

ANLEITUNG

# Big Fun Chemistry

Deine verrückte  
Experimentier-Station

0720954 AN 170321

© 2019 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.

Projektleitung: Bettina Eick

Technische Produktentwicklung: Björn Stolpmann

Text: Ted McGuire; Camille Duhamel

Übersetzung: LanguageWire Ltd

Produktdesign: Manuel Aydt, crosscreative designstudios, Pforzheim

Gestaltungskonzept Anleitung: Atelier Bea Klenk, Berlin

Gestaltungskonzept Verpackung: Peter Schmidt Group GmbH, Hamburg

Layout Verpackung: Matthias Horn, Sloedesign, Stuttgart

Layout Anleitung und Karten: Dan Freitas; Michael Schlegel, Würzburg

Renderings Chemie-Station für Materialfoto und S.7: Liwia Ostrowska

Illustrationen: Tanja Donner

Fotos: Karte 1 (Leuchttab) DuncanL, Karte 2 (Ring) Thames & Kosmos, Karte 3 (Kolben) FotografiaBasica, Karte 3 (Eis) edfuenteg, Karte 3 (Dampf) eyewave, Karte 4 (Lavalampe) patrickomelette, Karte 4 (Bläschen) klerik78, Karte 5 (Stifte) Floortje, S. 2 (Inhalt) Thames & Kosmos, alle vorhergehenden © iStockphoto.com; Karte 7 (pH-Streifen) Sabine, Karte 7 (Reagenzgläser) ottoheuer, Karte 7 (Person) Lucky Dragon, Karte 9 (Hände) Black Beard, S. 14 (Salz) Unclesam, alle vorhergehenden © Fotolia.com; Karte 2 (Aquarium) Mirko Rosenau, Karte 4 (Brot) knowlesgallery, Karte 5 (Chromatographie) ggw, Karte 5 (DNA) science photo, Karte 6 (Regenbogen) Tom, (alle vorhergehenden © AdobeStock.com); Karte 2 (LCD) Chris Rongione, CC-BY-SA 2.0, Flickr.com

Der Verlag hat sich bemüht, für alle verwendeten Fotos die Inhaber der Bildrechte ausfindig zu machen. Sollte in einzelnen Fällen ein Bildrechtinhaber nicht berücksichtigt worden sein, wird er gebeten, seine Bildrechtinhaberschaft gegenüber dem Verlag nachzuweisen, sodass ihm ein branchenübliches Bildhonorar gezahlt werden kann.

Technische Änderungen vorbehalten.

Printed in Taiwan / Imprimé en Taiwan



EXPERIMENTIER  
KASTEN

KOSMOS

## &gt;&gt;&gt; SICHERHEITSHINWEISE

Achtung. Nicht für Kinder unter 3 Jahren geeignet. Erstickungsgefahr, da kleine Teile verschluckt oder eingeatmet werden können. Strangulationsgefahr, falls der flexible Schlauch um den Hals gelegt wird.

Die Hinweise auf dieser Seite, sowie der Seite 3 und 4 gemeinsam mit dem experimentierenden Kind lesen, befolgen und nachschlagebereit halten. Experimentieren Sie immer gemeinsam mit Ihrem Kind und beaufsichtigen Sie es beim Durchführen der Versuche.

Verpackung und Anleitung aufbewahren, da sie wichtige Informationen enthalten.

**Hinweise zum Umgang mit Experimentiermaterialien:**

**Nachtleuchtendes Glibberpulver** (7 g Pulver, Nr. 717691) Hauptbestandteile: Johannisbrotkernmehl, Guarkernmehl, Kieselerde und Farbpigmente

**Farbveränderndes Glibberpulver** (7 g Pulver, Nr. 717710) Hauptbestandteile: Johannisbrotkernmehl, Guarkernmehl, Kieselerde und Farbpigmente

**Solaraktives Glibberpulver** (7 g Pulver, Nr. 720324) Hauptbestandteile: Johannisbrotkernmehl, Guarkernmehl, Kieselerde und Farbpigmente

- >>> Nicht einnehmen.
- >>> Nur solche Versuche durchführen, die in der Gebrauchsanleitung beschrieben sind.
- >>> Material nicht in Mund und Augen bringen.
- >>> Nach dem Experimentieren Hände gründlich waschen.
- >>> Versehentlich auf die Haut geratene Stoffe sofort unter fließendem Wasser abspülen.
- >>> Im Falle der Berührung mit dem Auge mit reichlich Wasser spülen und offen halten, falls notwendig.
- >>> Im Falle des Verschluckens den Mund mit Wasser ausspülen und frisches Wasser trinken. Kein Erbrechen herbeiführen. Im Zweifelsfall umgehend ärztliche Hilfe suchen und Tütchen (Kennzeichnung) mitnehmen.
- >>> Experimentiermaterialien unter Verschluss und außer Reichweite von kleinen Kindern und Tieren aufbewahren.

Glibber vorsichtig verwenden, da es an verschiedenen Materialien, wie Teppich und Tisch, kleben bleibt. Dies kann mit Wasser gereinigt werden. Alte Kleidung tragen, da die Experimentiermaterialien (z. B. Glibberpulver, die fertigen Glibber, die Färbetabletten, Farblösungen oder auch Haushaltsstoffe) Flecken verursachen können.

Da wir auf gesundheitsgefährdende Stoffe im Glibberpulver verzichtet haben, zerfällt dieser leider nach einigen Tagen und die Mischung wird wässrig. Bitte entsorgen Sie diese dann mithilfe von Küchenpapier im Hausmüll.

Leere Tütchen und andere feste Abfälle im Hausmüll entsorgen. Lösungen nach den Experimenten im Abfluss entsorgen und gut nachspülen.

## VERSUCH 20

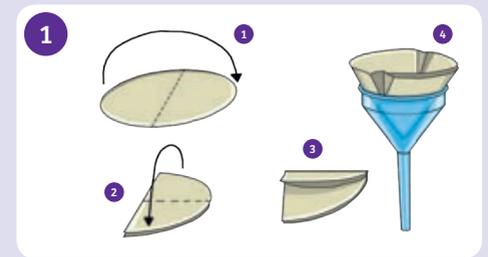
**Mischungen trennen****DU BRAUCHST**

› Trichter, Filterpapier, großes Riesen-Reagenzglas, Chemie-Station, großen Messbecher, Messlöffel

› Wasser, Erde, Sand

**SO GEHT'S**

1. Falte den Filter in der Mitte. Falte den entstandenen Halbkreis nochmal. So erhältst du einen kleinen Kegel. Setze den Filterkegel in den Trichter und feuchte ihn mit etwas Wasser an, damit er besser an den Seitenwänden des Trichters haftet.
2. Setze das große Riesen-Reagenzglas in die Chemie-Station. Platziere den Trichter mit einem zweiten, kleineren Halter wie auf dem Foto über dem Reagenzglas.
3. Fülle 50 ml Wasser in den großen Messbecher und füge etwas Erde und Sand hinzu. Vermische die Erde und den Sand mithilfe des Löffels mit dem Wasser.
4. Lass die Mischung einige Minuten stehen und beobachte sie.
5. Gieße das verunreinigte Wasser in den Trichter mit dem Filterpapier. Was kannst du dabei beobachten?
6. Lass das Reagenzglas stehen, bis das Filterpapier getrocknet ist. Untersuche den Inhalt des Filterpapiers. Was kannst du beobachten?

