

*** Lass es glitzern – Kristalle zum Selbermachen! ***

1. Experiment: Kristalle selber aus Kochsalz züchten

Kristalle sind eine tolle Sache. Und das Beste: Du kannst dir ganz einfach deine eigenen Glitzerstücke herstellen. Und deine Freunde, Geschwister und Eltern zum Staunen bringen!

Alters-Hinweise:

- Ab 8 Jahren darfst du das Experiment alleine durchführen.
- Ab 6 Jahren kannst du das Experiment durchführen, wenn ein Erwachsener mit dabei ist.

Sicherheits-Hinweise:

- Gib acht, dass von dem Salzwasser nichts in deinen Mund oder in deine Augen kommt. Denn die Kristall-Flüssigkeit, die du herstellst, enthält sehr viel Salz. Und das kann leicht unangenehm werden: Wenn du nämlich zu viel Salz isst, bekommst du grossen Durst. Auch deine Augen können anfangen zu brennen, falls versehentlich Salzlösung in deine Augen gelangt.
Und falls du doch mal Salzwasser in den Mund oder in die Augen bekommst? Dann spüle es mit viel Wasser aus.
- Pass auf, dass kein heisses Wasser auf deine Haut kommt. Du könntest dich sonst verbrühen.

Kristalle selber machen ist spannend und macht Spass. Neben ein paar Zutaten brauchst du vor allen Dingen Geduld und Zeit...

Materialliste – das brauchst du (Bild 1):

- Löffel zum Umrühren
- Speisesalz aus der Küche
- Heisses Wasser
- mehrere Trink-Gläser
- einen flachen Teller, möglichst aus Kunststoff
- einen Baumwollfaden
- Eventuell etwas Lebensmittelfarbe (zum Beispiel aus der Migros)
- Eventuell einen Trichter und Filterpapier



Bild 1: Das sind die wichtigsten Zutaten für deine Kochsalz-Kristalle.

Und so wird's gemacht:

Eine gesättigte Salzlösung herstellen

1. Nimm ein Glas und giesse vorsichtig heisses Wasser hinein. Dann gib mit einem Löffel Speisesalz hinzu und rühre die Flüssigkeit um. Wenn sich das ganze Salz aufgelöst hat, kannst du erneut Salz hinzugeben und umrühren.
2. Diesen Schritt wiederholst du, bis deine Lösung trotz Rühren nicht mehr klar wird. Jetzt hast du eine sogenannte „gesättigte“ Lösung. Du erkennst sie daran, dass Salz-Körner am Boden liegen bleiben und sich nicht mehr auflösen. Über dem Bodensatz ist dann die klare Lösung (Bild 2).



Bild 2: Eine gesättigte Salzlösung.

3. Nimm nun das Salzwasser und filtriere es. Du kannst dazu einen Trichter nehmen, den du mit etwas Kaffeefilter-Papier bestückt hast. Dann bleibt das ungelöste Salz im Filterpapier hängen und die klare Flüssigkeit fließt in ein Glas (Bild 3).

Übrigens, wenn du geschickt bist, kannst du auch ohne Filter auskommen. Giess vorsichtig die klare Flüssigkeit vom Bodensatz ab.



Bild 3: Die gesättigte Salzlösung filtrieren.

Die Kristall-Lösung auf zwei Gefässe verteilen

4. Nimm die Flüssigkeit und verteile sie auf zwei Portionen.
5. Eine Portion gibst du in ein Wasserglas.
6. Dann nimm einen Baumwollfaden und wickle ihn um einen Bleistift.
7. Den Bleistift legst du über das Glas, am besten genau in die Mitte. Der Wollfaden sollte dabei gut in die Flüssigkeit eintauchen.
8. Die zweite Portion giesst du auf einen flachen Teller oder auf ein anderes flaches Gefäss (Bild 4). Ziel ist, dass der Flüssigkeitspegel möglichst niedrig ist.



Bild 4: Einen Teil der Salzlösung in ein flaches Gefäss giessen.

