



MEINE ERSTE REIHE
VON EXPERIMENTEN

6+



50
experimenten



Tragen Sie eine Schutzbrille und Handschuhe, bevor Sie Experimente durchführen! Die Eltern sollten die Anweisungen lesen und die Sicherheit der Kinder überwachen, bevor sie mit den Experimenten beginnen. Die Bilder dienen nur der Veranschaulichung, bitte beachten Sie die schriftliche Aufgabenstellung des Experiments. Wenn Du scheiterst, sei nicht traurig und versuche es noch einmal.

1-25 Experimenten

I N H A L T

1/ Aufblasbarer Ballon

2/ Feuerlöscher aus der Ferne

3/ Erstellung einer Wasservogelscheuche

4/ Künstlicher Schnee

5/ Kerze zieht Wasser an

6/ Die schwer fassbare Kerze

7/ Farbiger Springbrunnen

8/ Magischer Farbwechsel

9/ Magische Wasseraufbereitung

10/ Magische Kristalle

11/ Buch ohne Worte

12/ Sinkender Tischtennisball

13/ Heimthermometer

14/ Umgekehrtes Wasser

15/ Wasserdichte Abdeckung

16/ Blühender Eisenbaum

17/ Oxidierter Apfel

18/ Der Vulkan

19/ Geist

20/ Schwebendes Ei

21/ Milchanimation

22/ Gefärbter Regen

23/ Welt unter Wasser

24/ Streuungsphänomen

25/ Flüssige Schichten



26-50 Experimenten

I N H A L T

26/ Zauberballon

27/ Herkules-Ballon

28/ Einen Luftballon mit einer Orange zum
Platzen bringen

29/ Ändern der Farbe der Blumen

30/ Freche Papierkugeln

31/ Verlorene Richtung

32/ Schwebender Tischtennisball

33/ Das gehorsame Stroh

34/ Ping-Pong-Ball mit Stiften

35/ Strohhalm spritzen

36/ Erstaunliches Aquarium

37/ Ein Ei bauen

38/ Fünfzackiger Stern aus Zahnstochern

39/ Papier falten

40/ Salz tanzt zu Musik

41/ Beweglicher Ballon

42/ Nicht beschlagende Gläser

43/ Solo für den Strohhalm

44/ Verlorene Blumen

45/ Strohhalm zieht Papierstücke auf

46/ Kochendes Wasser in einem Pappbecher

47/ Bücher können nicht geschleppt werden

48/ Regenbogen

49/ Möbiusband

50/ Frühjahr aus einem Strohhalm

INHALT DES SETS



Weißer Fläschchen

- Baking Soda – Natron – 3x
- Citric Acid – Zitronensäure – 3x
- Sodium Alginate – Natriumalginat – 1x
- Calcium Lactate Powder – Calciumlactat – 1x
- Alum – Alaun – 2x
- Copper Sulfate Crystals – Kupfersulfat-Kristalle – 1x
- Water Absorbing Resin – Superabsorptionspolymer – 1x

Beutel Nr. 1

- Farbige Pigmente – 4 Stück (Rot, Grün, Blau, Gelb)

Beutel Nr. 2

- Farbwechselnde Blümchen – 2 Stück

Beutel Nr. 3

- Reagenzgläser – 3 Stück

INHALT DES SETS

6+



Beutel Nr. 4

Mix aus verschiedenen Gegenständen:

- Kerze – 4x
- Halbrunde Form
- Luftballon – 4x
- Pfeifenreiniger
- Schnur
- Wattestäbchen
- Tischtennisball
- Pipetten – 4x
- Löffel – 4x
- Aluminiumunterlage
- Knete
- Kunststoffunterlage
- Rundfilterpapier
- Gummihandschuhe
- Messbecher (rund)

Lose beigelegt

- Tablett
- Strohalm
- Trichter
- Petrischale
- Durchsichtige Plastikflasche – 3x
- Becher mit Messskala – 7x
- Rührstab
- Schutzbrille
- Reagenzglasständer

1

AUFBLASBARER BALLON

Verwendetes Material:

Experimentierkasten: Backpulver, Zitronensäure, Luftballon, Löffel, Trichter, Flasche

Sie bereiten sich vor: Wasser

- **Verfahren:**

1. Fülle die Flasche bis zur Hälfte mit Wasser und gib 1 Esslöffel Zitronensäure hinzu. Gieße mit einem Trichter 1 Esslöffel Backpulver in den Luftballon. Befestige dann den Ballon am Flaschenhals.



2. Halten Sie den Luftballon so, dass das Backpulver in die Flasche fließt. Du wirst feststellen, dass sich der Ballon aufbläst.



- **Wie es funktioniert:**

Das Backpulver reagiert mit der Zitronensäure und bildet Kohlendioxidgas.