**WAS PASSIERT**

Dieses Experiment zeigt, wie du Mischungen physikalisch trennen kannst. Zuerst hat sich der Sand unten im Becher abgesetzt, da er schwerer ist als Wasser. Das nennt man Sedimentation. Dann hast du die Erd- und Sandpartikel durch Filtern vom Wasser getrennt. Das Filterpapier enthält kleine Löcher, die keine großen Stücke durchlassen. Die viel kleineren Wassermoleküle fließen jedoch problemlos durch den Filter. Das Filterpapier ist nicht perfekt, daher konnten einige kleine Partikel doch durch den Filter gelangen. Filtration wird beim Kaffeemachen eingesetzt. Der Kaffeefilter verhindert, dass grobes Kaffeepulver in die Kaffeetasse gelangt, lässt jedoch die Wasser-Kaffee-Lösung durch.

Sicherheitsinformationen .....	Vordere Umschlaginnenseite
Inhaltsverzeichnis .....	1
Inhalt des Experimentierkastens .....	2
Hinweise für beaufsichtigende Erwachsene.....	3
Grundregeln für sicheres Experimentieren.....	4

### Einführung

Echte Chemie – richtig viel Spaß.....	5
Was ist Chemie? .....	6
Zusammenbau der Chemie-Station .....	7

## VERSUCHS-KARTEN

### Experimente auf den Versuchs-Karten

1. Nachtleuchtender Schleim.....	Karte 1
2. Farbwechsel-Schleim.....	Karte 2
3. Solar-aktiver Schleim .....	Karte 3
4. Blubber-Blasen .....	Karte 4
5. Farbenfrohe Chromatographie .....	Karte 5
6. Regenbogen im Reagenzglas .....	Karte 6
7. Farbwechsel-Indikatoren .....	Karte 7
8. Klebriger Schleim .....	Karte 8
9. Farben mischen .....	Karte 9

Das Periodensystem.....	Karte 10
-------------------------	----------

### Experimente in dieser Anleitung

10. Öl und Wasser .....	8
11. Farbenrennen .....	9
12. Es schäumt und blubbert.....	9
13. Säure-Detektiv.....	10
14. Pulver-Detektiv .....	11
15. Zucker-Zauber.....	12
16. Unsichtbare Tinte .....	13
17. Salzige und süße Lösungen .....	14
18. Salzkristalle züchten.....	15
19. Titration.....	16
20. Mischungen trennen .....	Hintere Umschlaginnenseite



## >>> AUSSTATTUNG

**Gut zu wissen!** Die Teile des Kastens kannst du natürlich nachbestellen. Gehe dazu einfach auf [kosmos.de/service](http://kosmos.de/service) und klicke auf »Ersatzteile bestellen«.

### Was in deinem Experimentierkasten steckt:



### Checkliste: Suchen – Anschauen – Abhaken



✓	Nr.	Bezeichnung	Anzahl	Art.-Nr.
<input type="radio"/>	1	10 Versuchs-Karten	1	720989
<input type="radio"/>	2	Chemie-Station Basis	1	720432
<input type="radio"/>	3	Senkrechte Stange	4	720433
<input type="radio"/>	4	16 mm-Halteclip	2	720434
<input type="radio"/>	5	22,5 mm-Halteclip	2	720435
<input type="radio"/>	6	28 mm-Halteclip	1	720436
<input type="radio"/>	7	38 mm-Halteclip	2	720551
<input type="radio"/>	8	Werkzeughalter	1	720981
<input type="radio"/>	9	Kartenhalter	2	720438
<input type="radio"/>	10	Reagenzlashalter	2	720437
<input type="radio"/>	11	Großes Riesen-Reagenzglas	1	717120
<input type="radio"/>	12	Kleines Riesen-Reagenzglas	1	717119
<input type="radio"/>	13	Deckel für Riesen-Reagenzglas	2	720548
<input type="radio"/>	14	Kunststoffspatel	3	717692
<input type="radio"/>	15	Messlöffel	2	720552
<input type="radio"/>	16	Kleiner Messbecher, 30 ml	3	714771
<input type="radio"/>	17	Großer Messbecher, 80 ml	1	715225
<input type="radio"/>	18	Pipette	4	714772
<input type="radio"/>	19	Kleines Reagenzglas mit Deckel	5	720553
<input type="radio"/>	20	Petrischale	1	715232
<input type="radio"/>	21	Filterpapier	4	702842
<input type="radio"/>	22	Schlauch	1	720554
<input type="radio"/>	23	Spritze	1	720555
<input type="radio"/>	24	Scheibe mit 7 mm-Loch	1	720556
<input type="radio"/>	25	Erlenmeyer-Kolben	1	720557
<input type="radio"/>	26	Gummi für Erlenmeyer-Kolben	1	721788
<input type="radio"/>	27	Trichter	1	720558

✓	Nr.	Bezeichnung	Anzahl	Art.-Nr.
<input type="radio"/>	28	Pulver für nachleuchtenden Schleim (7 g / 0,24 oz)	1	717691
<input type="radio"/>	29	Pulver für Farbwechsel-Schleim (7 g / 0,24 oz)	1	717710
<input type="radio"/>	30	Pulver für Solar-aktiven Schleim (7 g / 0,24 oz)	1	720324
<input type="radio"/>	31	Färbetabletten (5)	1	039051

**Zusätzlich brauchst du:** Sprudeltablette (Magnesium- oder Calciumtablette), Wasser, Schere, Kochtopf, wasserlösliche Stifte, Speiseöl, Löffel, Plastikbecher, Papiertücher, Zucker, Salz, Bleistift, Rotkohlr, 2 Marmeladengläser, Zitronensaft, Haushaltsessig, Natron, Maisstärke, große Schüssel, flüssiges Spülmittel, Milch, Wattestäbchen, Flüssigkeiten zum Testen (wie Cola und Saft), Puderzucker, Pinzette, Erde, Sand, Würfelzucker

## »» WICHTIGE HINWEISE

### Liebe Eltern,

bitte stehen Sie Ihrem Kind beim Experimentieren zur Seite, unterstützen und begleiten Sie es. Lesen Sie vor Versuchsbeginn die Anleitung gemeinsam durch, befolgen Sie die gegebenen Sicherheitshinweise und alle Versuchsschritte. Bitte achten Sie darauf, dass keine Teile des Kastens in die Hände von kleinen Kindern gelangen. Nur solche Versuche durchführen, die in der Gebrauchsanleitung beschrieben sind.

