

II.25

Stoffe im Alltag

Lebensspender Wasser – Wasserkreislauf und Wasserverbrauch

Ein Beitrag von Günther Lohmer



© RAABE 2020

© SHansche/istock/Getty Images Plus

Für uns Menschen in der industrialisierten westlichen Welt ist es selbstverständlich, dass wir jederzeit sauberes Trinkwasser zur Verfügung haben. Demgegenüber haben weltweit rund 884 Millionen Menschen keinen ausreichenden Zugang zu sauberem Wasser. Doch wo genau befindet sich Wasser auf unsere Erde? Wie funktioniert eigentlich der Wasserkreislauf auf unserem Globus? Der nachfolgende Beitrag gibt den Schülern Antworten. Dabei testen sie anhand von verschiedenen Stationen ihr Wissen. Sie lernen, dass es neben dem tatsächlichen Wasserverbrauch noch einen virtuellen Wasserverbrauch gibt. Zum Schluss erfolgt eine Lernerfolgskontrolle der Wissensüberprüfung.

KOMPETENZPROFIL

Klassenstufe: 5–7

Dauer: 8 Unterrichtsstunden (Minimalplan: beliebig)

Kompetenzen: Die Schüler 1. geben die Inhaltsstoffe des Trinkwassers an; 2. beschreiben den Wasserkreislauf; 3. lernen den virtuellen Wasserverbrauch kennen

Thematische Bereiche: Wasser, Wasserkreislauf, Trinkwasser, Wasserverbrauch

Auf einen Blick

Ab = Arbeitsblatt, Tx = Infotext, LEK = Lernerfolgskontrolle, Sv = Schülerversuch, Sp = Spiel, Fv = Folienvorlage

1.–7. Stunde

Thema: Wasserkreislauf, Inhaltsstoffe im Trinkwasser, Vorkommen von Wasser in Körper und Nahrung, realer und virtueller Wasserverbrauch und Wasserressourcen

M 1 (Fv/Ab) **Der Wasserkreislauf** / Arbeitsblatt zur selbstständigen Erarbeitung des Wasserkreislaufs

M 2 (Sv) **Die Regenwasserversickerung – ein Experiment** / Schülerversuch zur Wasserdurchlässigkeit verschiedener Bodenarten

Regenwasserversickerung

Dauer: Vorbereitung: 5 min Durchführung: 15 min

Chemikalien:

- Sand
- Lehm/Ton
- Kies
- Blumenerde

Geräte:

- 1 Schutzmütze pro Schüler
- 4 Blumentöpfe mit Loch
- 4 Gläser oder transparente Becher (1 l)
- 4 Mattenpads/Filtertüte
- 4 Messbecher mit Skala (1 l)
- Stoppuhr

M 3 (Tx/Ab) **Die Inhaltsstoffe im Trinkwasser – was ist alles drin?** / Informationen und Arbeitsblatt zum Thema Wasser als Lebensmittel

M 4 (Sv) **Geschmackstest Wasser – ein Experiment** / Schülerversuch rund um den Geschmack von verschiedenen Wasserproben

Wassergeschmackstest

Dauer: Vorbereitung: 15 min Durchführung: 15 min

Chemikalien:

- Leitungswasser
- stilles Wasser aus der Flasche
- Kohlensäurehaltiges Wasser aus der Flasche
- 10 g Kochsalz
- 25 g Zucker
- 15 ml Zitronensaft/Essig
- 2 EL Magnesiumsulfat, lebensmittelecht

Geräte:

- 1 Löffel pro Schüler
- 7 Becher/Krüge für die Wasserproben (1 l)
- 7 Pipetten, lebensmittelecht

- M 5** (Ab) **Wasser in Lebensmitteln** / Selbstständige Erarbeitung des Wassergehalts verschiedener Lebensmittel
- M 6** (Ab) **Wasser im menschlichen Körper und seine Ausscheidungen** / Erarbeitung Wassergehalt und Ausscheidungsmenge verschiedener Organe
- M 7** (Ab) **Realer und virtueller Wasserverbrauch** / Arbeitsblatt zum persönlichen Wasserfußabdruck und Einsparmaßnahmen
- M 8** (Tx/Ab) **Wasser im Überfluss und Wassermangel – Wasserressourcen** / Infotext zum Thema Wasserressourcen und Wasserknappheit
- M 9** (Sp) **Entsorgung über den Abfluss? – Abwasser** / Quiz zur korrekten Entsorgung

8. Stunde

Thema: Lernerfolgskontrolle

- M 10** (LEK) **Wasserrallye – teste dein Wissen** / Richtig- oder Falsch-Quiz zum Thema Wasser



Minimalplan

Die vorliegende Stationenarbeit kann flexibel angepasst und Stationen ausgelassen werden. Die abschließende Lernerfolgskontrolle kann bei Zeitmangel auch als Hausaufgabe aufgegeben und von den Schülern zu Hause digital durchgeführt werden.

