

Anleitung

Kristall —Labor

Deine
verrückt-
funkelnde
Zuchtstation

Züchte
prächtige Kristalle!



EXPERIMENTER
KASTEN

KOSMOS

ACHTUNG. Nicht geeignet für Kinder unter 10 Jahren. Benutzung unter Aufsicht von Erwachsenen. Enthält einige Chemikalien, die eine Gefahr für die Gesundheit darstellen. Lies die Anweisungen vor Gebrauch, befolge sie und halte sie nachschlagebereit. Bringe die Chemikalien mit keiner Stelle des Körpers in Kontakt, besonders nicht mit dem Mund und den Augen. Halte kleine Kinder und Tiere beim Experimentieren fern. Bewahre den Experimentierkasten außer Reichweite von Kindern unter 10 Jahren auf.

Was in deinem Experimentierkasten steckt:



Gut zu wissen!

— Die Teile des Kastens kannst du auf kosmos.de im Service-Bereich nachbestellen.

Vorab

bitte kontrollieren, dass die richtigen Materialien im Kasten enthalten sind.

Checkliste:

✓	Nr.	Bezeichnung	Anzahl	Art.-Nr.	✓	Nr.	Bezeichnung	Anzahl	Art.-Nr.
<input type="checkbox"/>	1.	Stations-Basis	1	722952	<input type="checkbox"/>	21.	Filterpapier (Vulkan)	2	722980
<input type="checkbox"/>	2.	Senkrechte Säulen	3	722953	<input type="checkbox"/>	22.	Zauberwasser (wässrige Lösung aus Kaliumdihydrogenphosphat KH_2PO_4 , EG-Nr. 231-913-4, 20 g)	1	706185
		Zubehör Kristall-Labor		722969	<input type="checkbox"/>	23.	Farbstoff (Farbpulver) Blau, 1 g	1	720170
<input type="checkbox"/>	3.	Halteclip 38 mm	1		<input type="checkbox"/>	24.	Farbstoff (Farbpulver) Rot, 1 g	1	720171
<input type="checkbox"/>	4.	Halteclip 16 mm	1		<input type="checkbox"/>	25.	Ammoniumbiphosphat (Ammoniumdihydrogenorthophosphat, EG-Nr. 231-764-5, 30 g)	1	722984
<input type="checkbox"/>	5.	Haken	1		<input type="checkbox"/>	26.	Alaun (Kaliumaluminiumsulfat, EG-Nr. 233-141-3, 20 g)	3	716294
<input type="checkbox"/>	6.	Plattform	1						
<input type="checkbox"/>	7.	Aufhängung für Kristalle	1						
<input type="checkbox"/>	8.	Kleines Rad	1						
<input type="checkbox"/>	9.	Großes Rad	1						
<input type="checkbox"/>	10.	Kurbel	1						
<input type="checkbox"/>	11.	Kleines Reagenzglas mit Deckel	1	722973					
<input type="checkbox"/>	12.	Großes Reagenzglas	1	717120					
<input type="checkbox"/>	13.	Kuppel	1	722972					
<input type="checkbox"/>	14.	Gummiband	1	722976					
<input type="checkbox"/>	15.	Lochdeckel	1	722971					
<input type="checkbox"/>	16.	Spatel	1	722970					
<input type="checkbox"/>	17.	Pinzette	1	722974					
<input type="checkbox"/>	18.	Petrischale	1	715232					
<input type="checkbox"/>	19.	Messbecher	1	722975					
<input type="checkbox"/>	20.	Baumwollschnur	2	722978					

Die nicht im Kasten enthaltenen Teile sind unter »DU BRAUCHST« durch kursive Schrift markiert.

i WAS DU ZUSÄTZLICH BRAUCHST:

Schere, destilliertes Wasser, Wasser, Speisesalz, Küchenpapier, Marmeladengläser mit Deckel, Etiketten, Bleistift, Topf, Topflappen, Untersetzer, Stein

— INHALT

SICHERHEITSHINWEISE

Warnhinweise 1

Erste-Hilfe-Informationen 4

Telefonnummern der Giftnotrufzentralen 4

Ein Wort an die Eltern 5

Sicherheitsregeln für chemische Experimente 6

Chemikalien, Experimentierplatz
und Abfallsorgung 6

Aufbau des Kristall-Labors 7

EXPERIMENTE AB SEITE 8

Kristalle in der Natur 8

Kristalle und die Chemie 13

Kristall-Schmuckstücke 19



TIPP

ZUSÄTZLICHES WISSEN
FINDEST DU HIER: »NACHGEHAKT«
SEITE 12, 18, 23 UND 24



Juhu!

— Los geht's!



KRISTALL
ODER Mineral?

— Was ist hier eigentlich der Unterschied? Es ist ganz einfach: Ein Kristall kommt in einer bestimmten, fest geordneten Struktur vor. Das wirst du auch bei deinen gezüchteten Kristallen schnell sehen. Sie wachsen ganz regelmäßig. Minerale können Kristalle ausbilden. Der Begriff Mineral beschreibt aber nur einen Stoff ohne bestimmte Form.





Ratschläge ...

... für den Fall, dass etwas passieren sollte



Erste-Hilfe-Informationen

1. Im Falle der Berührung mit dem Auge: Spüle das Auge mit reichlich Wasser und halte es offen, falls notwendig. Suche umgehend ärztliche Hilfe.
2. Im Falle des Verschluckens: Spüle den Mund mit Wasser aus, trinke frisches Wasser. Führe kein Erbrechen herbei. Suche umgehend ärztliche Hilfe.
3. Im Falle des Einatmens: Bringe die Person an die frische Luft (z. B. in einen anderen Raum bei geöffnetem Fenster).
4. Im Falle der Berührung mit der Haut und bei Verbrennungen: Spüle die betroffene Hautfläche mindestens 10 Minuten lang mit reichlich Wasser ab. Brandwunden danach mit Brandbinden abdecken. Niemals Öl, Puder oder Mehl auf die Brandwunde auftragen. Keine Brandblasen aufstechen. Bei größeren Verbrennungen ärztliche Hilfe suchen.
5. Im Zweifelsfall suche ohne Verzug ärztliche Hilfe. Nimm die Chemikalie zusammen mit dem Behälter mit.
6. Bei Verletzungen suche immer ärztliche Hilfe.
7. Im Falle von Schnittwunden: Nicht berühren und nicht mit Wasser auswaschen. Keine Salben, Puder oder dergleichen verwenden. Wunde mit keimfreiem, trockenem Schnellverband versorgen. Fremdkörper (z. B. Glassplitter) dürfen nur vom Arzt aus der Wunde entfernt werden. Den Arzt auch dann zu Rate ziehen, wenn die Wunde „sticht“ oder „klofft“.

