

Mensch – Ernährung: Salz

Wie kann Salz aus Meerwasser gewonnen werden?

Die SchülerInnen erforschen, wie Salz mittels Verdunstung aus Salzwasser gewonnen werden kann.

Zyklus: 3-4

Dauer: 20 Min Vorbereitung. Das Verdunsten dauert, je nach Wassermenge und Raumtemperatur, einige Stunden oder einen Tag.

Benötigtes Material

- Kochsalz
- Wasser
- Glas
- Löffel
- Waage
- kleine Schale/Schüssel (am besten aus Glas)
- Heizung oder Sonne



Das aufgelistete Material reicht für ein einzelnes Experiment. Je nach Vorgehensweise (Schüleranzahl, Einzel- oder Gruppenarbeit, o.ä.) musst du die angegebenen Mengen anpassen.

Sicherheitshinweise

Dieses Experiment ist ungefährlich.

Praktische Tipps

Du kannst die SchülerInnen auch ein wenig (!) Salzwasser kosten lassen.

Hast Du weitere praktische Tipps, kannst Du uns [hier](#) kontaktieren.

Ablauf

Um Dich mit dem Ablauf und dem Material vertraut zu machen, ist es wichtig, dass Du das Experiment im Vorfeld einmal durchführst.

Möchtest Du die SchülerInnen das Experiment dokumentieren lassen? Am Ende dieses Artikels (über der Infobox) findest Du ein Forschertagebuch (zwei A4 Seiten), welches deine SchülerInnen hierfür nutzen können.

Schritt 1: Stellt eine Frage und formuliert Hypothesen

Die Frage, die Ihr euch in dieser Einheit stellt, lautet:

Wie kann Salz aus Meerwasser gewonnen werden?

Frage die SchülerInnen, was Salz ist (mögliche Antworten: ein Kristall, eine weiße und körnige Substanz, eine chemische Verbindung aus Natrium und Chlor, Ionen in einem Kristallgitter) und wo dieses herkommt (siehe Hintergrundwissen). Unterhaltet Euch über das Thema Meerwasser und frage die SchülerInnen, wie aus dem Meerwasser Salz gewonnen wird. Lasse

die SchülerInnen Hypothesen (Behauptungen, Vermutungen) aufstellen und halte diese an der Tafel fest.

Die richtige Antwort ist hier nebensächlich. Es geht vielmehr darum, Ideen zu entwickeln und herauszufinden, was die SchülerInnen bereits wissen.

Schritt 2: Führt das Experiment durch.

Um herauszufinden, wie aus Meerwasser Salz gewonnen werden kann, lasst ihr gemeinsam Salzwasser verdunsten*. Das Salzwasser ersetzt in diesem Experiment das natürliche Meerwasser. Stelle dieses im Vorfeld her, indem Du 35 g Kochsalz in 1 l Wasser auflöst (es geht schneller mit warmem Wasser) oder 3,5g Kochsalz in 100 ml Wasser. So entsteht eine 3,5 %-ige Salzwasserlösung. Dieser Salzgehalt entspricht dem Wasser im Atlantik.

* Natürlich verdunstet nur das Wasser. Das Salz bleibt in der Schüssel zurück, wie ihr später beobachten werdet. Aber darauf sollen die SchülerInnen selbst, durch ihre Beobachtungen kommen.

Gehe folgende Schritte gemeinsam mit den SchülernInnen durch, aber lasse sie das Experiment selber durchführen:

- a. Gib etwas Salzwasser in eine Schale.
- b. Stelle die Schale auf die Heizung (oder in die Sonne).
- c. Kontrolliere in regelmäßigen Zeitabständen (1 h, mehrere Stunden, 24 h, etc. ...) bis das Wasser komplett verdunstet ist.



Resultat, nachdem das Wasser verdunstet ist

Schritt 3: Beobachtet was passiert

Lasse die SchülerInnen beobachten, was passiert. Ab wann ist ein Resultat erkennbar? Welches Resultat können die SchülerInnen feststellen? Lasse sie die Ergebnisse diskutieren.