Dieses Set ist für Kinder ab 8 Jahren entwickelt worden und soll unter Aufsicht von Erwachsenen verwendet werden. Das Set, die Pulvertütchen, die fertigen Glibber oder sonstige Experimentiermaterialien und Haushaltsstoffe (wie z. B. Natron, Haushaltsessig, Zitronensaft, Sprudletabletten oder Spülmittel) sind außer Reichweite von Kindern unter 8 Jahren und Tieren aufzubewahren.

Mit diesem Experimentierkasten führt Ihr Kind erste einfache Versuche durch. Weil die Fähigkeiten von Kindern auch innerhalb einer Altersgruppe sehr unterschiedlich sein können, sollten Sie mit Sorgfalt diejenigen Versuche auswählen, die geeignet und sicher für Ihr Kind sind. Mit dieser Anleitung können Sie abschätzen, welche Experimente für Ihr Kind geeignet sind.

Die fertigen Glibber, die Färbetabletten und andere Haushaltsmaterialien können auf der Kleidung Flecken verursachen. Darum sollte beim Experimentieren alte Kleidung getragen werden und Tischtücher oder Teppiche vom Experimentierplatz entfernt werden.

Suchen Sie für die Chemie-Station einen festen, stabilen Tisch mit einer leicht zu reinigenden Oberfläche. Der Platz in der Umgebung der

Versuche sollte gut beleuchtet, frei von jeglichen Hindernissen und entfernt von der Aufbewahrung von Nahrungsmitteln sein. Legen Sie Küchenpapier bereit, falls etwas umkippt oder verschüttet wird. Legen Sie am besten eine dünne Lage Küchenpapier in das Werkzeugfach der Chemie-Station, sodass Flüssigkeiten, die eventuell noch in Pipetten enthalten sind, aufgesaugt werden.

Der Arbeitsbereich, alle benutzten Geräte und die Chemie-Station sollten unmittelbar nach Beendigung des Experimentierens gereinigt werden. Nach den Versuchen die Hände gründlich waschen. Bitte legen Sie die Haushaltsmaterialien vor dem Experimentieren bereit und füllen Sie Ihrem Kind immer nur die für die nächsten Versuche notwendigen Mengen ab. Bewahren Sie sie ansonsten entfernt vom Experimentierplatz auf, um Verwechslungen zu vermeiden. Geben Sie keine Reste zurück in die Originalpackungen. Länger stehende Versuchsaufbauten, z. B. zum Züchten von Kristallen (Versuch 18) sollten beschriftet und außer Reichweite von kleinen Kindern und Tieren aufgebaut werden. Besondere Aufmerksamkeit sollten Sie dem sicheren Umgang mit Säuren (z.B. Zitronensaft, Haushaltsessig), Basen (z. B. Natronlösung) und heißem Wasser (siehe Versuche 2, 7, 12–14, 16, 19) widmen.

Die in Versuchen verwendeten Geräte aus dem Haushalt (z.B. Schüssel) gründlich reinigen, bevor sie wieder verwendet werden.

Die Schleimpulver-Tütchen sollten im Verlauf eines Versuches vollständig aufgebraucht werden. Bitte achten Sie beim Experimentieren darauf, dass nichts in den Mund und die Augen gerät und dass Ihr Kind langsam und ruhig arbeitet. Bitte am Experimentierplatz nichts essen und trinken.

**Viel Spaß beim Experimentieren!**

Die nicht im Kasten enthaltenen Teile sind unter »Du brauchst« durch *kursive Schrift* markiert.



## Grundregeln für sicheres Experimentieren (Sicherheitshinweise)

Alle Versuche, die in diesem Anleitungsheft beschrieben sind, lassen sich gefahrlos durchführen, wenn du die folgenden Hinweise befolgst:

- » » » Lies diese Anleitungen vor Versuchsbeginn, befolge sie und halte sie nachschlagebereit. Beachte insbesondere die Mengenangaben und die Reihenfolge der einzelnen Arbeitsschritte. Führe nur die in diesem Anleitungsheft beschriebenen Versuche durch. Beachte auch die bei den Versuchen gegebenen Hinweise.
- » » » Halte kleine Kinder und Tiere vom Experimentierplatz fern.
- » » » Bewahre diesen Experimentierkasten und zusätzliche Materialien/Haushaltsstoffe außer Reichweite von Kindern unter 8 Jahren auf.
- » » » Trage beim Experimentieren alte, unempfindliche Kleidung und keine weiten Ärmel, Tücher oder Schals. Binde lange Haare zusammen.
- » » » Reinige alle Geräte nach dem Gebrauch. Säubere deine Chemie-Station und deinen Arbeitstisch und trockne alles mit Küchenpapier ab.
- » » » Reinige die Hände nach Beendigung der Versuche.
- » » » Verwende keine anderen Geräte als solche, die mit dem Kasten mitgeliefert oder die in der Anleitung empfohlen werden.
- » » » Iss und trinke nicht am Experimentierplatz.
- » » » Bringe keine Schleimpulver, fertigen Schleim, Färbetabletten oder Haushaltsstoffe in Kontakt mit den Augen und dem Mund.
- » » » Gehe mit heißem Wasser und den Marmeladengläsern aus Glas vorsichtig um.
- » » » Arbeite stets langsam und vorsichtig. Vermeide es, mit den Pulvern zu stauben und Flüssigkeiten zu verspritzen oder zu verschütten. Ansonsten gleich mit Küchenpapier aufwischen.
- » » » Besorge dir vor dem Experimentieren das zusätzlich erforderliche Material von deinen Eltern und lege es bereit bevor zu loslegst (in kursiver Schrift beim Versuch genannt). Lass dir die für die nächsten Versuche benötigten Mengen an Haushaltsstoffen (z.B. Natron, Haushaltssessig, Zitronensaft etc.) abfüllen. Gib Nahrungsmittel nicht in den Originalbehälter zurück. Entsorge sie unverzüglich.
- » » » Entsorgung: Feste Abfälle gibst du in den Hausmüll. Flüssige Reste entsorgst du im Ausguss und spülst gut nach.

**Und jetzt geht's los. Viel Spaß bei den Experimenten!**

## Echte Chemie – richtig viel Spaß

Mit diesem Experimentierkasten kannst du einfache und spannende chemische Reaktionen erforschen und verschiedene Stoffe in deiner Chemie-Station analysieren – wie ein richtiger Chemiker!

Dafür musst du zuerst deine Chemie-Station wie auf Seite 7 erklärt aufbauen.