Der Wasserkreislauf

M 1

Aufgabe 1

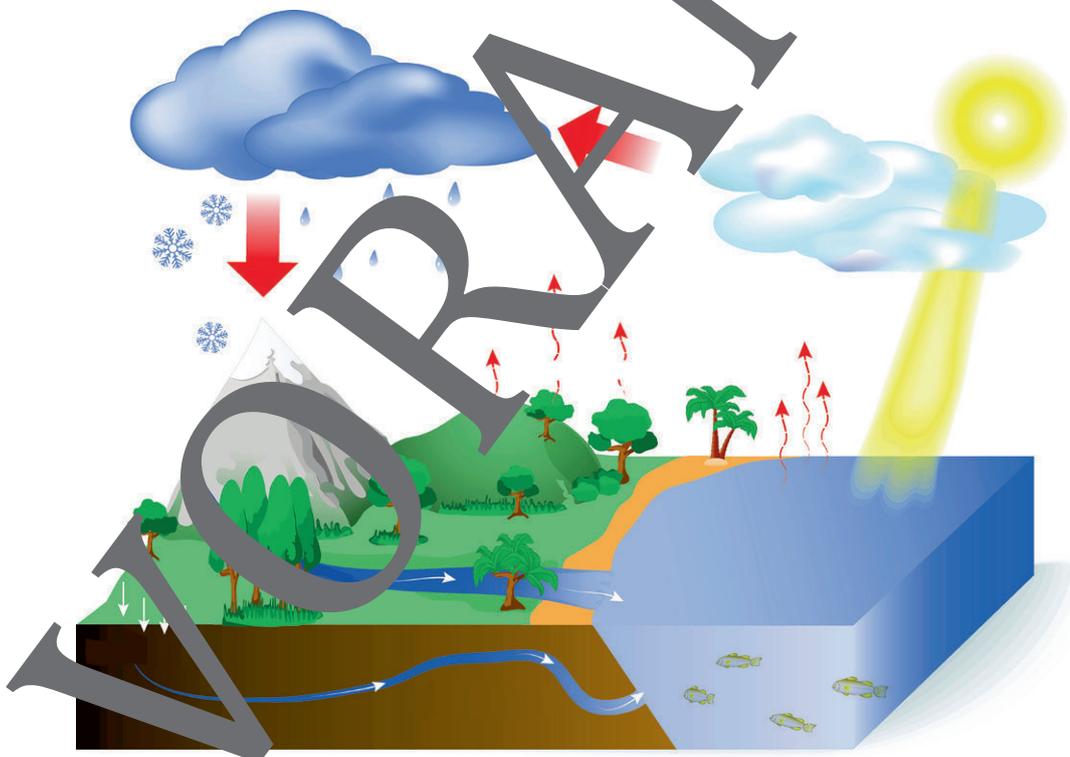
Lies dir den folgenden Infotext zum Wasserkreislauf durch.

Wasser befindet sich im ständigen Wechsel zwischen Luft und Erde. Grundlegend hierfür ist die Sonne, die als Antreiber für diesen Wechsel dient. Sie stellt die für den Wasserkreislauf nötige Energie zur Verfügung. Eine wesentliche Rolle im Wasserkreislauf spielen die Ozeane. Sie besitzen im Vergleich zu den Landflächen eine große Wasseroberfläche. Wenn die Sonne die Erdoberfläche wärmt, gelangt durch **Verdunstung** das Wasser gasförmig als Wasserdampf in die Atmosphäre und verdichtet sich zu Wolken. Auch über Pflanzenoberflächen kann Wasser verdunsten und so in die Atmosphäre gelangen. Dies nennt man **Transpiration**. Durch die globale Luftzirkulation wird das verdunstete Wasser in Form von Wolken über den gesamten Globus transportiert. Durch **Kondensation** entsteht aus dem Wasserdampf wieder flüssiges Wasser, welches als **Niederschlag** (Regen, Schnee oder Graupel) auf die Erdoberfläche fällt. Je nach Bodenbeschaffenheit und Geländeform fließt das Wasser oberirdisch ab, wird von Pflanzen aufgenommen oder geleitet über Bäche und Flüsse ins Meer. Durch **Versickerung** im Boden steht das Wasser unter wieder als **Grundwasser** zur Verfügung. Sowohl das versickerte Wasser als auch das Grundwasser gelangt nach langer Zeit wieder zurück in die Ozeane.

Hinweis: Über den Ozeanen kann ungefähr sechsmal so viel Wasser verdunsten wie über den vergleichbaren Landflächen.

Aufgabe 2

Beschrifte die Abbildung mit den im Text fett markierten Begriffen.



© ttsz/iStock/ Getty Images Plus

M 6

Wasser im menschlichen Körper und seine Ausscheidungen

Der menschliche Körper besteht zu einem Großteil aus Wasser. Doch aus wie viel Prozent Wasser bestehen die einzelnen Organe in deinem Körper und welche Mengen scheiden wir über welchen Weg täglich aus?

