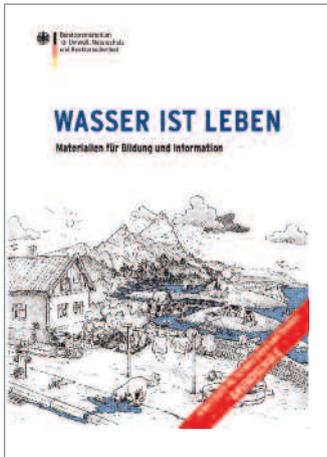


# INFORMATIONEN FÜR LEHRKRÄFTE

Bildungsmaterialien für die Grundschule - Wasser ist Leben Seite 1/13



© 2009 Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit



Das vorliegende Bildungsmaterial ist für Schülerinnen und Schüler ab der Jahrgangsstufe 3 geeignet. Es ist auf den Fächerkanon der Grundschule zugeschnitten. Das Material greift die Lehrplaninhalte auf und unterstützt die Lehrkräfte bei der Umsetzung der geforderten Bildungsziele. Dabei sollen die Schülerinnen und Schüler die Fähigkeit entwickeln, sich und andere zu motivieren, sich näher mit dem Thema Wasser zu beschäftigen.

Die Schülerinnen und Schüler planen und handeln gemeinsam mit anderen und können durch partizipatives Lernen und interdisziplinäre Wissensaneignung Erkenntnisse gewinnen und Kompetenzen erwerben, die sie zum vorausschauenden Denken und Handeln befähigen. Dies sind Teilziele einer Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE).

## Einführung

Wasser ist Leben. Ohne dieses Element wäre ein Leben auf der Erde unvorstellbar. Wasser gehört zum Alltag der Kinder. Sie kommen tagtäglich damit in Berührung, sei es beim Zähneputzen, Waschen, Spülen, Trinken, Baden usw. Die Kinder wissen bereits, dass Wasser für Pflanzen, Tiere und Menschen lebensnotwendig ist. Viele Kinder, aber auch Erwachsene, gehen noch zu sorglos mit Wasser um, ohne sich bewusst zu sein, dass Trinkwasser nicht selbstverständlich ist.

Das Thema „Wasser“ bildet einen Schwerpunkt der Klassen 3 und 4 des Lehrplans Sachunterricht. Die Kinder setzen sich hier mit der Bedeutung des Wassers für das Leben der Menschen, Tiere und Pflanzen auseinander und lernen die zahlreichen Erscheinungsformen und Nutzungsmöglichkeiten des Wassers kennen.

In einfachen Versuchen können die Kinder die Eigenschaften des Wassers spielerisch untersuchen und nachvollziehen. Die Vermutungen und Kenntnisse der Kinder über das Thema Wasser werden erweitert, begründet und vertieft. Das vorliegende Unterrichtsmaterial soll Sie dabei unterstützen, die Kinder an einen bewussten Umgang mit Wasser heranzuführen.

## Bildung für nachhaltige Entwicklung

Nähere Erläuterungen dazu finden Sie im Internet auf der Seite [www.transfer-21.de](http://www.transfer-21.de) unter dem Themenpunkt „Materialien/Grundschule“. Dort ist auch ein Didaktischer Leitfaden für Lehrkräfte und die CD-ROM „Zukunft gestalten lernen“ zum Download bereitgestellt.

## Hinweise zu den Arbeitsblättern

Im Internet finden Sie eine Fülle von Informationen, zum Beispiel beim Bundesumweltministerium: [www.bmu.de](http://www.bmu.de) > Wasser > Gewässerschutz bzw. Meeresumweltschutz

Auch das Umweltbundesamt hält zahlreiche Informationen bereit: [www.umweltbundesamt.de](http://www.umweltbundesamt.de) > Wasser, Trinkwasser und Gewässerschutz bzw. [www.umweltbundesamt.de/kinder/wasser.htm](http://www.umweltbundesamt.de/kinder/wasser.htm)

Weitere Internetlinks mit Informationsangeboten zum Thema Wasser finden Sie bei den Erläuterungen zu den einzelnen Arbeitsblättern und am Ende dieser Handreichung.

*Internetangebote, speziell für Kinder finden Sie unter:*

[www.kindernetz.de/infonetz/thema/wasser](http://www.kindernetz.de/infonetz/thema/wasser) und <http://www.wasser-kinder.de>

[www.umweltbundesamt.de/kinder/wasser.htm](http://www.umweltbundesamt.de/kinder/wasser.htm)

[www.kidsweb.de](http://www.kidsweb.de) > Versuche > Experiment mit Wasser und Eis



## **Einstieg und Arbeitsblatt 1: Meldungen aus der Presse**

Bei der Erkundung anderer Planeten ist die Suche nach Wasser ein primärer Faktor. So kann man feststellen, ob es dort jemals Leben gab oder ob dort Leben in Zukunft möglich wäre. Die Befunde der Marssonde „Phoenix“, im Juni/Juli 2008 in den Medien veröffentlicht, zeigen die Bedeutung der Suche nach Wasser für die Erkundung des Mars. Am 25. Mai 2008 landete die NASA-Sonde auf dem Mars. In zahlreichen Presseartikeln wurde in den Wochen nach der erfolgreichen Landung darüber berichtet. Das Arbeitsblatt fasst einige dieser Pressemeldungen für die Schülerinnen und Schüler zusammen. Die Meldungen sollen die Schüler in das Thema „Wasser“ und seine Bedeutung für das Leben einführen und ihnen wesentliche Erkenntnisse der ersten Befunde der Sonde vermitteln.

### *Auszug aus einem Pressebericht*

US-Wissenschaftler haben den Beweis erbracht, dass Wasser auf dem Planeten Mars existiert. Das berichteten Forscher der US-Weltraumbehörde Nasa nach der Untersuchung von Bodenproben im Labor der Marssonde „Phoenix“. „Wir haben Wasser“, sagte Prof. William Boynton von der Universität Arizona. Wasser gilt als eine Voraussetzung für einfachste Formen organischen Lebens. Der Roboterarm von „Phoenix“ hatte die gefrorene Bodenprobe am Nordpol des Roten Planeten gesammelt. Sie sei dann im Ofen des Labors erhitzt worden. Dabei sei Wasserdampf entstanden, sagten die Wissenschaftler. Bereits vor einem Monat waren sich die Nasa-Forscher sicher, Hinweise auf die Existenz von Wasser auf dem Mars zu haben, sagte Boynton. „Aber dies ist das erste Mal, dass wir Wasser auf dem Mars berührt und geschmeckt haben“, fügte er hinzu. Wissenschaftler gehen seit Jahren von der Existenz gefrorenen Wassers auf dem Mars aus, bisher stand der endgültige Beweis jedoch aus. Angesichts des Erfolges der Sonde Phoenix wurde die Mission bis September verlängert. Phoenix war am 25. Mai am Nordpol des Roten Planeten gelandet. Mit einer kleinen Baggerschaufel nahm er Bodenproben einer weißen Substanz, von der die Forscher seit längerem vermuteten, dass es sich um Eis handelt. Nach der Entdeckung von Wasser soll jetzt die Frage weiter erforscht werden, ob auf dem Mars Leben möglich wäre. „Wir wollen die Geschichte des Eises verstehen, indem wir herausfinden, ob es je geschmolzen ist und dadurch eine flüssige Umgebung geschaffen hat, die den Boden verändert“, sagte „Phoenix“-Wissenschaftler Peter Smith. Das würde bedeuten, dass es dort tatsächlich Lebensraum für Mikroorganismen gibt.

[www.welt.de/wissenschaft/weltraum/article2269147/Raumsonde-entdeckt-Wasser-auf-dem-Mars.html](http://www.welt.de/wissenschaft/weltraum/article2269147/Raumsonde-entdeckt-Wasser-auf-dem-Mars.html)

### *Lösung*

Aufgabe 1: Wasser gilt als eine Grundvoraussetzung für die Existenz von Leben.

Aufgabe 2: Die Erde befindet sich näher an der Sonne.

Aufgabe 3: Die Temperatur ist zu niedrig.

