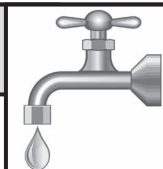


Inhalt



Vorwort		4
Arbeitspass		5
Kap. I	Unser Wasserverbrauch	6 - 9
	- <i>Wie viel Wasser wofür? Wo kann ich sparen?</i>	
	- <i>Trinkwasser in anderen Ländern</i>	
Kap. II	Wasser ist lebenswichtig	10 - 11
	- <i>Stoffe im Trinkwasser, die für uns wichtig sind</i>	
Kap. III	Eigenschaften des Wassers	12 - 14
	- <i>Süßwasser und Salzwasser</i>	
	- <i>Aggregatzustände des Wassers - Wasserhärte</i>	
Kap. IV	Der Wasserkreislauf	15 - 17
	- <i>Versuch: Wasserkreislauf in einer kleinen Welt</i>	
Kap. V	Woher kommt unser Trinkwasser?	18 - 23
	- <i>Die Talsperre</i>	
	- <i>Das Wasserwerk</i>	
	- <i>Versuche: Wasserreinigung</i>	
Kap. VI	Wie kommt das Wasser in den Wasserhahn?	24 - 26
	- <i>Wasserwörter, Puzzle</i>	
Kap. VII	Kläranlagen reinigen schmutziges Wasser	27 - 30
Kap. VIII	Das Problem der Wasserverschmutzung	31 - 34
	- <i>Das gehört nicht in die Toilette</i>	
	- <i>Bildbeschreibung, Fehlerbild</i>	
Kap. IX	Virtuelles Wasser – was ist das?	35 - 36
Kap. X	Geschichte der Wasserversorgung	37 - 40
	- <i>Trinkwasserversorgung im Mittelalter</i>	
	- <i>Deutschlands Wassergeschichte</i>	
	- <i>Wassersprichwörter</i>	
Kap. XI	Abschlusstest	41 - 42
	Urkunde zum Wasserfachmann/Wasserfachfrau	43
Kap. XII	Lösungen	44 - 48



Vorwort

Liebe Kolleginnen und Kollegen,

angesichts der massiven Regenfälle und Überschwemmungen, die weite Teile der Welt (und mittlerweile auch Mitteleuropa) treffen, scheint es unglaublich, dass unser Trinkwasser knapp wird.

Andererseits erfahren wir von Dürren, die ganze Ernten vernichten und von vielen Menschen, die kein oder zu wenig Trinkwasser zur Verfügung haben.

Wie passt das zusammen? Wir drehen den Wasserhahn auf, und das kühle oder warme Nass erscheint. Problemlos (meistens) verschwindet es nach Gebrauch im Abfluss.



Bis dieser Zustand allerdings erreicht wird, erfordert es eine Menge Arbeit. So erfahren die Schüler und Schülerinnen in diesem Heft, wie „Wasser“ zu dem „Trinkwasser“ wird, was sie täglich nutzen. Sie lernen, wie wichtig es ist, überlegt mit diesem Wasser umzugehen und es zu schätzen. Sie lernen auch, was sie selber als kleines Rädchen im Getriebe tun können um das lebenswichtige Element zu erhalten.

Die Eigenschaften unseres wichtigsten Nahrungsmittels werden ergründet. Versuche, Zeichen- und Malaufgaben werden auch von jüngeren Schülern verstanden und bewältigt.

Jedes Kapitel ist einzeln und nach Ihrer Einschätzung des Lernstandards Ihrer Schüler einsetzbar. Diese Werkstatt ist an Grundschüler gerichtet. Daher sind die Inhalte relativ einfach gestaltet, aber es gibt viele Einstiegsmöglichkeiten, um interessante, wichtige Themen zu erweitern.

