

Wasser marsch! – Wissenswertes rund um das kostbare Nass

Ein Beitrag von Miriam Roth, Langerwehe

Zeichnungen von Bettina Weyland, Wallerfangen

Ob beim Zähneputzen Teekochen oder Wäschen – Wasser brauchen wir tagtäglich. Dabei ist uns aber oft nicht bewusst, wie vielseitig und kostbar das kühle Nass eigentlich ist. Das wird sich mit dieser Unterrichtseinheit ändern. In spannenden Versuchen erkunden die Schüler zunächst einmal die Eigenschaften von Wasser und werden staunen, was es alles kann, z. B. sich verwandeln, etwas verschwinden lassen oder Gegenstände tragen. Erstaunlich ist aber ebenso, in wie vielen Bereichen Wasser genutzt und in welchen Mengen es verbraucht wird. Auch das erfahren Ihre Schüler und erkennen dabei, dass es den kostbaren Rohstoff nicht überall und im Überfluss gibt. Umso besser werden die Kinder schließlich verstehen, wie wichtig ein verantwortungsbewusster Umgang mit Wasser ist.



Kostbares Nass!

Colourbox.com

Teil I



Das Wichtigste auf einen Blick

Aufbau der Unterrichtseinheit

Sequenz 1: Was Wasser alles kann – Eigenschaften kennenlernen

(ca. 4 Unterrichtsstunden)

Sequenz 2: Warum wir Wasser brauchen – Verwendungszwecke und Wert kennenlernen

(ca. 3 Unterrichtsstunden)

Klassen: 2 bis 4

Lernbereiche: Natur und Technik (Chemie, Biologie, Physik)

Kompetenzen: Sachwissen zu den physikalischen und biochemischen Eigenschaften des Wassers sowie zu Verwendung und Verbrauch erarbeiten; Versuche nach Anleitung durchführen und dokumentieren; Informationen aus Texten, Bildern und Tabellen entnehmen

Fächerübergreifend: Sachrechnen, z. B. Aufgaben zum Wasserverbrauch (Mathematik)

Mit Farbfolie!

Warum dieses Thema wichtig ist

Wir begegnen dem Element Wasser jeden Tag in vielfältigen Situationen und nutzen es, meist ohne uns dessen bewusst zu sein: zum Trinken, Duschen, Gießen, Waschen und Putzen. Die vorliegende Unterrichtseinheit bietet die Möglichkeit, Wasser einmal genauer zu betrachten und dabei Neues und Spannendes zu entdecken. Anknüpfend an ihr eigenes Vorwissen führen die Schülerinnen und Schüler¹ in der ersten Sequenz diverse einfache Versuche durch, um die wichtigsten Eigenschaften des Wassers zu erforschen. In der zweiten Sequenz erwerben sie Sachwissen über die vielseitigen Verwendungszwecke von Wasser und erkennen den Wert dieser kostbaren Ressource. Schließlich lernen sie einen verantwortungsvollen Umgang damit.

¹ Im weiteren Verlauf wird aus Gründen der besseren Lesbarkeit nur „Schüler“ verwendet.

Teil I



Was Sie zu diesem Thema wissen sollten

Vielseitig und wandelbar – Wasser und seine Eigenschaften

Wasser besitzt eine Reihe chemischer und physikalischer Eigenschaften, die in dieser Unterrichtseinheit behandelt und im Folgenden kurz dargestellt werden.