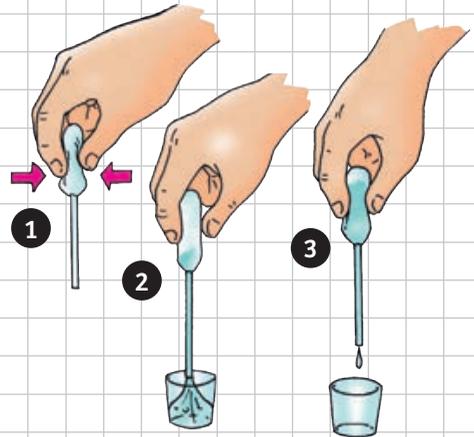
Du lernst Flüssigkeiten mit Messbechern genau abzumessen und sie tröpfchenweise mithilfe der Pipette hinzuzufügen. Du stellst Schleim selbst her und erzeugst sprudelnde, blubbernde, farbverändernde und schäumende Reaktionen. Du lernst, wie man Kristalle züchtet, Mixturen filtert und chemische Analysen durchführt. Außerdem kannst du bei den Vorgängen jede Menge interessante Beobachtungen machen.

Einige der Materialien sind nicht im Experimentierkasten enthalten, da sie leicht in jedem Haushalt zu finden sind (siehe Seite 2). Für diese Materialien findest du in diesem Kasten Kunststoffbehälter wie die kleinen Reagenzgläser, die dann mit dem jeweiligen Inhalt beschriftet werden müssen. In einem Labor ist es wichtig, immer alles genau zu beschriften. Entnehme deine Proben immer aus dem Behälter und nie aus der Originalverpackung. Fülle Reststoffe nach einem Experiment nicht zurück in den Originalbehälter.

In einem Chemielabor herrschen Regeln, die auch ein junger Forscher kennen sollte. Sie sind wichtig, auch wenn die Experimente in dieser Anleitung nicht gefährlich sind.

### Verwendung der Pipette

- 1 Drücke den oberen Teil der Pipette mit Daumen und Zeigefinger zusammen und tauche die Spitze der Pipette in die Flüssigkeit.
- 2 Sobald du »locker lässt«, steigt die Flüssigkeit in der Pipette nach oben.
- 3 Wenn du den oberen Teil dann vorsichtig wieder zusammendrückt, tropft die Flüssigkeit langsam wieder heraus.

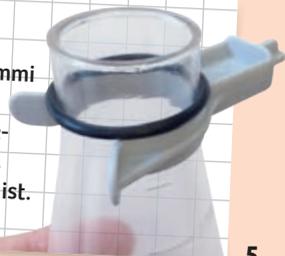


### Verwendung der Färbetabletten

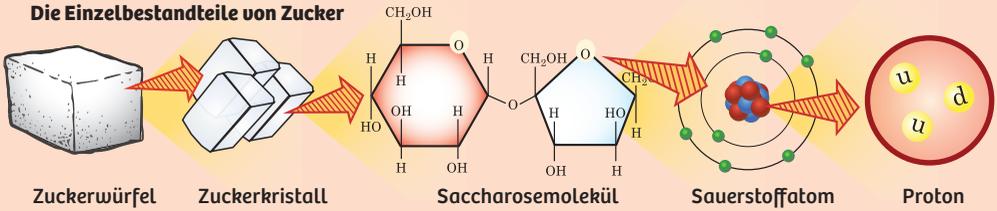
Die Färbetabletten werden für viele Experimente verwendet. Du brauchst immer nur ein kleines Stückchen jeder Tablette, nicht die ganze Tablette. Zerbrich die Tablette, die du verwenden möchtest, auf einem weißen Blatt Papier in kleine Teile.

### Dein Erlenmeyer-Kolben

An deinem Kolben ist ein Sicherheits-Gummi angebracht. Dieses sorgt dafür, dass du deinen Kolben mit dem passenden Halteclip an deiner Station befestigen kannst, auch wenn er mit Flüssigkeit vollgefüllt ist. Nicht ohne das Gummi aufhängen!



Die Einzelbestandteile von Zucker



## Was ist Chemie?

In einem Wörterbuch wird Chemie als die Wissenschaft über die Zusammensetzung, Eigenschaften, Struktur und Reaktionen von Stoffen erklärt. Aber was bedeutet das eigentlich? Es bedeutet, dass **Chemie die Untersuchung aller Materialien ist** – woraus sie bestehen, wie sie zusammengesetzt sind, wie sie sich trennen, warum sie sich so verhalten, wie sie sich verhalten und warum sie so sind, wie sie sind.

Alles – die gesamte Materie des Universums – ist ein **chemischer Stoff** oder besteht aus Chemikalien, die untersucht werden können. Das klingt ziemlich viel oder? Wie behalten also die Wissenschaftler, die sich mit der Chemie befassen – die Chemiker – den Überblick? Naja, sie zerlegen Teile in immer kleinere Kategorien und ordnen sie nach ihren **Eigenschaften**.

Zum Beispiel Zucker. Herkömmlicher Haushaltszucker besteht aus einem Material namens Saccharose. Sie besteht eigentlich aus drei anderen Materialien, von denen du bestimmt schon gehört hast: Wasserstoff, Kohlenstoff und Sauerstoff. Sie werden **Elemente** genannt und nach ihren Eigenschaften geordnet.

Die kleinste Einheit eines Elements ist das **Atom**. Ein Element besteht aus einem Atom oder mehreren identischen Atomen. Atome können nicht weiter aufgespalten werden, ohne ihre Eigenschaften zu verändern. Aber Atome können in kleinere Komponenten zerlegt werden, die verschiedene Eigenschaften haben: **Protonen, Neutronen und Elektronen**.

Dabei sind aber alle Protonen der ganzen Welt identisch, ebenso wie Neutronen und Elektronen. Ganz egal, zu welchem Atom sie gehören. Du kannst dir das so vorstellen, als würdest du Häuser aus Steinen bauen, von denen es drei Arten gibt: blau, grün und rot. Städte mit nur einem Haus oder vielen identischen Häusern repräsentieren Elemente, einzelne Häuser repräsentieren Atome. Die blauen, grünen und roten Steine stehen für die Protonen, Neutronen und Elektronen.

Aktuell gibt es nur ca. 118 bekannte Elemente. Alles, was du siehst, besteht also aus diesen 118 Elementen. Ca. 20 dieser Elemente kommen auf der Erde eigentlich gar nicht natürlich vor und wurden nur künstlich in einem Labor erzeugt. Also sprechen wir von weniger als 100 verschiedenen Bausteinen für alles auf der Welt!

Wie fügen sich so wenige Teile zu so vielen verschiedenen Dingen zusammen, die auf so unterschiedliche Weise interagieren? Die Beantwortung dieser Frage ist genau das, worum es in der Chemie geht.

Dieser Experimentierkasten bringt Kindern die faszinierende Welt der Chemie mit **20 spannenden, praxisnahen Experimenten** näher und deckt dabei verschiedenste chemische Themen ab.

Los geht's! Du wirst begeistert sein, was es in der Welt der Chemie alles zu entdecken gibt!