Zuerst wachsen am Faden weisse Salz-Kristalle.

9. Stell beide Gefässe an einen ruhigen und warmen Ort. Nun musst du einige Zeit warten, bis die ersten Kristalle wachsen. (Übrigens, in der Chemie nennen wir das Wachsen eines Kristalles aus der Lösung „Auskristallisieren“.)
10. Schaue dir am nächsten Morgen das Wasserglas an. Du siehst, dass am trockenen Teil des Fadens weisse Kristalle entstanden sind (Bild 5). 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.

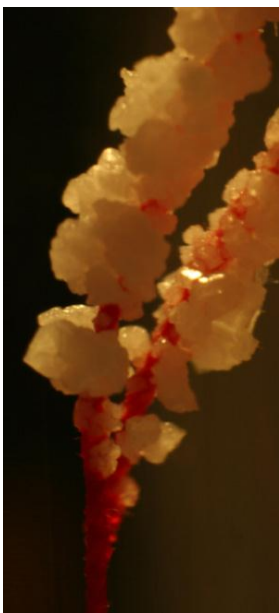


Bild 5: Die ersten Kristalle wachsen ausserhalb der Lösung am Faden.

11. Du darfst ausnahmsweise einen dieser Kristalle probieren. Brr- schön salzig schmeckt das! Noch ein Tipp bei schönem Wetter: Besonders prächtig sehen deine Kristalle im Sonnenlicht aus. Schau dir an, wie sie herrlich glitzern und funkeln!
12. Nach einem oder mehreren Tagen kannst du auch in deiner Lösung die ersten Salzkristalle entdecken. Sie wachsen dort als kleine Würfel (Bild 6) am Baumwollfaden.



Bild 6: Ein paar Tage später ist es soweit - Am Faden in der Salzlösung wachsen schöne Kristalle heran!

Mit einem kleinen Trick farblose Kristalle bunt machen...

13. Auch im flachen Gefäss sehen wir nach ein paar Tagen die ersten Kristalle. Schnell verdunstet das Wasser und das Salz bleibt am Boden zurück (Bild 7).

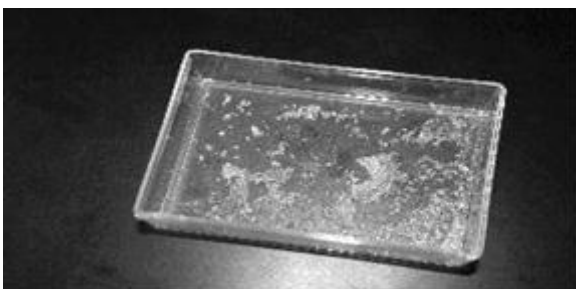


Bild 7: Kochsalz-Kristalle im flachen Gefäss.

Möchtest du ein bisschen Farbe in deine Salzkristalle zaubern? Dann gib zu deiner Lösung ein paar Tropfen blaue, grüne oder rote Lebensmittelfarbe dazu. Mit ein bisschen Glück kristallisieren deine Kristalle farbig aus (Bild 8 und 9). Und schau dir deine Kristalle einmal unter einer Lupe an. Dann erkennst du vielleicht sogar, welche geometrische Form der Kochsalzkristall einnimmt: Es ist ein Würfel!

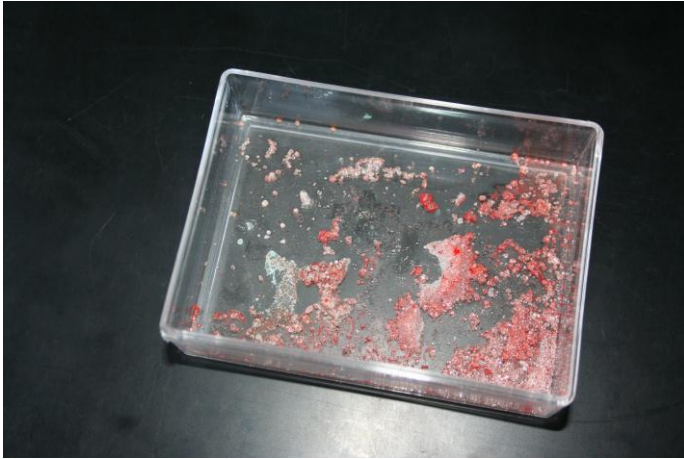


Bild 8: Lebensmittelfarbe und ein bisschen Glück zaubern Farbe in die farblosen Kristalle.