2

LÖSCHUNG DES BRANDES AUS DER FERNE

- **Verwendetes Material:**

Experimentierkasten: Backpulver, Kerze, Löffel, Messlöffel

Sie bereiten sich vor: weißer Essig

- **Verfahren:**

1. Stellen Sie die Kerze auf den Tisch und zünden Sie sie an.

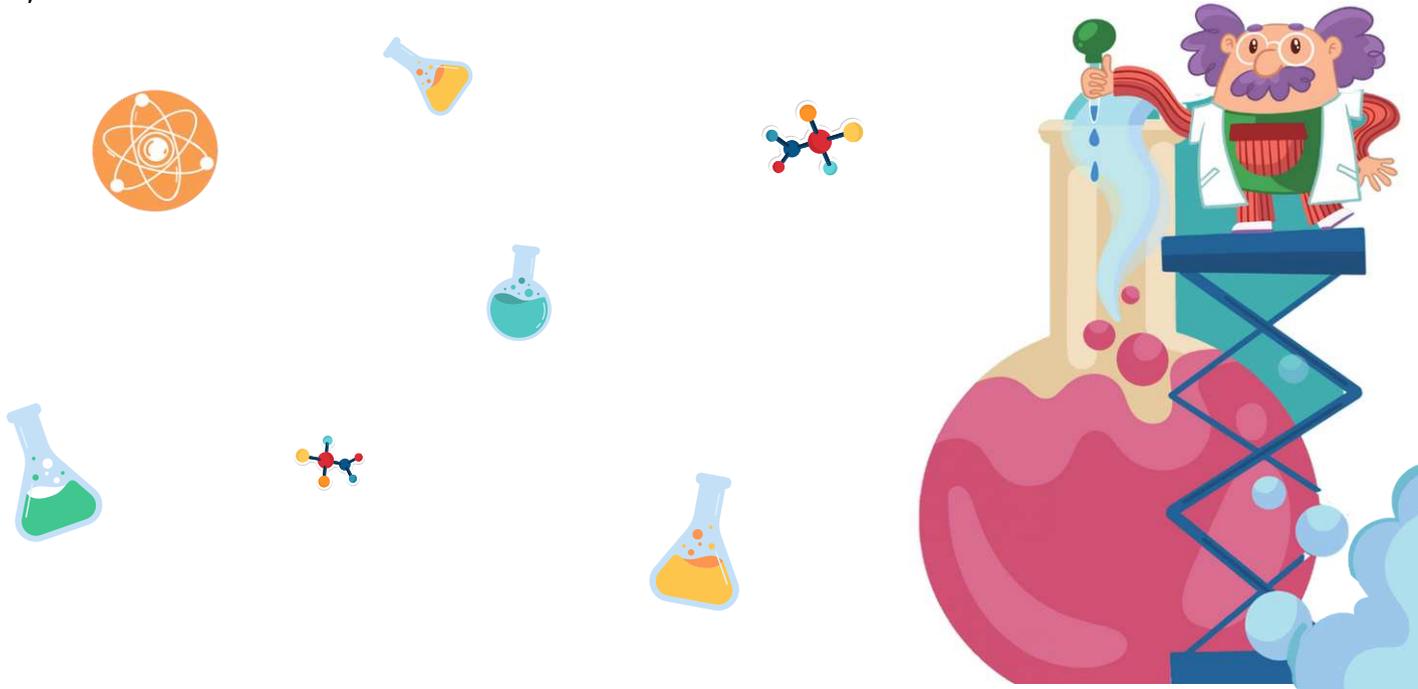


2. Geben Sie 10 ml Essig in einen Messbecher und fügen Sie 1 Esslöffel Backpulver hinzu. Sie werden sehen, dass sich viele Blasen bilden. Nach 5 bis 10 Sekunden nimm den Messbecher, kipp ihn langsam und bring ihn näher an die Kerzenflamme. Die Flamme wird langsam erlöschen.



- **Wie es funktioniert:**

Backpulver reagiert mit Essig und bildet Kohlendioxid, ein nicht brennbares Gas. Da Kohlendioxid schwerer als Luft ist, sinkt es auf den Boden des Messbechers. Kohlendioxid kann brennbare Stoffe von der Luft isolieren. Wenn Du also den gekippten Messbecher an die Flamme hältst und das Kohlendioxid in die Flamme gießt, wird die Kerze erlöschen.



3

ERSCHAFFUNG EINER WASSERVOGELSCHAU

- **Verwendetes Material:**

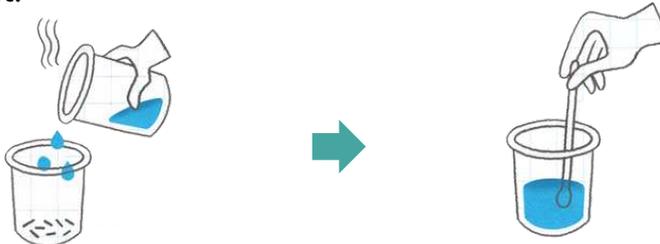
Experimentelles Set: Natriumalginat, Kalziumlaktatpulver, Halbkugelform, Löffel, Messbecher, Rührer

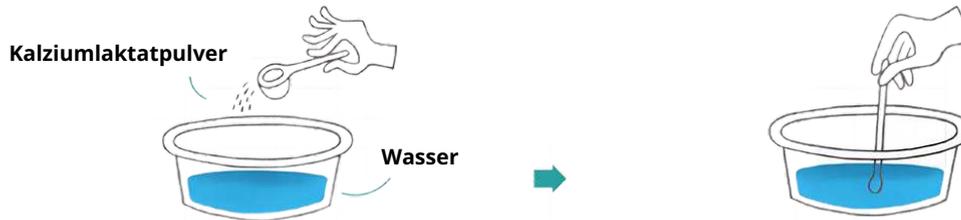
Bereiten Sie sich vor: größere Schüssel, kochendes Wasser, lauwarmes Wasser

- **Verfahren:**

1. Ein halbes Päckchen Natriumalginat in das Gefäß geben. Dann fügst du 240 ml kochendes Wasser hinzu und rührst 10 Minuten lang um (Du kannst mit Unterbrechungen rühren). Dann lässt die Lösung 1 Stunde oder länger stehen, bis sich eine dicke Natriumalginatlösung gebildet hat. (Wenn Du ein wenig Farbstoff in die Lösung gibst, Du eine Geisterfarbe erzeugen) kannst.

2. Messen Sie 400 ml lauwarmes Wasser ab und gießen Sie es in eine Schüssel. Fügen Sie einen halben Esslöffel Calciumlactat hinzu und rühren Sie die Mischung um, bis eine klare Lösung entsteht.





3. Nimm eine halbrunde Form und tauche sie in die Calciumlactatlösung (in einer Schüssel). Gieße dann langsam eine dicke Lösung von Natriumalginat in diese Form. Lass die Form 1 Minute lang in der Schüssel mit der Calciumlactatlösung stehen. Dann dreh die Form auf den Kopf und kipp den Wassergeist langsam aus. Je länger die Einweichzeit, desto runder und flexibler wird die Vogelscheuche.



- **Wie es funktioniert:**

Natriumalginat wird aus natürlichen Algen extrahiert. Daher ist es sicher und unbedenklich. Wenn es auf Calciumlactat trifft, tauscht sein Natriumion schnell mit dem Calciumion aus. Ein ähnliches Prinzip wird verwendet, um schmackhaftes und gutes Gelee herzustellen.

4

KUNSTSCHNEE

- **Verwendetes Material:**

Experimentierkasten: superabsorbierendes Polymer

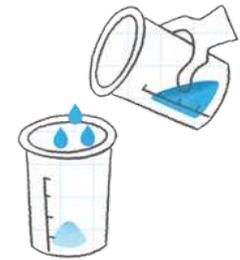
Werkzeugsatz: Löffel, Messlöffel

Sie bereiten sich vor: Wasser

- **Verfahren:**

1. Geben Sie einen Esslöffel superabsorbierendes Polymer in einen Messbecher und fügen Sie 20 ml Wasser hinzu.

2. Nach 5 Sekunden dreh den Messbecher auf den Kopf. Sie werden feststellen, dass das Wasser verschwunden ist und sich nur noch Kunstschnee im Messbecher befindet.



- **Wie es funktioniert:**

Das superabsorbierende Polymer kann das 100-fache seines Volumens an Wasser aufnehmen. Wegwerfwindeln aus Papier werden zum Beispiel aus superabsorbierendem Polymer hergestellt. Du kannst testen, wie viel Wasser es aufnehmen kann. Wenn Du farbigen Schnee herstellst, Du ihn als Regenbogenblumentopf verwenden kannst. Die Pflanzen profitieren von einer Kompostschicht im Boden des Topfes.