Viel Interesse und Erfolg bei diesem sehr wichtigen Thema wünschen Ihnen und Ihren Schülern das Team des Kohl-Verlags und

Gabriela Rosenwald

Bedeutung der Symbole:



EA

Einzelarbeit



PA

Partnerarbeit



GA

Arbeiten in
kleinen Gruppen



GA

Arbeiten mit der
ganzen Gruppe

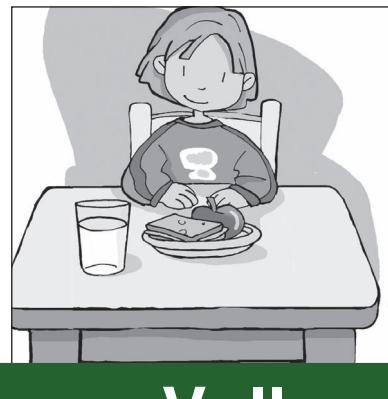
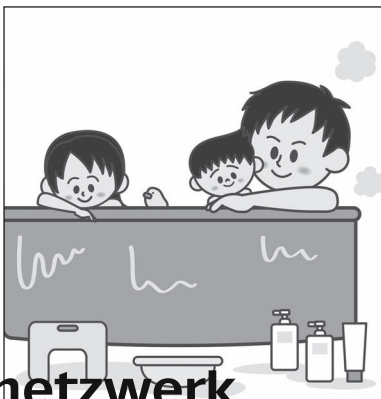
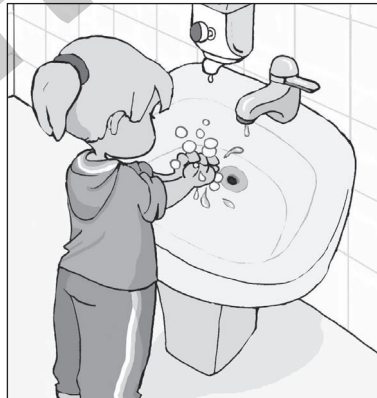
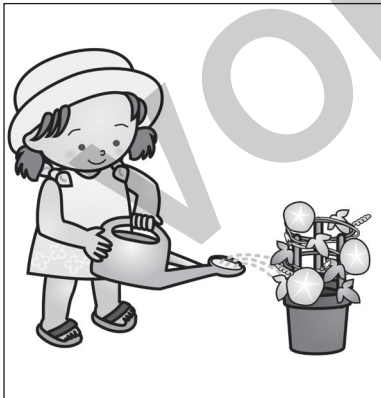


I. Unser Wasserverbrauch



Aufgabe 1:

Notiere in ganzen Sätzen, wofür du überall Wasser benutzt.
Bestimmt fallen dir auch noch weitere Gelegenheiten ein.





I. Unser Wasserverbrauch

Trinkwasser in anderen Ländern

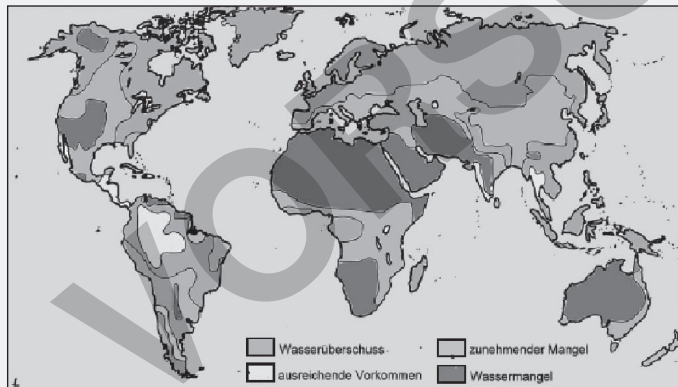
Trinkwasser in der Welt

Zurzeit leben etwa 7 Milliarden Menschen auf der Welt. Fast 770 Millionen haben kein sauberes Trinkwasser, was Krankheiten, Seuchen und Todesfälle zur Folge hat. Täglich sterben weltweit tausende Kinder, weil ihnen sauberes Wasser fehlt. Etwa 2,6 Milliarden Menschen leben ohne die wichtigsten sanitären Einrichtungen wie Dusche und Toilette. Dabei gilt der Zugang zu sauberem Trinkwasser als Menschenrecht. Eigentlich reichen die Wasservorkommen auf der Erde aus, um alle Menschen mit ausreichend Trinkwasser zu versorgen. Wasser ist aber nicht nur ein wichtiger Bestandteil unserer Nahrung, sondern dient auch der Reinigung, Bewässerung und Herstellung von Waren. Warum gibt es nicht genügend Wasser für alle auf der Welt und weshalb ist die Verteilung so ungerecht?