## **Arbeitsblatt 2: Gibt es Leben auf dem Mars?**

Der Mars ist, von der Sonne aus gesehen, der vierte Planet in unserem Sonnensystem und der äußere Nachbar der Erde. Er zählt zu den erdähnlichen (terrestrischen) Planeten. Der Mars ist etwa halb so groß wie die Erde und rund 1,5 mal weiter von der Sonne entfernt als unser Heimatplanet. Wegen seiner orange- bis blutroten Farbe wurde er nach dem römischen Kriegsgott Mars benannt und wird oft auch als der Rote Planet bezeichnet. Diese Färbung geht auf Eisenoxid-Staub (Rost) zurück, der sich auf der Oberfläche und in der Atmosphäre verteilt hat. Der Mars besitzt zwei kleine, unregelmäßig geformte Monde: Phobos und Deimos (griechisch für Furcht und Schrecken).

### *Hinweis:*

Im Internet finden Sie sehr schöne Animationen zu den Marsmissionen, die für die Kinder sicherlich beeindruckend sind. Suchen Sie bei SPIEGEL ONLINE die Fotostrecke „Die Suche nach Wasser auf dem Mars“ und die Multimedia-Applikation „Gibt es Leben auf dem Roten Planeten?“ (Animation).

[www.spiegel.de/wissenschaft/weltall/0,1518,555297,00.html](http://www.spiegel.de/wissenschaft/weltall/0,1518,555297,00.html)

Eine Animation des Planeten Mars finden Sie unter: [www.geo.de/GEO/natur/kosmos/1166.html?q=Mars](http://www.geo.de/GEO/natur/kosmos/1166.html?q=Mars)



## *Tip:*

Planen Sie mit den Kindern den Besuch einer Sternwarte oder eines Planetariums. Eine Liste dieser Institutionen ist bei [www.goyellow.de](http://www.goyellow.de) > Sternwarten und Planetarien zu finden. Eventuell können sie im Werkunterricht den Bau von Robotern und Raumsonden aus „Altmaterial“ anbieten.

## **Arbeitsblatt 3: Unser blauer Wasserplanet**

Grundlage des Lebens, so wie wir es kennen, ist das Vorhandensein von flüssigem Wasser. Die Erde ist, soweit wir bisher wissen, der einzige Himmelskörper, auf dem flüssiges Wasser beständig vorkommt. Ein lebensfreundlicher Planet darf seine Sonne nämlich nicht zu nah und nicht zu fern umkreisen, damit dort Wasser in flüssiger Form existieren kann. Die Erde liegt genau in einer solchen schmalen Lebenszone. Würde ihre Bahn nur um 10 Prozent von ihrer jetzigen Bahn abweichen, würde das Wasser verdampfen (wie auf der Venus) oder zu Eis gefrieren (wie auf dem Mars). Wie das Wasser auf die Erde kam, ist bisher noch nicht endgültig geklärt. 4,2 Milliarden Jahre vor unserer Zeit hat sich die Erdoberfläche auf weniger als 100 Grad Celsius abgekühlt. Vulkane stießen Wasserdampf aus, der kondensierte, und sammelte sich als flüssiges Wasser in Kühlen und Senken. Auch Kometen und Asteroide mit ihrem Eis lieferten Wasser. Das innere Sonnensystem wurde vor 3,9 Milliarden Jahren vom „Großen Kosmischen Bombardement“ getroffen. Damals schlugen Kometen, die auf langen Bahnen um die Sonne flogen, auf Mars, Erde, Mond, Venus, Merkur und Sonne ein. Weil aber Kometen im Grunde nichts anderes sind als schmutzige Schneebälle, wären sie ideal, weil sie auch noch diverse organische Verbindungen als Bausteine für die Entstehung des Lebens mitgebracht hätten. Isotopenchemische Untersuchungen legen nahe, dass nur ein kleiner unserer Ozeane von den Kometen angeliefert worden ist.

## *Vorgehensweise*

Lassen Sie ihre Schülerinnen und Schüler ein Kurzreferat über eines der abgebildeten Meerestiere ausarbeiten und dieses vorstellen.

## *Hinweis*

Von Rolf Zuckowski ist die CD „Meine Heimat – unser blauer Planet“ erschienen, die man gut fachübergreifend einsetzen kann.

## *Lösung*

Aufgabe 1: Von links oben, im Uhrzeigersinn: Clownfisch (auch als Anemonenfisch bekannt), Krake (auch als Oktopus bekannt), Hai, Blauwal, Seepferdchen, Delfin.

## **Arbeitsblatt 4: Das Wasser auf der Erde**

Folgende unterrichtliche Fragestellungen bieten sich hier an: Wer/was kann in Salz- bzw. Süßwasser leben? Warum ist das so bzw. warum nicht? Was wäre, wenn es kein Süßwasser mehr geben würde? Der globale Bezug sollte hier den Schülerinnen und Schülern deutlich gemacht werden.

## *Tip:*

Führen Sie mit den Kindern ein kleines Experiment durch, das den Unterschied zwischen Salzwasser und Süßwasser veranschaulicht. Sie brauchen dazu zwei Gläser mit Wasser, zwei Esslöffel Salz und zwei rohe Eier. Sie geben das Salz in eines der Wassergläser und rühren solange um, bis sich das Salz im Wasser gelöst hat. In jedes Glas lassen die Kinder dann ein rohes Ei sinken. Während das Ei im gewöhnlichen Wasser wie erwartet auf den Boden sinkt, schwebt das Ei im Salzwasser etwa in der Mitte des Glases. Salzwasser ist schwerer als Süßwasser. Das Ei wiederum ist leichter als das Salzwasser, so dass es nicht ganz auf den Boden sinken kann. Sollte das Ei im Salzwasser allerdings nicht einmal bis zur Mitte sinken, sondern ganz oben schwimmen, dann ist es schon ziemlich alt. Je älter das Ei ist, desto mehr Wasser ist in seinem Inneren bereits verdunstet und desto leichter wird es.

Folgende Aufgabe wäre auch denkbar: Vor dir stehen 10 mit einer farblosen Flüssigkeit gefüllte Becher. In einem befindet sich Ostseewasser. Wie findest du diesen Becher heraus?



## Lösung

Aufgabe 3: Es bleibt ein weißer, salzig schmeckender Rückstand in der Tasse. Bei einer weißen Tasse ist der Salzurückstand kaum sichtbar. Nehmen Sie daher besser eine farbige Tasse oder einen farbigen Kunststoffbecher.

## Arbeitsblatt 5: Das Wasser im Körper

Der Wassergehalt beim erwachsenen Menschen beträgt zwischen 63 und 66 Prozent. In allen Körperflüssigkeiten wie Schweiß, Urin, Tränen, Blut ist überwiegend Wasser enthalten. Beim Verdauungsvorgang werden Nährstoffe im Wasser des Körpers gelöst. Die im Wasser gelösten Mineralstoffe bewirken den osmotischen Druck (Gleichgewicht) in der Körperflüssigkeit. Durch die Körperflüssigkeit werden den Zellen die gelösten Stoffe und Sauerstoff zugeführt. Die Endprodukte im Kot und Urin werden wieder mit Wasser abtransportiert. Wasser reguliert auch die Körpertemperatur. Bei schwerer Arbeit, bei sommerlicher Hitze oder Fieber schwitzen wir. Wasser, in Form von Schweiß, wird ausgeschieden. Durch die Verdunstung wird dem Körper Wärme entzogen. Der Körper kühlt ab. Körperflüssigkeit, die dem Körper entzogen wurde, muss wieder zugeführt werden. Das geschieht durch Getränke und Speisen. Bei einem erwachsenen Menschen liegt der durchschnittliche Tagesbedarf an "Wasser" bei etwa 40 Gramm pro kg Körpergewicht. Der Wasserbedarf ist auch vom Alter abhängig. Säuglinge und Kinder benötigen mehr Wasser pro Kilogramm Körpergewicht als Erwachsene. Bei heißem Wetter ist ein erhöhter Bedarf an Wasser gegeben. Das gilt auch bei salzigen Speisen.