Hier die Telefonnummer der nächstgelegenen Giftnotrufzentrale eintragen, die im Notfall erreichbar sein soll:

Empty dotted box for entering the phone number.

Telefonnummern der Giftnotrufzentralen



Folgende Informationsstellen sind Tag und Nacht bereit, Auskünfte über Gegenmaßnahmen bei Vergiftungsfällen aller Art zu erteilen:

Deutschland:

Berlin	030/1 92 40
Bonn	0228/1 92 40
Erfurt	0361/73 07 30
Freiburg	0761/1 92 40
Göttingen	0551/1 92 40
Homburg / Saar	06841/1 92 40
Mainz	06131/1 92 40
München	089/1 92 40
Nürnberg	0911/3 98 24 51

Österreich:

Wien	01/4 06 43 43
------	---------------

Schweiz:

Zürich	145
--------	-----

VERPACKUNG UND ANLEITUNG AUFBEWAHREN, DA SIE WICHTIGE INFORMATIONEN ENTHALTEN.

— SICHERHEITSHINWEISE



— Dieser Experimentierkasten ist nur für Kinder über 10 Jahren bestimmt.

Liebe Eltern!

Kinder wollen staunen, begreifen und Neues erschaffen. Sie wollen alles ausprobieren und selbst machen. Sie wollen wissen! All das können sie mit unseren KOSMOS Experimentierkästen. Und so wächst weit mehr als nur ein Experiment – es wächst ein starker Mensch.

— Mit diesem Set lernt Ihr Kind die Grundregeln wissenschaftlichen Experimentierens. Dabei werden alle Arbeitsschritte genau beschrieben und erklärt. Wie in einem echten Labor und bei allen chemischen Experimenten spielt auch hier die Sicherheit eine große Rolle.

Blättern Sie bitte dieses Anleitungsheft durch und achten Sie insbesondere auf die Sicherheitsregeln für chemische Experimente (Seite 6) und die Erste-Hilfe-Informationen (Seite 4).

Ratschläge für überwachende Erwachsene

— Vorgeschrieben durch die Europäische Norm für chemisches Spielzeug

- Diese Anweisungen, die Sicherheitsregeln und die Erste-Hilfe-Informationen lesen, befolgen und nachschlagebereit halten.
- Der falsche Gebrauch von Chemikalien kann zu Verletzungen oder anderen Gesundheitsschädigungen führen. Nur solche Versuche durchführen, die in der Gebrauchsanleitung beschrieben sind.
- Dieser Experimentierkasten ist nur für Kinder über 10 Jahren geeignet.
- Weil die Fähigkeit von Kindern auch innerhalb einer Altersgruppe sehr unterschiedlich sein kann, sollten die überwachenden Erwachsenen mit Sorgfalt diejenigen Versuche auswählen, die geeignet und sicher für sie sind. Die Anleitungen sollten den Erwachsenen befähigen, das Experiment im Hinblick auf die Eignung für das betreffende Kind abzuschätzen.
- Der überwachende Erwachsene sollte die Warnhinweise und Sicherheitsregeln mit dem Kind oder den Kindern vor Versuchsbeginn besprechen. Besondere Aufmerksamkeit sollte dem sicheren Umgang mit heißen Flüssigkeiten und Lösungen, mit Haushaltsmaterialien sowie der Arbeit am Herd gewidmet werden.
- Der Platz in der Umgebung der Versuche sollte frei von jeglichen Hindernissen und entfernt von der Aufbewahrung von Nahrungsmitteln sein. Er sollte gut beleuchtet und gut belüftet und mit einem Wasseranschluss versehen sein. Ein fester Tisch mit einer hitzebeständigen Oberfläche sollte vorhanden sein.
- Stoffe in nichtwiederverschließbaren Verpackungen (Zauberwasser- und Kristallsalzbeutel) sollten im Verlauf eines Versuches (vollständig) aufgebraucht werden, d. h. nach dem Öffnen der Verpackung.



Stopp!

— Erst lesen, bevor du loslegst!

Liebe Forscherin, lieber Forscher!

Lies dir die Hinweise aufmerksam durch. Dadurch kannst du mögliche Gefahren ganz einfach vermeiden!

Sicherheitsregeln für chemische Experimente

- Lies diese Anleitungen vor Versuchsbeginn, befolge sie und halte sie nachschlagebereit.
- Halte kleine Kinder und Tiere vom Experimentierplatz fern.
- Bewahre diesen Experimentierkasten und fertige Kristalle/ den fertigen Kristall außer Reichweite von Kindern unter 10 Jahren auf.
- Reinige alle Geräte nach Gebrauch.
- Stelle sicher, dass alle leeren Behälter und/ oder alle nichtwiederverschließbaren Verpackungen ordnungsgemäß entsorgt werden.
- Reinige die Hände nach Beendigung der Versuche.
- Iss und trink nicht am Experimentierplatz.
- Bringe keine Chemikalien in Kontakt mit den Augen und dem Mund.
- Lass keine Stoffe oder Lösungen an den Körper gelangen.
- Züchte keine Kristalle in Räumen, in denen gegessen, getrunken und geschlafen wird.
- Verwende keine anderen Geräte als solche, die mit dem Kasten mitgeliefert oder die in der Anleitung empfohlen wurden.
- Gehe mit heißem Wasser und heißen Lösungen vorsichtig um.
- Stelle sicher, dass sich der Behälter mit der Flüssigkeit während der Kristallzucht außer Reichweite von Kindern unter 10 Jahren befindet.
- Gib Nahrungsmittel nicht in den Originalbehälter zurück. Entsorge sie unverzüglich.

Chemikalien, Experimentierplatz und Abfallentsorgung

HINWEISE ZUM UMGANG MIT DEN CHEMIKALIEN



Bitte beachte die folgenden Gefahren- und Sicherheitshinweise der in diesem Experimentierkasten enthaltenen Chemikalien:

Kaliumaluminiumsulfat (Alaun):

Einatmen von Staub vermeiden. Nicht in die Augen oder auf die Haut gelangen lassen.

Ammoniumdihydrogenorthophosphat (Ammoniumbiphosphat):

Einatmen von Staub vermeiden.

Nicht in die Augen oder auf die Haut gelangen lassen.

Farbstoff (Farbpulver) Rot und Blau: Einatmen von Staub vermeiden. Nicht in die Augen oder auf die Haut gelangen lassen.

