

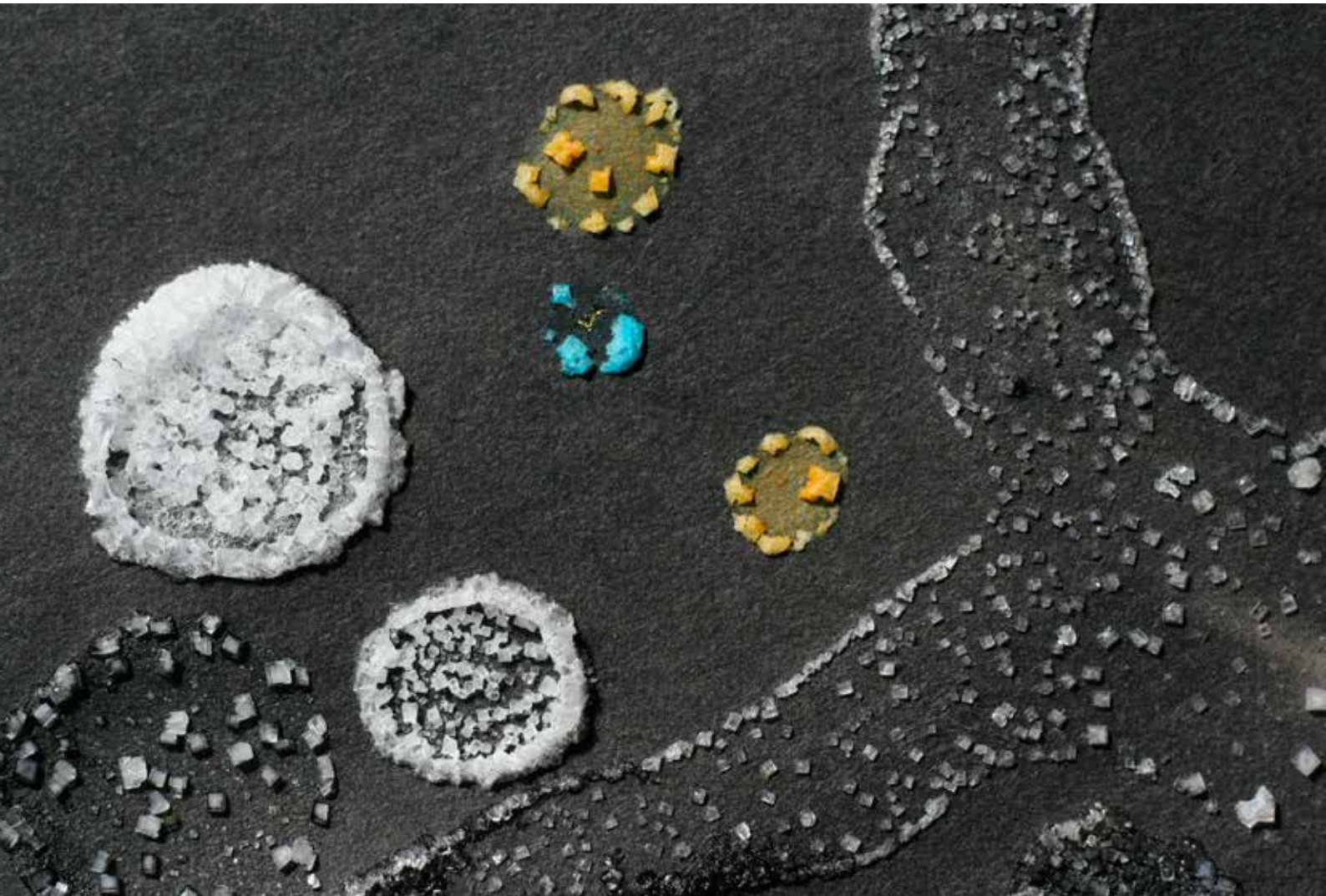
# Was glitzert denn da? Funkelnde Kristalle aus Speisesalz!

Text: Petra Adamaszek / st  
Fotos: Bernd Gärtner und Verlag ZKM



Die Schülerinnen und Schüler...

- » können Stoffveränderungen als Verfahren beschreiben und deren Nutzung im Alltag erklären.
- » können Informationen zu Stoffen erschließen (z. B. durch eigene Untersuchungen (...)) und können die Ergebnisse dokumentieren.



**S**ie verzaubern uns nicht nur im Winter - Kristalle kommen überall vor. Zum Beispiel als Eis in der Schneeflocke, als Kristall-Zucker im Kaffee oder im «Salzstreuer» zum Essen. Aus der Küche kommen auch die vorgestellten Experimente. Sie zeigen, wie Schülerinnen und Schüler leicht und sicher aus gewöhnlichem «Salz» ihre eigenen Kristalle züchten können. Alles was sie dazu brauchen, ist etwas Speisesalz und ein wenig Geduld.

