

Wie viel Salz löst sich?

THEMENASPEKTE:	Stoffeigenschaften, naturwissenschaftliches Arbeiten
BASISKONZEPT:	Struktur-Eigenschafts-Beziehungen
SCHULSTUFE:	NW ab Klasse 5, Chemie ab Klasse 7
SCHWIERIGKEITSGRAD:	mittel

Schülerinnen und Schüler sollen ein Verfahren entwickeln, mit dessen Hilfe man die Löslichkeit von Salzen in Wasser bestimmen kann.

Zur Aufgabe

Salze haben in vielen Bereichen des Lebens (Natur, Umwelt und Technik) eine große Bedeutung. Zu den Beispielen, die üblicherweise im Chemieunterricht thematisiert werden, gehören das Kochsalz, der Kalkkreislauf und die Herstellung von Düngemitteln, wie auch die mit der Verwendung von Salzen verknüpften Umweltprobleme, etwa beim Streusalz. Ebenso vielfältig wie ihre chemische Zusammensetzung sind die chemischen Eigenschaften von Salzen; besonders die Löslichkeit in Wasser variiert in weiten Grenzen.

Die Ziele dieser Aufgabe sind auf unterschiedlichen Ebenen angesiedelt:

- Zu Beginn des naturwissenschaftlichen Unterrichts bzw. des Chemieunterrichts verbinden die Schülerinnen und Schüler mit dem Begriff „Salz“ in erster Linie das ihnen aus dem Alltag bekannte Kochsalz. Der Aufgabentext problematisiert diese Vorstellung und verweist zugleich darauf, dass unterschiedliche Stoffe auch unterschiedliche Eigenschaften aufweisen. Damit trägt die Aufgabe zur Diversifizierung des Salzbegriffes (und des Stoffbegriffs) bei.
- Mit der Versuchsplanung werden naturwissenschaftliche Denk- und Arbeitsweisen trainiert. Schülerinnen und Schüler sollen unter Verwendung alltäglicher Erfahrungen selbst ein Verfahren für die quantitative Bestimmung von gelösten Stoffmengen entwickeln.
- Um die Aufgabe bearbeiten zu können, müssen zunächst der Textinhalt erfasst und die gegebenen Informationen bewertet werden. Die Schwierigkeit dieser Aufgabe liegt u. a. darin, dass viele der im Text gegebenen Informationen nicht zur Lösung benötigt werden. Trainiert werden so die Fähigkeit zum Sinn entnehmenden Lesen sowie die Unterscheidung zwischen relevanten und nicht relevanten Informationen. Inhaltlich wird die Löslichkeit an vielen weiteren Stellen des Chemieunterrichts wieder aufgegriffen, etwa im Zusammenhang mit dem Kalkkreislauf, bei umweltrelevanten Themen (Auswaschung von Nährsalzen und

Schadstoffen) und auch als Voraussetzung für viele Stofffällungen bei Nachweisreaktionen (z. B. Chlorid als Silberchlorid, Sulfat als Bariumsulfat).

Lernvoraussetzungen

Die Aufgabe kann bereits relativ früh eingesetzt werden, da für ihre Bearbeitung nur wenig fachliches Vorwissen nötig ist. Einfache Beispiele der Stofftrennung sollten im Unterricht vorab behandelt worden sein. Dass sich Kochsalz in Wasser löst, wissen die Schüler aus dem Alltag. Die Entstehung eines Bodensatzes kennen sie dagegen eher vom Zucker. Das Übertragen dieser Erkenntnisse auf Salze bereitet den Schülern in der Regel keine Schwierigkeiten.

Ergänzungen/Variationen

Je nach Jahrgangsstufe können der einleitende Aufgabentext sowie Umfang und Inhalt der Tabelle verändert werden.

Literatur

Diese Aufgabe wurde ursprünglich von Sibylle Hesse entwickelt und mit Hilfen versehen.

Forscherguppe Kassel: Aufgaben mit gestuften Lernhilfen. In: Lernchancen 7 (2004), Nr. 42, S. 38–43

L. Stäudel, G. Franke-Braun, F. Schmidt-Weigand: Komplexität erhalten – auch in heterogenen Lerngruppen: Aufgaben mit gestuften Lernhilfen. In: Chemkon, 14 (2007), Nr. 3, S. 115–122
<http://www.chemieunterricht.de/dc2/kristalle/salz.htm> (4/2008)

Prof. Blumes Bildungsserver: Anmerkungen zum Thema Salz



Foto: Elke Ronczkowski

Wie viel Salz löst sich?

Salze lösen sich in Wasser unterschiedlich gut.

- In 1 kg Wasser (bei 20 °C ist das genau 1 Liter Wasser) kann man ungefähr 360 g Kochsalz auflösen.
- Bariumsulfat löst sich dagegen fast gar nicht in Wasser: nur 0,00000024 g/l.

Die geringe Löslichkeit von Bariumsulfat wird in der Medizin genutzt, wo es als Kontrastmittel beim Röntgen von Magen und Darm eingesetzt wird. Der Patient schluckt vor dem Röntgen einen Bariumsulfatbrei, der praktisch unverändert wieder ausgeschieden wird.

Andere Salze lösen sich in anderen Gewichtsverhältnissen in Wasser. Man kann für jedes Salz einen Wert bestimmen, der angibt, wie gut es sich in Wasser lösen lässt. In der Tabelle sind einige Beispiele angegeben. Ändert sich die Temperatur, dann ändert sich bei den meisten Salzen auch die Löslichkeit.

Salz	Löslichkeit in 20 °C warmem Wasser (g/100 g)
Natriumchlorid (Kochsalz)	35,9
Bariumsulfat	0,00024
Calciumsulfat (Gips)	0,2
Calciumcarbonat (Kalk)	0,0014
Ammoniumchlorid (Salmiak)	37,6

Aufgabe:

Wie könnt ihr mit einem möglichst einfachen Verfahren bestimmen, wie viel Gramm eines Salzes sich in 100 g Wasser lösen lassen? Stellt dazu eine Arbeitsanweisung auf.