Wasser ist aber nicht nur ein wichtiger Bestandteil unserer Nahrung, sondern dient auch der Reinigung, Bewässerung und Herstellung von Waren. Warum gibt es nicht genügend Wasser für alle auf der Welt und weshalb ist die Verteilung so ungerecht?

Es wird behauptet, dass der weltweite Wassermangel nur zum geringen Teil auf Hitze und Trockenheit des Klimas beruht und zum größten Teil von den Menschen selbst verursacht würde. In den reichen Industriestaaten steht Wasser im Überfluss zur Verfügung. Allein im Haushalt werden pro Person und Tag in Industrieländern wie Deutschland, England, den



USA oder Kanada bis zu mehreren hundert Liter Wasser verbraucht.

In den ärmeren „Schwellen-“ und „Entwicklungsländern“ steht den Menschen sehr wenig Wasser zur Verfügung. Trotzdem verbraucht die Landwirtschaft dort riesige Mengen Wasser. Durch veraltete oder schlechte Bewässerungsanlagen versickern oder verdunsten große Mengen Wasser einfach ungenutzt.



Aufgabe 4:

Schaut auf eine Weltkarte und vergleicht mit der Karte oben. Welcher Kontinent leidet besonders unter Wassermangel?



Aufgabe 5:

Notiert die Zahlen aus dem Text mit allen Nullen: 7 Milliarden, 770 Millionen, 2,6 Milliarden.



Aufgabe 6:

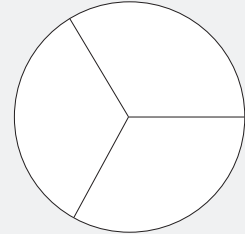
Was sind „Schwellen- und Entwicklungsländer“?



V. Woher kommt unsere Trinkwasser?

Morgens beim Zähneputzen und zum Duschen drehen wir einfach den Wasserhahn auf, und schon sprudelt sauberes Wasser heraus. Warm oder kalt, ganz wie wir es wollen. Aber nicht nur zum Waschen, sondern auch als Lebensmittel ist sauberes Wasser notwendig.

In unseren Bächen, Flüssen und Seen sammelt sich ein großer Teil des Wassers, das als Regen, Schnee, Hagel oder Nebel vom Himmel fällt. Ein anderer Teil des Niederschlages verdunstet gleich wieder, der verbleibende Rest versickert im Boden und wird zu Grundwasser.



Merke:

1/3 des Niederschlages versickert und wird zu Grundwasser

1/3 verdunstet

1/3 sammelt sich an der Erdoberfläche und bildet das Oberflächenwasser.

Trinkwasser wird meist aus Grundwasser, Brunnen oder direkt aus Quellen gewonnen. Auch Wasser aus Seen, Talsperren oder Flüssen wird verwendet. Trinkwasser muss in Deutschland gemäß der Trinkwasserverordnung folgende Anforderungen erfüllen. So soll es ein:

- farblos, geruchlos,
- frei von Krankheitserregern,
- mit einem Mineralstoff-Gehalt in bestimmter Menge,
- geschmacklich neutral und kühl,
- nicht gesundheitsschädigend.

Unser Trinkwasser in Deutschland stammt zu etwa 2/3 aus Grundwasser, fast 1/3 besteht aus Oberflächenwasser und der Rest ist Quellwasser.