**Und wir wünschen dir bei all deinen Entdeckungen viel Spaß!**

## &gt;&gt;&gt; EINFÜHRUNG

# Zusammenbau der Chemie-Station

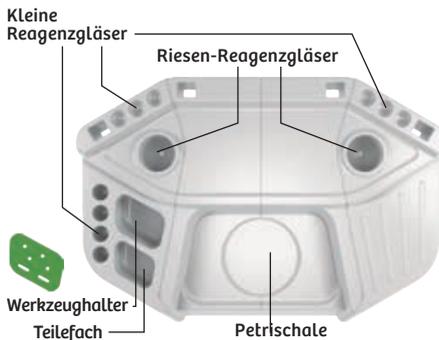
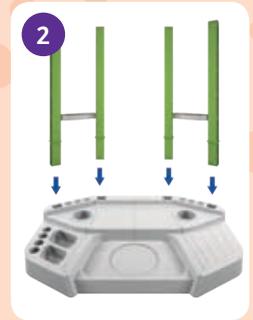
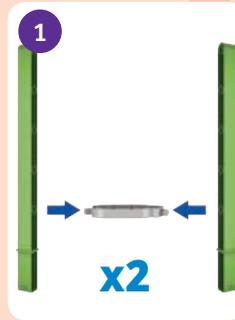
Bevor du mit den Experimenten beginnst, baue deine Chemie-Station wie folgt zusammen.

## DU BRAUCHST

> 17 Teile der Chemie-Station

## SO GEHT'S

1. Schiebe einen Reagenzglashalter wie in der Abbildung in die untersten Löcher von zwei senkrechte Stangen. Gehe ebenso mit dem anderen Reagenzglashalter und den anderen beiden senkrechten Stangen vor.
2. Stecke die vier senkrechten Stangen wie abgebildet in die Bodenplatte der Chemie-Station.
3. Befestige alle neun Befestigungsclips an den senkrechten Stangen. Sie sind alle beweglich und können für jedes Experiment nach Bedarf verstellt werden.
4. Stecke den Werkzeughalter in das Werkzeughalterfach auf der linken Seite der Station.
5. Verwende den Trichter immer wie auf der Abbildung zu sehen ist.



Hier erfährst du, wofür die einzelnen Halterungen sind:



## LOS GEHT'S MIT DEN KARTEN!

Die Experimente 1 bis 9 findest du auf den Versuchs-Karten. Beginne am besten mit Experiment Nr. 1. Die Experimente 10 bis 20 sind in dieser Anleitung beschrieben.



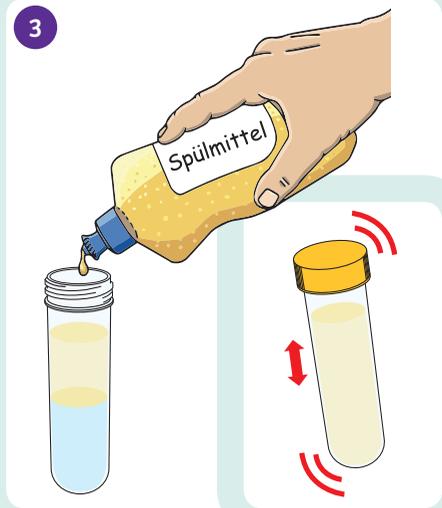
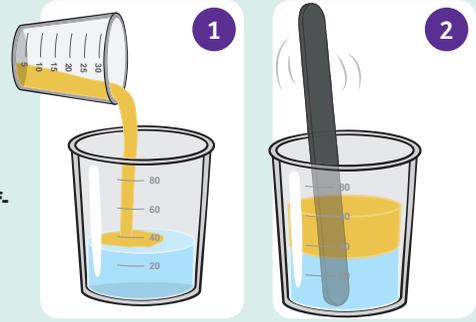
# Öl und Wasser

## DU BRAUCHST

- › Kleinen Messbecher, großen Messbecher, Kunststoffspatel, großes Riesen-Reagenzglas mit Deckel
- › Oliven- oder anderes Pflanzenöl, Wasser, flüssiges Spülmittel

## SO GEHT'S

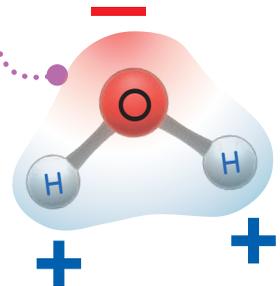
1. Miss mithilfe des kleinen Messbechers 30 ml Wasser ab. Gieße das Wasser in den großen Messbecher. Miss dann 30 ml Öl ab und gebe es ebenfalls in den großen Messbecher. Was fällt dir auf? Wie verhalten sich das Öl und das Wasser?
2. Vermische das Öl mithilfe des Kunststoffspatels mit dem Wasser. Gieße die Mischung in das große Riesen-Reagenzglas, schraube den Deckel darauf und schüttele es kräftig. Lass das Reagenzglas dann 30 Minuten in der Station stehen. Beobachte, was mit dem Öl und dem Wasser passiert.
3. Öffne das Reagenzglas und gib einige Tropfen Spülmittel zum Wasser-Öl-Gemisch. Schraube den Deckel wieder auf das Reagenzglas und schüttele es so lange, bis es so aussieht, als ob Wasser und Öl sich vermischt haben. Was passiert jetzt mit dem Öl und dem Wasser?



## WAS PASSIERT



Öl und Wasser mischen sich nicht, da Wassermoleküle **polar** und Ölmoleküle **unpolar** sind. Polar bedeutet, dass eine Seite des Moleküls leicht positiv geladen ist, während die andere leicht negativ geladen ist. Wasser ist polar, weil das Sauerstoffatom viel größer ist als das Wasserstoffatom, und die negativen Elektronen anzieht. Das hat Einfluss darauf, wie Wasser mit anderen Molekülen interagiert.



Anders als Wasser ist Öl unpolar. Das liegt daran, dass Öle lange Kohlenstoff-Wasserstoff-Ketten haben, die keine unterschiedlich geladenen Enden haben, wie Wasser.

Wenn du das Spülmittel hinzufügst, bleiben Öl und Wasser gemischt, weil das Spülmittel als Emulgator wirkt. Ein Emulgator sorgt dafür, dass Wasser und Öl sich auf molekularer Ebene vermischen können. Diese Fähigkeit von Spülmittel sorgt dafür, dass die öligen Schmutzpartikel, wie fettige Essensreste am Geschirr, in Wasser gelöst und so abgewaschen werden können.