Zauberwasser (wässrige Lösung aus Kaliumdihydrogenphosphat)

ACHTUNG! Für alle Chemikalien gilt: Unter Verschluss aufbewahren. Darf nicht in die Hände von Kindern gelangen. Gemeint sind hier vor allem kleine Kinder, aber auch größere, die – anders als der/die Experimentierende – von erwachsenen Personen nicht entsprechend unterwiesen worden sind. Außerdem gilt der Sicherheitshinweis **BEI VERSCHLÜCKEN: Sofort ärztlichen Rat einholen/ärztliche Hilfe hinzuziehen und Verpackung oder Etikett der Chemikalie bereithalten.**

ABFALLENTSÖRGUNG



Reste der zur Kristallzucht verwendeten Chemikalien kannst du mit viel Wasser in den Ausguss spülen, wenn du sie nicht zur Weiterverwendung sammeln willst.

DEINE EXPERIMENTIERECKE ...



... solltest du dir in einem ruhigen Raum einrichten. Die Küche ist für die Versuche nicht geeignet. Hier ist die Gefahr zu groß, dass Chemikalien in Lebensmittel gelangen, oder sie mit den Lebensmitteln verwechselt werden. Am besten geeignet ist ein kühler Kellerraum.

Bitte immer beachten!

- Bei den Versuchen Küchenpapier bereitlegen, falls etwas verschüttet wird
- **Brandsicherheit Herd:** Wichtig ist, dass Sie beim Erhitzen des Wassers am Küchenherd bitte für die nötige Sicherheit zum Schutz vor Bränden und Verbrühungen sorgen!
- **Bonbons/Verschlucken:** Achten Sie bitte unbedingt darauf, dass weder die Ausgangssubstanzen noch die fertigen Kristalle in die Hände von kleinen Kindern gelangen:

Es besteht die Gefahr, dass diese die Stoffe als vermeintliche Bonbons in den Mund nehmen.

- Beim Umgang mit den Farbpulvern können Flecken auf Tischoberflächen, Kleidung, Textilien oder Teppichen entstehen. Achten Sie darauf, dass die Experimentieroberfläche unempfindlich und leicht abwischbar ist und Ihr Kind alte unempfindliche Kleidung trägt.
- Ist das Kristall-Salz verklumpt, kann es ohne Probleme trotzdem weiter genutzt werden.

Aufbau des Kristall-Labors

Bevor du mit den Experimenten beginnst, richtest du dein Labor ein:

Du brauchst

– Alle Teile des Kristall-Labors

So geht's

1. Verbinde die beiden senkrechten Säulen mit dem Verbindungsteil.
2. Stelle dann die beiden senkrechten Säulen in die Stations-Basis.
3. Nun baust du die Farbschleuder auf:
Stecke den kleinen Reagenzglashalter und das kleine Rad in das oberste Loch der dritten Säule. Kurbel und großes Rad kommen in das übernächste Loch darunter. Sind die vier Teile montiert, stellst du die Säule auf die Stations-Basis.
4. Spanne nun das Gummi über die beiden Räder.
5. Stecke die Kristall-Kuppel an die linke Säule.





Wow!
— Hier wachsen
Kristalle aber
schnell!



Kristalle IN DER NATUR

Willkommen in der Welt der Geologie. Gesteine, Mineralien und Kristalle sind spannende Objekte der Natur. Hier lernst du sie näher kennen.

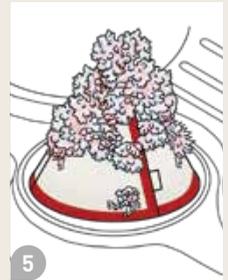
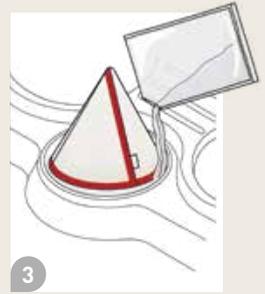
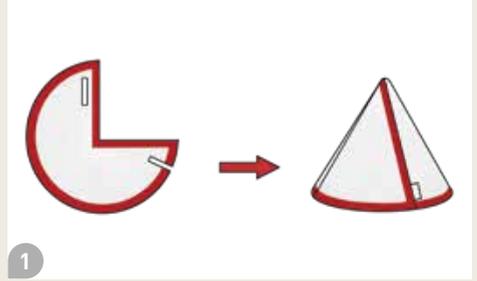
Dieses Kapitel zeigt dir, wo Kristalle wachsen. Du wirst staunen, was es für unterschiedliche Kristalle auf der Welt gibt!

VERSUCH 1**Kristall-Vulkan****Du brauchst**

- Vulkan aus Filterpapier
- Zauberwasser
- Schere

**So geht's**

1. Baue den Vulkan auf, indem du den Stanzbogen vorsichtig so biegst, dass ein Kegel entsteht.
2. Stecke die Lasche in den Schlitz und stelle den Vulkan auf die vordere Vertiefung deiner Stations-Basis.
3. Öffne das Tütchen Zauberwasser mit einer Schere. Nimm keinesfalls die Zähne zu Hilfe! Gieße das Zauberwasser vollständig in die Vertiefung, auf der der Vulkan steht.
4. Während sich der Vulkan mit Zauberwasser vollsaugt, kannst du erste Beobachtungen anstellen. Bis sich die ersten Kristalle bilden, dauert es etwa 20 Minuten.
5. Nach und nach kannst du jetzt die Kristalle beim größer werden betrachten. Die Kristalle sind sehr empfindlich, pass auf, dass du nicht dagegen stößt.



Vergiss nicht, die Station nach den Versuchen zu reinigen, damit auch die nächsten Versuche gut klappen!

**WAS PASSIERT?**

— Der Vulkan besteht aus dickem Filterpapier. Das Zauberwasser saugt sich daran hoch bis an die Spitze.

Gleichzeitig verdunstet Wasser und das im Zauberwasser enthaltene Kristallsalz bildet feine, wolkenartige Kristalle.

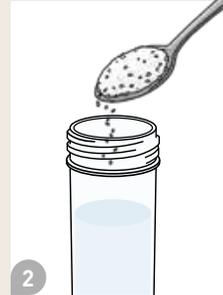




Meereskristalle

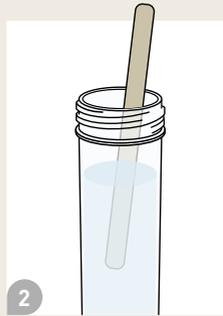
Du brauchst

- Petrischale
- Messbecher
- Großes Reagenzglas
- Spatel
- 50 ml Wasser
- 2 Teelöffel Speisesalz



So geht's

1. Miss mit dem Messbecher 50 ml lauwarmes Leitungswasser ab und gib es in das große Reagenzglas.
2. Gib dazu zwei Teelöffel Speisesalz und verrühre alles mit dem Spatel.
3. Ist das Salz gelöst, gießt du vorsichtig ein paar Milliliter der Lösung in die Petrischale. Es sollte so viel Lösung in der Petrischale sein, dass der Boden bedeckt ist.
4. Den Rest der Salz-Wasser-Lösung brauchst du für Versuch 3.
5. Nach einem Tag ist das Wasser in der Petrischale verdunstet. Übrig bleiben kleine, glitzernde Salzkristalle.