Das Thema «Kristalle aus Speisesalz» eignet sich bereits für den Unterricht ab der ersten Klasse. Die Experimente sind ungefährlich und brauchen nur wenig Material und Vorbereitung.

## Material

- Löffel zum Umrühren
- Speisesalz aus der Küche
- Heisses Wasser
- Mehrere Trink-Gläser
- Einen flachen Teller, möglichst aus Kunststoff
- Einen Baumwollfaden
- Eventuell etwas Lebensmittelfarbe
- Eventuell einen Trichter und Filterpapier

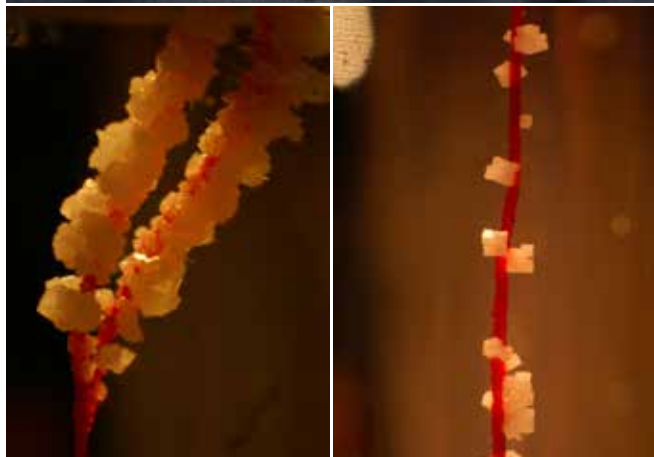
## Tipp

Der Unterricht kann durch den Einsatz einer guten Lupe oder sogar eines Mikroskops bereichert werden. Die Schülerinnen und Schüler untersuchen damit ihre Kristalle und erkennen die Würfelform der Kochsalzkristalle. Bei gutem Wetter kann auch draussen bewundert werden, wie schön die Kristalle im Sonnenlicht glitzern.

## Eine gesättigte Salzlösung herstellen

- 1) In ein Glas wird vorsichtig (!) heisses Wasser hineingegossen. Dann gibt der Schüler oder die Schülerin einen Löffel Speisesalz hinzu und rührt die Flüssigkeit um. Wenn sich das ganze Salz aufgelöst hat, kann erneut Salz hinzugegeben und umgerührt werden.
- 2) Dieser Schritt wird wiederholt, bis die Lösung trotz Rührens nicht mehr klar wird. Jetzt liegt eine sogenannte «gesättigte Lösung» vor. Sie ist daran erkennbar, dass Salzkörner am Boden liegen bleiben und sich nicht mehr auflösen. Über dem Bodensatz zeigt sich die klare Lösung.
- 3) Nun nehmen die Schülerinnen und Schüler das Salzwasser und filtrieren es. Dazu können sie einen Trichter verwenden, der mit etwas Kaffeefilter-Papier bestückt ist. Das ungelöste Salz bleibt im Filterpapier hängen und die klare Flüssigkeit fliesst in ein Glas. Wer sehr geschickt ist, kann auch ohne Filter auskommen und vorsichtig die klare Flüssigkeit vom Bodensatz abgiessen.
- 4) Die Schülerinnen und Schüler nehmen die Flüssigkeit und verteilen sie auf zwei Portionen.
- 5) Die eine Portion wird in ein Wasserglas gegossen.
- 6) Die Schülerinnen und Schüler wickeln einen Baumwollfaden um einen Bleistift.
- 7) Sie legen den Bleistift über das Glas, am besten genau in die Mitte. Der Wollfaden sollte dabei gut in die Flüssigkeit eintauchen.
- 8) Die zweite Portion wird auf einen flachen Teller oder auf ein anderes, flaches Gefäss gegossen. Ziel ist, dass der Flüssigkeitspegel möglichst niedrig ist.
- 9) Die Schülerinnen und Schüler stellen beide Gefässe an einen ruhigen und warmen Ort.
- 10) Nun braucht es mehrere Stunden, bis die ersten Kristalle wachsen, beziehungsweise «auskristallisieren». Am besten lässt man die Gefässe über Nacht stehen.