Aufgabe 1

Schätze und notiere wie viel Prozent Wasser Haut, Haare, Knochen und Organe enthalten. Schneide die Bilder aus und sortiere sie nach absteigendem Wassergehalt.



<p>Haare</p> <p>© Christian Horz/iStock/Getty Images Plus</p>	<p>Gehirn</p> <p>© DNY59/iStock/Getty Images Plus</p>	<p>Augen</p> <p>© kupicoo/E+</p>
<p>Nieren</p> <p>© ericsphotography/iStock/Getty Images Plus</p>	<p>Herz</p> <p>© angell/E+</p>	<p>Lunge</p> <p>© Violetastock/iStock/Getty Images Plus</p>
<p>Leber</p> <p>© iZonda/iStock/Getty Images Plus</p>	<p>Knochen</p> <p>© rzdeb/E+</p>	<p>Haut</p> <p>© svetikd/E+</p>

Aufgabe 2

Der menschliche Körper scheidet am Tag eine hohe Menge an Flüssigkeit aus. Verbinde die nachfolgenden Mengenangaben mit den richtigen Organen und Körperteilen.

1 Liter

400 ml

1,5 Liter

100 ml

Blase (Urin)

Verdauung

Lunge (Atmung)

Haut (Schweißdrüsen)

Realer und virtueller Wasserverbrauch

M 7

Wasser kann zu unterschiedlichen Zwecken verwendet werden. Beispielsweise im Haushalt zum Waschen, Duschen, Geschirrspülen und zum Wäschewaschen. Man nennt die Menge an Wasser, welche durch diese Tätigkeiten verbraucht wird, auch den realen Wasserverbrauch. Dieser liegt in Deutschland bei ungefähr 120 l pro Person und Tag. Daneben gibt es noch den virtuellen Wasserverbrauch. Dabei handelt es sich um Wasser, welches in der Landwirtschaft und in der Industrie für die Herstellung von Lebensmitteln und Gebrauchsgegenständen benötigt wird. Beispielsweise ist für die Herstellung einer Jeans sehr viel Wasser, insgesamt rund 11.000 l, erforderlich. Die hohe Wassermenge setzt sich zusammen aus dem Verbrauch für die Bewässerung der Baumwollpflanzen, für die weitere Verarbeitung zu Garn und Stoff sowie für den Färbe- und Waschprozess vor dem Verkauf. Wenn du oft neue Kleidungsstücke kaufst und die alten wegwirfst, obwohl sie noch passen und in Ordnung sind, sorgst du für einen unnötigen Wasserverbrauch und vergrößerst deinen persönlichen Wasserfußabdruck. Auch die Herstellung von anderen Gebrauchsgegenständen verbraucht sehr viel Wasser. Beispielsweise benötigt die Herstellung eines Mountainbikes 5.000 l Wasser. Man kann also nicht nur beim realen Wasserverbrauch, sondern auch beim virtuellen Wasserverbrauch Wasser einsparen. Der Wasserfußabdruck setzt sich aus dem realen und dem virtuellen Wasserverbrauch zusammen. Durch dein Konsumverhalten kannst du deinen persönlichen Wasserfußabdruck maßgeblich positiv beeinflussen.

Aufgabe 1

Berechne deinen eigenen Wasserfußabdruck auf der folgenden Homepage:

<https://raabe.click/nw-wasserfussabdruck>



Aufgabe 2

Kreuze an, wie viel virtuelles Wasser für die Herstellung der nachfolgenden Lebensmittel und Gebrauchsgegenstände benötigt wird.

Lebensmittel/Gegenstand	Realer Wasserverbrauch	Virtueller Wasserverbrauch
Banane	475 l/kg	860 l/kg
Burger	200 l/Stück	2.400 l/Stück
Pizza Margherita (750 g)	1.260 l/Pizza	2.375 l/Pizza
Schokolade	850 l/100 g	1.750 l/100 g
Chips	555 l/kg	1.040 l/kg
Smartphone	285 l/Stück	1.280 l/Stück
Fahrrad	1.500 l/Stück	5.000 l/Stück
Jeans	7.500 l/Stück	11.000 l/Stück
T-Shirt aus Baumwolle	2.200 l/Stück	3.775 l/Stück
Auto	275.500 l/Stück	400.000 l/Stück

Aufgabe 3

Erläutere stichpunktartig, mit welchen Maßnahmen sich im Alltag der reale und virtuelle Wasserverbrauch verringern lässt.

Der RAABE Webshop: Schnell, übersichtlich, sicher!



Wir bieten Ihnen:



Schnelle und intuitive Produktsuche



Übersichtliches Kundenkonto



Komfortable Nutzung über
Computer, Tablet und Smartphone



Höhere Sicherheit durch
SSL-Verschlüsselung

Mehr unter: www.raabe.de