## Hinweis:

Regelmäßig und ausreichend Trinken ist sehr wichtig. Kinder sollten eine große Flasche Wasser pro Tag trinken (ca. 1,0 - 1,5 Liter Wasser). Kinder erbringen nachweislich höhere schulische Leistungen, wenn sie regelmäßig während des Unterrichts Wasser trinken. Unterstützen Sie dies!

## Lösung:

Aufgabe 1: Tränen, Nasenschleimhaut, Speichel, Schweiß, Urin, Blut.

Aufgabe 2: Die meisten Kinder werden sicherlich die Kamele nennen. Weisen Sie Ihre Schüler daraufhin, dass Kamele keine Tiere sind, die wenig Wasser brauchen, sie können nur lange ohne Wasser auskommen, da sie Wasser in ihrem Körper speichern. Entgegen der landläufigen Meinung wird Wasser nicht in den Höckern gespeichert. Dort befindet sich ein Fettspeicher zur Nahrungsversorgung. Sie nehmen enorm viel Wasser auf einmal auf (bis zu 200 Liter in einer Stunde!), schwitzen sehr wenig, scheiden über Urin und Kot sehr wenig Wasser aus, entziehen beim Ausatmen der Luft die Feuchtigkeit und entnehmen ihrem Gewebe gespeichertes Wasser, das dort beim letzten „Trinkgelage“ eingelagert wurde.

Die Ureinwohner von Australien nennen den Koala „Trinkt nicht“. Der Koala trinkt nur sehr wenig Wasser, weil die Eukalyptus-Blätter von denen er sich ernährt viel Wasser enthalten. Katzen brauchen vergleichsweise wenig Wasser. Das liegt daran, dass sie als ehemalige Steppen- und Savannenbewohner mit ihren Nieren weit mehr Wasser zurückhalten können als die meisten anderen Tierarten. Dennoch ist Wasser auch für sie lebenswichtig.

Aufgabe 3: Antwortkästchen 3 und 4.

## Arbeitsblatt 6: Auch Pflanzen trinken

Um die Festigkeit von krautigen Pflanzen durch ihren Wassergehalt zu verdeutlichen, führen Sie folgende Demonstration durch: Füllen Sie eine kleine Plastiktüte bzw. einen Plastikbeutel mit Wasser und rollen Sie die Tüte zu einer Wurst. Veranschaulichen Sie so den Kindern, wie Wasser Körpern Festigkeit verleiht. Erinnern Sie die Kinder daran, wie sich ein schlaffer Gartenschlauch dehnt, streckt und festigt, wenn man das Wasser aufdreht.

Die Erläuterung des Begriffs Prozent ist an dieser Stelle wichtig. Falls Ihre Schülerinnen und Schüler den Begriff und das Symbol Prozent noch nicht kennen, erläutern Sie diesen über folgende Anschauung: Nehmen Sie eine Salatgurke und schneiden Sie ein 100 Gramm schweres Stück ab. Dann schneiden Sie vorsichtig ein 3 Gramm schweres Stück ab (vorher zu Hause ausprobieren!). Legen Sie beide Stücke nebeneinander. Erklären Sie den Kindern jetzt, dass das große Stück (mit den 97 Gramm Gewicht) den Wassergehalt der Gurke repräsentiert, das kleine Stück die Festsubstanz und beide Stücke zusammengefügt die ganze Gurke.

# INFORMATIONEN FÜR LEHRKRÄFTE

Bildungsmaterialien für die Grundschule - Wasser ist Leben Seite 5/13



© 2009 Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit

## *Hinweis:*

Sinnvoll wäre es, wenn die Schülerinnen und Schüler ein sog. „Forscherbuch“ anlegen würden.

## *Lösung:*

**Aufgabe 1:** Die Blume färbt sich blau bzw. rot. Die Pflanze nimmt über ihren Stängel Wasser auf, welches an den Blättern und Blüten verdunstet. Da im Wasser Farbteilchen sind, werden diese mit nach oben transportiert und überdecken die weiße Blütenfarbe. Die Fähigkeit der Pflanze, Wasser aufzunehmen, ist ohne Wurzeln aber zeitlich begrenzt. Wenn der Stängel in der Mitte gespalten wird, dann bekommt die Blüte sogar zwei Farben!

**Aufgabe 2:** Bitte darauf achten, dass nicht zu viel Wasser eingefüllt wird, da sonst Fäulnisgefahr besteht. Sie können das Experiment noch erweitern und variieren. Dazu brauchen Sie dann mehrere Gläser in einer Reihe: Samensorten, die unterschiedliche Feuchte und Dauer zum Keimen brauchen (Linsen, unterschiedliche Bohnensorten, Senf, Kresse, etc.), gestuftes Bewässern, Keimversuche mit „Meerwasser“ (definierte Salzlösung).

**Aufgabe 3:** Falls keine Schulküche vorhanden ist, trocknen Sie die Apfelstücke auf der Heizung oder auf der Fensterbank. Vorsichtig mit Küchenpapier abdecken.

## *Tipp:* Bunte Blumen selber machen

Nehmen Sie frische Blumen mit weißen Blüten (am besten eignen sich Nelken und Tulpen), mehrere Gläser und verschiedene Lebensmittelfarben. In den verschiedenen Gläsern wird jeweils etwas Wasser mit einer Lebensmittelfarbe gemischt. Nun die Stängel der Blumen schräg anschneiden und auf die Vasen verteilen. Die Blüten färben sich bunt.

## **Arbeitsblatt 7 und 8: Wasser kann sich verwandeln/Warum kann Wasser sich verwandeln?**

Wasser ist der einzige Stoff, der im täglichen Leben in allen drei Aggregatzuständen in Erscheinung tritt. Sprechen Sie mit Ihren Schülerinnen und Schülern über die Erscheinungsformen des Wassers im Alltag. Wo findet man welche Erscheinungsform? Sprechen Sie mit den Kindern über die Begrifflichkeiten „Erscheinungsform“ bzw. „Zustandsform“. Was ist damit gemeint?

Eigene Erfahrungen, erdachte Geschichten oder Rollenspiele können die Inhalte der beiden Arbeitsblätter ergänzen. Zu den Aggregatzuständen des Wassers finden sich sicherlich auch weitere geeignete Bilder und Zeichnungen in Zeitungen, Zeitschriften, Katalogen und Kalendern. Ergänzt durch Texte der Kinder, kann daraus zum Beispiel eine Wandzeitung erstellt werden.

## *Hinweis:*

Erläutern Sie vor allem den Unterschied zwischen Verdunsten und Verdampfen, da dies im Alltag eine große Rolle spielt. Weitere Begrifflichkeiten zur Ansprache und Erläuterung: verdunsten, sieden, verdampfen, gefrieren, erstarren, verflüssigen, schmelzen, kondensieren.

## *Thema Wasserdampf*

Diskutieren Sie mit Ihren Schülerinnen und Schülern die Problematik des unsichtbaren gasförmigen Wassers und des sichtbaren Wasserdampfs. Sprechen Sie auch die Dichteanomalie des Wassers an und die Folgen für den Alltag: Eis schwimmt auf Wasser, Seen frieren von oben zu.

## *Tipp:*

Lassen Sie die Kinder einen kleinen Versuch machen, entweder als Hausaufgabe oder für den Klassenraum: Drei Gläser werden mit gleich viel Wasser gefüllt und der Wasserstand mit Filzstift markiert. Ein Glas wird an einen warmen Platz gestellt (z. B. Fensterbank oder über die Heizung, ein Glas kommt an einen kühlen Ort (z. B. Kühlschrank), das dritte Glas wird mit einem Deckel versehen und neben das erste Glas gestellt. Nach drei Tagen schauen die Kinder nach. Aus dem 1. Glas wird deutlich sichtbar Wasser verschwunden sein, es ist verdunstet. Das 2. Glas wird nur sehr wenig Wasser verloren haben, da es dort zu kühl war, um mehr Wasser verdunsten zu lassen, das 3. Glas zeigt noch immer den gleichen Wasserstand. An den Glaswänden und am Deckel zeigen sich Wasser-

# INFORMATIONEN FÜR LEHRKRÄFTE

Bildungsmaterialien für die Grundschule - Wasser ist Leben Seite 6/13



© 2009 Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit

tröpfchen, die dort kondensiert sind. Die beiden Arbeitsblätter lassen sich auch gut mit dem Unterrichtsthema „Unser Wetter“ kombinieren: Hagel, Eis, Schnee, Reif, Nebel, Tau etc.

