

Kälte und Salz

Lehrerinformation



1/4

Arbeitsauftrag	Die SuS führen selbstständig die zwei verschiedenen Versuche durch und protokollieren die Erkenntnisse.
Ziel	<ul style="list-style-type: none"> • Die SuS experimentieren mit Eis und Salz.
Material	siehe Experimentbeschreibung
Sozialform	PA/GA
Zeit	45`

Zusätzliche
Informationen:

- Variante zu Experiment 1: Salz nicht über das Eis streuen, sondern zuerst in den Teller und dann die Eiswürfel darauf legen.
- Experiment 2 kann mit dem folgenden Film unterstützt werden:
Techtastisch | Experimente und Lifehacks: Kälte mit Salz erzeugen?
(Kältemischung/Ammoniumchlorid) – Heimexperiment #37
<https://youtu.be/llkCISfubCs>
- Bilder: Wenn nicht anders erwähnt, sind die Bilder von www.pixabay.com oder Schweizer Salinen.

Kälte und Salz

Experiment



2/4

Experiment 1: Warum werden im Winter die Strassen gesalzen?

Material:

- mehrere Eiswürfel
- zwei Teller
- Salz
- Stoppuhr

Wenn Sie Salz auf Eis streuen, so können Sie beobachten, dass festes, scheinbar trockenes Eis sich verflüssigt.

Experiment

Legen Sie auf beide Teller je zwei Eiswürfel. Die Eiswürfel auf Teller 1 bestreuen Sie mit Salz, die Eiswürfel auf Teller 2 nicht! Beobachten Sie, wie lange es dauert, bis die Eiswürfel geschmolzen sind, stoppen Sie die Zeit.

Wie schmelzen die Eiswürfel? Von oben nach unten oder von unten nach oben? Ist es bei beiden Tellern gleich?

Skizze und Erklärung:

Kälte und Salz

Experiment



3/4

Experiment 2: Erzeugen von Kälte

Führen Sie diesen Versuch mit einer Schutzbrille und Handschuhen durch!

Material:

- Reagenzglas
- Stopfen dazu
- Eis
- Thermometer (am besten elektronisch)
- Becherglas 150 ml
- Rührstab
- NaCl (Kochsalz)
- NH_4Cl (Ammoniumchlorid)

Experiment A:

Geben Sie einen Teelöffel Ammoniumchlorid in das Reagenzglas. Lösen Sie das NH_4Cl in etwa 5 ml Wasser. Verschlussen Sie das Reagenzglas mit dem Stopfen und schütteln Sie dieses. Beobachten Sie, was passiert und messen Sie dabei die Temperatur.

Beobachtung: _____

Erklärung:

Experiment B:

Geben Sie Folgendes in ein Becherglas: etwa 50 ml zerkleinertes Eis, drei Teelöffel Wasser. Messen Sie die Temperatur. Nun geben Sie drei Teelöffel Salz dazu, vermischen das Ganze und messen erneut die Temperatur.

Beobachtung: Temperatur ohne Salz _____ Temperatur mit Salz _____

Erklärung:

Kälte und Salz

Lösung



4/4

Lösung:

Experiment 1:

Das Wasser wird ständig aus dem festen Eis entsprechend der Gleichgewichtslage nachgebildet. Das Eis verflüssigt sich zu einer konzentrierten Salzlösung. Lösen von Salz erfordert aber Energiezufuhr (Lösungswärme); die entzieht die Lösung quasi sich selbst. Da aber auch das Eis schmelzen muss, wird dessen Schmelzwärme ebenfalls aus dem System entzogen. Wir beobachten eine starke Abkühlung bis auf $-21,3\text{ °C}$ der flüssigen Salzlösung. Diese muss sich allerdings in Kontakt mit festem Eis und festem Salz befinden. Man spricht hier von einer Gleichgewichtstemperatur.

Unterhalb dieser Temperatur löst sich kein Kochsalz mehr auf, wenn es sich in Kontakt zu Eis befindet. Dann wirkt das gestreute Salz eher wie Streusand. Deshalb nützt ab dieser Temperatur das Streuen von Salz nichts mehr.

Quelle: www.chemieunterricht.de

Experiment 2

A:

Beobachtung: Die Lösung wird kälter.

Erklärung:

Die Gesamtenergiebilanz des Lösevorganges ist bei NH_4Cl mit geringem Betrag im positiven Bereich. Diesen Betrag kann die Reaktion aus der Umwelt entnehmen, wobei das Lösemittel abkühlt.

B:

Beobachtung: individuelle Antworten

Erklärung:

Der Lösevorgang von Kochsalz in schmelzendem Eis hat eine leicht positive Energiebilanz. Den fehlenden Betrag kann die Reaktion aus der Umwelt entnehmen, wobei das Lösemittel abkühlt.