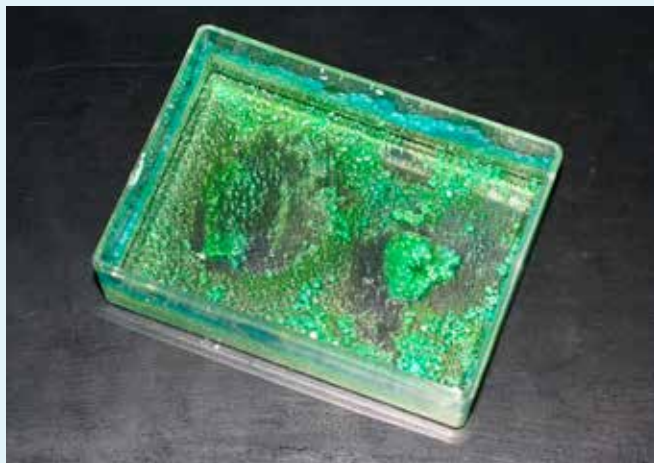
- 11) Am nächsten Tag sehen die Schülerinnen und Schüler, dass am trockenen Teil des Fadens im Glas weisse Kristalle entstanden sind. Der Grund dafür ist, dass die Baumwolle des Fadens die Lösung aufgesogen hat. Das Wasser verdunstet mit der Zeit und dabei kristallisiert das Salz aus.
- 12) Die Schülerinnen und Schüler dürfen ausnahmsweise einen der Kristalle vom Faden «pflücken» und probieren. Sie werden schmecken, dass es sich tatsächlich um Speisesalz handelt.
- 13) Die Schülerinnen und Schüler lassen die beiden Gefässe wiederum einen oder mehrere Tage lang ruhen. Danach können sie folgendes entdecken: Im Glas sind inzwischen auch am Baumwollfaden in der Flüssigkeit kleine Salz-Kristalle gewachsen.
- 14) Auch im flachen Gefäss kristallisiert das Speisesalz aus, indem das Wasser allmählich verdunstet und das Salz am Boden zurückbleibt.

### **Mit Lebensmittelfarbe bunte Salzkristalle «zaubern»!**

Mit ein bisschen Glück können die Kristalle auch farbig aussehen. Die Kinder geben zur klaren Flüssigkeit im flachen Gefäss ein paar Tropfen blaue, grüne oder rote Lebensmittelfarbe dazu. Nach ein paar Tagen kristallisieren die Kristalle tatsächlich in der jeweiligen Farbe aus.

### **Kristallkarten selber herstellen!**

Eine schöne Idee für den Unterricht sind Kristall-Schmuckkarten – hier wird auf faszinierende Weise gezeigt, wie kreativ «chemisches Experimentieren» sein kann. Es braucht schwarzen Karton oder festes, schwarzes Papier. Daraus schneiden die Schülerinnen und Schüler A6-Karten oder auch Motive aus, wie zum Beispiel einen Tannenbaum oder eine Kerze. Die Schülerinnen und Schüler nehmen die gesättigte Kochsalzlösung und tupfen mit einer Pipette oder einem abgeschnittenen Trinkhalm ein paar Tropfen auf das Papier. Dann stellen sie das Ganze an einen ruhigen Ort. Wenn das Wasser verdunstet ist, haben sich anstelle der Tropfen feine Kristalle gebildet. Auf diese Weise erhalten sie eine schöne Kristallkarte. Diese lässt sich zum Beispiel als Weihnachtsgruß verwenden. Wenn Salzlösungen mit Lebensmittelfarbe eingesetzt und diese je nach Farbe aufs Papier aufgetupft werden, können auch bunte «Kristall-Karten» entstehen.



## Was ist in der Chemie das «Salz aus der Küche»?

Was wir als «Salz» oder «Kochsalz» in der Küche kennen, wird in der chemischen Fachsprache «Natriumchlorid» ( $\text{NaCl}$ ) genannt. Aus der Formel geht hervor, dass es aus den Elementen Natrium und Chlor besteht. Interessant ist, dass beide Elemente in ihrer Reinform gefährlich und giftig für den Menschen sein können – sowohl das metallische Natrium als auch das Gas Chlor. Hingegen ist die chemische Verbindung Natriumchlorid für den Menschen ungiftig und sogar lebenswichtig. Einen informativen Film für den Unterricht rund ums Speisesalz findet man unter: [www.salz.ch/dl-mp4.php?id=GipfelstuermerCH](http://www.salz.ch/dl-mp4.php?id=GipfelstuermerCH)

## Was sind «Salze» in der Chemie?

In den Naturwissenschaften ist nicht nur Natriumchlorid ein Salz. Die Chemie bezeichnet alle Verbindungen als «Salze», die aus positiv geladenen Kationen und negativ geladenen Anionen aufgebaut sind: Im Natriumchlorid ( $\text{NaCl}$ ) zum Beispiel kommen die Kationen vom Natrium (als  $\text{Na}^+$ ) und die Anionen vom Chlor (als  $\text{Cl}^-$ ).