WAS PASSIERT?

— Deine Lösung aus Salz und Wasser ist so ähnlich wie das Wasser der Ozeane. Wie in diesem Versuch, wird auch an den Küsten Salz gewonnen. Meerwasser wird in große, flache Becken geleitet und durch Verdunstung immer salziger, bis nur noch das Salz übrig bleibt.



VERSUCH 3

Tropfstein



Du brauchst

- Großes Reagenzglas mit Salz-Wasser-Lösung aus Versuch 2
- Haken an der Kristallstation
- Loch-Deckel für das Reagenzglas
- Baumwollschnur
- Küchenpapier, Schere

So geht's

1. Decke das Reagenzglas mit dem Lochdeckel ab.
2. Nimm ein Stück Baumwollschnur und binde ein Ende am Haken fest.
3. Nimm das andere Ende, fädle es durch das Loch und hänge es in die Salz-Wasser-Lösung aus Versuch 2.
4. An der Schnur bilden sich langsam Kristalle. Sind die Kristalle groß genug, löst du die Schnur vom Haken. Halte sie mit einer Hand fest und nimm mit der anderen Hand den Loch-Deckel vom Reagenzglas. Zieh ihn über die Schnur nach oben ab.
5. Hole die Schnur mit den Salzkristallen aus der Lösung und lege sie auf ein Küchenpapier. Dann kannst du deine Kristallschnur an das Verbindungsteil auf der Station hängen.
6. Bist du mit diesem Versuch fertig, entsorge die restliche Lösung aus dem Reagenzglas und spüle deine Experimentierutensilien gründlich ab.



WAS PASSIERT?

— Das salzige Wasser saugt sich an der Baumwollschnur hoch. Während das Wasser verdunstet, bleiben die Salzkristalle am Faden hängen und es entsteht ein tropfsteinartiges Gebilde.

TIPP

WENN DU ETWAS BLAUES ODER ROTES FARB-PULVER ZU DEINER SALZ-WASSER-LÖSUNG GIBST, WACHSEN FARBIGE TROPFSTEINE AN DEINER SCHNUR. VERSCHLIEBE DEN GEÖFFNETEN FARB-PULVERBEUTEL MIT EINEM STREIFEN KLEBFILM.



KRISTALLISATION

— Wenn Kristalle wachsen, heißt das Kristallisation. Kristalle können beim Abkühlen von Lösungen oder Schmelzen entstehen. Erhitzt du in deinen Versuchen dein Gemisch aus Wasser und Kristallsalz, kann das Wasser mehr vom Kristallsalz aufnehmen. Es entsteht eine gesättigte Lösung. Kühlt diese ab, entsteht eine übersättigte Lösung. Das heißt, im Wasser ist mehr Kristallsalz, als es aufnehmen kann. Das Kristallsalz fällt aus und es entstehen Kristalle.

LÖSUNGEN & Schmelzen

— Kristalle entstehen in Lösungen oder Schmelzen. Eine Lösung ist ein Gemisch aus unterschiedlichen Stoffen. Feste Stoffe werden in Flüssigkeiten gelöst. Für deine Kristallversuche stellst du solche Lösungen her. Schmelzen entstehen durch Erhitzen von Feststoffen. Wasser ist zum Beispiel eine Schmelze, der Feststoff heißt Eis. Auch Metalle können durch extrem hohe Temperaturen geschmolzen werden. Eine Schmelze kann aus einem oder mehreren Stoffen bestehen.

Tropfsteine

— Tropfsteine in der Natur funktionieren ein bisschen anders als dein Tropfstein aus Versuch 3. Mineralhaltiges Wasser tropft zum Beispiel von der Decke einer Höhle. Dabei bleiben winzige Mengen von Mineralien an der Decke hängen. So entsteht sehr langsam ein Tropfstein.



Kristall-Lösung



Kristalle UND DIE CHEMIE

Kristalle können ganz unterschiedliche Formen annehmen. In diesem Kapitel lernst du, welche unterschiedlichen Kristallstrukturen es gibt und wie aus der gleichen Chemikalie drei ganz unterschiedliche Kristallarten entstehen.



Oktaeder-Kristalle

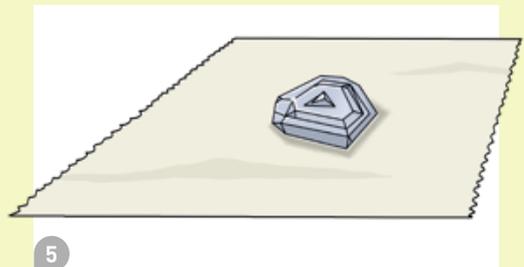
Du brauchst

- Alaun (20 g)
- Spatel
- Messbecher
- Pinzette
- destilliertes Wasser
- Topf mit heißem Wasser
- Topflappen und Untersetzer
- Etikett und Bleistift
- Küchenpapier
- Marmeladenglas
- Schere

So geht's

1. Miss mit dem Messbecher 90 ml destilliertes Wasser ab, gib es in das Marmeladenglas und gib ein Tütchen Alaun (20 g) hinzu.
2. Fülle einen Topf etwa 3 cm hoch mit Leitungswasser und erhitze es auf dem Herd. Vom Herd nehmen und auf einen Untersetzer stellen. Stelle das Marmeladenglas in den Topf mit heißem Wasser (nicht mehr kochend) und rühre mit dem Spatel so lange, bis sich alles gelöst hat.
3. Nimm das Marmeladenglas mit der klaren Lösung vorsichtig heraus (Achtung heiß!).
4. Am nächsten Tag haben sich erste Kristalle auf dem Boden gebildet. Möchtest du größere Kristalle bekommen, warte einen weiteren Tag ab.
5. Nimm die schönsten Kristalle mit der Pinzette aus dem Marmeladenglas und lass sie auf einem Küchenpapier trocknen.
6. Beschrifte das Marmeladenglas mit der restlichen Lösung und lass sie ein paar Tage stehen. Es bilden sich immer neue Kristalle.