5

DIE KERZE ZIEHT WASSER AN

- **Verwendetes Material:**

Experimentierkasten: Kerze

Werkzeugsatz: Messbecher, Farbstoff, Schale

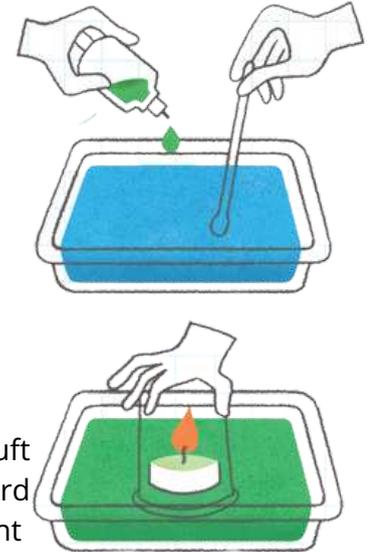
Sie bereiten sich vor: Wasser

- **Verfahren:**

1. Gieße Wasser in die Wanne (gerade so viel, dass der Boden bedeckt ist). Dann einige Tropfen Farbstoff in das Wasser geben und umrühren.
2. Stelle die Kerze in die Mitte der Wanne und zünde sie an. Decken Sie dann die Kerze mit einem Messbecher ab. Die Kinder können nun das Phänomen genau beobachten.

- **Wie es funktioniert:**

Die Temperatur im Messbecher erhöht sich durch die brennende Kerze. Die Luft im Messbecher dehnt sich aus und das Wasser unter dem Messbecher wird abgezogen. Sobald der gesamte Sauerstoff im Messbecher verbraucht ist, erlischt die Kerze. Die Luft im Messbecher kühlt ab und der Druck sinkt schnell. Gleichzeitig löst sich das Kohlendioxid, das durch das Abbrennen der Kerze entsteht, im Wasser, wodurch der Druck im Messbecher weiter sinkt. Da der Druck außerhalb des Messbechers nun höher ist als der Druck im Messbecher, steigt das Wasser im Becher an.



DIE SCHWER FASSBARE KERZE

- **Verwendetes Material:**

Experimentierkasten: Kerze, Trichter

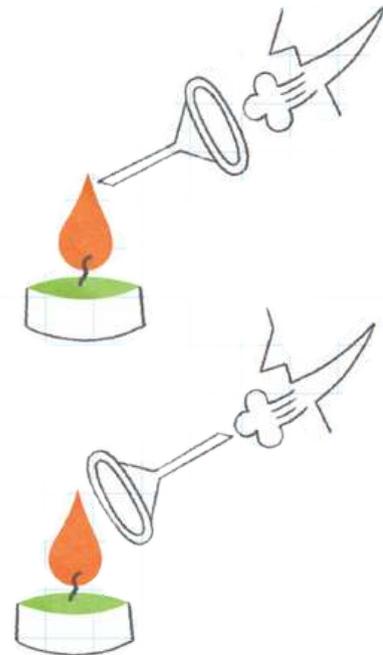
- **Verfahren:**

1. Zünde eine Kerze an, nimm einen Trichter und blase in die breite Öffnung. Sie werden feststellen, dass Sie die Kerze leicht löschen können.

2. Zünden Sie eine Kerze an, drehen Sie Ihren Trichter um und blasen Sie von der anderen Seite hinein. Sie werden feststellen, dass das Ausblasen einer Kerze auf diese Weise sehr schwierig ist.

- **Wie es funktioniert:**

Wenn Sie Luft aus dem großen Trichterhals in den kleinen Trichterhals blasen, sammelt sich die Luft. Durch die größere Öffnung erhöht sich der Druck. Dadurch lässt sich die Flamme leicht ausblasen. Wenn Sie die Luft von der kleinen Öffnung des Trichters in die große Öffnung blasen, wird der Luftstrom zerstreut und der Druck verringert sich. Dadurch wird das Ausblasen der Flamme erschwert.



7

FARBIGER SPRINGBRUNNEN

- **Verwendetes Material:**

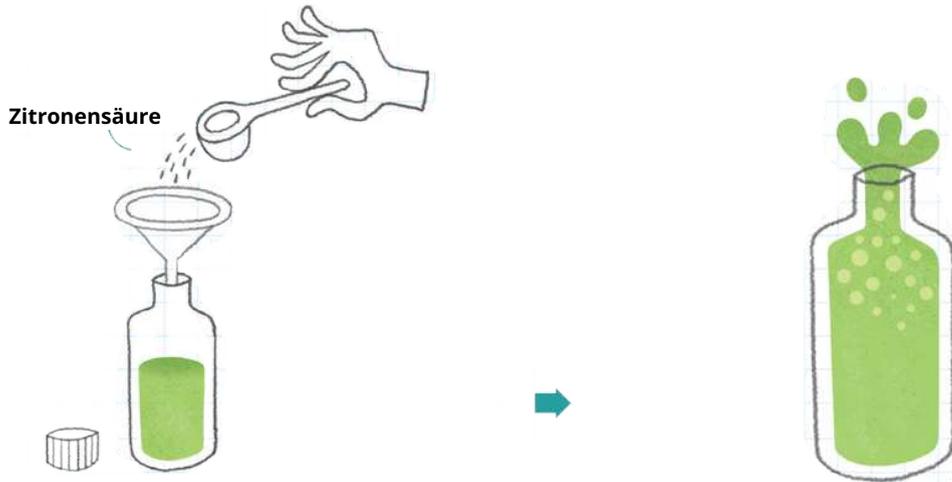
Experimentierkasten: Soda, Zitronensäure, Löffel, Rührer, Trichter und Färbeflasche
Sie bereiten sich selbst vor: Wasser, Geschirrspülmittel

- **Verfahren:**

1. Füllen Sie die Flasche zur Hälfte mit Wasser. Gib 3 Esslöffel Backpulver in die Flasche und mische es. Dann gib 5 Tropfen Spülmittel in die Flasche, füge 10 weitere Tropfen Pigmente hinzu und rühre um.



2. Gieße 3 Esslöffel Zitronensäure in die Flasche. Dann wird eine Fontäne erscheinen.



- **Wie es funktioniert:**

Bei der Reaktion zwischen Backpulver und Zitronensäure entsteht eine große Menge Kohlendioxid, das schließlich die Waschmittellösung zum Sprudeln bringt. Dann Du eine bunte Fontäne siehst.

MAGISCHER FARBWECHSEL

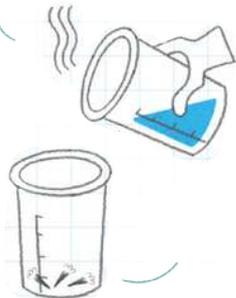
- **Verwendetes Material:**

Experimentierkasten: Blumen, die ihre Farbe ändern Tropfer, Messbecher
Sie bereiten sich selbst vor: weißer Essig, kochendes Wasser, lauwarmes Wasser, Waschpulver (wenn Sie kein Waschpulver haben, können Sie es durch Backpulver ersetzen, das in diesem Set enthalten ist).

- **Verfahren:**

1. Die Blumen in den Messbecher Nr. 1 geben. Gießen Sie 50 ml kochendes Wasser darüber und rühren Sie gut um. Nach 1-2 Minuten nimm die Blüten heraus. Du erhältst eine violette Lösung.