## *Lösung:*

Aufgabe 1, Blatt 7: Als flüssiges Wasser.

Aufgabe 2, Blatt 7: Siehe Bemerkung zu „Unser Wetter“.

Aufgabe 3, Blatt 7: Bei den Übergängen von flüssig zu fest/fest zu flüssig/flüssig zu gasförmig/gasförmig zu flüssig.

Aufgabe 1, Blatt 8: Zeile 1: Eis; Zeile 2: verdampfen; Zeile 3: kondensieren; Zeile 4: gasförmiger Wasserdampf;

Zeile 5: flüssiges Wasser, gefrieren

Aufgabe 2, Blatt 8: Der Boden trocknet ab, weil die restliche Feuchtigkeit in die Raumluft verdunstet.

Aufgabe 3:, Blatt 8: Das Wasser in der Flasche gefriert.

## **Arbeitsblatt 9 und 10: Der Kreislauf des Wassers**

Die Schülerinnen und Schüler haben in den vorhergehenden Arbeitsblättern ein Grundverständnis für die Aggregatzustände des Wassers erworben und machen sich jetzt mithilfe der Blätter 9 und 10 die natürlichen Regelmechanismen des Wasserkreislaufs bewusst. Weisen Sie die Kinder auf die globale Bedeutung des Wasserkreislaufs für das Leben auf der Erde hin. Das Wasser auf der Erde wird nie weniger, es verändert nur seine Zustandsform.

## *Hinweis:*

Für lernschwächere Schülerinnen und Schüler wäre an dieser Stelle das Buch „Filip Frosch und das Geheimnis des Wassers“ von Marko Simsa und Hans-Günther Döring angebracht. Erschienen im Annette Betz Verlag.

Im Schroedel Verlag sind hierzu zwei kindgerechte Musicals erschienen:

„Toni Tropf – die Reise eines Regentropfens“ bzw. „Toni Tropf – die Reise einer Schneeflocke“, beides je nach Jahreszeit einzusetzen.

## *Lösung:*

Aufgabe 1, Blatt 9: Station 1 in den Kreis oberhalb des Meeres (rechts) und in den Kreis oberhalb des Hügels. Station 2 in den Kreis in der Wolke über dem Meer. Station 3 in den Kreis oberhalb des Gebirges. Station 4 in den Kreis am Fuß des Gebirges. Station 5 in den Kreis im Untergrund.

Aufgabe 2, Blatt 9: Durch den globalen Wasserkreislauf erneuern sich die Süßwasservorräte immer wieder. Aus den Flüssen wird Süßwasser in die salzigen Meere eingetragen, aus den Meeren wird (quasi) destilliertes Wasser durch die Verdunstung wieder in den globalen Kreislauf eingespeist.

Aufgabe 1, Blatt 10: Sonne – Tröpfchen – Wasserdampf – Wolken – regnen – verdunstet – Grundwasser.

Aufgabe 2, Blatt 10, linkes Kästchen: Kärtchen mit Verdunstungssymbol; oberes Kästchen: Kärtchen mit Wolken-symbol; rechtes Kästchen: Kärtchen mit Regensymbol.

## **Arbeitsblatt 11: Ein Wasserkreislauf im Glas**

Anhand des Versuches können die Kinder anschaulich das Prinzip des Wasserkreislaufs im Kleinen nachvollziehen. Verdunstung, Kondensation und Niederschlag werden beobachtet.

## *Hinweis:*

Einige Kinder könnten die Frage stellen, ob die Pflanze im Glas nicht erstickt? Erläutern Sie den Kindern anhand einer Tafelzeichnung, dass die Pflanze Stoffe, die sie zum Leben braucht aus der Luft bzw. aus der Erde aufnimmt (Nährstoffe/Wasser aus der Erde, Sauerstoff/Kohlenstoffdioxid aus der Luft im Glas) bzw. wieder abgibt (Sauerstoff, Kohlenstoffdioxid, Wasserdampf in die Luft, Nährstoffe durch abgefallene Blätter). Der Mikrokosmos „Glas“ beinhaltet einen geschlossenen Kreislauf, es herrscht ein Gleichgewicht. Die Erde nicht zu stark bewässern, um Fäulnisprozessen zu begegnen. Notfalls müssen Sie ab und zu etwas lüften.



## *Lösung:*

Aufgabe 1: Das Wasser aus der Erde verdunstet langsam. Die Feuchtigkeit steigt zum Glasrand und zur Folie auf. Wenn die Tropfen schwer genug sind, tropfen sie auf die Pflanze und Gartenerde hinunter. Nach einiger Zeit verdunstet die Feuchtigkeit aus der Gartenerde wieder zur Folie hoch. So bleibt dein Wasserkreislauf durch Verdunstung in Bewegung. Interessant ist es auch, mit einem weiteren Glas einen zweiten Versuch anzulegen und dieses nicht zu verschließen. Was passiert dann und wie ist es zu erklären?

Aufgabe 2: Die Erde trocknet durch Verdunstung aus, der Wasserkreislauf ist unterbrochen.

## **Arbeitsblatt 12: Wasser um uns herum**

Lassen Sie die Kinder im Kunstunterricht ihr eigenes Wasserbild als Collage erstellen. Es sollten alle Formate dazu herangezogen werden. Die Kinder beschreiben, was sie sich bei der Auswahl der Bilder gedacht haben und welche Eindrücke sie damit verbinden.

## *Lösung*

Aufgabe 1: Wasser im vorderen Teil des Bildes: Gully/Kanalisation, Hydrant, Pfütze, Gartenschlauch, Planschbecken, Trinkflasche, nasse Wäsche, Regenrinne mit Regentonne, Bewässerung des Gartens.

Wasser im mittleren Teil des Bildes: Fluss mit Angler, Meeresküste, Viehtränke, Mühle.

Wasser im hinteren Teil des Bildes: See mit Segelbooten, Wasserfall, Fluss, Schnee und Eis auf Berghang, Schneefall, Regenschauer.

## **Arbeitsblatt 13: Wie viel Wasser verbrauche ich?**

Die Schülerinnen und Schüler sollen entdecken, dass Wasserverwendung nicht unbedingt Wasserverschwendung heißen muss. Sie lernen ihren täglichen Wasserverbrauch kritisch zu reflektieren und erarbeiten und erproben Verhaltensregeln für einen ökologisch verantwortungsvollen Umgang mit der Ressource Trinkwasser. Sie sollten verstehen, dass es vor allem darauf ankommt, Wasser nicht unnötig zu verschmutzen (keine Weichspüler, Toilettenreiniger etc.), denn das verschmutzte Wasser muss in der Kläranlage aufwändig gereinigt werden.

Erläutern Sie Ihren Schülerinnen und Schülern, wie sie zu Hause den täglichen Wasserverbrauch ermitteln können. Die Kinder sollten beim Händewaschen, Zähneputzen und Duschen das Waschbecken bzw. das Duschbecken/die Badewanne zustöpseln und das Wasser so auffangen. Mithilfe eines Messbechers/Eimers lässt sich so die Menge des benutzten Wassers in etwa bestimmen. Beim Baden wird die Menge des Badewassers mit einem Eimer bestimmt. Bei Toilette/Waschmaschine/Kochen können die Kinder eventuell ihre Eltern nach dem Wasserverbrauch befragen bzw. die technischen Angaben recherchieren. Zusätzlich können die Kinder den häuslichen Jahreswasserverbrauch und die Kosten ermitteln (Eltern befragen). In der Klasse werden die Angaben verglichen.