Schritt 4: Erklärt das Ergebnis

Durch die Wärme auf der Heizung oder die Wärme der Sonne verdunstet das Wasser. Das zuvor im Wasser gelöste Salz bleibt auf dem Boden der Schale zurück. Eine detailliertere Erklärung und weitere Infos findest Du in der Infobox.

Anmerkung: Du musst als LehrerIn nicht alle Antworten und Erklärungen bereits kennen. Es geht in dieser Rubrik „Ideen für den naturwissenschaftlichen Unterricht in der Grundschule“ vielmehr darum, den SchülerInnen die wissenschaftliche Methode (Frage – Hypothese – Experiment – Beobachtung/Fazit) näher zu bringen, damit sie lernen diese selbstständig anzuwenden. Ihr könnt die Antwort(en)/Erklärung(en) in einem weiteren Schritt gemeinsam in Büchern, im Internet oder durch Experten-Befragung erarbeiten.

Oft werfen das Experiment und die Beobachtung (Schritt 2 & 3) neue Fragen auf. Nimm Dir die Zeit, auf diese Fragen einzugehen und Schritt 2 und 3 mit Hinblick auf die neugewonnenen Erkenntnisse und mit anderen Variablen zu wiederholen. Meerwasser ist nicht gleich Meerwasser (siehe Hintergrundwissen in der Infobox). Was passiert, wenn ich Salzwasser mit einer geringeren/höheren Salzkonzentration verwende? Wieviel Salz kann ich in Wasser auflösen? Klappt das auch mit Zucker? Teste es aus! Macht die Temperatur des Wassers einen Unterschied? (1 Liter Wasser löst bei 20 °C ca. 357 g Salz, aber fast 2000 g Zucker. Ein Liter Wasser löst bei 100 °C nur wenige Gramm mehr Salz, nämlich 391 g. Bei Zucker verdoppelt sich die Löslichkeit: ein Liter Wasser löst bei 100 °C doppelt so viel Zucker wie bei 20 °C, nämlich über 4000 g). Auch die Dauer des Verdunstens hängt von der Umgebungstemperatur (oder der Temperatur des Heizkörpers) ab. Was passiert, wenn ich den Heizkörper ausschalte, oder ihn auf Stufe 3, oder Stufe 5 stelle?

Hintergrundwissen – Salz im Meer und Salzgewinnung

Festes Salz besteht aus Salzkristallen. Wenn Salz in Wasser gelöst wird, zerfällt es in winzige Teilchen – sogenannte Ionen. Jedes dieser Teilchen ist von Wassermolekülen umgeben, die verhindern, dass sich die Ionen wieder zu Salz verbinden. In Wasser gelöstes Salz ist für das menschliche Auge unsichtbar. Man kann das Salz im Wasser schmecken, aber nicht sehen. Wird Salzwasser über den Siedepunkt des Wassers (100°C) erhitzt, verdunstet das Wasser und die gelösten Ionen fügen sich wieder zu festen Salzkristallen zusammen. Salz ist bei Zimmertemperatur fest, schmilzt bei 801 °C und wird erst bei 1413 °C gasförmig.

Aus dem Meer wird Salz in sogenannten Meerwassersalinen gewonnen. Das Wasser fließt langsam von einem großflächigen Becken zum nächsten, tiefer gelegenen Becken. Durch Sonneneinstrahlung und Wind verdunstet das Wasser – dieser Verdunstungsprozess ist ähnlich wie das Verdampfen, spielt sich aber langsamer und unterhalb des Siedepunkts ab. Durch die Verdunstung verringert sich der Wasseranteil, während gleichzeitig der Salzgehalt im verbleibenden Wasser so lange steigt, bis die Zahl der Wasserteilchen nicht mehr ausreicht, um die Salz-Ionen voneinander zu trennen. Das Salz fällt aus und sinkt auf den Boden der Becken. In Europa gibt es Meerwassersalinen beispielsweise in der Bretagne.