## Die spannende Welt der Kristalle – fachliche Hinweise zu den Experimenten

### Was sind Kristalle?

Das Wort Kristall stammt ursprünglich aus dem antiken Griechenland.  $\text{Kr}\acute{\text{y}}\text{s}\text{t}\text{al}\text{l}\text{o}\text{s}$  bedeutet nämlich «Eiskälte, Frost, Eis».

### Wieso wachsen Kristalle?

Das Wachstum hängt mit der Verdunstung des Wassers zusammen. Das ist gut am Experiment mit dem Speisesalz zu erkennen: Wird reichlich Salz in Wasser aufgelöst, stellt man eine «wässrige Lösung» des Salzes her. Wird die Lösung offen an der Luft stehen gelassen, verdunstet ein Teil des Wassers. Das Salz ist also in immer weniger Wasser gelöst und die Konzentration des Salzes steigt in der wässrigen Lösung an. Zum Ausgleich wird aus der Lösung wieder Salz abgeschieden. Das kann auf verschiedene Weise erfolgen: Zum Beispiel können viele kleine Kristalle in der Lösung «ausfallen» oder das ausgeschiedene Salz setzt sich an bestimmten Stellen im Gefäss ab und wächst dort zu grösseren Kristallen.

## Warum lässt sich beim Kristallzüchten die Form des Kristalls so gut erkennen?

Je nach Stoff nehmen Kristalle charakteristische, geometrische Formen ein. Im Experiment «züchten» die Schülerinnen und Schüler aus einer Kochsalzlösung Kristalle, die die Form eines Würfels aufweisen. Es gibt aber auch Kristalle in Form eines Oktaeders oder Tetraeders.

## Weshalb sind manche Kristalle farbig und andere nicht?

Viele Mineralien und Edelsteine sind schön gefärbt. Die Farbe wird durch den Anteil an Metall-Teilchen hervorgerufen. Ein Beispiel sind Berylle. Das sind Verbindungen, die je nach Metall-Art in unterschiedlichen Farben auftreten: Zum Beispiel sind der Smaragd und der Aquamarin beides «Berylle». Während jedoch das Grün des Smaragds durch Chrom-Ionen verursacht wird, färben Eisen-Ionen den Aquamarin blau. Kochsalzkristalle enthalten von Natur aus keine farbgebenden Metalle. Daher erscheint das Salz farblos oder weiss. Wenn nun blaue Lebensmittelfarbe zur Salzlösung gegeben wird, wird die Lösung blau. Mit etwas Glück lagert das Kochsalz beim Auskristallisieren einen Teil der Farbe ein und es entstehen blaue Kristalle. Anders aber als beim Aquamarin liegen beim gefärbten Kochsalz zwei Stoffe nebeneinander vor: das Kochsalz und die Lebensmittelfarbe.

### Altershinweis

Das Experiment mit den Kochsalzkristallen kann bereits ab der ersten Klasse eingesetzt werden, wenn die Sicherheitshinweise beachtet werden.

### Sicherheitshinweis

- Klasse auf den richtigen Umgang mit den konzentrierten Salzlösungen hinweisen: Speisesalz ist zwar in kleinen Mengen lebensnotwendig, in grösseren Mengen hingegen schadet es dem Körper. Daher sollte von der konzentrierten Salzlösung weder getrunken noch etwas in den Mund genommen werden.
- Sollte ein Schüler oder eine Schülerin versehentlich etwas von der konzentrierten Salzlösung getrunken haben, soll er oder sie reichlich Wasser trinken.
- Die Salzlösung soll nicht in Schleimhäute oder offene Wunden gelangen. Falls es doch mal passiert, kann die betroffene Stelle mit viel Wasser ausgespült werden.
- Bei diesem Experiment ist es notwendig, dass die Kinder vorsichtig mit dem heissen Wasser umgehen, um sich nicht zu verbrühen.

### Autorin

Petra Adamaszek ist die Gründerin und Leiterin des Kinderlabors in Küsnacht. Das Kinderlabor fördert Kindergärten und Primarschulen in den Bereichen «Naturwissenschaften/Experimentieren» und «Informatik/Programmieren» für Kinder. Weitere Informationen unter [www.kinderlabor.ch](http://www.kinderlabor.ch).

### Literaturhinweise

P. Adamaszek, B. Gärtner: Man nehme... Experimente, die Kindern garantiert gelingen, Verlag ZKM  
 Gratis-Download: «Lass es glitzern – Kristalle zum Selbermachen» unter [www.simplyscience.ch/experimente-aus-dem-kinderlabor.html](http://www.simplyscience.ch/experimente-aus-dem-kinderlabor.html)