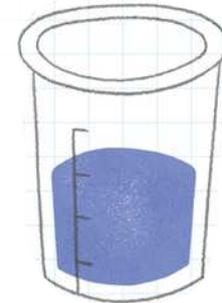
kochendes Wasser



Blumen



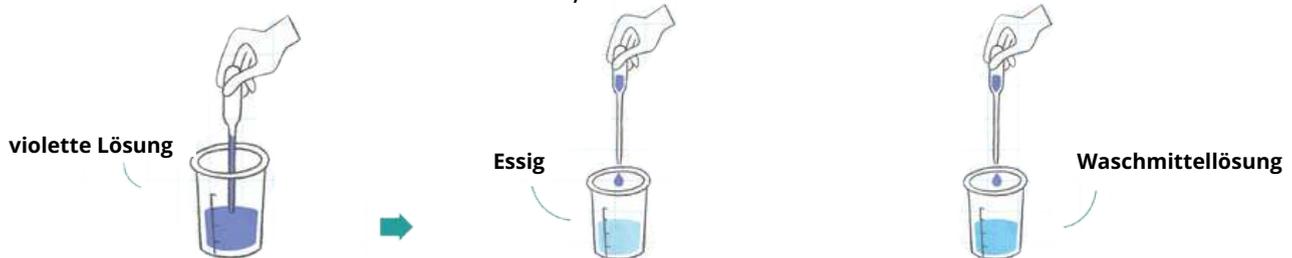
violette Lösung



2. Gieße 50 ml Essig in den Messbecher Nummer 2. Etwas Waschpulver in den Messbecher Nr. 3 geben, 50 ml lauwarmes Wasser hinzufügen und nochmals gut umrühren



3. Nimm den Tropfer und schöpfe die Lösung aus Messbecher 1 und tropfe sie in die Messbecher 2 und 3. Beobachte dann, wie sich die Farben verändern.



- **Wie es funktioniert:**

Die im Experiment verwendeten farbwechselnden Blumen enthalten Anthocyan, das ein natürlicher Säure-Base-Indikator ist (Bestimmung des Säure- oder Alkaligehalts). Wenn der Säure-Base-Indikator z mit sauren Substanzen reagiert, wird er rot. Wenn z mit basischen Stoffen reagiert, färbt er sich blau oder grün.

MAGISCHE WASSERAUFBEREITUNG

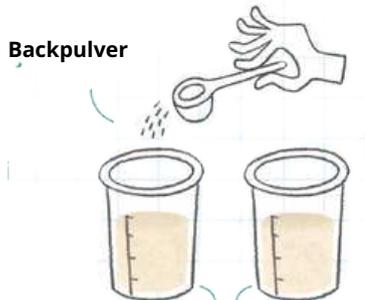
- **Verwendetes Material:**

Experimentierkasten: Alaun, Backpulver, drei Messbecher, Rührer, Löffel
Sie bereiten selbst zu: Wasser, Wasser aus gewaschenem Reis

- **Verfahren:**

1. Messbecher 1 und eventuell 2 3/4 voll mit dem Wasser des gewaschenen Reises füllen. Etwa 1/10 Esslöffel Backpulver in den ersten Messbecher geben und gut umrühren.

2. Den Messbecher Nr. 3 zu 1/4 mit Wasser füllen. Dann einen halben Esslöffel Alaun hinzufügen und gut umrühren.



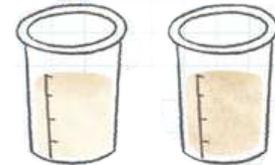
3. Die Alaunlösung aus Messbecher 3 in Becher 1 gießen und gut mischen.

Alaunlösung



Wasser aus gewaschenem Reis mit Backpulver

4. Lassen Sie die Lösungen über Nacht stehen. Am Morgen stellt man fest, dass die Lösung in Messkolben 1 transparent geworden ist, während die Lösung in Messkolben 2 im Wesentlichen unverändert ist



- **Wie es funktioniert:**

In der Vergangenheit wurde immer Alaun zur Wasserreinigung verwendet. Zu Beginn wurde Soda hinzugefügt, um den Säuregehalt des Alauns im Wasser zu neutralisieren. Alaun kann im Wasser ionisieren und Aluminiumionen bilden, die leicht zu Aluminiumhydroxid hydrolysiert werden. Alaun hat ein starkes Absorptionsvermögen, das schwebende Verunreinigungen im Wasser absorbieren kann. Dadurch wird das Wasser sauber.

10

MAGISCHE KRISTALLE

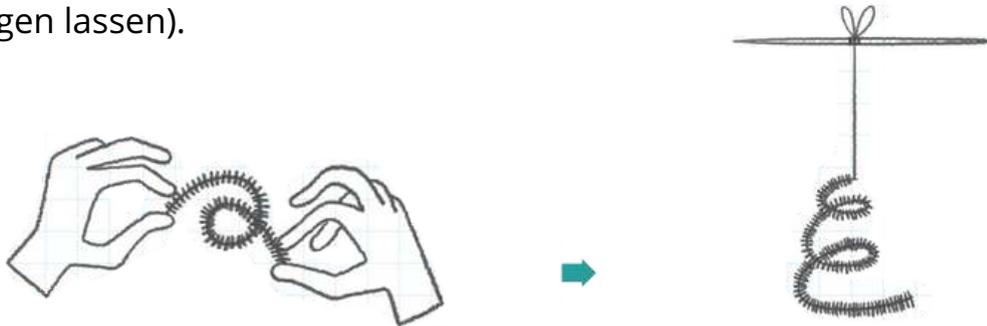
- **Verwendetes Material:**

Experimentierkasten: Pfeifenreiniger, Steinsalz (Alaun), transparente Schnur, Messbecher, Rührer

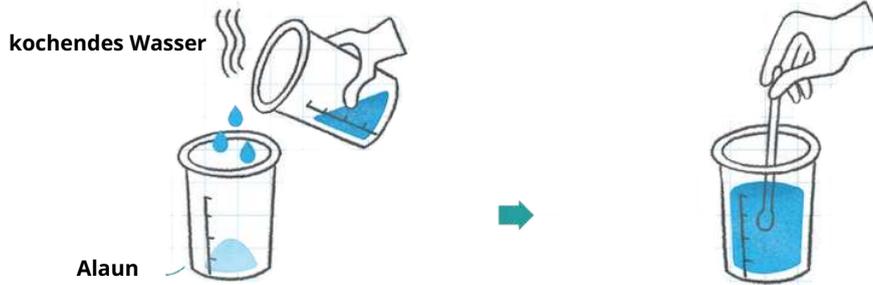
Bereiten Sie sich selbst vor: kochendes Wasser, Zahnstocher

- **Verfahren:**

1. Forme den Pfeifenreiniger in eine beliebige Form (er muss sich an einer Schnur aufhängen lassen).



2. Alaun in einen Messbecher gießen. 80 ml kochendes Wasser hinzugeben und etwa 1-2 Minuten lang umrühren, bis sich der Alaun auflöst (falls sich der Alaun nicht vollständig auflöst, absetzen lassen und dann die Flüssigkeit in einen anderen Messbecher gießen).



3. Führen Sie die an einem Zahnstocher befestigte Reinigungsbürste in die Lösung ein und legen Sie den Zahnstocher quer über den Messbecher. Die Bürste muss vollständig in die Lösung eingetaucht sein und darf die Innenwände des Messbechers nicht berühren. In 4 bis 8 Stunden werden Sie die magischen Kristalle sehen.