Aggregatzustände

Wasser kann flüssig, fest oder gasförmig sein. Sein Zustand hängt von der jeweiligen Außentemperatur ab. Chemisch bleibt der Stoff dabei derselbe, es ändern sich nur die physikalischen Bedingungen. Normalerweise ist Wasser flüssig. Sinkt seine Temperatur unter 0°C, friert es zu Eis. Steigt die Temperatur über den Gefrierpunkt, schmilzt das Eis und wird wieder flüssig. Wird Wasser erhitzt, kocht es bei etwa 100°C (das ist sein Siedepunkt) und es bildet sich Wasserdampf, also Dampf, der aus kleinsten Wassertröpfchen besteht. Kühlt dieser Dampf ab, kondensiert das Wasser, d. h., die Tröpfchen verbinden sich und das Wasser wechselt wieder in den flüssigen Zustand. Auch unterhalb der Siedetemperatur wechselt Wasser vom flüssigen in den gasförmigen Zustand, wenn auch wesentlich langsamer: es verdunstet.

Oberflächenspannung

Die Moleküle des Wassers ziehen sich gegenseitig an und verleihen der obersten Wasserschicht eine besondere Stabilität. Diese sogenannte Oberflächenspannung bildet eine Art Haut, die leichte Gegenstände tragen kann, ohne zu reißen. Durch die Zugabe von Spülmittel oder Öl wird der Zusammenhalt der Moleküle und damit auch die Oberflächenspannung zerstört.

Dichte (Schwimmen und Sinken)

Ob ein Gegenstand schwimmt oder nicht, hängt zunächst von seinem Material, genauer gesagt von seiner Dichte ab: Dinge aus Holz, Styropor, Wachs und Kork schwimmen beispielsweise immer, egal wie groß und schwer sie sind. Selbst kleinste Steine und Eisenkugeln gehen dagegen unter. Die Erklärung: Stoffe mit einer geringeren Dichte als Wasser (1 g/m³) schwimmen, Stoffe mit einer höheren Dichte sinken und Stoffe mit der gleichen Dichte schweben im Wasser. Dass z. B. Schiffe aus Eisen trotzdem schwimmen, hängt von einem weiteren Faktor ab: der Form. Man kann Materialien, die aufgrund ihrer Dichte eigentlich untergehen müssten, „schwimmbar“ machen, indem man sie zu einem Hohlkörper formt. Dieser verdrängt genug Wasser, so dass der Gegenstand nicht sinkt.

Vielseitig und kostbar – Verwendung und Wert von Wasser

Ob im Haushalt, in der Industrie oder in der Landwirtschaft, im Transport- oder im Energiewesen – tagtäglich verbrauchen wir riesige Mengen an Wasser. Zwar gibt es leicht abweichende Durchschnittsdaten, fest steht aber, dass die meist angegebenen ca. 120 l am Tag nur ein Teil dessen sind, was ein Mensch tatsächlich an Wasser verbraucht. Hinzu kommen die Mengen, die bei der Güter- und Nahrungsmittelproduktion entweder verwendet oder verschmutzt werden. Dieser Wert wird als sogenannter virtueller Wasserverbrauch angegeben und liegt bei über 5 000 l pro Tag. Obwohl wir in Deutschland momentan mehr Wasser zur Verfügung haben, als wir verbrauchen, ist die Aufbereitung auch bei uns aufwendig und kostenintensiv. Es lohnt sich also auch für uns, Wasser zu sparen und damit unsere Umwelt zu schonen.

Anders als in Deutschland ist sauberes Trinkwasser in einigen Regionen der Erde nicht selbstverständlich. Aufgrund der klimatischen Bedingungen, z. B. in den Ländern südlich der Sahara (Äthiopien, Nigeria oder im Tschad), herrscht extreme Wasserknappheit. Dort fehlt ausreichender Regen und mit ihm das Grundwasser, das Wasserquellen und Brunnen speisen könnte. Zu diesen natürlichen Ursachen kommen vom Menschen selbst verschuldete Faktoren hinzu, etwa Umweltbelastung und Klimawandel oder verschwenderischer Umgang mit Wasser, dort, wo es scheinbar zu Genüge vorhanden ist.