Vorsicht beim Hantieren mit dem heißen Wasser!



VERSUCH 5

Tetragonale Kristalle

Du brauchst

- Ammoniumbiphosphat (30 g)
- Spatel
- Messbecher
- Pinzette
- Petrischale
- destilliertes Wasser
- Topf mit heißem Wasser
- Topflappen und Untersetzer
- Küchenpapier
- Marmeladenglas
- Schere

So geht's

1. Miss mit dem Messbecher 90 ml destilliertes Wasser ab, gib es in das Marmeladenglas und gib ein Tütchen Ammoniumbiphosphat (30 g) hinzu.
2. Fülle einen Topf etwa 3 cm hoch mit Leitungswasser und erhitze es auf dem Herd. Vom Herd nehmen und auf einen Untersetzer stellen. Stelle das Marmeladenglas in den Topf mit heißem Wasser (nicht mehr kochend) und rühre mit dem Spatel so lange, bis sich alles gelöst hat.
3. Nimm das Marmeladenglas mit der klaren Lösung vorsichtig heraus (Achtung heiß!). Lass die Lösung auf Handtemperatur abkühlen.
4. Schütte einen Teil der Lösung in die Petrischale, sodass der Boden gut bedeckt ist.
5. Warte einen Tag. Am Boden der Petrischale bilden sich Kristalle. Nimm sie mit der Pinzette heraus, leg sie auf ein Küchenpapier und lass sie trocknen. Vergleiche sie mit den Kristallen aus Versuch 4.
6. Bewahre deine Kristallsalz-Lösung für Versuch 6 auf.

Vorsicht beim Hantieren mit dem heißen Wasser!





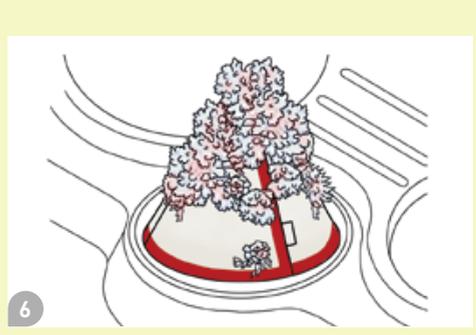
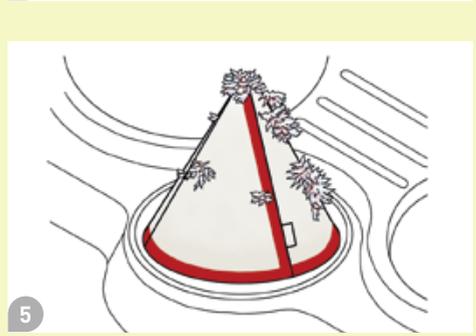
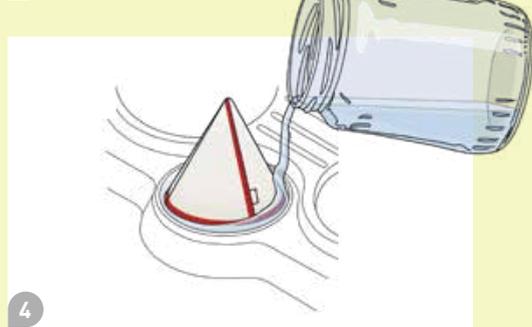
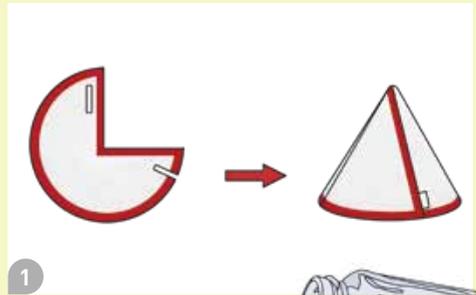
Wolken-Kristalle

Du brauchst

- Restliche Lösung aus Versuch 5
- Vulkan aus Filterpapier
- Spatel
- Messbecher
- Topf mit heißem Wasser
- Topflappen und Untersetzer

So geht's

1. Baue den Vulkan auf, indem du den Stanzbogen vorsichtig so biegest, dass ein Kegelschirm entsteht.
2. Stecke die Lasche in den Schlitz und stelle den Vulkan auf die vordere Vertiefung deiner Stations-Basis.
3. Nimm die Lösung aus Versuch 5 und löse die restlichen Kristalle im Marmeladenglas wieder auf (wie in Versuch 5 beschrieben!)
Vorsicht beim Hantieren mit heißem Wasser!
4. Ist alles gelöst, lass die Lösung auf Handwärme abkühlen und gib einen Teil der Lösung in die Vertiefung, in der der Vulkan steht. Gieße so viel Flüssigkeit in die Vertiefung, dass sie bis kurz unter den Rand reicht.
5. Warte eine halbe Stunde, bis sich das Filterpapier vollgesaugt hat und schau, ob sich schon erste Kristalle gebildet haben.
6. Nach etwa einem Tag sind kleine Kristallwolken gewachsen. Sie sehen ganz anders aus als die Kristalle in Versuch 5.
7. Bewahre deine Kristallsalz-Lösung für Versuch 7 auf.



VERSUCH 7

Nadel-Kristalle

Du brauchst

- Restliche Lösung aus Versuch 6
- Spatel
- Topf mit heißem Wasser
- Topflappen und Untersetzer
- Kleinen, rauen Stein (zum Beispiel Sandstein, der in die Kuppel passt)
- Marmeladenglas

So geht's

1. Löse die Kristalle auf, wie in Versuch 5 beschrieben.
2. Nimm das Marmeladenglas aus dem Topf (Vorsicht heiß!)
Lege den Stein in das Marmeladenglas.
3. Warte eine Nacht und beobachte, wie sich auf dem Stein kleine Kristalle bilden.
4. Den bewachsenen Stein kannst du dann in die Kristall-Kuppel legen.

WAS PASSIERT?

— Auf dem Stein wachsen nadelförmige Kristalle. Das liegt daran, dass der raue Stein eine gute Wachstumsfläche bildet und die Kristalle nach oben wachsen können. Du hast nun mit einer Chemikalie drei verschiedene Kristallformen erzeugt. In welcher Form die Kristalle wachsen, hängt auch von der Oberfläche ab, auf der sie wachsen.

Vorsicht beim Hantieren mit dem heißen Wasser!



 Manchmal dauert es etwas länger, bis die Kristalle auf dem Stein anfangen zu wachsen.