In einem Fluss oder See sieht das Wasser oft sauber aus, aber oft kann in dem Wasser kein Lebewesen überleben, weil das Wasser so verunreinigt ist. Wasserverschmutzung ist oft von außen nicht zu erkennen.

Warum das so ist, kann man mit einem **Versuch** gut erklären:

Ihr braucht:

Lebensmittelfarbe, eine große Glasflasche,
eine Kanne Wasser, 1 Tasse



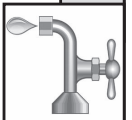
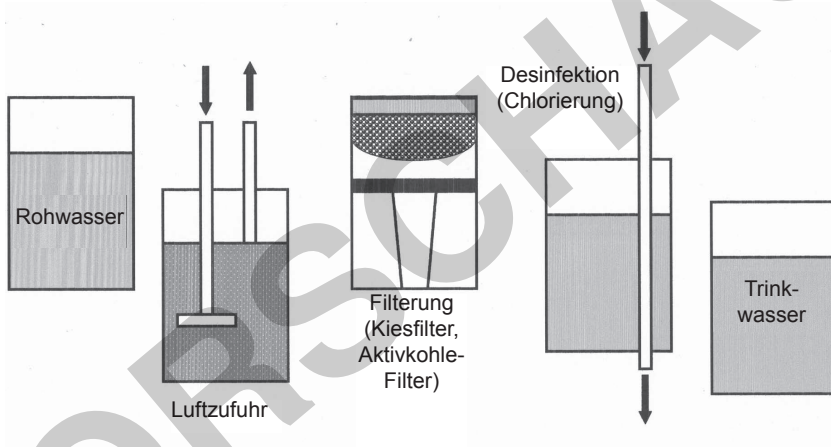
So geht es:

Zuerst schüttet ihr $\frac{1}{2}$ Tasse Wasser in die Glasflasche. Dann gebt 2 kleine Tropfen Farbe dazu und schüttelt die Flasche kräftig. Nun schüttet ihr immer etwa $\frac{1}{2}$ Tasse Wasser nach und mischt wieder. Das macht ihr, bis der Farbstoff nicht mehr sichtbar ist. Die kleinen Farbteilchen sind in der großen Menge Wasser weit auseinander geschwommen. Deshalb kann man sie nicht mehr sehen. Trotzdem sind sie noch da. Für alle anderen sieht das Wasser jetzt sauber aus. Das ist in einem Fluss oder See genauso. Die giftigen Stoffe verteilen sich, sie sind „unsichtbar“, aber trotzdem noch im Wasser enthalten.



Aufgabe 3:

Lies den Weg des Wassers im Wasserwerk noch mal genau durch. Zeichne dann hier die fehlenden Rohre ein und male den Lauf des Wassers vom Rohwasser zum Trinkwasser rot ein.



V. Woher kommt unser Trinkwasser?

VIII. Das Problem der Wasserverschmutzung



Die ständige Verschmutzung belastet das Trinkwasser. Pflanzenschutzmittel, Dünger und Abwässer schaden nicht nur der Welt um uns herum, sondern auch uns Menschen. Das Wasser zu verschmutzen, geht recht schnell – es wieder zu reinigen, ist dagegen sehr schwierig und teuer. Deshalb ist es wichtig, unser Trinkwasser zu schützen.

Es gibt eine Reihe von Gesetzen, die den Schutz des Trinkwassers sichern sollen. Sie regeln, wie Chemikalien und Altöle zu entsorgen sind und verbieten giftige Pflanzenschutzmittel, die das Wasser schädigen. Die Überwachung des Grundwassers dient der Prüfung der Qualität und der Ermittlung möglicher Gefahren.