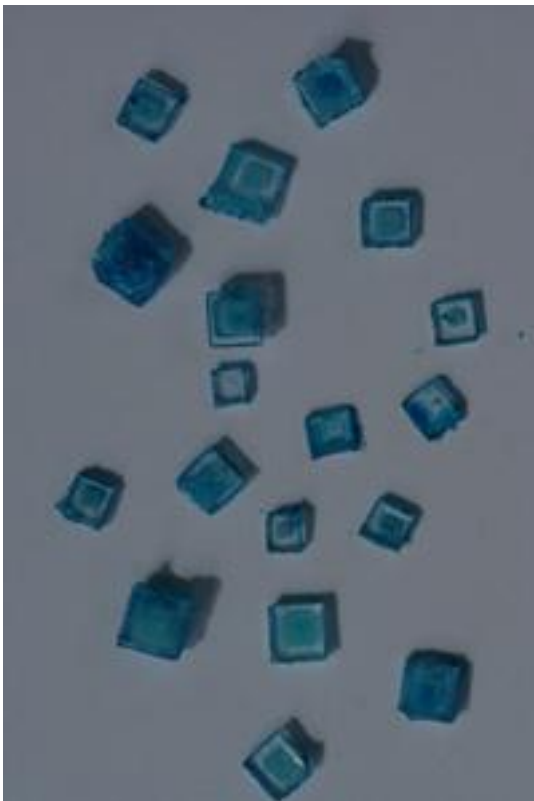


Bild 9: Links: Blaue Salz-Würfel mit Lebensmittelfarbe.

Was sind eigentlich Kristalle?

Das Wort Kristall stammt ursprünglich aus dem antiken Griechenland. Krýstallos bedeutet nämlich „Eiskälte, Frost, Eis“.

Unser Alltag ist übrigens voller Kristalle: Das Salz in unseren Speisen oder der Zucker für den Kuchen bestehen aus kleinen Kristallkörnern. Und denk an Schneeflocken im Winter, an kostbare Edelsteine und schöne Mineralien. Auch sie bestehen aus Kristallen.

Ein Kristall ist im Allgemeinen ein fester Körper, bei dem die Bausteine (Atome) in einer regelmäßigen Struktur angeordnet sind. Diese Anordnung wird auch Kristallgitter genannt. Während natürliche Kristalle oft fehlerhafte Stellen („Gitterfehler“) aufweisen, lassen sich durch Züchten perfekte Exemplare herstellen.

Wieso wachsen eigentlich Kristalle?

Das Wachstum hängt mit der Verdunstung des Wassers zusammen. Wenn nämlich die wässrige Lösung eines Salzes offen an der Luft steht, verdunstet ein Teil des Wassers. Dadurch steigt die Konzentration des Salzes im Wasser an.

Zum Ausgleich wird aus der Lösung Salz abgeschieden. Das kann zum Beispiel durch kleine Kristalle geschehen. Eine weitere Möglichkeit ist, dass das ausgeschiedene Salz sich an bestimmten Stellen absetzt und zu einem grossen Kristall wächst.

Lässt man die Lösung nun weiter stehen, so verdunstet immer mehr Wasser. Dadurch wird immer mehr Salz abgeschieden und die Kristalle wachsen weiter.

Weshalb werden Kristalle besonders schön, wenn sie langsam wachsen?

Gut Ding braucht Weile, dieses alte Sprichwort gilt auch bei Kristallen. Wusstest du nämlich, dass die Geschwindigkeit der Verdunstung über die „Schönheit“ eines Kristalls mitentscheidet? Je rascher das Wasser verdunstet, desto schneller wird auch das Salz abgeschieden. Die Folge ist, dass der Kristall weniger Zeit hat, das hinzukommende Material in seinem Gitter geordnet anzulagern.