## *Hinweis:*

Mit Wasserverbrauch wird umgangssprachlich die für den menschlichen Verbrauch verwendete Wassermenge bezeichnet. Der Wortsinn Verbrauch legt nahe, dass Wasser verbraucht würde, tatsächlich wird es aber nur im Hinblick auf seine Menge und Qualität geändert; es entsteht Abwasser, welches über die Kanalisation zur Reinigung in eine Kläranlage transportiert wird. Der Wasserverbrauch pro Kopf ist in Deutschland in den 1990er Jahren deutlich gesunken. Betrug er im Jahr 1990 noch 145 Liter täglich, so lag er 1997 schon unter 130 und nimmt weiter ab auf bis zuletzt ca. 125 Liter je Tag im Jahr 2008.

## *Weitere Informationen:*

Berechnung des persönlichen Wasserverbrauchs: [www.gelsenwasser.de/swf/privatkunden/wasserverbrauch7.swf](http://www.gelsenwasser.de/swf/privatkunden/wasserverbrauch7.swf) (Flash-Animation).

Informationen des Umweltbundesamtes: [www.wasser-agenda.de/wasserverbrauch.htm](http://www.wasser-agenda.de/wasserverbrauch.htm)

Fakten zu unserem Wasserverbrauch:

[www.wwf.de/fileadmin/fm-wwf/pdf\\_neu/HG\\_Wasserverbrauch\\_060600.pdf](http://www.wwf.de/fileadmin/fm-wwf/pdf_neu/HG_Wasserverbrauch_060600.pdf)

# INFORMATIONEN FÜR LEHRKRÄFTE

Bildungsmaterialien für die Grundschule - Wasser ist Leben Seite 8/13



© 2009 Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit

## Lösung:

Aufgabe 1: Der durchschnittliche tägliche Pro-Kopf-Wasserverbrauch in Deutschland (Mittelwerte):

Duschen, 40 Liter; Baden, bis zu 150 Liter; Händewaschen, 3 Liter; Toilettenspülung, 12 Liter; Wäschewaschen, 50 bis 80 Liter; Geschirrspülen, 5 bis 7 Liter bei Handwäsche, Spülmaschine, 10 bis 15 Liter; Trinken und Kochen, 5 Liter. Bitte beachten Sie, dass es sich bei den Angaben des Wasserverbrauchs um Näherungswerte handelt, die auch jeweils stark von der persönlichen Lebensführung abhängen.

Aufgabe 2: Das Baden verbraucht am meisten Wasser. Deshalb: besser Duschen statt Baden!

Aufgabe 3: Toiletten mit Sparspüler ausrüsten; Duschen statt Baden, Wasser beim Zähneputzen/Händewaschen nicht unnötig laufen lassen; Waschmaschine bzw. Spülmaschine ohne Vorwäsche einstellen und gut gefüllt laufen lassen, Öko-Taste nutzen, tropfende Wasserhähne reparieren; Regenwasser aus der Tonne für den Garten nutzen.

## Arbeitsblatt 14: Sauberes Wasser für Alle?

Die für Mensch und Natur nutzbaren Süßwasservorkommen auf der Erde sind begrenzt. Trotzdem werden sie seit Jahrzehnten übernutzt und teilweise bedenkenlos verschwendet oder mit Abwässern und Pestiziden verunreinigt. Gleichzeitig leben immer noch Hunderte Millionen Menschen ohne Zugang zu Trinkwasser und ganze Gebiete leiden unter chronischem Wassermangel. Zu Beginn des 21. Jahrhunderts ist offensichtlich, dass die Welt sich in einer Wasserkrise befindet. Der zunehmende Bevölkerungsdruck, die Auswirkungen des Klimawandels und der weiterhin vielerorts verantwortungslose Umgang mit der Ressource Wasser werden dazu führen, dass diese auch in Zukunft akut bleiben wird.

Der Zugang zu sauberem Trinkwasser sowie die Verfügbarkeit von Wasser für die Nahrungsmittelproduktion sind Grundvoraussetzungen für Entwicklung. Wo Wasser nur in ungenügender Menge und Qualität vorhanden ist, ist die menschliche Entwicklung in allen Bereichen gefährdet. Angefangen beim schlechten Gesundheitszustand von Menschen, die verseuchtes Wasser trinken müssen, über den Verlust an Arbeitszeit und Zeit für die Schulbildung von Frauen und Mädchen, die in stundenlangen Fußmärschen Wasser herbeischleppen müssen, bis zu Hungersnöten aufgrund von geringen oder gar ausbleibenden Ernten, hat Wassermangel vielfache negative Auswirkungen. Knappes Wasser erschwert aber nicht nur das tägliche Leben von Menschen in hohem Masse, sondern birgt auch Zündstoff für Konflikte zwischen Völkern und Staaten.

## Lösung

Aufgabe 1: Lena verbraucht 120 Liter am Tag, Adanna verbraucht 20 Liter am Tag.

Aufgabe 2: Adanna legt in einer Woche 42 km zurück, in einem Monat 180 km (30 Tage) und 2.190 km in einem Jahr (365 Tage). Sie trägt dabei in einem Jahr rund 1.825 Liter, das entspricht etwa der Wassermenge eines durchschnittlich großen Löschfahrzeugs der Feuerwehr.

## Arbeitsblatt 15: Was hat Wasser damit zu tun? - verstecktes (virtuelles) Wasser

Virtuelles Wasser ist der Begriff, der angibt, welche Menge Wasser in einem Produkt enthalten oder zur Fertigung eines Produkts verwendet wird. In Anlehnung an den ökologischen Rucksack, der den gesamten Materialaufwand umfasst, wird mit dem Begriff des virtuellen Wassers sozusagen der aquatische Rucksack von Gütern und Dienstleistungen ausgedrückt. Jeder von uns verbraucht im Durchschnitt 120 Liter „sichtbares“ Wasser am Tag, zum Kochen, Trinken, Spülen, Wäschewaschen, zum Baden und Duschen, für die Toilettenspülung, Gießen der Pflanzen im Haus oder Garten und durch unnötig laufende oder tropfende Wasserhähne. Dem gegenüber steht ein Verbrauch von etwa 4.000 Litern „verstecktem“ Wasser pro Tag und Person.

## Einstieg:

Lassen Sie die Kinder schätzen, wie viel Saft in einer Orange steckt. Woraus besteht der Saft vermutlich? Anschließend wird die Orange ausgedrückt und die Saftmenge im Messbecher bestimmt. Danach folgt Ihre Aussage: In dieser Orange stecken noch weitere 50 Liter verstecktes Wasser. Wasser, das nötig war, um die Orange wachsen zu lassen. Durch Import und Export überschreiten versteckte Wassermassen die Grenzen. Importieren wir Produkte, mit



hohem virtuellem Wasserverbrauch (Anbau/Bewässerung, Aufbereitung, Herstellung, Transport) aus wasserarmen Ländern, erzeugen wir dort Wasserknappheit. Was können die Kinder tun? Sich dessen überhaupt erst einmal bewusst werden, um anfallende Entscheidungen gegebenenfalls zu überdenken: Brauche ich wirklich noch ein zehntes T-Shirt? Muss ich immer das Modernste anhaben? Darf ich andere, die altmodisch angezogen sind, auslachen?

*Virtuelles Wasser in Produkten (Näherungswerte):*

Bananen: ca. 170 bis 200 Liter/Banane, je nach Anbauggebiet; Spielekonsolen, z. B. Nintendo Gameboy: 30 Liter je Mikrochip, insgesamt ca. 5.000 Liter; Papier: 10 Liter/Blatt A4 bei Normalpapier, ca. 3 Liter bei Recyclingpapier; Jeans: ca. 8.000 Liter/Hose; Schokolade: ca. 1.000 bis 2.000 Liter/200-Gramm-Tafel, je nach Anbauggebiet; Plastikspielzeug (Plastikente): ca. 2.000 Liter; Orangen: 25 bis 50 Liter/Orange, je nach Anbauggebiet-

*Informationen zum Thema im Internet, u. a. bei:*

[www.wasser-in-buergerhand.de/untersuchungen/virtuelles\\_wasser.htm](http://www.wasser-in-buergerhand.de/untersuchungen/virtuelles_wasser.htm)

[www.agenda21schulen.de/Chatderwelten/Wasser/wasser\\_unt07.php](http://www.agenda21schulen.de/Chatderwelten/Wasser/wasser_unt07.php)

[www.visumsurf.ch/cgi-bin/htmllearn.cgi?lesson=he\\_quiz\\_virtuell\\_i\\_de](http://www.visumsurf.ch/cgi-bin/htmllearn.cgi?lesson=he_quiz_virtuell_i_de)

[www.wwf.de/fileadmin/fm-wwf/pdf\\_neu/HG\\_Wasserverbrauch\\_060600.pdf](http://www.wwf.de/fileadmin/fm-wwf/pdf_neu/HG_Wasserverbrauch_060600.pdf)

Die Problematik des virtuellen Wasserverbrauchs ist vor allem für den Import von Produkten aus Ländern mit Wassermangel von Bedeutung. Auch hier gilt – ähnlich wie beim persönlichen Wasserverbrauch: Bei den Angaben handelt es sich um Näherungswerte, die jeweils stark von der Situation vor Ort (Art des Anbaus, lokales Klima etc.) abhängen. Im Internet werden Sie daher eine weite Spanne an Angaben hierzu finden.