Nicht nur Fabriken und Industrie müssen Regelungen beachten und dürfen giftige Abwässer nicht in Flüsse oder Seen leiten. Auch jeder Einzelne kann viel tun, um unser Trinkwasser zu schützen. Wer mit Haushaltschemikalien sparsam umgeht und Lacke, Öle, Farben und Arzneimittel nicht ins Abwasser schüttet, hat schon einiges getan. Außerdem soll man nicht so viel Reinigungsmittel, Waschpulver und Duschmittel benutzen. Wir sollen keinen Müll in die Seen und Bäche werfen. Schließlich ist jeder auf sauberes Trinkwasser angewiesen.



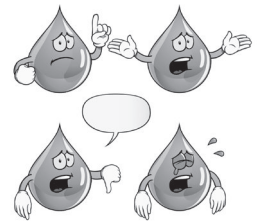
Aufgabe 1:

Findet heraus: Was muss in einem Wasserschutzgebiet (s. Schild oben) beachtet werden?



Aufgabe 2:

Welche Stoffe können das Grundwasser vergiften? Male die richtigen Worte rot an!



Benzin

Öl

Abwasser

Müll

Laub

Farben

Dünger

Gülle

Tabletten

Sand

Steine

Erde



netzwerk
lernen

zur Vollversion



VIII. Das Problem der Wasserverschmutzung

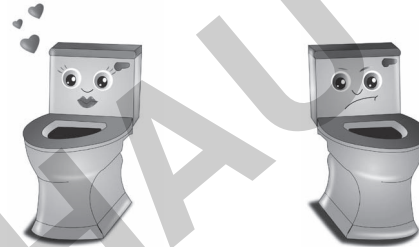
Das gehört nicht in die Toilette



Aufgabe 3: *Es ist ganz einfach, etwas loszuwerden: In die Toilette werfen, kräftig abziehen – und weg ist es! Doch was so einfach aussieht, kann ganz schön Probleme verursachen.*

Unser wertvolles Trinkwasser wird unnötig verschmutzt. Die Kläranlagen haben große Schwierigkeiten, das Wasser wieder zu reinigen. Daher ist es besser, einige Sachen in den Restmüll zu werfen oder sogar zum Sondermüll zu bringen (wie Lacke, aggressive Putzmittel und Chemikalien).

Hier findest du eine Liste mit Dingen, die sich alle schon im Abwasser fanden. Doch was darfst du unbesorgt in die Toilette werfen? Markiere die richtigen Buchstaben und lies sie hintereinander.



gebrauchte Papiertaschentücher	I	E
Fett aus der Bratpfanne	M	C
kleine Plastikverpackungen	A	H
Essensreste	N	B
Kloppapier	R	K
Spülwasser	A	E
Reste aus der Lackdose	L	U
alte Socken	O	C
Streu aus dem Hamsterkäfig	R	H
altes Geschenkpapier	E	E
Ohrenstäbchen	Z	T
Wasser vom Malen mit dem Farbkasten	R	I
Spülwasser	I	P
alte Medikamente	A	N
Wasser aus der Blumenvase	K	S
Kartoffelschalen	F	W
Bleistiftstummel	I	A
alte Putzlappen	R	S
Shampooreste	S	R
Reste vom Butterbrot	N	E
Papier vom Schokoriegel	F	D



XI. Abschlusstest

Aufgabe 4: Setze die Worte „fließen“, „verdunsten“ und „versickern“ an die richtige Stelle:

Wenn ich Wasser in den Rinnstein gieße, _____ es weg.

Die Wäsche auf der Leine trocknet, weil das Wasser _____.

Beim Blumengießen im Garten _____ das Wasser in der Erde. Die Pfütze auf der Straße wird immer kleiner, weil das Wasser _____.

Aufgabe 5: Beantworte die Fragen in deinem Heft.

- a) Wodurch entsteht bei uns zu Hause Abwasser?
- b) Was geschieht mit unserem Abwasser?
- c) Wie kommt es dorthin?
- d) Was machte man früher mit dem Abwasser?



Aufgabe 6: Welche Teile gibt es im Wasserwerk, welche in einer Kläranlage? Schneide die Kärtchen unten aus und klebe sie in die richtige Reihe.