## VERSUCH 11

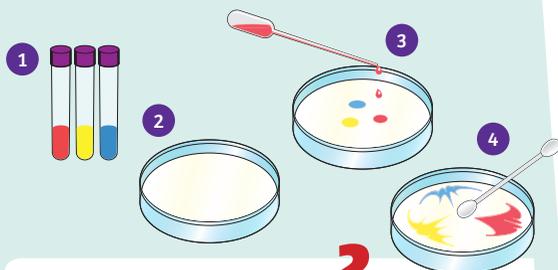
## Farbenrennen

## DU BRAUCHST

- › 3 kleine Reagenzgläser mit Deckel, geachtelte Färbetabletten, Chemie-Station, großen Messbecher, Petrischale, Pipette
- › Milch, Wattestäbchen, flüssiges Spülmittel

## SO GEHT'S

1. Fülle 4 ml Wasser in die drei kleinen Reagenzgläser und gib ca. ein Achtel der roten Färbetablette in das erste Reagenzglas hinzu. Schraube den Deckel auf das Reagenzglas. Schüttele es, um die Färbetablette mit dem Wasser zu mischen. Wiederhole diesen Schritt mit Stückchen der gelben und blauen Färbetablette in den anderen beiden Reagenzgläsern.
2. Lege die Petrischale auf die Basis der Chemie-Station. Miss mithilfe des großen Messbechers 25 ml Milch ab. Gieße sie in die Petrischale.
3. Lass mithilfe der Pipette einige Tropfen der roten, blauen und gelben Farblösung in die Mitte der Petrischale tropfen.
4. Tauche das Wattestäbchen in das flüssige Spülmittel. Tauche es dann in die Mitte der Petrischale. Was kannst du bei den Farblösungen beobachten, wenn das Wattestäbchen die Milch berührt?



## WAS PASSIERT ?

Wie die Spülmittelmischung in Experiment 10 ist Milch eine Emulsion, die Wasser, Fettmoleküle und Proteine enthält. Verschiedene Teile der Spülmittelmoleküle werden von den unterschiedlichen Molekülen in der Milch angezogen, sodass das Spülmittel schnell durch die Milch ziehen kann. Während sie sich bewegen, ziehen die Spülmittelmoleküle die Farblösungen mit sich durch die Milch.

## VERSUCH 12

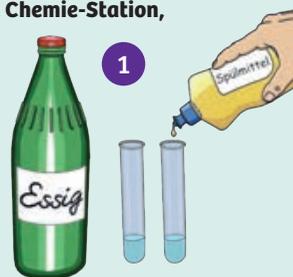
## Es schäumt und blubbert

## DU BRAUCHST

- › 2 kleine Reagenzgläser, Chemie-Station, Messlöffel
- › Natron, Haushaltsessig, Spülmittel, Wasser

## SO GEHT'S

1. Fülle beide Reagenzgläser bis zu einer Höhe von einem Zentimeter mit Wasser. Füge dann jeweils einen halben Zentimeter Essig hinzu. Gib dann in eins der beiden Reagenzgläser fünf Tropfen Spülmittel.
2. Gib einen Messlöffel Backpulver in jedes Reagenzglas und beobachte, wie der Schaum sich verhält.



## WAS PASSIERT ?

In beiden Reagenzgläsern schäumt die Lösung stark auf, weil der Essig eine Säure und das Natron eine Base ist. In dem Reagenzglas ohne Spülmittel fällt der Schaum schnell wieder zusammen, in dem Reagenzglas mit Spülmittel bleibt er längere Zeit stabil. Diese Stabilität entsteht dadurch, dass sich das Spülmittel wie eine Schutzschicht um die Blasen legt. Die durch die Reaktion entstandenen Blasen enthalten keine normale Luft, sondern Kohlensäure, die während der Reaktion entstanden ist.

# Säure-Detektiv

Wenn Backpulver (Natron) mit Säuren reagiert, entsteht Kohlensäure (das gleiche Gas, das du bereits aus Versuch 12 kennst). Du kannst diese Reaktion an den Blasen erkennen, die in der Flüssigkeit aufsteigen.

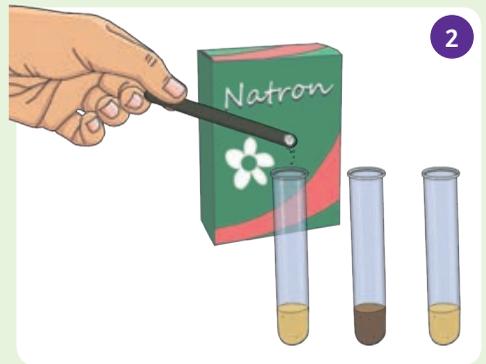
Jetzt kannst du verschiedene Flüssigkeiten untersuchen und testen, ob sie eine sprudelnde Säurereaktion erzeugen, wenn man Natron hinzufügt.

## DU BRAUCHST

- › 3 kleine Reagenzgläser, Chemie-Station, Messlöffel
- › Natron, Testflüssigkeiten (Cola, Eistee, Speiseöl, Milch, Limonade, Apfelsaft, kohlenensäurehaltige Getränke und andere Flüssigkeiten aus dem Kühlschrank)

## SO GEHT'S

1. Fülle ein Reagenzglas bis zu einer Höhe von zwei Zentimetern mit einer deiner Testflüssigkeiten und beschrifte es entsprechend mit einem wasserlöslichen Stift.
2. Bei einigen Flüssigkeiten wirst du beobachten, dass sie bereits blubbern oder sprudeln. Um sicherzugehen, dass du dieses Blubbern oder Sprudeln nicht mit der Reaktion mit dem Natron verwechselst, rühre diese Flüssigkeiten mit dem Messlöffel um, bis keine Blasen mehr zu sehen sind. Gib dann einen kleinen Löffel Natron in die Flüssigkeit und beobachte, ob sie sprudelt oder nicht.



## WAS PASSIERT



In einer sauren Flüssigkeit erzeugt das Natron Blasen. In einer nicht-sauren Flüssigkeit erzeugt es keine Blasen. So kannst du bestimmen, welche der Flüssigkeiten eine Säure ist und welche nicht.

Testflüssigkeit	Cola	Eistee	Limonade	Kohlen-säurehalti-ges Getränk	Milch	Speiseöl
Säure – ja oder nein?						

## VERSUCH 14

# Pulver-Detektiv

Bei diesem Experiment kannst du Materialien auf zwei Eigenschaften (Löslichkeit in Wasser und Gasproduktion mit einer Säure) testen und erfährst, wie du diese Eigenschaften nutzen kannst, um drei identisch aussehende weiße Pulver zu unterscheiden.

## DU BRAUCHST

› 3 kleine Messbecher, 3 kleine Reagenzgläser, Chemie-Station, Messlöffel

› Teelöffel, Puderzucker, Maisstärke, Natron, Wasser

## SO GEHT'S

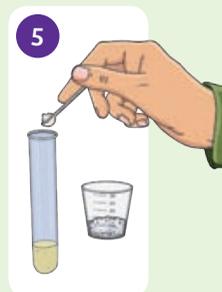
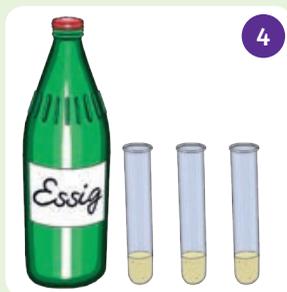
1. Lass jemand anderen in einen Becher einen Teelöffel Puderzucker, in den zweiten einen Teelöffel Maisstärke und in den dritten einen Teelöffel Natron geben, sodass du nicht weißt, welche Substanz in welchem Becher ist.