- **Wie es funktioniert:**

Wenn die Temperatur sinkt, nimmt die Löslichkeit von Alaun ab, was bedeutet, dass sich weniger Alaun im Wasser auflöst. Der ungelöste Teil des Alauns fällt als Kristallisation aus. Außerdem verringert sich durch die Verdunstung die Menge der Lösung, es wird weniger Alaun gelöst. Aus diesen beiden Gründen wird eine große Menge Alaun ausgefällt, und der ausgefallte Alaun bleibt an der Reinigungsbürste haften und bildet schöne Kristalle.

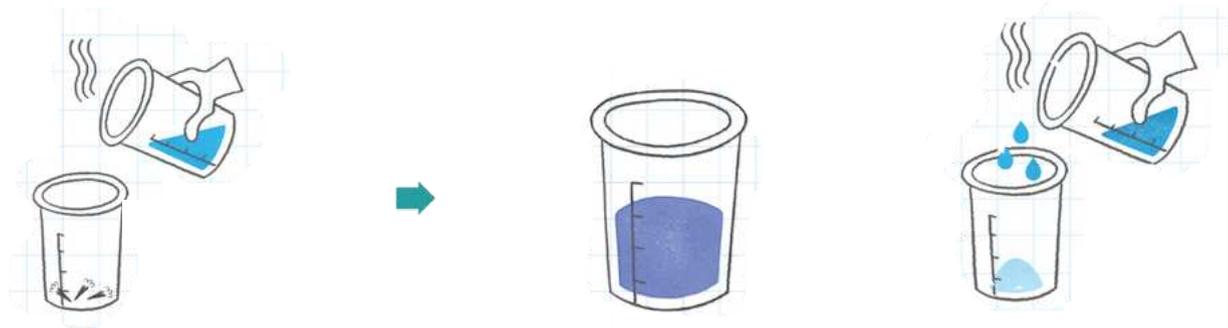
- **Verwendetes Material:**

Experimentierkasten: Backpulver, farbverändernde Blumen, Wattestäbchen, Löffel, 2 Messlöffel

Bereiten Sie selbst etwas vor: A4-Papier, Küchentkrepp, Wasser

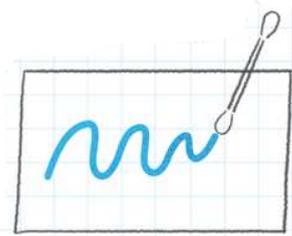
- **Verfahren:**

1. Die Blüten in den Messbecher Nr. 1 geben, 80 ml kochendes Wasser hinzufügen und gut mischen. Dann die Lösung stehen lassen (1-2 Minuten). Entferne dann die Blumen. Du erhältst eine violette Lösung (| Du kannst die Lösung aus Experiment 8/ Magische Farbveränderung verwenden).

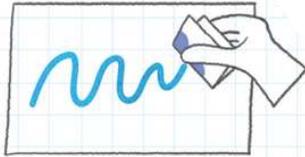


2. Messbecher Nr. 2 mit 10 ml Wasser füllen, einen halben Esslöffel Backpulver hinzufügen und gut verrühren.

3. Tauchen Sie ein Wattestäbchen in die Sodalösung und schreiben Sie mit dem Stäbchen ein beliebiges Wort auf das vorbereitete Viertel Papier. Legen Sie das Papier dann an einen gut belüfteten Ort. Sie werden feststellen, dass das geschriebene Wort verschwindet.



4. Falten Sie ein Küchenpapier zu einem kleinen Rechteck, tauchen Sie es in die Farblösung und tupfen Sie es auf das getrocknete Papier, wo Sie zuvor geschrieben haben. Das geschriebene Wort erscheint wieder und sobald das Papier getrocknet ist, wird die Farbe des Wortes hellgrün sein.



- **Wie es funktioniert:**

Auf trockenem Papier verschwindet ein mit Soda geschriebenes Wort, weil Soda keine Farbe hat. Wenn Sie die Farblösung verwenden, erscheint das Wort wieder und wenn das Papier wieder trocknet, wird das Wort grün.

SINKENDER TISCHTENNISBALL

- **Verwendetes Material:**

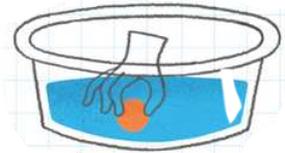
Experimentierkasten: Tischtennisball, Messbecher

Sie bereiten sich vor: Wasser, Wasserbehälter

- **Verfahren:**

1. Drücke den Tischtennisball mit deiner Hand auf den Boden des Wasserbehälters. Nimm dann deine Hand weg und beobachte, was der Ball macht.

2. Stelle den Messbecher mit der Oberseite nach oben auf den Tischtennisball und drücke ihn nach unten. Beobachte dann den Ball erneut.



- **Wie es funktioniert:**

Der Auftrieb des Wassers ist viel größer als das Gewicht des Balles. Wenn wir den Ball nur mit der Hand drücken, die wir dann loslassen, hebt sich der Ball und schwimmt auf dem Wasser. Wenn wir aber einen Messbecher auf den Ball stellen, drückt die Luft im Messbecher das Wasser heraus, so dass kein Wasser mehr vorhanden ist. Und so bleibt der Ball am Boden kleben.

13 HERSTELLUNG VON THERMOMETERN

- **Verwendetes Material:**

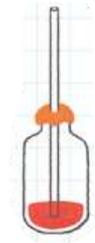
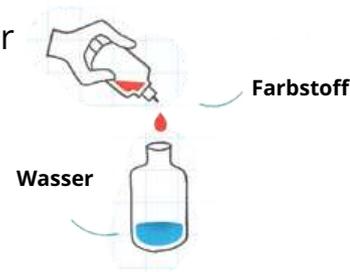
Experimentierkasten: durchsichtige Flasche, durchsichtiger Strohhalm, Knetmasse, Farbstoff

Sie bereiten sich vor: kaltes und warmes Wasser

- **Verfahren:**

1. Fülle die Flasche zu 1/5 mit Wasser und gib paar Tropfen Farbstoff hinzu.

2. Stecke den Strohhalm so in die Flasche, dass er das Wasser berührt. Verschließen Sie die Flasche mit Knetmasse, damit keine Luft entweicht.



3. Wenn man diese Flasche in heißes Wasser stellt, beginnt die farbige Wassersäule im Strohhalm zu steigen. Sie funktioniert also genau wie ein Thermometer. Wenn Du die Thermometerflasche aus dem heißen Wasser nimmst, sinkt die Wassersäule.



- **Wie es funktioniert:**

Wenn das Flaschenthermometer in ein Gefäß mit heißem Wasser gestellt wird, dehnt sich die Luft in der Flasche durch die Wärme aus, wodurch das gefärbte Wasser in den Strohhalm gedrückt wird und die Wassersäule steigt. Wenn die Flasche entfernt wird, kühlt die Luft in der Flasche ab und die Wassersäule sinkt wieder.