## **Arbeitsblatt 16: Badealarm (Comic)**

Im Zusammenhang mit dem Arbeitsblatt ist es wichtig, auch das Thema Dünger in der Landwirtschaft anzusprechen. Warum düngt der Bauer seine Felder, was hat das für Auswirkungen auf die Umwelt? Erläutern Sie den Kindern den Zusammenhang zwischen der Förderung des Wachstums der landwirtschaftlichen Nutzpflanzen durch die Düngergabe und dem damit verbundenen ungewollten Nebeneffekt der Wachstumsförderung von Algen, wenn Düngemittel durch Abschwemmung (z. B. nach einem Regenguss) in benachbarte Fließ- bzw. Badegewässer gelangen. Die Kinder sollten auch verstehen, dass Algen grundsätzlich nicht „schlecht“ sind, dass es viele verschiedene Algenarten gibt und dass vor allem die übermäßige Vermehrung von Blaualgen hier das Problem darstellt.

*Tipp:* Wie wäre es damit, den Comic nachzuspielen?

*Weitere Informationen:*

Im Bildungsservice des Bundesumweltministeriums finden Sie im Bereich „Sekundarstufe“ das Unterrichtsmodul „Umwelt und Gesundheit“ mit dem Bildungsmaterial „Alles klar? – Bewertung von Badegewässern“. Hier sind zahlreiche Hintergrundinformationen und Anregungen zum Thema zusammengefasst. Ab Ende Februar 2009 wird für den Grundschulbereich die Bildungsmaterialie „Umwelt und Gesundheit“, die neben vielen anderen Themen auch das Thema „Badegewässer“ behandelt, im Bildungsservice des BMU zur Verfügung stehen.

*Lösung:*

Die richtige Reihenfolge ist: Bild 3 - Traktor; Bild 5 - Aufbau Schild; Bild 2 - Monster; Bild 6 - Dialog Mann+Junge; Bild 1 - Bootssteg; Bild 4 - Zeitungsmeldung.

## **Arbeitsblatt 17: Der Abwasser-Check (Rätsel)**

Die Schülerinnen und Schüler sollten verstehen, dass es vor allem darauf ankommt, Wasser nicht unnötig zu verschmutzen, denn verschmutztes Wasser muss aufwändig in der Kläranlage gereinigt werden. Einige Dinge, die im Alltag gerne einmal in der Toilette landen, haben dort rein gar nichts zu suchen, wie zum Beispiel Wattestäbchen oder Wattebäuschchen bzw. andere Kosmetikartikel. Sei es, weil diese Dinge die Abflussrohre verstopfen, sei es,



weil sie das Abwasser mit schwer abbaubaren/nicht abbaubaren Stoffen belasten. In diesem Zusammenhang könnte auch die Wichtigkeit der Mülltrennung im Unterricht angesprochen werden.

*Lösung:* Ich schütze Wasser.

Was darf in die Toilette, was nicht (von o. nach u.)?:

Schmutziges Putzwasser (ja); Papierschnipsel (nein, Papiermüll); Fett aus der Fritöse (nein, Biomüll); Seifenwasser (ja); Ohrenstäbchen (nein, Restmüll); Shampoo vom Haarewaschen (ja); Klopapier (ja); Essensreste (nein, Biomüll); kleine Plastiktüten (nein, Plastikmüll/Gelber Sack); Schaum aus der Waschmaschine (ja); Streu aus dem Meer-schweinchenkäfig (nein, Restmüll); Reste aus dem Farbeimer (nein, Sondermüll); Spülwasser (ja); alte Socken (nein, Kleidersammlung); Wasser vom Wasserfarben malen (ja); alte Medikamente (nein, Apotheke).

## Arbeitsblatt 18: Wasser wird gereinigt (Versuch)

Grundwasser entsteht durch in den Boden versickernde Niederschläge und ist damit ein Teil des natürlichen Wasserkreislaufes. Es füllt die unterirdischen Bodenporen und Hohlräume zusammenhängend aus. Das Grundwasser fließt in der Regel in einem natürlichen Gefälle einem Oberflächengewässer zu oder tritt als Quelle oberirdisch aus. Grundwasser führende Bodenschichten heißen Grundwasserleiter. Der Grundwasserleiter ist nach unten durch eine wasserundurchlässige Bodenschicht begrenzt – zum Beispiel Ton. Im Grundwasserleiter sammelt sich der versickernde Niederschlag. Durch die Bodenpassage, die Monate bis Jahre dauern kann, wird das Wasser auf natürliche Weise gereinigt, bevor es als Rohwasser für die Wassergewinnung gefördert wird. Grundwasser ist in Deutschland die wichtigste Quelle für die Gewinnung von Trinkwasser und sollte besonders geschützt werden.

Die Schülerinnen und Schüler ahmen mithilfe des Versuchs das Prinzip der natürlichen Reinigung von Wasser während der Passage durch die verschiedenen Bodenhorizonte nach. Sie verstehen, wie wichtig es ist, das insbesondere in Trinkwasserschutzgebieten der Bodenkörper ausreichend geschützt wird. Weisen Sie bitte Ihre Schülerinnen und Schüler darauf hin, dass das filtrierte Wasser keinesfalls getrunken werden darf, auch wenn es dem Anschein nach sauber wirkt. Wichtig ist, den Kindern zu vermitteln, dass es auch unsichtbare Verschmutzungen gibt. Früher hat man das Grundwasser mit Hilfe von Brunnen zu Tage gefördert und direkt zum Trinken, Kochen und Waschen benutzt. Das Wasser enthielt mitunter unsichtbare bakterielle Verunreinigungen, die zu Krankheiten führten. Heute geht man auf Nummer sicher und reinigt und prüft das Grundwasser noch einmal zusätzlich, in einem Wasserwerk. Erst dann ist das Wasser wirklich Trinkwasser! Ein Teil des Versuches zeigt, dass Spülmittel nicht im Filter hängen bleibt. Beweis: Das unten aufgefangene Wasser sieht zwar sauber aus, doch wird es geschüttelt, schäumt es! Erkenntnis: Es gibt Verunreinigungen, die man nicht sehen kann, also kein Wasser aus Seen und Bächen trinken!

### *Ergänzende Information: Trinkwasser*

Trinkwasser ist unser wichtigstes Lebensmittel. Als Naturprodukt soll es so naturbelassen wie möglich bleiben. Gebiete, in denen Trinkwasser gefördert wird, werden als Trinkwasserschutzgebiete ausgewiesen und durch ein entsprechendes Hinweisschild gekennzeichnet. Trinkwasserschutzgebiete dienen dem gezielten örtlichen Schutz des Trinkwassers vor bakteriellen Belastungen und besonderen Gefahrenherden und bestehen im allgemeinen aus dem Fassungsbereich, der engeren und der weiteren Schutzzone, für die bestimmte Einschränkungen und Verbote gelten. Die Zonen, deren Größe sich nach den geologischen und hydrologischen Verhältnissen richten, werden unter Berücksichtigung der unterschiedlichen örtlichen Voraussetzungen von Fachleuten der Wasserbehörden festgesetzt und umfassen grundsätzlich das gesamte Wassereinzugsgebiet einer Trinkwassergewinnungsanlage.