Wie Sie das Thema vermitteln können

- Durch die Begegnung mit einem Wassertropfen werden die Schüler auf das neue Thema eingestimmt. Im Gespräch tauschen sie sich über Alltagserfahrungen mit Wasser aus.
- Die Schüler erwerben durch einfache Versuche und zugehörige Arbeitsblätter Sachwissen über die verschiedenen Aggregatzustände des Wassers, seine Fähigkeit, Stoffe zu lösen und seine Oberflächenspannung. Außerdem probieren sie aus, welche Materialien schwimmen und sinken. Sie protokollieren ihre Beobachtungen, besprechen und erklären die Versuchsergebnisse.
- In der zweiten Sequenz lernen die Schüler, in welchen Lebensbereichen Wasser genutzt wird, und sie beschäftigen sich mit dem üblichen Wasserverbrauch. Sie erhalten entsprechende Daten, werten diese aus und stellen einen Bezug zum Verbrauch ihrer eigenen Familie her.
- Abschließend geht es um den verantwortungsvollen Umgang mit Wasser. Durch einen Informationstext erfahren die Schüler, dass in manchen Ländern der Erde sauberes Trinkwasser knapp ist. So werden sie für den Wert dieses kostbaren Rohstoffes sensibilisiert und erarbeiten schließlich Möglichkeiten, im Alltag Wasser zu sparen.



Verlaufsübersicht

Sequenz 1: Was Wasser alles kann

Die Schüler erwerben Sachwissen über die Aggregatzustände von Wasser, seine Fähigkeit, Stoffe zu lösen, seine Oberflächenspannung und seine Dichte (Schwimmen und Sinken).

Material	Verlauf	Checkliste
	<p>Einstieg: Begegnung mit einem Wassertropfen; Austausch über Alltagserfahrungen mit Wasser (UG)</p> <p>Erarbeitung: Wasser und seine Eigenschaften (PA/GA):</p>	Glas mit Wasser
M 1	- Betrachten von Bildern zu den Aggregatzuständen	Bilder 1–3 von Folie M 1, OHP
M 2, M 3	- Versuch zu den Aggregatzuständen	Weitere Materialien für die Versuche siehe M 2 und M 4–M 6; Plakat und dicke Stifte zum Formulieren von Merksätzen
M 4	- Versuch zur Eigenschaft als Lösungsmittel	
M 5	- Versuch zur Oberflächenspannung	
M 6	- Versuch zum Schwimmen und Sinken	
	<p>Abschluss: Besprechen der Arbeitsergebnisse; Wiederholen und Sichern des erarbeiteten Wissens (UG)</p>	Plakate mit Merksätzen
Dauer: ca. 4 Unterrichtsstunden		

Sequenz 2: Warum wir Wasser brauchen

Die Schüler lernen Verwendungszwecke von Wasser kennen und werden sich bewusst, dass es ein kostbarer Rohstoff ist, mit dem sie sparsam umgehen müssen.

Material	Verlauf	Checkliste
M 1	Einstieg: Betrachten von Bildern; Austausch über die Verwendung von Wasser im Alltag (UG)	Bilder 4–9 von Folie M 1, OHP
	Erarbeitung: Verwendungszwecke und Sparmaßnahmen (EA):	
M 7	– Wassernutzung	M 7–M 10 im Klassensatz kopieren; Tipps aus M 10 evtl. als Schilder auf Pappe kleben oder/und laminieren; für Recherche ggf. Internetzugang zur Verfügung stellen
M 8	– Wasserverbrauch	
M 9	– Wasserknappheit	
M 10	– Sparsamer Umgang mit Wasser	
	Abschluss: Besprechen der Arbeitsergebnisse; ggf. Vorstellen in anderen Klassen oder Gestaltung einer Ausstellung (UG)	Arbeitsergebnisse
Dauer: ca. 3 Unterrichtsstunden		

Teil I



Hinweise zu den Materialien

Hinweise (M 1 bis M 6, Sequenz 1)

