

Auf den Spuren der Detektivin Analytika – wir unterscheiden Stoffe

Günther Lohmer, Leverkusen

Chemie/Physik

Verschiedene Stoffe und ihre Eigenschaften kennen, Stoffe aufgrund ihrer physikalischen und chemischen Eigenschaften nachweisen können.

Wissenswertes zu den Stoffeigenschaften

Wie lassen sich Süß- und Salzwasser unterscheiden?

Süß- und Salzwasser weisen eine unterschiedliche Dichte auf. Die Dichte ist das Verhältnis der Masse (in Gramm) zum Volumen (in Kubikzentimetern). Die Einheit der Dichte ist g/cm^3 . 1000 g Wasser nehmen beispielsweise annähernd ein Volumen von 1000 cm^3 ein. Die Dichte von Wasser beträgt damit 1 g/cm^3 . Dichtewerte können für alle Feststoffe, Flüssigkeiten und Gase angegeben werden. Bei Flüssigkeiten entscheidet die jeweilige Dichte, ob ein Gegenstand schwimmt oder untergeht. Ist die Dichte des Gegenstandes kleiner als die der Flüssigkeit, so schwimmt er. Dabei wirkt eine nach oben gerichtete Auftriebskraft der Masse des Gegenstandes entgegen. Ist die Dichte des Gegenstandes größer als die der Flüssigkeit, so geht er unter. Diese Gesetzmäßigkeit lässt sich ausnutzen, um Süßwasser von Salzwasser zu unterscheiden. Dabei hat Süßwasser eine geringere Dichte als Salzwasser.

Mehl und Backpulver – welche Eigenschaften haben sie?

Bei **Backpulver** handelt es sich, chemisch gesehen, um **Natriumhydrogencarbonat**. Diese Substanz ist gut in Wasser löslich. Sobald eine Säure (beispielsweise Essig) zu Backpulver gegeben wird, kommt es zu einer chemischen Reaktion. Dabei entsteht **Kohlenstoffdioxid (CO_2)**. Das gebildete Kohlenstoffdioxid ist in Form von Bläschen sichtbar. Mehl besteht aus Stärke und ist wasserunlöslich. Gibt man Mehl in Wasser, so bildet sich ein Bodensatz und der Rest schwimmt fein verteilt im Wasser umher. Im Gegensatz zu Backpulver enthält Mehl keinerlei Carbonate. Deshalb findet nach Zugabe von Essig keine Bläschenbildung statt.

Didaktisch-methodische Hinweise

Stoffe lassen sich anhand ihrer chemischen und physikalischen Eigenschaften unterscheiden. Sensibilisieren Sie Ihre Lernenden mit der vorliegenden Einheit für naturwissenschaftliches Arbeiten, indem Sie sie einfache Versuche zur Unterscheidung von Stoffen durchführen lassen. Dabei untersuchen sie Stoffe des täglichen Gebrauchs, wodurch ein großer Alltagsbezug gewährleistet ist. Die Versuche sind für die selbstständige Durchführung in Kleingruppen (3–5 Lernende pro Gruppe) konzipiert.

Zu den Materialien im Einzelnen

In dem **Material M 1** lernen Ihre Schülerinnen und Schüler anhand eines Textes, welche Wirkung der **Auftrieb** auf Gegenstände im Wasser hat.

Mithilfe von **M 2** erkunden die Lernenden in einem **Schülerversuch**, wie sich **Süß- und Salzwasser unterscheiden** lassen. Dabei erkennen Sie den Zusammenhang zwischen der Dichte und der Auftriebskraft.

In **M 3** widmen sich die Schülerinnen und Schüler der Unter-



netzwerk
lernen

zur Vollversion

M 1 Was steckt hinter dem Auftrieb?

Hast du einmal einen Freund mit der Hand schwebend im Wasser gehalten? Das ist gar nicht so schwer, denn du benötigst viel weniger Kraft als außerhalb des Wassers.

Noch eindrucksvoller zeigt sich dies im Toten Meer: Dort geht man auch ohne fremde Hilfe nicht unter.



Foto: Thinkstock

Im Toten Meer schwebt man im Wasser

Aufgabe 1

a) Lies den folgenden Text genau durch. Unterstreiche Wichtiges.

Um einen Gegenstand im Wasser zu halten, benötigt man weniger Kraft als in der Luft. Das liegt an einer Kraft, die den Gegenstand nach oben drückt. Diese Kraft heißt Auftrieb. Je nach Flüssigkeitsart ist diese Kraft unterschiedlich groß.

b) Ein Gegenstand wird erst in der Luft und anschließend im Wasser gehalten. Beschreibe den Unterschied.

c) Erkläre, warum Gegenstände im Wasser leichter zu halten sind als in der Luft.

Tipp Verwende die folgenden Wörter: Kraft, Auftrieb, Flüssigkeiten

Aufgabe 2

Welche Sätze sind richtig? Kreuze an.

Verhaltensweisen	richtig	falsch
Im Wasser ist ein Mensch schwerer zu halten als in der Luft.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Im Wasser werden Gegenstände durch eine Kraft nach oben gedrückt.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Der Auftrieb ist keine Kraft.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Je nach Flüssigkeit ist der Auftrieb unterschiedlich groß.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Im Toten Meer schwebt man ohne fremde Hilfe im Wasser.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

M 2 Wie kannst du Süß- und Salzwasser unterscheiden?

Foto: Frei, pixelio.de



Foto: Planthaber, pixelio.de

See mit Süßwasser (links) und Meer mit Salzwasser (rechts)

Versuch: Führt den Versuch in Gruppenarbeit durch.

1. Beschreibt das Aussehen der Flüssigkeiten. Stellt ihr Unterschiede fest?

2. Gebt die Kartoffel in den Becher mit dem Süßwasser und anschließend in den Becher mit dem Salzwasser. Was beobachtet ihr jeweils?

3. Erklärt eure Beobachtung.

Tipp Denkt an die Auftriebskraft. Sie spielt eine wichtige Rolle.

Aufgabe: Erfahrt mehr über die Eigenschaften von Süß- und Salzwasser. Setzt dazu die Begriffe aus dem Kasten in den Lückentext ein.

Liter – ~~Salz~~ – Gegenstand – Flüssigkeit – Süßwassers – kleiner

Im Salzwasser ist viel Salz gelöst. Deshalb wiegt 1 _____ Salzwasser mehr als 1 Liter Süßwasser. Das Gewicht des Salzwassers ist also größer als das des _____. Man sagt, es hat eine größere Dichte. Je größer die Dichte einer _____ ist, desto mehr Auftrieb hat ein _____ darin. Ein Gegenstand schwimmt, wenn seine Dichte _____ als die der Flüssigkeit ist.