit, Düsseldorf

Konzeption und Realisation

Abenteuer Lernen Medien
Konzept/Text: Dr. Erika Luck-Haller
Grafische Gestaltung: Ute Mächler

Illustration

The Eyedea-Company

Druck

jva druck+medien, Geldern

Gedruckt auf 100% Recycling-Papier
mit Umweltzeichen.

Stand: Juli 2024

Fotonachweise

Titel: Seerosen auf Teich: Getty Images; S. 8: Wasserhahn: Abenteuer Lernen/Luck-Haller; S. 9 Seerosen: Getty Images; S. 12/13: Tümpel in Fahrrinne: Abenteuer Lernen/Luck-Haller; S. 14: Tümpel in Fahrrinne: Abenteuer Lernen/Luck-Haller; S. 14: Mückenkopf: LBV-Bildarchiv/Ralph Sturm; S. 15: Stechmücken (alle): LBV-Bildarchiv/Ralph Sturm; S. 16: Seeufer: Gerd Meyering; S. 16: Mückenlarven: LBV-Bildarchiv/Ralph Sturm; S. 22: Eintagsfliege: Wikimedia/Joachim Nirmaier; Köcherfliege: Wikimedia/Joachim Nirmaier; Gelbrandkäfer: LBV-Bildarchiv/Andreas Hartl; Frosch: Fotonatur.de/Sönke Morsch; Molch: Adobe Stock/phototrip.cz; Königslibelle: Adobe Stock/Stefan; Gelbrandkäferlarve: LBV-Bildarchiv/Ralph Sturm; Kaulquappe: Adobe Stock/Geza Farkas; Libellenlarve: Adobe Stock/Benny Trapp; Molchlarve: Adobe Stock/phototrip.cz; Köcherfliegenlarve: LBV-Bildarchiv/Oliver Wittig; Eintagsfliegenlarve: Wikimedia/Joachim Nirmaier; S.24: Hecht: Adobe Stock/tomo; S.25: Frosch frisst Natter: Sascha Rösner; Ringelnatter frisst Frosch: Fotonatur.de/Holger Duty; S. 26 Schneespuren: Vogl; S. 31: Talsperre: Michael Tettinger; S. 32/33: Baggersee: Digitalstock; S. 34: Wasserturm: Abenteuer Lernen/Luck-Haller; S. 35: Wassereperimente (4 Bilder): Abenteuer Lernen/Luck-Haller; S. 37: Klärschlammflocken (4 Bilder): Christian Linkenheld; S. 39: Wasserläufer: Adobe Stock/Alexander Chekanov; S. 42: Flussufer: Abenteuer Lernen/Luck-Haller; S. 44: Mäander: Alamy Stock; Begradigter Fluss: Wikimedia; S. 45: Hochwasser: Panthermedia; S. 46: Sandweg: Abenteuer Lernen/Luck-Haller; S. 48: Kind am Bach: Waldhäusl; S. 50/51: Welt: Waldhäusl; S. 50: Aletschgletscher: Wikipedia/Pick 83; Pumpe: Alamy Stock/Dave Stamboulis; Wasserloch: Alamy Stock/Charlotte Thege; S. 51: Orangen: Adobe Stock/Kevin; S. 52: Globus: Waldhäusl; S. 54: Frosch: Fotonatur.de/Sönke Morsch; Rückseite: Frosch: Fotonatur.de/Sönke Morsch; Minister Oliver Krischer: MUNV NRW/Mark Hermenau

Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Verkehr
des Landes Nordrhein-Westfalen
40190 Düsseldorf
Telefon 0211 45 66 - 0
Telefax 0211 45 66 - 388
poststelle@munv.nrw.de
www.umwelt.nrw.de