### *Hinweis*

Im Internet finden Sie zahlreiche Informationen zum Thema, u. a. bei:

[www.bmu.de/gewaesserschutz/fb/trinkwasser\\_priv\\_haushalte/doc/3134.php](http://www.bmu.de/gewaesserschutz/fb/trinkwasser_priv_haushalte/doc/3134.php)

Vereinigung Deutscher Gewässerschutz e.V.: [www.vdg-online.de](http://www.vdg-online.de)

[www.lfu.bayern.de/wasser/fachinformationen/trinkwasserschutzgebiete/besondere\\_vorsorge\\_beim\\_trinkwasserschutz/index.htm](http://www.lfu.bayern.de/wasser/fachinformationen/trinkwasserschutzgebiete/besondere_vorsorge_beim_trinkwasserschutz/index.htm)



## Arbeitsblatt 19: Ein Fluss ist mehr als Wasser

Die Schülerinnen und Schüler erkunden zunächst, wie wichtig die Bedeutung von Flüssen für den Menschen ist. Sie lernen, dass Flussläufe Siedlungs- und Wirtschaftsräume sind. Flüsse liefern Trink- und Nutzwasser, Nahrung, sind Transportweg und wichtige Naherholungsräume. Es sollten im Unterricht die wechselseitigen Einflüsse zwischen Mensch und Fluss und deren ökologische Konflikte aufgezeigt und bearbeitet werden. Hierzu gehören v. a. das Thema Hochwasser, das in den letzten Jahren besondere Aktualität bekommen hat und der Zusammenhang mit dem Ausbau, Verbau und der Versiegelung von Flussgebieten. Die Schülerinnen und Schüler können sich im Internet über Lösungsmöglichkeiten informieren, insbesondere zum Stellenwert von Renaturierungsmaßnahmen. Vielleicht können Sie Ihre Schülerinnen und Schüler dafür begeistern, Bachpaten zu werden und selbst aktiv beim Schutz unserer heimischen Fließgewässer tätig zu werden.

### *Tipp:*

Im Bildungsservice des BMU finden Sie bei den Materialien der Sekundarstufe das Modul „Wasser im 21. Jahrhundert“ mit dem Thema „Ein Fluss ist mehr als Wasser“. Die Unterrichtseinheit bietet Ihnen Hintergrundinformationen zum Thema, dazu gehören auch die Infoblätter „Was ist ein lebendiger Fluss?“.

[www.bmu.de/38382.php](http://www.bmu.de/38382.php)

In Kooperation mit dem Portal „Lehrer-online“ hat das Bundesumweltministerium die interaktiven Lernmodule „Ein Fluss ist mehr als Wasser“ und „Lebensstil und Wasser“ entwickelt, die auf der gleichnamigen Broschüre basieren.

[www.lehrer-online.de](http://www.lehrer-online.de) > Unterricht > Sekundarstufen > Biologie > Ökologie und Umwelt > Ein Fluss ist mehr als Wasser bzw. Lebensstil und Wasser (Frame rechts oben - Verwandte Beiträge).

### *Informationen zum Thema „Lebendige Flüsse“ bzw. Hinweise auf Lehrmaterialien:*

„Ökosystem Fließgewässer – „Lebendige Flüsse“: [www.duh.de](http://www.duh.de)

NABU: [www.nabu.de/themen/fluesse](http://www.nabu.de/themen/fluesse)

„Flüsse machen Schule“: [www.leben-am-fluss.de/index.php?id=432](http://www.leben-am-fluss.de/index.php?id=432)

Filme im Internet (WDR): [www.planet-schule.de/wissenspool/bg\\_deutsche\\_fluesse/deutsche\\_fluesse.html](http://www.planet-schule.de/wissenspool/bg_deutsche_fluesse/deutsche_fluesse.html)

Unterrichtsprojekt „Donaubox“: [www.danubebox.org](http://www.danubebox.org)

### *Informationen zum Thema Renaturierung von Fließgewässern:*

[interweb1.hmulv.hessen.de/imperia/md/content/internet/wasser/ein\\_bach\\_kap\\_07.pdf](http://interweb1.hmulv.hessen.de/imperia/md/content/internet/wasser/ein_bach_kap_07.pdf)

[www.lfu.bayern.de/wasser/fachinformationen/fliessgewaesser\\_renaturierung/index.htm](http://www.lfu.bayern.de/wasser/fachinformationen/fliessgewaesser_renaturierung/index.htm)

[www.wasser-agenda.de/landschaft.htm](http://www.wasser-agenda.de/landschaft.htm)

## Arbeitsblatt 20: Leben am Bach

Das Thema Wasser und die praktische Erkundung von Gewässerlebensräumen, z. B. von Teichen und Bächen, haben im Unterricht der Grundschulen ihren festen Platz. Grundschul Kinder haben ein großes Interesse, die Natur zu erforschen und Gewässer und Auen sind faszinierende Lebensräume, in denen es viel zu beobachten und zu entdecken gibt. Dieses Interesse gilt es aufzugreifen und in sinnvolle Bahnen zu lenken, denn nur was Kinder kennen und durch eigenes Tun schätzen gelernt haben, sind sie auch bereit zu schützen. Unverzichtbar ist dabei das unmittelbare Erleben und Spielen in der Natur, das „Draußensein“ – eine Erfahrung, die für viele Kinder nicht mehr selbstverständlich ist. Projektunterricht und Freilandarbeit fördern vielfältige – nicht nur kognitive – Kompetenzen der Kinder und leisten einen wichtigen Beitrag zur Bildung für eine nachhaltige Entwicklung.

Erläutern Sie Ihren Schülerinnen und Schülern, wie bedeutend naturnahe Fließgewässer für die Natur und den Menschen sind. Fließgewässer und ihre Auen sind ein Hort der biologischen Vielfalt, dienen der Naherholung und werden zur Trinkwassergewinnung genutzt. Gefährdet sind Fließgewässer und ihre Auen vor allem durch landwirtschaftliche Nutzung in der unmittelbaren Umgebung und durch den Siedlungsdruck (zunehmende Nutzung) des Menschen. Weisen Sie doch die Kinder auch darauf hin, sich gegebenenfalls als Bachpaten zu engagieren und bei der Renaturierung von lokalen Fließgewässern mitzuhelfen.

# INFORMATIONEN FÜR LEHRKRÄFTE

Bildungsmaterialien für die Grundschule - Wasser ist Leben Seite 12/13



© 2009 Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit

*Informationen zum Thema Bachpatenschaft und Grundschule:*

[www.blauesnetz.de/bachpaten](http://www.blauesnetz.de/bachpaten) bzw. [www.school-scout.de/extracts/20248/20248.pdf](http://www.school-scout.de/extracts/20248/20248.pdf)

[www.wasser-bayern.de/wasser-bayern/schule](http://www.wasser-bayern.de/wasser-bayern/schule) > Bachpatenschaft

<http://transfer-21.de/index.php?p=92> > Projekt 45: Bachpatenschaft

*Unterrichtsmaterialien zu den Themen Fließgewässer bzw. Fließgewässeruntersuchung für die Grundschule:*

„Umweltdetektiv – Dem Wasser auf der Spur“ bzw. „Handbuch Bach“: [www.naturfreundejugend.de](http://www.naturfreundejugend.de)

Lerneinheit „Abenteuer Auen. Bach- und Flusssauen erforschen“ und „Ökologische Bewertung von Fließgewässern“,

hrsg. vom Verein Deutscher Gewässerschutz: [www.vdg-online.de](http://www.vdg-online.de)

„Lebensraum Wasser“, Band 1; Bayerische Akademie für Schullandheimpädagogik e. V. (BASP)

## **Arbeitsblatt 21: Redensarten rund ums Wasser**

Redewendungen sind eine besondere Eigenheit jeder Sprache. Gerade zum Thema „Wasser“ gibt es sehr viele Redewendungen. Lassen Sie die Kinder einige der Redewendungen als Sprachbilder zeichnen.