STICHWORT

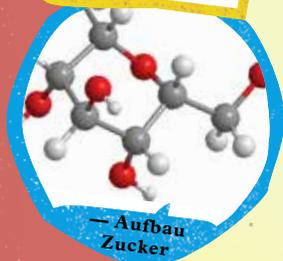
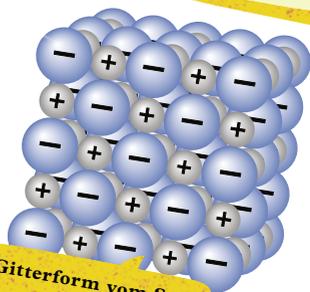
Salze

— Was ist eigentlich ein Salz?

Umgangssprachlich meinen wir Natriumchlorid, also Kochsalz, wenn von Salz die Rede ist. Es gibt aber noch viel mehr Salze als das Natriumchlorid. Salze stellen eine chemische Verbindung dar, die gleichmäßige Kristalle bildet. Das bedeutet, dass sich die Atome, also die kleinsten Bestandteile eines chemischen Stoffes, zu einem regelmäßigen, stabilen Gitter anordnen.

Nicht jeder Stoff, der Kristalle bildet, ist ein Salz. Zucker bildet zum Beispiel auch Kristalle, seine Atome sind aber nicht in Gitterform angeordnet und somit gehört er nicht zu den Salzen.

— Gitterform vom Salz



— Aufbau Zucker

Mega-Kristalle!



KRISTALLSALZE

Du hast jetzt schon viele verschiedene Kristallsalze und ihre Formen kennengelernt. Wissenschaftler teilen die Kristalle in ein sogenanntes Kristallsystem ein, um sie besser unterscheiden zu können. Darin werden die Eigenschaften der Kristallformen beschrieben.



Wow ...
— Bist du
schön!



Kristall- SCHMUCKSTÜCKE



Einige Kristallarten – zum Beispiel Diamanten – werden zu Schmuckstücken verarbeitet oder als Edelsteine in Sammlungen zusammengetragen. In diesem Kapitel erzeugst du ein paar schöne Schmuckstücke für deine Kristallsammlung.





Drehende Farbe

Du brauchst

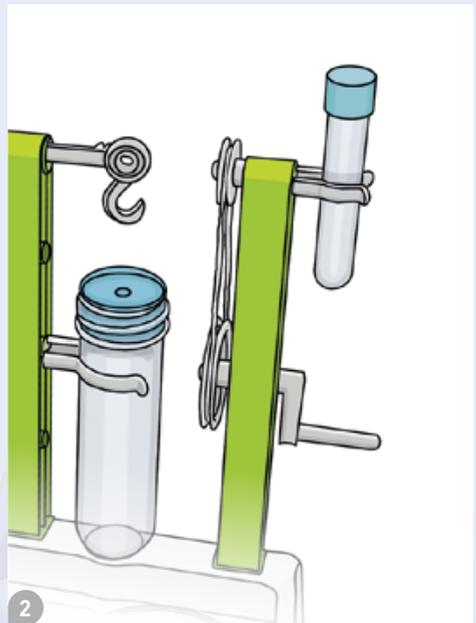
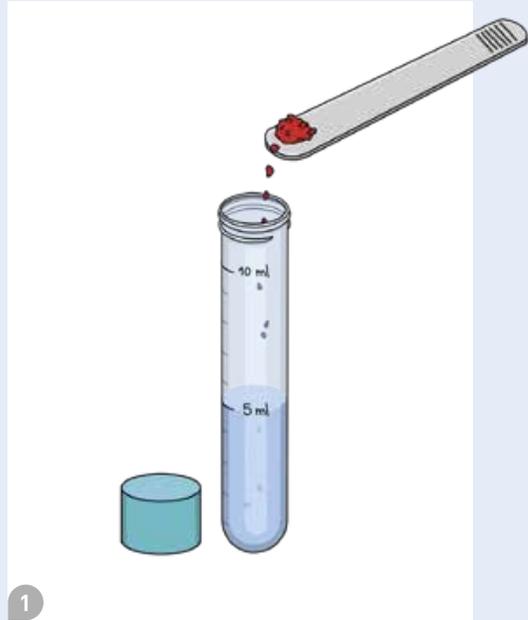
- Kleines Reagenzglas mit Deckel
- Farbpulver rot
- Spatel
- destilliertes Wasser

PASSAUF!

Das Pulver färbt sehr stark. Geh vorsichtig damit um und pass auf, dass kein Pulver auf deine Kleidung oder empfindliche Flächen kommt.

So geh'ts

1. Gib 5 ml destilliertes Wasser und eine Spatelspitze rotes Farbpulver in das kleine Reagenzglas. Verschließe es mit dem Deckel.
2. Stecke das Reagenzglas in den Halter der Farbschleuder und mixe die Lösung, indem du an der Kurbel drehst. Drehe so lange, bis Wasser und Farbe gut vermischt sind.



VERSUCH 9

Rote Kristalle

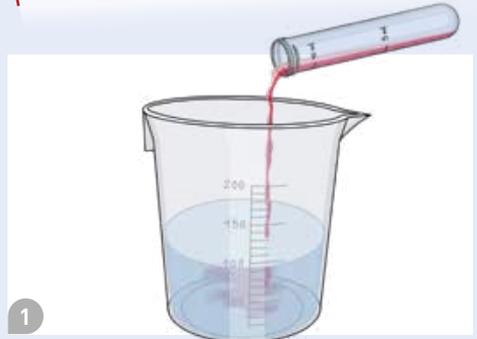
Du brauchst

- Rote Lösung aus Versuch 8
- Alaun (20 g)
- Messbecher
- Spatel
- Pinzette
- Destilliertes Wasser
- Topf mit heißem Wasser (nicht mehr kochend)
- Topflappen und Untersetzer
- Küchenpapier
- Leeres Marmeladenglas
- Schere

So geht's

1. Miss mit dem Messbecher 85 ml destilliertes Wasser ab und gib die rote Lösung aus Versuch 8 hinzu.
2. Verrühre alles mit dem Spatel und gib das farbige Wasser in das Marmeladenglas. Gib dann ein Tütchen Alaun (20g) hinzu.
3. Stelle das Marmeladenglas in den Topf mit heißem Wasser und rühre mit dem Spatel so lange, bis sich alles gelöst hat.
4. Nimm das Marmeladenglas mit der klaren Lösung vorsichtig heraus (Achtung heiß!) und stelle ihn an einen ruhigen Ort und decke es mit einem Küchenpapier ab.
5. Am nächsten Tag haben sich erste Kristalle auf dem Boden gebildet. Möchtest du größere Kristalle bekommen, warte einen weiteren Tag ab.
6. Nimm die schönsten Kristalle mit der Pinzette aus dem Marmeladenglas und lass sie auf einem Küchenpapier trocknen.