14

UMGEDREHTES WASSER

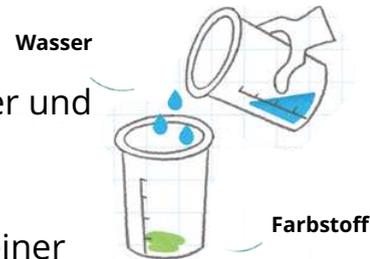
- **Verwendetes Material:**

Experimentierkasten: Kunststoffmatte, Messbecher, Farbstoff

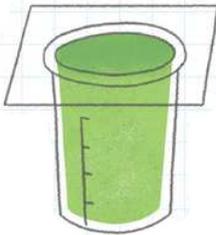
Sie bereiten sich vor: Wasser

- **Verfahren:**

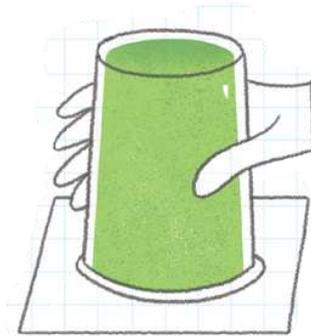
1. Gib drei Tropfen Farbstoff in einen Messbecher und fülle ihn dann bis zum Rand mit Wasser.



2. Bedecken Sie den Messbecher vorsichtig mit einer Plastikunterlage, damit keine Luftblasen entstehen. Drücken Sie mit der Hand auf die Unterlage und drehen Sie den Messbecher auf den Kopf.



3. Nehmen Sie Ihre Hand vorsichtig von der Plastikunterlage und legen Sie sie auf den Tisch. Du wirst sehen, dass das Wasser nicht ausläuft, obwohl es sich in einem umgedrehten Messbecher befindet.



- **Wie es funktioniert:**

Wenn sich keine Luft im Gefäß befindet, ist der Druck der Luft draußen größer als der Druck drinnen und das Gewicht des Wassers ist geringer als der Druck draußen. Daher hält der Druck von außen das Wasser und das Kissen zusammen.

15 WASSERDICHTE ABDECKUNG

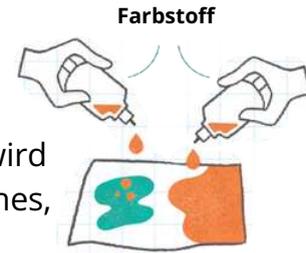
- **Verwendetes Material:**

Experimentierkasten: Kerze, Löffel, Färbemittel

Bereiten Sie sich vor: Küchenkrepp

- **Verfahren:**

1. Zünden Sie eine Kerze an. Sobald das Wachs zu schmelzen beginnt, gieße es auf ein Stück Küchenpapier und schabe das Wachs gleichmäßig mit einem Löffel ab.



2. Geben Sie nun einen Tropfen Farbstoff auf die Stelle des Tuches, an der sich kein Wachs befindet, und der Farbstoff wird sich schnell verteilen. Dann träufeln Sie auf den Teil des Tuches, wo sich der Rest des Wachses befindet, und dort bilden sich Tröpfchen.

- **Wie es funktioniert:**

Die Kerze besteht aus Wachs, das sich leicht auflöst, eine geringere Dichte als Wasser hat und in Wasser nur schwer löslich ist. Dadurch wird verhindert, dass Wasser mit dem Papier in Kontakt kommt.

16

BLÜHENDER EISENBAUM

- **Verwendetes Material:**

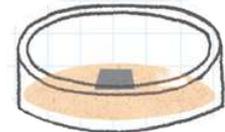
Experimentierkasten: Kupfersulfatkristall, Filterpapier, Petrischale, Eisenplatte, Messbecher, Tropfer

- **Verfahren:**

1. Gieße das Kupfersulfatkristall in einen Messbecher und füge 15 ml Wasser hinzu. Dann rühr die Mischung mit einer Pipette um, bis alles aufgelöst ist. So entsteht eine gesättigte Kupfersulfatlösung (Hinweis: Achte bei der Herstellung dieser Lösung darauf, dass sie nicht mit deiner Haut, deinen Augen oder deinem Mund in Berührung kommt).



2. Das Filterpapier in der Petrischale ausbreiten und die Eisenplatte in die Mitte legen.



3. Nimm die Kupfersulfatlösung mit einer Pipette auf und tropfe sie auf das Filterpapier (Du kannst auch direkt auf die Eisenplatte tropfen). Lasse die Kupfersulfatlösung langsam expandieren, bis das Filterpapier nass ist. Decken Sie dann die Petrischale ab (Hinweis: Sobald Sie die Kupfersulfatlösung in die Schale getropft haben, dürfen Sie sie nicht mehr bewegen).



4. Beobachten Sie, ob sich um die Eisenplatte herum Kristalle bilden. Wenn Du 1-2 Stunden wartest, Du einen Eisenbaum blühen siehst. Wenn das Filterpapier noch feucht ist, warten Sie noch ein paar Stunden und die Blüten werden immer schöner.

- **Wie es funktioniert:**

Eine Verdrängungsreaktion ist eine der grundlegenden Arten von anorganischen chemischen Reaktionen, d. h. die Reaktion eines Stoffes und einer Verbindung mit einem anderen Stoff und einer anderen Verbindung. Diese Reaktion beruht auf der unterschiedlichen Reaktivität der Metallionen. Metallelemente mit höherer Reaktivität können ein Metallelement mit schwächerer Reaktivität aus einer Lösung einer Metallverbindung verdrängen. Da Eisen reaktiver ist als Kupfer, kann das Kupferion in der Kupfersulfatlösung verdrängt werden, aber das Kupferblech hat die gleiche Reaktivität wie das Kupfer in der Kupfersulfatlösung. Sie können also keine Verdrängungsreaktion hervorrufen.

17

OXIDIERTER APFEL

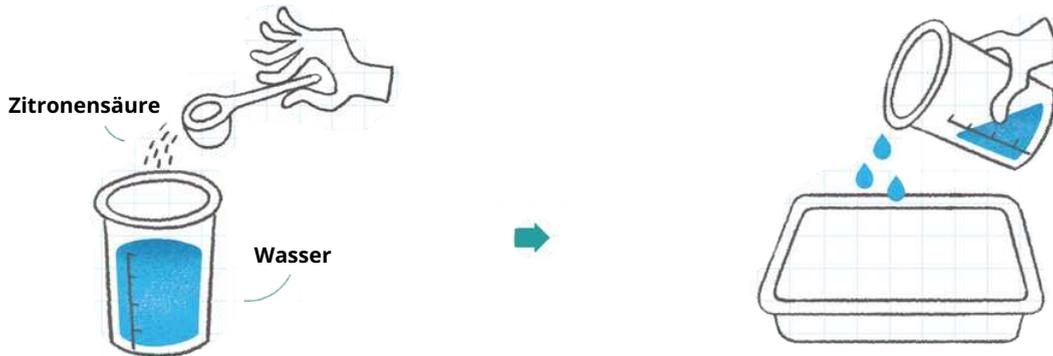
- **Verwendetes Material:**

Experimentierkasten: Zitronensäure, Messbecher, Löffel

Sie bereiten sich vor: Apfel, Obstmesser

- **Verfahren:**

1. Gießen Sie 20 ml Wasser in einen Messbecher und fügen Sie einen halben Esslöffel Zitronensäure hinzu. Dann gut mischen und in den Behälter gießen.