## **Arbeitsblatt 22: Heiliges Wasser (Leseblatt)**

Wasser hat in der religiösen Vorstellungswelt der Völker eine zentrale Bedeutung. Wasser ist kostbar und wird in allen Religionen als Geschenk der Götter oder des einen Gottes gesehen. Es ist das Ursymbol des Lebens. Bei vielen religiösen Festen spielt Wasser eine wichtige Rolle, mit Wasser wird das Leben oft ausgelassen gefeiert.

*Wasser in den Weltreligionen:*

[www.online.uni-marburg.de/demokratie/dokumente/ansatz1/wa/A30\\_1.PDF](http://www.online.uni-marburg.de/demokratie/dokumente/ansatz1/wa/A30_1.PDF)

[http://de.wikipedia.org/wiki/Wasser#Wasser\\_in\\_der\\_Religion](http://de.wikipedia.org/wiki/Wasser#Wasser_in_der_Religion)

*Buchtipp:*

Brot für die Welt (Hrg.). Kürschner-Pelkmann, Frank (2003). Hintergrundmaterialien – Das Recht auf Wasser in den Religionen der Welt.

*Zivilisationen und die frühen Hochkulturen*

<http://de.wikipedia.org/wiki/Zivilisation> bzw. <http://de.wikipedia.org/wiki/Hochkultur> (Geschichtswissenschaft)

[www.worldhistorysite.com/d/whatared.html](http://www.worldhistorysite.com/d/whatared.html)

<http://home.germany.net/101-176608/antike.html>

[www.pm-magazin.de/de/wissensnews/wn\\_id830.htm](http://www.pm-magazin.de/de/wissensnews/wn_id830.htm)

## **Leseblatt 23: Gedicht „Wasser“ von James Krüss**

Das Leseblatt eignet sich gut für einen fächerverbindenden Ansatz. Ihre Schülerinnen und Schüler könnten zum Beispiel das Gedicht pantomimisch nachgestalten oder in Gruppenarbeit eine Bildercollage zu den einzelnen Strophen erstellen. Es stammt aus dem James Krüss-Gedichtband „Wohltemperierter Leierkasten“, zu beziehen über die Verlagsgruppe Random House/Bertelsmann.

## **Internetlinks zum Thema Wasser**

*Unterrichtsmaterialien*

Einen hervorragenden Überblick über Bildungsangebote bekommen Sie über das Internetportal „Bildung für nachhaltige Entwicklung“: [www.bne-portal.de](http://www.bne-portal.de) > Lehr- und Lernmaterialien > Lehr- und Lernmaterialsuche > Bildungsbereich wählen > Primarstufe > Themenbereich wählen > Wasser

# INFORMATIONEN FÜR LEHRKRÄFTE

Bildungsmaterialien für die Grundschule - Wasser ist Leben Seite 13/13



© 2009 Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit

## *Bildungsservice des Bundesumweltministeriums*

Hier finden Sie Unterrichtsmaterialien für die Sekundarstufe und die Grundschule zu vielfältigen Umweltthemen, u. a. auch zum Thema „Wasser“: [www.bmu.de/bildungsservice](http://www.bmu.de/bildungsservice)

## *Bildungsangebote der Vereinigung Deutscher Gewässerschutz e. V.*

Hervorragende Unterrichtsmaterialien für die Primarstufe rund um das Thema „Wasser“, z. B. „Wasser für die Ohren“ (CD), „Wasserquartett“, „Die Wunder des Wassers“ (Sachbilderbuch), Schuleinheiten „Kreislauf des Wassers“, „Trinkwasserversorgung“ und „Abwasserreinigung“; mit Wandbild, Lehrerheft, Schülerarbeitsbogen.

Bestellung unter: [www.vdg.de](http://www.vdg.de)

## *Interaktive Angebote und Animationen*

Berliner Wasserbetriebe: [www.klasse-wasser.de](http://www.klasse-wasser.de)

Wasserwirtschaftsamt Ansbach: [www.wwa-an.bayern.de](http://www.wwa-an.bayern.de) > Kinderseiten > Ein Tropf geht auf Reisen

Unterrichtsprojekt „Donaubox“: [www.danubebox.org](http://www.danubebox.org)

[www.lehrer-online.de](http://www.lehrer-online.de) > Unterricht > Sekundarstufen/Biologie > Ökologie und Umwelt > Ein Fluss ist mehr als Wasser bzw. Lebensstil und Wasser (Frame rechts oben - Verwandte Beiträge).

## *Experimente*

[www.haus-der-kleinen-forscher.de](http://www.haus-der-kleinen-forscher.de) > weitere Experimente bzw. Erzieherinnen und Erzieher > Experimente

## *Wasser und Umwelt*

Die hier zusammengestellten Links beschäftigen sich vordergründig mit Umweltthemen: Tipps zum Wassersparen, wofür Wasser gebraucht wird, Wasserver- und -entsorgung, Wasserverschmutzung etc.

*Aktion Wassergeist* – eine Aktion von Greenpeace zum Wassersparen; mit Experimenten, Bastelvorschlägen, Wassercheck: <http://specials.greenpeace.de>

*Ich brauche Wasser* – Arbeitsblatt mit Bildern: [www.wissenundwachsen.de](http://www.wissenundwachsen.de)

*Der Wasserkreislauf*. Multimediale Materialien zum Thema Wasser. Wasserverbrauch - Wasser sparen - Grundwasser - Quellen - Wasserkreislauf - Wasser reinigen (Experimente) - Wasserverschmutzung - Kläranlage - Arbeitsblätter: [www.pollux-lernsoftware.de](http://www.pollux-lernsoftware.de)

*Ohne Wasser läuft nix* – Infotext zur Bedeutung von Wasser; Wasserspartipps; ein Experiment, mit dem man selber ein Modell eines Wasserkreislaufs herstellen kann. [www.umweltbundesamt.de](http://www.umweltbundesamt.de)

*Thema Wasserkraft*: Siebzig Prozent der Erde sind mit Wasser bedeckt. Und daraus lässt sich prima Energie gewinnen! Ein sehr informativer Artikel unter: [www.kindernetz.de](http://www.kindernetz.de)

*Ein Wassertest für die Schule* - Ideen zur praktischen Umweltarbeit mit vielen Fragestellungen: Wo wird Wasser verschwendet? Wer braucht Wasser am Wochenende?: <http://www.bundjugend.de>

Der Bildungsservice des Bundesumweltministeriums hat den Medienzentren der Bundesrepublik Deutschland den Dokumentarfilm „Über Wasser“ zur schulischen Verwendung zur Verfügung gestellt. Der Film erzählt in drei Geschichten von der existentiellen Bedeutung des Wassers für die Menschen. Aus dem überfluteten Bangladesch, wo aus Häusern Boote werden, aus der Steppe Kasachstans, wo Fischerdörfer nach dem Verschwinden des Aralsees plötzlich in einer Wüste stehen, und aus den dicht besiedelten Slums von Nairobi, wo Trinkwasser zur Ware und zu einer Frage von Leben und Tod wird. Liste der Medienzentren unter: [www.bakmedien.de](http://www.bakmedien.de)

## *Das Aquarium im Klassenzimmer*

Beim Berliner Bildungsserver finden Sie ein PDF eines Berliner Grundschullehrers: „Das Aquarium im Klassenzimmer als Lernmöglichkeit für den Biologieunterricht einer 5. Grundschulklasse“. Diese Arbeit erörtert die Erfahrungen, die mit einem Aquarium als Lernmöglichkeit im Klassenzimmer gemacht wurden und gibt Ihnen zahlreiche Tipps und Anregungen dazu: [www.bebis.de/zielgruppen/lehramtsanwaerterinnen/biologie/aquarium.pdf](http://www.bebis.de/zielgruppen/lehramtsanwaerterinnen/biologie/aquarium.pdf)

Weitere Anregungen mit kindgerechter Gestaltung und Ansprache finden sie unter:

[www.kidsweb.de/tiere/aquarium\\_spezial/aquarium\\_spezial.html](http://www.kidsweb.de/tiere/aquarium_spezial/aquarium_spezial.html)