Im Atlantik beträgt der Gewichtsanteil von Salz im Wasser ca. 3,5 Prozent, in der Ostsee 0,8 Prozent, in der Nordsee 3,0 Prozent und im Toten Meer 28 Prozent. Das Salz gelangt auf zwei Wegen ins Meereswasser. Salz wird aus den Gesteinen am Meeresgrund gelöst, oder es wird durch die Flüsse ins Meer getragen. Der Salzgehalt in Flüssen ist allerdings so gering, dass man ihn nicht schmecken kann. Wenn das Wasser im Meer verdunstet, bleibt das Salz zurück. An Stellen, wo viel Wasser verdunstet, aber wenig Wasser nachfließt und es wenig regnet (beispielsweise am Toten Meer) ist der Salzgehalt höher als an Stellen, wo viel Wasser in die Meere fließt, wie an Flussmündungen. Der Salzgehalt im Meer sinkt wieder durch Ablagerungen. Wenn ein salziges Gewässer vollständig

ausgetrocknet, entstehen sogenannte Salzseen, wie beispielsweise die Große Salzwüste im Südwesten des Großen Salzsees in den USA, nach dem Salt Lake City benannt wurde. Bislang ist unklar, ob der Salzgehalt in den Meeren über die Zeit ansteigt oder absinkt, da Messungen erst seit ca. 100 Jahren vorgenommen werden und dieser Zeitraum viel zu kurz für eine klare Aussage ist.

In der Chemie bezeichnet man alle Verbindungen aus einem Metall und einem Nichtmetall als Salz. Kochsalz besteht aus dem Metall Natrium und Chlor, einem Nichtmetall. Im Meerwasser befinden sich auch Salze, die nicht wie gewöhnliches Kochsalz aus Natrium und Chlor bestehen, sondern beispielsweise aus dem Metall Magnesium und Chlor oder aus dem Metall Kalium und Chlor.

Erweitertes Experiment

Willst Du den Verdunstungsprozess beschleunigen, kannst Du das Salzwasser auch auf dem Herd erhitzen.

Für eine andere schnelle Alternative benötigst Du schwarzes Tonpapier und eine Pipette. Gib jeweils einen Tropfen Salzwasser mit der Pipette auf das Papier und lass es (bevorzugt) an einem warmen Ort stehen. Auch hier verdunstet das Wasser und lässt das Salz zurück.

Zum Konzept dieser Rubrik: Wissenschaftliche Methode vermitteln

Die Rubrik „Ideen für naturwissenschaftlichen Unterricht in der Grundschule“ wurde in Kooperation mit dem Script (Service de Coordination de la Recherche et de l'innovation pédagogiques et technologiques) ausgearbeitet und wendet sich hauptsächlich an LehrerInnen der Grundschule. Das Ziel der Rubrik ist es, Dich als LehrerIn mit kurzen Beiträgen dabei zu unterstützen, naturwissenschaftliche Methoden zu vermitteln. Hierzu ist es nicht nötig, dass Du bereits alles über das jeweilige Naturwissenschafts-Thema weißt. Sondern vielmehr, dass Du ein Umfeld schaffst, in dem die SchülerInnen experimentieren und beobachten können. Ein Umfeld, in dem die SchülerInnen lernen Fragen und Hypothesen zu formulieren, Ideen zu entwickeln und durch Beobachtung Antworten zu finden.

Wir strukturieren unsere Beiträge daher auch immer nach demselben Schema (Frage, Hypothese, Experiment, Beobachtung/Fazit)*, wobei das Experiment entweder selbständig in der Klasse durchgeführt wird oder durch Abspielen eines Videos vorgezeigt wird. Dieses Schema kann eigentlich für alle wissenschaftlichen Themen angewendet werden.

Mit dem Hintergrundwissen liefern wir weiterführende Erklärungen, damit sich interessierte LehrerInnen informieren können und aufkommende Fragen beantworten können. Außerdem besteht so die Möglichkeit, dass die SchülerInnen selbständig auf science.lu die Erklärung recherchieren.