Vorsicht beim Hantieren mit dem heißen Wasser!



7. Bewahre die übriggebliebenen Kristalle und die restliche Lösung auf. Du brauchst sie für Versuch 11.





Blaue Kristalle

Du brauchst

- Alaun (20 g)
- Blaues Farbpulver
- Messbecher
- Spatel
- Pinzette
- Kleines Reagenzglas
- Destilliertes Wasser
- Topf mit heißem Wasser (nicht mehr kochend)
- Topflappen und Untersetzer
- Küchenpapier
- Leeres Marmeladenglas
- Schere

PASS AUF!

Das Pulver färbt sehr stark. Geh vorsichtig damit um und pass auf, dass kein Pulver auf deine Kleidung oder empfindliche Flächen kommt.

So geht's

1. Färbe 5 ml destilliertes Wasser mit blauem Farbpulver wie in Versuch 8 beschrieben.
2. Gib 85 ml destilliertes Wasser in den Messbecher und gib deine blaue Lösung dazu. Verrühre alles mit dem Spatel. Fülle das blaue Wasser in ein Marmeladenglas. Gib dann ein Tütchen Alaun (20 g) hinzu. Stelle dann eine Kristallsalz-Lösung her, wie in Versuch 9 beschrieben. Vorsicht beim Hantieren mit heißem Wasser!
3. Lass die Lösung wieder über Nacht stehen. Am nächsten Tag haben sich erste Kristalle auf dem Boden gebildet. Möchtest du größere Kristalle bekommen, warte einen weiteren Tag ab.
4. Nimm die schönsten Kristalle mit der

Vorsicht beim Hantieren mit dem heißen Wasser!



Pinzette aus dem Marmeladenglas und lass sie auf einem Küchenpapier trocknen.

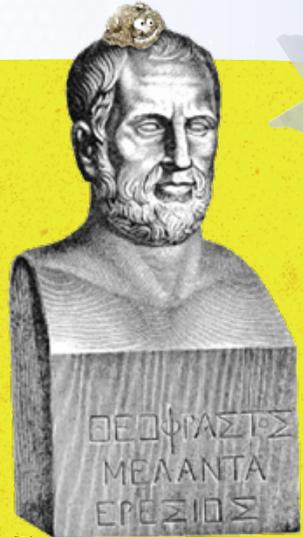
5. Bewahre die übrig gebliebenen Kristalle und die restliche Lösung auf. Du brauchst sie für Versuch 11.

Lege die großen Kristalle aus den Versuchen 9 und 10 in die Kristall-Kuppel.



WER *untersucht* KRISTALLE?

Kristalle werden von vielen Wissenschaftlern untersucht. Sie sind Bestandteile der Physik, Mineralogie, Materialwissenschaften und Chemie. Die Wissenschaft, die sich ausschließlich mit Kristallen beschäftigt, heißt Kristallographie. Schon in der Antike wurden Kristalle erforscht. Theophrastos von Eresos beschäftigte sich schon um 300 v. Chr. mit systematischer Erfassung von Kristallen.



● Theophrastos von Eresos
371–287 v. Chr.



KRISTALLFARBE

Kristalle gibt es in ganz unterschiedlichen Farben. Die Kristallfarben entstehen durch Einlagerung verschiedener Stoffe im Kristall, aber auch durch die Lichtbrechung. Gibt es eine Kristall-Sorte in unterschiedlichen Farben, nennt man das Varietät. In den letzten Versuchen hast du eine blaue und eine rote Varietät vom Alaun gezüchtet.





QUARZ

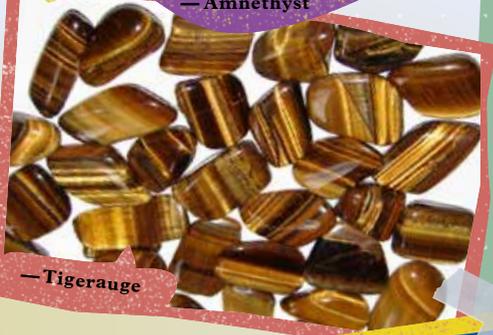
- ein Mineral,
viele Varietäten



— Bergkristall



— Amethyst



— Tigerauge

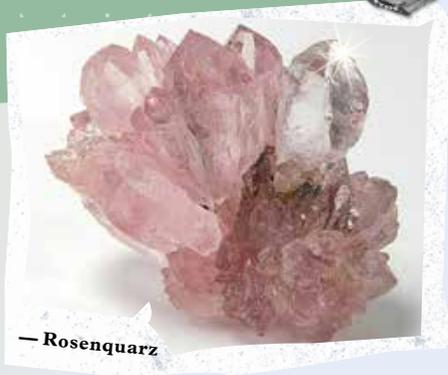
— Milchquarz



Huhu!



Quarz ist ein Mineral, dessen Kristalle viele verschiedene Farben haben können. Quarzkristalle, die komplett farblos und transparent sind, heißen Bergkristall. Ist der Kristall nicht transparent, sondern weiß und trüb, heißt er dagegen Milchquarz. Amethyst ist lilafarbener Quarz, der seine Farbe zum Teil durch eingelagertes Eisen erhält. Ist der Quarz rosa, wird er Rosenquarz genannt. Auch das Tigerauge ist eine Varietät des Quarzes. Die typische Optik entsteht hier durch die Einlagerung anderer Minerale.



— Rosenquarz



Lila Kristalle

Du brauchst

- Rote Lösung aus Versuch 9
- Blaue Lösung aus Versuch 10
- Spatel
- Messbecher
- Pinzette
- Topf mit heißem Wasser (nicht mehr kochend)
- Topflappen und Untersetter
- Küchenpapier
- Leeres Marmeladenglas

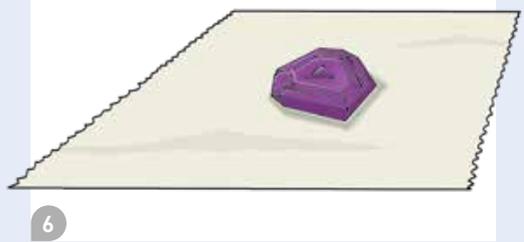
So geht's

1. Nimm mit der Pinzette einen größeren, übrig gebliebenen Kristall aus einer der Lösungen aus Versuch 9 und 10.
2. Schütte dann beide Lösungen und die übrigen Kristalle in das leere Marmeladenglas.
3. Stelle das Marmeladenglas in den Topf mit heißem Wasser und rühre mit dem Spatel so lange, bis sich alles aufgelöst hat.
4. Lass die Lösung auf Zimmertemperatur abkühlen. Gib dann den Kristall in die Lösung. Vorsicht beim Hantieren mit dem heißen Wasser!