Warum erkennt man beim Kristallzüchten die Form des Kristalls so gut?

Kristalle treten immer in einer bestimmten geometrischen Form auf. Der Kochsalzkristall ist zum Beispiel ein Würfel. Ein Alaun tritt hingegen als Oktaeder auf. Beim Züchten am Faden kann der Kristall von allen Seiten und damit regelmässig wachsen. Wenn du den Stoff

hingegen am Glasboden auskristallisieren lässt, kannst du die Form oft nicht erkennen. Denn die Kristalle können nur nach oben hin wachsen, da sie ja von unten her gebremst werden.

Wieso sind manche Kristalle farbig und andere nicht?

Blau, gelb, rosa oder violett - viele Mineralien und Edelsteine sind schön gefärbt. Die Farbe wird meistens durch den Anteil an Metall-Teilchen im Kristallgitter hervorgerufen. Ein Beispiel sind Berylle, die je nach Metall-Art farbig sind. Während nämlich das Grün des Smaragds durch Chrom-Ionen verursacht wird, färben Eisen-Ionen den Aquamarin blau.

Ein Kochsalz-Kristall enthält von Natur aus keine farbgebenden Metalle. Er erscheint für uns also farblos oder weiss. Wenn nun blaue Lebensmittelfarbe zur Salzlösung dazugegeben wird, dann wird die Lösung blau. Und mit etwas Glück lagert das Kochsalz beim Auskristallisieren einen Teil der Farbe ein. So erhalten wir blaue Kristalle. Anders aber als im Aquamarin liegen im gefärbten Kochsalz zwei Stoffe nebeneinander vor, nämlich das Kochsalz und die jeweilige Lebensmittelfarbe.

Wenn du übrigens mal Lust auf einen glitzernden Klunker hast, dann lies dir das nächste Experiment durch. Da lernst du nämlich, wie man einen funkelnden Kristall selber züchten kann.

2. Experiment - Einen funkelnden Alaun-Kristall züchten!

Willst du einmal einen richtig grossen Kristall herstellen? Alles, was du dazu brauchst, findest du in der Drogerie oder Apotheke.

Alters-Hinweise:

- Ab 8 Jahren darfst du das Experiment alleine durchführen.
- Ab 6 Jahren kannst du das Experiment durchführen, wenn ein Erwachsener mit dabei ist.

Sicherheits-Hinweise:

- Nimm bitte nichts von dem Alaun-Salz in den Mund. Sollte du versehentlich doch etwas Alaun geschluckt haben, dann trinke viel Wasser nach.
- Gib acht, dass von dem Alaun-Salz-Wasser nichts in deinen Mund oder in deine Augen kommt. Denn die Flüssigkeit ist in normalen Mengen nicht giftig, sie schmeckt jedoch sehr bitter.
Und falls doch mal etwas in den Mund oder in die Augen gelangt ist? Dann spüle es mit viel Wasser wieder aus.
- Sollte versehentlich Alaun auf deine Haut kommen, dann spüle die Stelle einfach mit Wasser und Seife.
- Pass auf, dass kein heisses Wasser auf deine Haut kommt. Du könntest dich sonst verbrühen.

Egal, ob Kochsalz oder Alaun - so gelingt ein Kristall am besten...

1. **Tipp:** Lass deinen Kristall immer in der Mitte in die Lösung eintauchen.
2. **Tipp:** Stell das Gefäss mit dem Kristall und der Lösung an einen ruhigen und trockenen (!) Ort, damit der Kristall gleichmässig wachsen kann.
3. **Tipp:** Wenn an deinem Faden ausser deinem eigentlichen Kristall („Impfkristall“) noch andere Kristalle wachsen, dann entferne sie vorsichtig. So hindern sie nicht deinen Kristall am Wachsen.