Einstieg: Bitten Sie die Schüler in einen Gesprächskreis. Stellen Sie ein Glas Wasser als stummen Impuls in die Kreismitte. Nachdem die Kinder sich spontan geäußert haben, bitten Sie sie, die Flüssigkeit zu beschreiben (z. B. Aussehen, Konsistenz, Geruch). Nehmen Sie anschließend mit dem Finger einen Wassertropfen auf. Versuchen Sie, den Wassertropfen von Finger zu Finger weiterzugeben. Beobachten und überlegen Sie gemeinsam: Wie viele Kinder hatten den Tropfen an ihrem Finger, bevor ein neuer aus dem Glas genommen werden musste? Warum wird der Tropfen auf seiner Reise kleiner?

Nach dieser ersten Begegnung tauschen Sie sich über Alltagserfahrungen mit Wasser aus. An dieser Stelle berichten die Schüler erfahrungsgemäß vom Besuch im Schwimmbad, dem täglichen Zähneputzen usw. – also in der Regel von Wasser in seiner flüssigen Form. Fragen Sie, ob die Kinder Wasser auch in anderer Form kennen und betrachten Sie dann die Bilder 1 bis 3 von der Farbfolie **M 1**, um zu den unterschiedlichen Aggregatzuständen des Wassers überzuleiten.

M 1: Die ersten drei Bilder der Farbfolie zeigen Wasser in seinen verschiedenen Zustandsformen: flüssig, gasförmig und fest. Lassen Sie die Schüler die dargestellten Situationen beschreiben und dazu passende eigene Alltagserfahrungen finden: Wo ist ihnen Wasser in flüssiger Form, als Wasserdampf oder Eis schon einmal begegnet?

Im nachfolgenden Unterricht führen die Schüler in Partner- oder in Kleingruppenarbeit verschiedene Versuche zu Wasser und seinen Eigenschaften durch: zu seinen Aggregatzuständen, als Lösungsmittel, zu seiner Oberflächenspannung und zur Dichte (Schwimmen und Sinken).

Hinweis: Weiterführende Differenzierungsangebote für ältere bzw. leistungsstärkere Schüler sind mit einem Wassertropfen gekennzeichnet.

M 2: Mithilfe dieser Anleitungen führen die Schüler Versuche zu den drei Aggregatzuständen durch. Sie beobachten den Wechsel der Zustandsformen und halten ihre Beobachtung fest.

Im ersten Versuch erkennen die Schüler, dass ein Eiswürfel bei Zimmertemperatur schmilzt. Das Wasser ändert also seinen Zustand von fest zu flüssig. Im zweiten Versuch wird ein Topf

mit Wasser zum Kochen gebracht. Die Kinder können beobachten, dass Wasser seinen Zustand von flüssig zu gasförmig ändert. In einem weiteren Schritt halten sie einen Spiegel in den vom Topf aufsteigenden Dampf. Dabei kondensiert der heiße Dampf an der kühlen Oberfläche und das Wasser wechselt wieder in den flüssigen Zustand – es wird in Form von Wassertropfen am Spiegel sichtbar.

Tipp: Sie können statt Herdplatte und Kochtopf auch einen Wasserkocher verwenden (und das Wasser in eine Schüssel abfüllen). Statt Spiegel klappt der Versuch auch mit einem (kalten) Topfdeckel.

Hinweis: Ermahnen Sie Ihre Schüler im Umgang mit dem kochenden Wasser zur Vorsicht. Alternativ können Sie diesen Versuch auch gemeinsam durchführen.

Die Schüler stellen anschließend ihre Versuchsergebnisse vor. Formulieren Sie gemeinsam einen passenden Merksatz und halten Sie ihn auf einem Plakat fest, z. B.: „Wasser kann flüssig, fest oder gasförmig sein.“ Ggf. auch: „Das hängt von der Temperatur ab.“ Zur Festigung überlegen Sie noch einmal gemeinsam, aus welchen Situationen die Schüler Wasser in seinen unterschiedlichen Zuständen kennen.