2. Schneiden Sie den Apfel in zwei Hälften und legen Sie eine Hälfte mit der Schnittseite nach unten in den Behälter. Nach 3 Sekunden nehmen Sie den Apfel heraus und legen ihn neben die andere Hälfte. Beide Hälften liegen mit der Schnittseite nach oben. Warte eine halbe Stunde und beobachte dann die Farbe der beiden Apfelhälften.



- **Wie es funktioniert:**

Wenn die phenolischen Verbindungen im Apfel auf Sauerstoff treffen, verwandeln sie sich in Phenoloxide. Außerdem hat das Vitamin C in der Zitrone eine starke Reduktionsfähigkeit, die den Oxidationsprozess des Apfels verlangsamt.

18 Vulkan

- **Verwendetes Material:**

Experimentierkasten: Vulkan, Backpulver, Zitronensäure, Löffel, Farbstoff, Schale, Messbecher

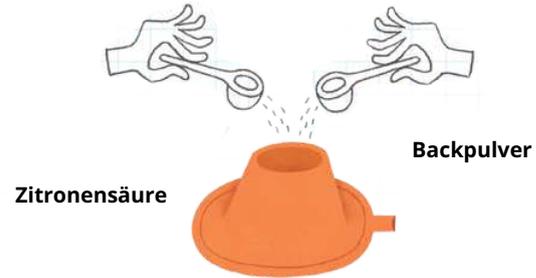
Selbst zubereiten: Wasser, flüssiges Geschirrspülmittel

- **Verfahren:**

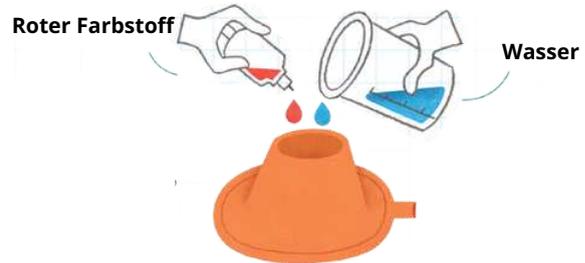
1. Setzen Sie den Vulkan in die Wanne.



2. Geben Sie 2 Esslöffel Zitronensäure und 2 Esslöffel Backpulver hinzu.



3. Füge dann etwa 10 ml Wasser und einige Tropfen roten Farbstoff hinzu, lehne dich zurück und beobachte, wie der Vulkan ausbricht. Wenn Du eine noch größere Explosion erleben möchtest, Du 1 Esslöffel flüssiges Spülmittel hinzufügen kannst.



- **Wie es funktioniert:**

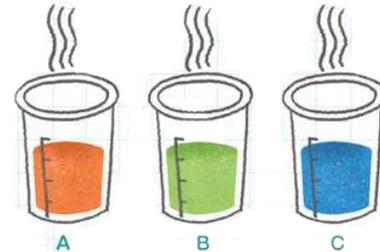
Das Kohlendioxid, das durch die chemische Reaktion zwischen Backpulver und Zitronensäure entsteht, bringt das Wasser oder das Waschmittelwasser an der Spitze des Vulkans zum Sprudeln.

- **Verwendetes Material:**

Experimentierkasten: Farbstoff, Messbecher, Reagenzglas, Tropfer, Löffel
Sie bereiten selbst zu: Wasser, weißer Zucker

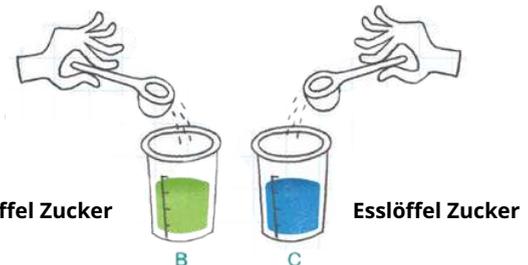
- **Verfahren:**

1. Gieße 20 ml warmes Wasser in die Messbecher A, B und C. Gib dann in jeden Messbecher 3 Tropfen Farbstoff in einer anderen Farbe.



Farbstoff

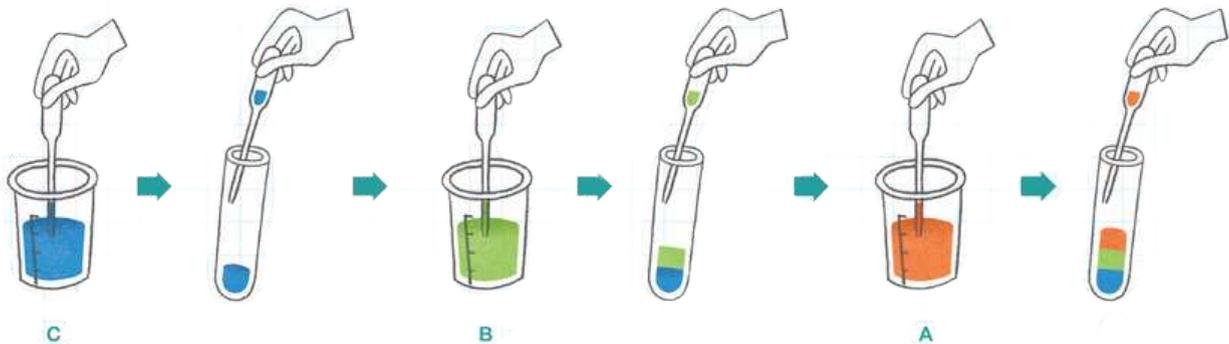
2. Geben Sie 1 Esslöffel Zucker in Messbecher B und 4 Esslöffel Zucker in Messbecher C. Mische dann alles gut durch. Der Zucker wird sich im Messbecher C nicht vollständig auflösen, weil wir zu viel Zucker hineingegeben haben.



Esslöffel Zucker

Esslöffel Zucker

3. Ziehe mit einer Pipette 3 ml der Lösung C auf. Lasse diese Lösung dann langsam an der Innenseite des Röhrchens entlang fließen. Wiederhole dann mit Lösung B und schließlich mit Lösung A. Du wirst einen schönen Regenbogen sehen. Die Kinder können verschiedene Grundfarbkombinationen herstellen und auch versuchen, einen Regenbogen mit mehreren Farbschichten zu erzeugen.



- **Wie es funktioniert:**

Da wir der gleichen Menge Wasser unterschiedliche Mengen an Zucker hinzufügen, ist die Dichte der Flüssigkeiten unterschiedlich. Je mehr Zucker man hinzufügt, desto größer ist die Dichte. Die Flüssigkeit mit der höchsten Dichte sinkt also, während die Flüssigkeit mit der niedrigsten Dichte ansteigt. So erhält man diesen wunderschönen Regenbogen.