Wasserwerk	Kläranlage

Desinfektion

Sandfang

Nachklärbecken

Luftzufuhrbecken

Labor

Kiesfilter

Absetzbecken

Belüftungsbecken

Rechen

Aktivkohlefilter

XII. Lösungsvorschläge



4. eigene Antworten
5. **So lautet der Text richtig:** Von deinem Haus aus fließt das Abwasser durch lange, unterirdische Rohre zu Kläranlage. Dieses Rohsystem nennt man Kanalisation. In der Kläranlage wird das Wasser gereinigt. Erst dann fließt es als sauberes Wasser wieder in Flüsse, Bäche oder Seen zurück. Würde das Wasser nicht gereinigt, wären die Gewässer sehr schnell verschmutzt. Schwere Schäden würden entstehen, die das Leben der Tiere, Pflanzen und Menschen bedrohen. Lösungswort: Wasserwerk

- 6.
- | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|----|---|---|---|---|---|----|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| F | a | u | l | t | u | r | 1 | m | | | | | | | | | | |
| R | e | 2 | c | h | e | n | | | | | | | | | | | | |
| S | a | n | d | f | a | 9 | n | g | 3 | | | | | | | | | |
| A | b | s | 6 | e | t | z | b | e | c | k | e | 4 | n | | | | | |
| N | a | c | 8 | h | k | l | ä | r | 12 | b | e | c | k | e | n | 5 | | |
| B | e | 11 | l | ü | f | t | u | 10 | n | g | s | b | e | c | 7 | k | e | n |
- Lösungswort:** Regenschauer

Kapitel VII Kläranlagen reinigen schmutziges Wasser

1. Grundwasser ist kostbar. Schadstoffbelastungen lassen sich, wenn überhaupt, nur mit einem gewaltigen Aufwand beseitigen. In Deutschland werden rund 62 % des Trinkwassers aus dem Grundwasser gewonnen. Daher ist die Festsetzung von Wasserschutzgebieten wichtig. Die Einzugsgebiete von Wasserwerken (und Trinkwassertalsperren) müssen besonders geschützt werden. Zu diesem Zweck werden Wasserschutzgebiete durch Verordnungen festgesetzt. Sie sind in mehrere Zonen untergliedert und – je nach der Entfernung von der Quelle oder dem Brunnen – mit unterschiedlich strengen Vorschriften ausgestattet. Dabei geht es um Nutzungseinschränkungen z. B. für die Bebauung, die landwirtschaftliche Bewirtschaftung oder auch Gefahrguttransporte.

2. **Rot angemalt werden müssen:** Benzin, Öl, Müll, Farben, Dünger, Tabletten, Lack, Gülle

- 3.
- | | | |
|-------------------------------------|---|---|
| gebrauchte Papiertaschentücher | I | |
| Fett aus der Bratpfanne | | C |
| kleine Plastikverpackungen | | H |
| Essensreste | | B |
| Kloppapier | R | |
| Spülwasser | A | |
| Reste aus der Lackdose | | U |
| alte Socken | | C |
| Streu aus dem Hamsterkäfig | | H |
| altes Geschenkpapier | | E |
| Ohrenstäbchen | | T |
| Wasser vom Malen mit dem Farbkasten | R | |
| Spülwasser | I | |
| alte Medikamente | | N |
| Wasser aus der Blumenvase | K | |
| Kartoffelschalen | | W |
| Bleistiftstummel | | A |
| alte Putzlappen | | S |
| Shampoorest | S | |
| Reste vom Butterbrot | | E |
| Papier vom Schokoriegel | | R |
- Lösungssatz:**
Ich brauche Trinkwasser

4. **Was nicht in einen sauberen See gehört:** Autoreifen, Bretter, Flaschen, Kanister

Der Fisch unten schnappt nach Luft, weil das Wasser des Sees total verschmutzt ist und kaum noch Sauerstoff enthält.