Tipp: Bitten Sie die Klasse, passendes Bildmaterial aus Zeitschriften, Büchern oder dem Internet zu sammeln oder Bilder zu malen und Situationen aufzuschreiben. Ergänzen Sie damit das Merkplakat.

Differenzierung: Mit dem Arbeitsblatt **M 3** ergänzen die Schüler die Beobachtungen zu den verschiedenen Aggregatzuständen um eine Erklärung. Sie ordnen die Erläuterungen den passenden Bildern zu und notieren die entsprechenden Begriffe (frieren, schmelzen, verdampfen, kondensieren). Darüber hinaus wird der Vorgang des Verdunstens erklärt.

M 4: Anhand dieser Versuche lernen die Schüler Wasser als Lösungsmittel kennen. Sie fügen jeweils Salz, Zucker, Mehl und Sand in ein Wasserglas und halten ihre Beobachtung in einer entsprechenden Tabelle fest. Besprechen Sie die Versuchsergebnisse und ergänzen Sie einen passenden Merksatz auf dem Plakat, z. B.: „Wasser kann Stoffe lösen.“

M 5 beschäftigt sich mit der Oberflächenspannung von Wasser. Die Schüler legen eine Reißzwecke, eine Büroklammer o. Ä. auf die Wasseroberfläche und beobachten, dass diese getragen werden. Sie erkennen, dass Wasser sehr leichte, flache Gegenstände wie auf einer Haut tragen kann. Eindrücklich ist die Erfahrung, wenn die Schüler einen Tropfen Spülmittel in das Wasser geben. Sofort wird die natürliche „Haut“ zerstört.

Differenzierung: In einer Zusatzaufgabe werden die Schüler angeregt, das Wissen über die Oberflächenspannung anzuwenden. Sie recherchieren zum Wasserläufer und bauen aus den genannten Materialien ein Modell des Insekts. Dabei sollen sie eigene Ideen selbstständig umsetzen. Anschließend wird mit dem Modell eine gemeinsame „Schwimmprobe“ durchgeführt.

M 6: Die Schüler erkunden bei diesem Versuch, welche Dinge auf dem Wasser schwimmen und welche sinken, und halten ihre Beobachtungen in einer Tabelle fest. Im anschließenden Unterrichtsgespräch sollten Sie herausarbeiten, dass es vom Material (seiner Dichte) abhängt, ob ein Gegenstand schwimmt, und nicht von seiner Größe oder seinem Gewicht. Um dies noch einmal zu verdeutlichen, geben Sie ggf. ein großes Stück Styropor und ein kleines Stück Draht zusammen ins Wasser. Notieren Sie abschließend auch hierzu einen Merksatz, z. B.: „Ob ein Gegenstand auf dem Wasser schwimmt, hängt von seinem Material ab.“

Differenzierung: Durch einen weiteren Versuch erfahren die Schüler, dass nicht nur das Material, sondern auch die Form entscheidet, ob ein Gegenstand schwimmt. Diese Einsicht ist die Grundlage für die Erklärung, dass beispielsweise auch Schiffe schwimmen.

Abschluss: Betrachten Sie gemeinsam die im Unterricht entstandenen Merkplakate und wiederholen Sie die gewonnenen Einsichten im Gespräch.

Teil I



Hinweise (M 1 und M 7 bis M 10, Sequenz 2)

Einstieg: Betrachten Sie gemeinsam die Bilder 4 bis 9 von der Folie **M 1**. Die Schüler beschreiben, was sie sehen, und tauschen sich über verschiedene Verwendungszwecke von Wasser aus.

M 7: Mit diesem Material wird das beim Einstieg angesprochene Thema „Wassernutzung“ vertieft. Die Schüler sollen mithilfe von Bildern herausfinden, wofür in verschiedenen Lebensbereichen Wasser verwendet wird, und diese Beispiele verschiedenen Oberbegriffen zuordnen.