5. Warte 2 Tage ab und beobachte hin und wieder, was im Marmeladenglas passiert.
6. Nimm die schönsten Kristalle mit der Pinzette aus dem Marmeladenglas und lass sie auf einem Küchenpapier trocknen.



WAS PASSIERT?

— Aus rot und blau wird lila. Die beiden Lösungen werden miteinander gemischt, es entsteht eine neue Farbe. Auch diese Farbe lagert sich gut in die Alaunkristalle ein. Es entsteht eine neue Farbvariation des Alauns.



Impressum

0722951 AN 101019-DE

Anleitung zu „Kristall-Labor“, Art.-Nr. 643638

©2020 Franckh-Kosmos Verlags-GmbH & Co. KG

Pfizerstrasse 5-7 • 70184 Stuttgart, DE • Telefon +49 (0)711 2191-343

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Verlages unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen, Netzen und Medien. Wir übernehmen keine Garantie, dass alle Angaben in diesem Werk frei von Schutzrechten sind.

Konzeption und Text: Linnéa Bergsträsser

Projektleitung: Linnéa Bergsträsser

Technische Produktentwicklung: Björn Stolpmann

Produktdesign: Manuel Aydt, crosscreative designstudios, Pforzheim

Gestaltungskonzept Anleitung: Atelier Bea Klenk, Berlin

Layout Anleitung: Matthias Horn, sloe-design.de, Stuttgart

Illustration Anleitung: Tanja Donner, Riedlingen

Hintergrundelemente: Matthias Horn, sloe-design.de, Stuttgart;

Eliana Li, Sunniwa, Kirill Veretennikov (alle vorigen © shutterstock.com)

Produkt-Rendering und 3-D-Modellierung: Liwia Ostrowska, Hamburg

Fotos Anleitung: S.1 [großer roter Kristall] Sebastian Janicki (© shutterstock.com)

S. 3 [Blauer Kristall] Sararwut Jaimassiri; S. 8 [Vulkan] Vitalii Gaidukov; [Felswand] Bradley Allen

Murrell; [Bergkristall] Madlen; S. 10 [Salzberg] gabigaasenbeek; S. 12 [Tropfsteinhöhle] Beautiful

landscape; S. 13 [Moleküle] kotoffei; S. 18 [Salzmolekül] OSweetNature; S. 19 [Perlmutter]

Bildagentur Zoonar GmbH; S. 19 [Diamant] Sergey Novikov (alle vorigen © shutterstock.com);

S. 19 [Rote Edelsteine] Amorikuna (alle vorigen © Wikipedia CC BY-SA 4.0); S. 12 [Schmelze]

Psakthy; S. 18 [Zuckermolekül] AbcdKolya; [grüner Kristall; schwarzer Kristall] Rob Lavinsky

(alle vorigen © Wikipedia CC BY-SA 3.0); S. 3 [Blauer Kristall] Didier Descounens (alle vorigen

© Wikipedia CC BY 3.0); S. 13 [Chemikalienflaschen] Joe Sullivan (alle vorigen © Wikipedia CC BY

2.0); S. 18 [Schneeflocke]; S. 23 [Theophrastos von Eresos] (alle vorigen © Wikipedia gemeinfrei);

S. 12 [Kristalle in Lösung]; S. 18 [Tigerauge; Handstücke]; S. 20 [Glas mit roter Flüssigkeit] (alle

vorigen © Linnéa Bergsträsser); alle Deko-Einzelkristalle in der Anleitung © Linnéa Bergsträsser,

überarbeitet von Matthias Horn, sloe-design.de, Stuttgart.

Gestaltungskonzept & Packaging Design: Peter Schmidt Group, Hamburg

Layout Verpackung: Matthias Horn, sloe-design.de, Stuttgart

Fotos Verpackung: Zuckerfabrik Fotodesign GbR, Stuttgart; Linnéa Bergsträsser

Der Verlag hat sich bemüht, für alle verwendeten Fotos die Inhaber der Bildrechte auffindig zu

machen. Sollte in einzelnen Fällen ein Bildrechtinhaber nicht berücksichtigt worden sein, wird

er gebeten, seine Bildrechtinhaberschaft gegenüber dem Verlag nachzuweisen, so dass ihm ein

branchenübliches Bildhonorar gezahlt werden kann.

Printed in Taiwan

Technische Änderungen vorbehalten.

Haben Sie Fragen?
Unser Kundenservice
hilft Ihnen gerne weiter!

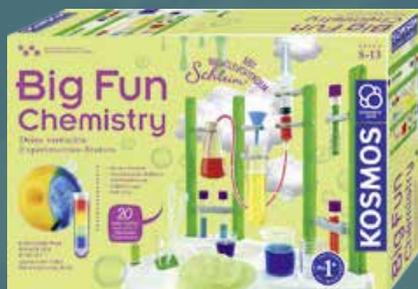
KOSMOS-Kundenservice
Tel.: +49 (0)711-2191-343
Fax: +49 (0)711-2191-145
service@kosmos.de

© 2020 KOSMOS Verlag
Pfizerstraße 5-7
70184 Stuttgart, DE
kosmos.de



KOSMOS LABOR- STATIONEN

KOMBINIERBAR MIT DEINER KRISTALL-STATION



Big Fun Chemistry ist deine extra große Chemie-Station für 20 coole und sichere chemische Experimente. Du hast alle Labor-Utensilien wie Reagenzgläser, Messbecher und Pipetten, die ein echter Chemiker braucht. Fang an und erforsche blubbernde Flüssigkeiten, bunte Farben und vieles mehr.

8-13 Jahre

Erlebe Schleimspaß mit coolen Effekten! Mach den Schleim lebendig und forsche mit glibberiger Masse in der tollen Labor-Station. Kreiere dein eigenes Alien, mixe vier verschiedene Schleimsorten und arbeite mit Pipette, Messbecher, Spritze und Co.

8-13 Jahre



kosmos.de

LAß WISSEN
WACHSEN.

Haben Sie Fragen?
Unser Kundenservice
hilft Ihnen gerne weiter!

KOSMOS-Kundenservice
Tel.: +49 (0)711-2191-343
Fax: +49 (0)711-2191-145
service@kosmos.de

© 2020 KOSMOS Verlag
Pfizerstraße 5-7
70184 Stuttgart, DE
kosmos.de