Und nicht vergessen: Bring etwas Geduld, Geschick und Zeit mit! Du wirst dann reich belohnt mit einem tollen und glitzernden Kristall.

Materialliste – das brauchst du (Bild 10):

- 30 g Alaun (aus der Apotheke oder Drogerie)
- 100 ml sehr warmes Wasser (60 - 70° C)
- dünner Nähfaden
- Blei- oder Buntstift
- Trinkgläser



Bild 10: Material für das Experiment mit dem Alaun-Kristall

Und so wird's gemacht:

1. In einen Messbecher gibst du 100 ml 60 - 70° C heisses Wasser (aus der Wasserleitung.) Das Wasser füllst du in ein Trinkglas.
2. Jetzt gib 30 g Alaun dazu und rühre gut um. Der Alaun sollte sich möglichst vollständig im Wasser auflösen.
3. Nun nimm einen Zwirnfaden und befestige ihn an einem Bunt- oder Bleistift. Den Stift mit dem Faden hängst du quer über das Glas mit der Flüssigkeit. Gib acht, dass der Faden gut in die Alaun-Lösung eintaucht. Am besten sollte er knapp bis zum Boden des Glases reichen.
4. Jetzt musst du Geduld haben. Am besten lässt du das Glas an einem ruhigen Ort über Nacht stehen. Nach etwa 1 – 2 Tagen siehst du, dass sich viele, dichte Kristalle an dem Faden gebildet haben (Bild 11).



Bild 11: Nach einigen Tagen haben sich am Faden Kristalle gebildet.

5. Wähle einen besonders schönen und gleichmässig gewachsenen Kristall aus. Dies wird dein sogenannter „Impfkristall“. Er bildet die Basis für einen möglichst grossen Kristall.
6. Die übrigen Kristalle zupfst du vorsichtig mit den Fingern ab. (Danach nicht vergessen, die Hände gründlich mit Seife zu waschen.)
7. Jetzt hängst du den Faden zurück in die Alaun-Flüssigkeit. Stelle das Glas an einen trockenen und nicht zu kühlen Ort.
8. Und wieder ist deine Geduld gefragt. Du musst ein paar Tage warten. Dann siehst du, dass der Kristall ein gutes Stück grösser geworden ist (Bild 12).



Bild 12: Mit etwas Geduld wächst in deiner Alaun-Flüssigkeit ein schöner und grosser Kristall.

9. Am besten lässt du deinen Kristall in Ruhe wachsen. Dazu musst du viel Geduld mitbringen, aber du wirst dafür mit einem wunderschönen Kristall belohnt.

Dein Kristall wächst nicht schnell genug? – Das hilft ihm beim Wachsen...

1. Tipp: Andere Kristalle immer entfernen

Sobald an deinem Faden ausser deinem Impfkristall noch andere Kristalle wachsen, entferne sie vorsichtig (damit sie nicht ebenfalls wachsen und deinem eigentlichen Kristall Material „wegnehmen“.) Diese Kristalle kannst du dann aufbewahren und wieder verwenden, zum Beispiel um einen weiteren Alaun zu züchten.

2. Tipp: Wärme oder Kälte einsetzen

Stelle deine Alaunlösung an einen warmen Ort oder in den Kühlschrank. Warum? In der Wärme verdunstet das Wasser schneller, sodass mehr Alaun-Teilchen aus dem gelösten Zustand in den festen Molekül-Zustand übergehen. Und je mehr Teilchen die Lösung „verlassen“, desto schneller wächst der Kristall. Aber auch eine Abkühlung kann helfen: Denn in der Kälte bleibt die Menge an Wasser konstant, aber die Löslichkeit des Alauns in Wasser sinkt. Das heisst, die Anzahl der gelösten Teilchen sinkt mit der Temperatur. Wenn du also deine Flüssigkeit im Kühlschrank (ca. 8° Celsius) herunter kühlst, dann können mehr gelöste Teilchen in den festen Zustand übergehen. Und der Kristall kann schneller wachsen.

Der Vorteil dieser Methode: Dein Kristall wächst schneller als bei Zimmertemperatur.