Differenzierung: Weiterführend beschäftigen die Schüler sich mit der Frage, ob Wasser auch zur einer Gefahr werden kann (z. B. bei Überschwemmungen, für einen Nichtschwimmer usw.).

M 8 thematisiert den Verbrauch von Trinkwasser im Alltag. Die Schüler informieren sich anhand einer Tabelle und werten diese aus, indem sie den durchschnittlichen täglichen Wasserverbrauch pro Person, und daran anschließend auch für ihre Familie pro Tag, pro Woche und in einem Jahr ausrechnen.

Differenzierung: In einer weiteren Aufgabe setzen die Kinder die Verbrauchswerte aus der Tabelle in ein Balkendiagramm um. Im Rahmen einer Zusatzaufgabe beschäftigen die Schüler sich mit dem virtuellen Wasserverbrauch. Sie recherchieren Beispiele und Daten im Internet und informieren ihre Mitschüler darüber.

M 9 ist ein Sachtext, aus dem die Schüler erfahren, dass in einigen Ländern der Erde Wasserknappheit herrscht. Sie übertragen die Informationen aus dem geschilderten Beispiel auf die eigene Lebenssituation, indem sie ausrechnen, wie viel Zeit und Anstrengung es sie kosten würde, Wasser für den täglichen Bedarf ihrer eigenen Familie selbst beschaffen zu müssen. Sie überlegen sich auch, wie ihre Gewohnheiten sich unter diesen Gegebenheiten ändern würden.

M 10: Zum Schluss der Sequenz geht es um einen verantwortungsbewussten Umgang mit dem kostbaren Rohstoff. Die Schüler lesen einen kurzen Informationstext und formulieren mithilfe der Abbildungen Tipps, wie sie im Alltag Wasser sparen können. Ihre Tipps stellen die Kinder vor und sammeln sie auf einem Plakat.

Tipp: Die Schüler können auch Schilder mit den Tipps gestalten, indem sie sie auf Pappe kleben oder/und laminieren und sie dann zu Hause oder in der Schule aufhängen (z. B. das Schild zum Händewaschen im Bad).

Abschluss: Ein sinnvoller Abschluss der Unterrichtseinheit besteht darin, andere Schüler mithilfe der Arbeitsergebnisse über das Thema „Wasser“ zu informieren. Die Kinder stellen ihre Erkenntnisse und Tipps in anderen Klassen vor oder gestalten in der Schule eine kleine Ausstellung.

Teil I



Materialübersicht

- M 1 Wasser hat viele Gesichter – eine Bildersammlung (Farbfolie)
- M 2 Wasser kann sich verwandeln – Versuche zu den Zuständen (Versuchsanleitung)
- M 3 Wasser kann sich verwandeln – Versuche zu den Zustandsformen (Versuchsanleitung)
- M 4 Wasser kann sich verwandeln – die Begründung der Zustandsformen (Arbeitsblatt)
- M 5 Wasser kann Stoffe lösen – Versuche mit verschiedenen Materialien (Versuchsanleitung)
- M 6 Wasser hat eine Haut – Versuch zur Oberflächenspannung (Versuchsanleitung)
- M 7 Wasser kann tragen – Versuche zum Schwimmen und Sinken (Versuchsanleitung)
- M 8 Wofür brauchen wir Wasser? – Verwendungszwecke (Arbeitsblatt)
- M 9 Wie viel Wasser brauchen wir? – Mengen berechnen (Arbeitsblatt)
- M 10 Manchmal gibt es nicht genügend – Wasserknappheit (Arbeitsblatt)
- M 11 Auch bei uns ist Wasser kostbar – Spartipps (Arbeitsblatt)

SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus:

Wasser marsch! - Wissenswertes rund um Wasser

Das komplette Material finden Sie hier:

School-Scout.de