### A. Wasserlöslichkeitsprüfung

2. Fülle in jedes Reagenzglas ca. drei Zentimeter hoch Wasser ein. Setze sie in den Halter der Chemie-Station.
3. Gib in jedes Reagenzglas einen Messlöffel von jeweils einem der drei weißen Pulver und achte dabei darauf, auf jeden Fall in jedes Reagenzglas ein anderes Pulver zu geben. Rühre jedes Reagenzglas um. Beobachte, wie die unterschiedlichen Substanzen sich im Wasser verhalten.

### B. Gaserzeugung mit einem Säuretest

4. Fülle in jedes Reagenzglas einen Zentimeter hoch Haushaltsessig ein. Setze sie in den Halter der Chemie-Station.
5. Gib in jedes Reagenzglas einen Messlöffel von jeweils einem der drei weißen Pulver und achte dabei darauf, auf jeden Fall in jedes Reagenzglas ein anderes Pulver zu geben. Rühre um. Beobachte, wie die unterschiedlichen Substanzen sich im Essig verhalten.



## WAS PASSIERT ?

A. Puderzucker und Natron lösen sich im Wasser auf, sodass nichts zu sehen ist. Die Maisstärke bildet im Wasser Klümpchen und erzeugt beim Umrühren eine trübe Mischung. Jetzt weißt du, welches die Maisstärke ist.

B. In den Reagenzgläsern mit dem Puderzucker und der Maisstärke kannst du keine blubbernde Reaktionen beobachten. Das Backpulver reagiert jedoch mit dem Essig und erzeugt dabei Kohlensäureblasen. Jetzt weißt du, welches das Backpulver ist. Die dritte Substanz muss also Puderzucker sein.

# Zucker-Zauber

Wenn du ein Stück Zucker in ein Glas Wasser gibst, löst er sich kurz darauf auf und ist »verschunden«.

Bei diesem Versuch kannst du beobachten, was mit dem Zucker passiert.

## DU BRAUCHST

- › Petrischale, Chemie-Station, Pipetten, 2 kleine Reagenzgläser, Farbetabletten, Kunststoffspatel
- › 2 Würfelzucker, Wasser

## SO GEHT'S

1. Stelle die zwei Reagenzgläser in die Chemie-Station und fülle sie 2 cm hoch mit Wasser. Gib ein kleines Stückchen einer Farbetablette in das eine Reagenzglas und ein Stückchen einer anderen Farbe in das andere. Rühre mit dem Kunststoffspatel um, bis sich alles gelöst hat.
2. Lege die beiden Zuckerwürfel in den Deckel der Petrischale. Gib mit der Pipette einige Tropfen der einen Farblösung auf den einen Zuckerwürfel und einige Tropfen der



- zweiten Farblösung auf den anderen Zuckerwürfel. Nicht zu viel Flüssigkeit verwenden, sonst lösen sich die Würfelzucker auf.
3. Lege den Boden der Petrischale in die Chemie-Station und fülle sie mit Wasser, bis der Boden bedeckt ist. Nicht zu viel Wasser einfüllen!
4. Lege nun vorsichtig den einen gefärbten Zuckerwürfel auf die linke Seite in die Petrischale ins Wasser und den anderen Würfel auf die andere Seite.

## WAS PASSIERT



Im Wasser lösen sich die Zuckerwürfel auf. Der aufgelöste Zucker verteilt sich im Wasser und nimmt die Farbe mit. Am Anfang ist die Farbe nur in der Nähe der Zuckerwürfel zu sehen, weil hier die Zuckerkonzentration viel höher ist als an den Stellen weiter weg von den Würfeln. Bei einem solchen Ungleichgewicht herrscht in der Natur immer das Bestreben, es auszugleichen. Deshalb wandert der Zucker im Wasser, bis er gleichmäßig verteilt ist. Das kannst du durch die Farben beobachten.

## VERSUCH 16

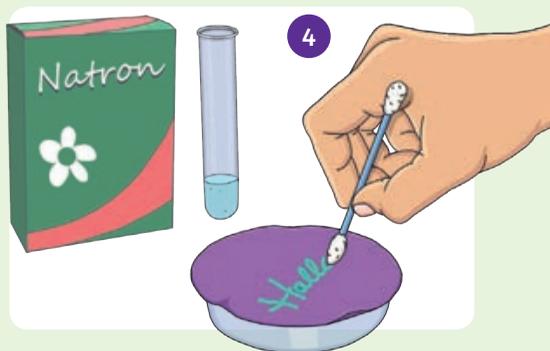
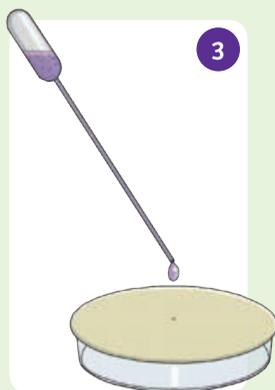
## Unsichtbare Tinte

## DU BRAUCHST

- › 2 kleine Reagenzgläser, Chemie-Station, Kunststoffspatel, Filterpapier, Petrischale, Pipette
- › Natron, Wasser, Rotkohlsaft (aus Experiment 7), Haushaltsessig, Wattestäbchen

## SO GEHT'S

1. Fülle ein kleines Reagenzglas bis zur Hälfte mit Wasser und gib eine kleine Menge Natron hinein.
2. Fülle in ein zweites Reagenzglas zwei Zentimeter hoch Rotkohlsaft. Füge einige Tropfen Essig hinzu.
3. Lege das Filterpapier auf die Petrischale. Tropfe mithilfe der Pipette Rotkohlsaft-Essig-Mischung auf das Papier, bis es vollständig gefärbt ist. Warte dann, bis es vollständig getrocknet ist. Das kann einen ganzen Tag dauern.
4. Tauche ein Ende des Wattestäbchens in die Natronlösung. Schreibe oder male mit dem feuchten Ende des Wattestäbchens etwas auf das gefärbte Filterpapier. Beobachte, was passiert.



## WAS PASSIERT ?

Wenn du mit der Natronlösung auf dem mit Rotkohlsaft gefärbten Papier schreibst, erscheint die Schrift grünlich, obwohl die Lösung eigentlich farblos ist. Wie du bereits weißt, ist Rotkohlsaft ein Indikator und zeigt an, ob etwas sauer oder basisch ist. Durch das Natron ist das auf das Filterpapier gegebene Wasser basisch und verfärbt deshalb den Indikator.