Der Nachteil: Schnell bedeutet hier leider nicht unbedingt schön. Ein Kristall wächst im Allgemeinen am schönsten, wenn du ihm Zeit lässt.

Was Kristalle noch können - tolle Schmuckstücke und Geschenke selber machen!

Mit den beiden Experimenten lassen sich übrigens auch tolle Geschenke und Dekorationen herstellen. Zum Beispiel kannst du eine Schachtel mit schwarzem Papier oder Samt auslegen. Dort hinein legst du dann deine Alaun-Kristalle (Bild 13). Besonders schön glitzern sie, wenn du sie in der Sonne betrachtest.



Bild 13: Auf schwarzem Papier oder Stoff sehen deine Kristalle besonders schön aus.

Kristallkarten begeistern gross und klein

Eine andere Idee sind Kristall-Schmuckkarten. Du nimmst dazu schwarzen Karton und schneidest ihn in der Grösse einer A6-Karte zurecht. Dann nimmst du eine gesättigte Kochsalz-Lösung und tupfst ein paar Tropfen auf das Papier. Lass das Ganze an einem ruhigen Ort stehen. Wenn das Wasser verdunstet ist, haben sich an Stelle der Tropfen feine, Kristalle gebildet. Schon hast du eine schöne Kristall-Karte. Die lässt sich zum Beispiel toll als Weihnachtsgruss verwenden (Bild 14).

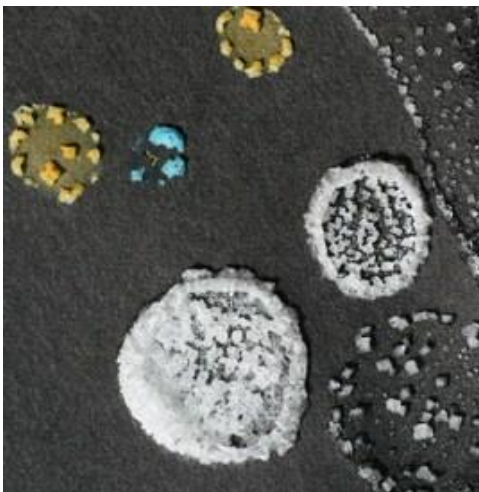


Bild 14: Kristall-Grusskarten sind eine originelle Idee.

Überleg mal, was du noch machen kannst - Dir fallen bestimmt noch viele weitere Ideen ein (Bild 15).

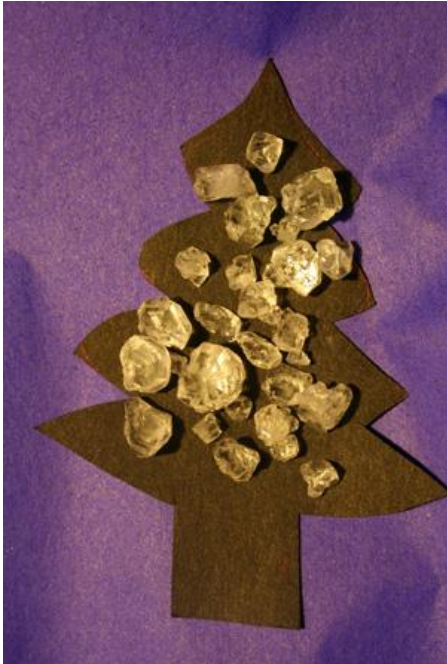


Bild 15: Mit eigenen Kristallen kreativ sein.

Willst du noch mehr wissen zum Thema „Kristalle“? Bei den folgenden Links wirst du sicher fündig:

http://www.planet-wissen.de/natur_technik/klima/schnee/index.jsp

<http://de.wikipedia.org/wiki/Kristall>

<http://www.seilnacht.com/Minerale/Krisform.htm>

http://www.welt.de/debatte/kolumnen/Fuenf-Minuten-Physik/article803040/Das_Kristall_Raetsel.html

Nun wünschen wir dir viel Spass und Spannung beim Experimentieren und Entdecken!