Wir hoffen, dass unsere Beiträge hilfreich sind und von Dir in der Schule genutzt werden können. Wir freuen uns über Feedback und Anregungen und sind gerne bereit, unsere Beiträge stetig zu optimieren. [Hier](#) kannst Du uns kontaktieren.

**In der Praxis läuft der wissenschaftliche Prozess nicht immer so linear ab. Der Einfachheit halber gehen wir in dieser Rubrik jedoch immer linear vor.*

Ausflugsziele in Luxemburg und Umgebung zu diesem Thema

Die Robbesscheier in Munshausen bietet u. a. pädagogische Aktivitäten zum Thema (gesunde) Ernährung an, die als Erweiterung zu diesem Experiment dienen können. Hier findest Du die Kontaktdaten, um dich über die Angebote zu informieren:

Tel: (00352) 92 17 45 1

Email: info@touristcenter.lu

Webseite: <http://www.robbesscheier.lu>

[Hier](#) findest Du weitere Links zu Wissenschaftskommunikatoren und Workshop-Anbietern.

Bietet Deine Institution auch pädagogische Aktivitäten in diesem Bereich an und möchtest Du auf science.lu verlinkt werden? Dann nimm bitte [hier](#) Kontakt mit uns auf.

SciTeach Center: Experimentiermaterial & forschend-entdeckendes Lernen

Im [SciTeach Center](#) können sich LehrerInnen Info-, Experimentier- und Expositionsmaterial ausleihen und mit dem schülerzentrierten „forschend- entdeckenden“ Lernen vertraut machen.

Während unsere Rubrik darauf abzielt, den SchülerInnen die naturwissenschaftliche Methode anhand einer Anleitung näher zu bringen, geht es beim Konzept vom schülerzentrierten forschend-entdeckenden Lernen darum, den SchülerInnen selbst mehr Gestaltungsmöglichkeiten zu geben. Du gibst als LehrerIn nur ein paar Materialien oder Fragen vor. Die SchülerInnen entscheiden dann selbst, wofür sie sich interessieren oder was sie ausprobieren wollen. Als LehrerIn begleitest und unterstützt Du sie dabei.

Im SciTeach Center soll das Kompetenzzernen im naturwissenschaftlichen Unterricht gefördert werden. Um dieses Ziel zu erreichen, bietet das SciTeach Center LehrerInnen die Möglichkeit, gemeinsam mit anderen LehrerInnen und dem wissenschaftlichen Personal des SciTeach Centers neue Ideen und Aktivitäten für ihren naturwissenschaftlichen Unterricht zu entwickeln. Durch diese Zusammenarbeit soll auch das Vertrauen in den eigenen Unterricht gestärkt und mögliche Ängste gegenüber freiem Experimentieren abgebaut werden. Betreut werden die Veranstaltungen von wissenschaftlichen Mitarbeiterinnen der Universität Luxemburg sowie von zwei Lehrerinnen.

Auch interessant

Huet Salz am Nuddelwaasser en Afloss dorop wéini d'Waasser kacht?

<https://www.science.lu/de/siedepunkt/huet-salz-am-nuddelwaasser-en-afloss-dorop-weini-dwaasser-kacht>

Schadet Salz meiner Gesundheit?

<https://www.science.lu/de/torsten-bohns-ernaehrungsquiz/schadet-salz-meiner-gesundheit>

Wat mécht d'Salz mat dem Äis?

<https://www.science.lu/de/chimie/wat-mecht-dsalz-mat-dem-ais>

Autor: Yves Lahur (script), Michelle Schaltz (FNR), scienceRelations

Konzept: Jean-Paul Bertemes (FNR), Michelle Schaltz (FNR); Joseph Rodesch (FNR), Yves Lahur (script)

Überarbeitung: Marianne Schummer, Olivier Rodesch (script), Michele Weber (FNR)