# Salzige und süße Lösungen

## DU BRAUCHST

- › 2 kleine Reagenzgläser, Chemie-Station, Pipette, Messlöffel
- › Wasser, Zucker, Tafelsalz

## SO GEHT'S

1. Auf den ersten Blick sehen Zucker und Salz ziemlich ähnlich aus. Schau sie dir einmal genau aus der Nähe an. Kannst du Unterschiede erkennen?
2. Setze zwei kleine Reagenzgläser in den Reagenzglashalter der Chemie-Station. Gib einen Messlöffel Zucker in eines der Reagenzgläser. Füge dann mithilfe der Pipette etwas Wasser hinzu. Zähle die genaue Anzahl der Tropfen, die du hinzugefügt hast. Beobachte, was mit dem Zucker passiert. Schwenke das Reagenzglas ab und zu, wenn du Wasser hinzufügst. Wie viele Tropfen musst du hinzufügen, bevor du den Zucker nicht mehr sehen kannst?
3. Führe das gleiche Experiment mit dem Salz durch. Welcher Unterschied fällt dir auf? Untersuche auch, ob du in warmem oder kaltem Wasser mehr Zucker auflösen kannst.

1



2



## HINWEIS:

Wenn du so viel Salz (oder Zucker) in Wasser auflöst, dass Rückstände davon am Boden des Behälters ungelöst bleiben, dann kann die Lösung kein weiteres Salz (oder Zucker) mehr aufnehmen. Man könnte sagen, sie sei »voll«. Wenn in einer Lösung keine weitere Menge einer Substanz gelöst werden kann, wird diese Lösung von Chemikern »gesättigte Lösung« genannt.

## WAS PASSIERT ?

Die Löslichkeit verschiedener Substanzen in Wasser hängt von ihrer Zusammensetzung ab. Salz und Zucker bestehen aus verschiedenen Bausteinen und verhalten sich daher auch unterschiedlich, wenn du sie auflöst. Allgemein lösen sich die meisten Substanzen, wie Haushaltszucker, schneller und in größeren Mengen in heißem als in kaltem Wasser. Tafelsalz ist jedoch eine Ausnahme. Seine Löslichkeit hängt fast überhaupt nicht von der Temperatur ab.

## VERSUCH 18

## Salzkristalle züchten

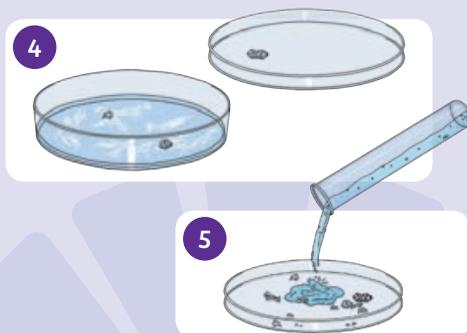
Wenn man Salz und Zucker unter dem Mikroskop betrachtet, erkennt man kleine würfelförmige Kristalle (Salz) oder Kristalle mit abgeschrägten Kanten (Zucker). Mit ein bisschen Geduld kannst du größere Salzkristalle züchten, die ganz besonders schön sind.

## DU BRAUCHST

- › Großen Messbecher, Filterpapier, Trichter, großes Riesen-Reagenzglas, Chemie-Station, Petrischale mit Deckel, Messlöffel
- › Pinzette, Wasser, Salz (am besten Steinsalz, reines Meersalz oder Geschirrspülersalz)

## SO GEHT'S

1. Fülle 25 ml Wasser in den großen Messbecher. Rühre um und löse dabei so viel Salz im Wasser, bis sich etwas davon ungelöst am Boden absetzt.
2. Baue dir einen Filter aus dem Filterpapier (siehe dazu auch Versuch 20).
3. Filtere die Salzlösung in das große Riesen-Reagenzglas wie auf der Abbildung zu sehen. Fülle anschließend die Petrischale zur Hälfte mit dem Filtrat. Stelle die Schale an einen ruhigen Ort und decke sie mit einem Filterpapier ab.
4. Nach einem oder zwei Tagen trennen sich Kristalle von der Lösung und sammeln sich am Boden der Schale. Um größere Kristalle zu züchten, nimm die schönsten von ihnen mit der Pinzette heraus und lege sie in den Deckel der Petrischale. Filtere die restliche Lösung erneut durch einen Filter in ein Reagenzglas.
5. Gib diese Lösung zu den großen Kristallen im Deckel der Petrischale. Lege den Deckel wieder an einen ruhigen Ort. So erhältst du am Ende große, schöne Kristalle.
6. Entsorge Reste über den Hausmüll.



## WAS PASSIERT ?

Wenn das Wasser aus der Salzlösung verdunstet, entsteht in der Lösung ein Salzüberschuss. Dies führt nach und nach zu der Bildung kleiner würfelförmiger Salzkristalle. Wenn du regelmäßig die kleineren Kristalle entfernst und nur die größeren behältst, kannst du wunderschöne Kristalle züchten.

# Titration

## DU BRAUCHST

- › Großes Riesen-Reagenzglas, Chemie-Station, gelbe Scheibe mit Loch, Schlauch, Spritze, großen Messbecher, kleinen Messbecher
- › Zitronensaft, Rotkohln-Indikator aus Versuch 7

## UND SO GEHT'S

1. Platziere das große Riesen-Reagenzglas mit einem Halter in der Chemie-Station, sodass du es gut sehen kannst.  
Fülle mithilfe des kleinen Messbechers 30 ml Rotkohln-Indikator (aus Versuch 7) in das Reagenzglas.  
Setze die gelbe Scheibe mit dem Loch auf das Reagenzglas.
2. Fülle Zitronensaft in den großen Messbecher und ziehe genau 10 ml mit der Spritze auf.  
Stecke den Schlauch auf die Spitze der Spritze und befestige die Spritze mit den zwei passenden Halter an der Chemie-Station.  
Stecke das andere Ende des Schlauchs in das Loch der gelben Scheibe auf dem Reagenzglas. Pass auf, dass der Schlauch nicht den Rotkohln-Indikator berührt.
3. Drücke jetzt den Kolben der Spritze ganz langsam nach unten und beobachte das Ende des Schlauchs. Sobald der Zitronensaft



langsam heraustropft, warte erst einmal ab. Beobachte, ob sich der Rotkohln-Indikator verändert. Falls nicht, drücke erneut ein kleines bisschen Zitronensaft aus der Spritze. Wiederhole das ganze so lange, bis du eine Veränderung beim Rotkohln-Indikator bemerkst. Sobald sich die Farbe des Indikators verändert, lasse keinen Zitronensaft mehr aus der Spritze fließen. An der Skala der Spritze kannst du ablesen, wie viel Zitronensaft in die Indikator-Flüssigkeit geflossen ist.

## WAS PASSIERT



In Versuch 7 hast du schon einiges über Indikatoren gelernt. Du weißt, dass im Rotkohlsaft Pigmente enthalten sind, die in einer sauren Lösung rot, in einer neutralen Lösung rosa und in basischen Lösungen blau und grün werden. Da Zitronensaft eine Säure ist, verfärbt sich der Rotkohln-Indikator im Reagenzglas rot, sobald genügend Säure hinzugefügt wurde. Mithilfe der Spritze kannst du genau abmessen, wie viel Zitronensaft brauchst, bis es zum Farbumschlag kommt. Diese Methode nennen Chemiker Titration. Man benutzt die Titration, um die genaue Konzentration einer Lösung herausfinden zu können.