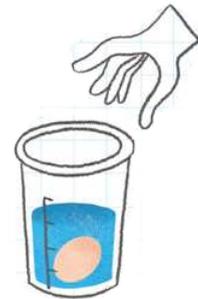
- **Verwendetes Material:**

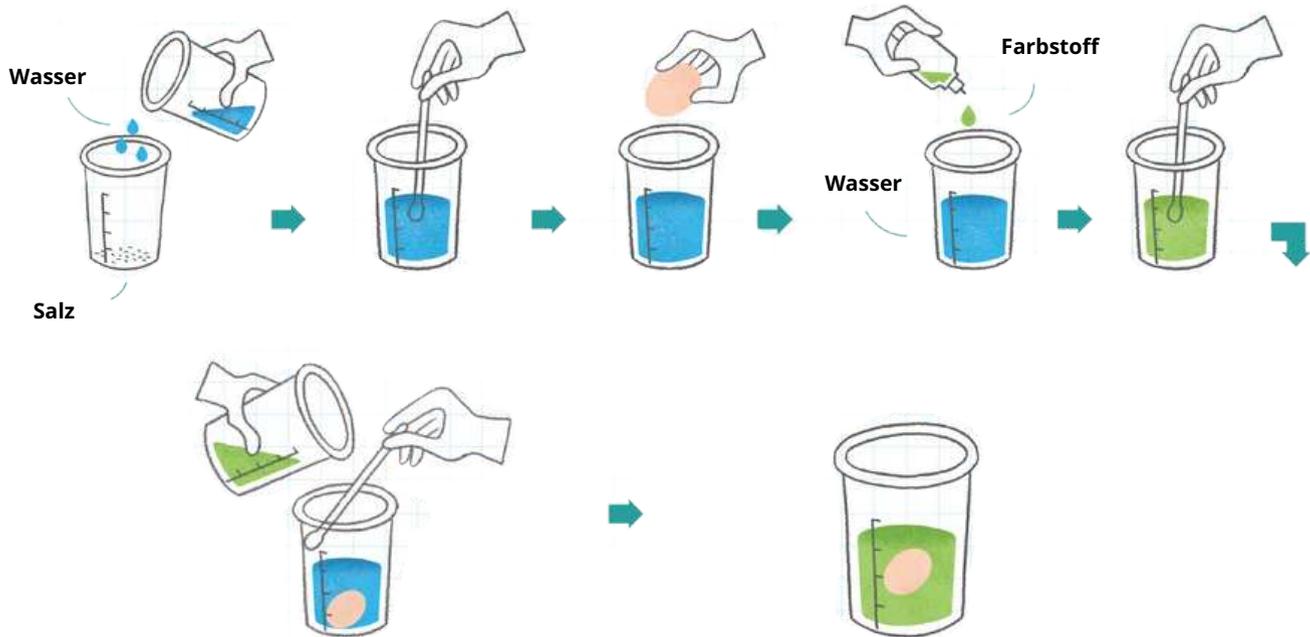
Experimentierkasten: Farbstoff, Messbecher, Rührer
Sie bereiten sich selbst vor: Wasser, Salz, Glas, rohes Ei

- **Verfahren:**

1. Fülle das Glas bis zur Hälfte mit Wasser (ca. 180 ml) und lege das Ei hinein. Das Ei wird auf den Boden sinken.

2. 120 ml in ein anderes Glas gießen und 40 ml Salz hinzufügen. Umrühren, bis sich das Salz auflöst. Das Ei in dieses Glas geben. Gieße 60 ml Wasser in einen Messbecher, füge 4-6 Tropfen Farbstoff hinzu und rühre gut um. Gießen Sie diese gefärbte Lösung dann langsam über den Rührer in das Glas mit dem Ei und dem Salzwasser. Sie werden feststellen, dass das Ei zu schwimmen beginnt.





- **Wie es funktioniert:**

Da die Dichte des Eies größer ist als die Dichte des Wassers, sinkt das Ei auf den Grund. Sobald man dem Wasser Salz hinzufügt, ist die Dichte des Salzwassers größer als die Dichte des Eies, so dass das Ei an der Schnittstelle von Salz und klarem Wasser schwimmt.

MILCHANIMATION

- **Verwendetes Material:**

Experimentierkasten: Farbstoff, Tablett, Tropfer

Sie bereiten selbst zu: Milch, flüssiges Geschirrspülmittel

- **Verfahren:**

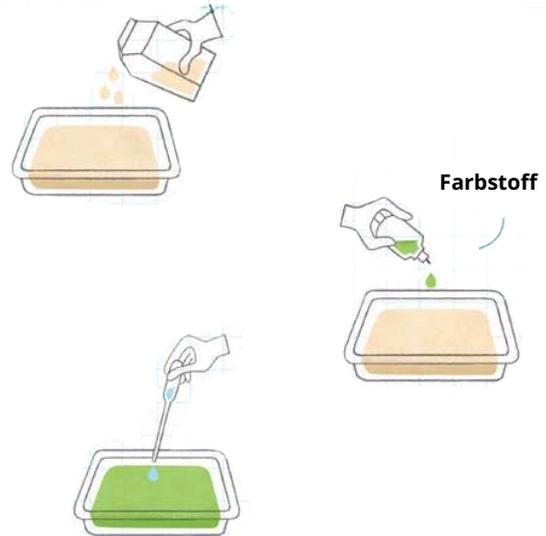
1. Gießen Sie die Milch in die Wanne, so dass sie den Boden gerade bedeckt.

2. 5-10 Tropfen Farbstoff hinzufügen (entweder nur eine Farbe oder mehrere Farben).

3. Schöpfen Sie mit einer Pipette flüssiges Geschirrspülmittel und tropfen Sie es in die Mitte der Wanne. Sie werden eine sensationelle Milchanimation sehen.

- **Wie es funktioniert:**

Flüssiges Geschirrspülmittel enthält ein Tensid, das die Oberflächenspannung einer Flüssigkeit, in diesem Fall Milch, beeinträchtigen kann. Die so gestörte Milch bewirkt, dass der Farbstoff auf unterschiedliche Weise umherrollt, wodurch diese schöne Animation entsteht.



- **Verwendetes Material:**

Experimentierkasten: Farbstoff, Messbecher, Flasche, Rührer

Sie bereiten selbst zu: Speiseöl, Wasser

- **Verfahren:**

1. Gieße 20 ml Öl in den Messbecher. Füge dann 2-3 Tropfen roten, gelben und blauen Farbstoff hinzu. Alles gut mischen.

2. Gieße 140 ml Wasser in die Flasche. Gieße dann das Öl mit dem Farbstoff hinein. Lasse alles absetzen, bis die farbigen Tropfen auf den Boden der Flasche fallen.

- **Wie es funktioniert:**

Öl hat eine geringere Dichte als Wasser. Wenn Du es in Wasser gießt, schwimmt es mit dem Farbstoff an der Oberfläche. Da der Farbstoff eine höhere Dichte als Wasser hat, sinkt er dann langsam auf den Boden der Flasche. Und so sieht man den farbigen Regen.

DIE WELT UNTER WASSER

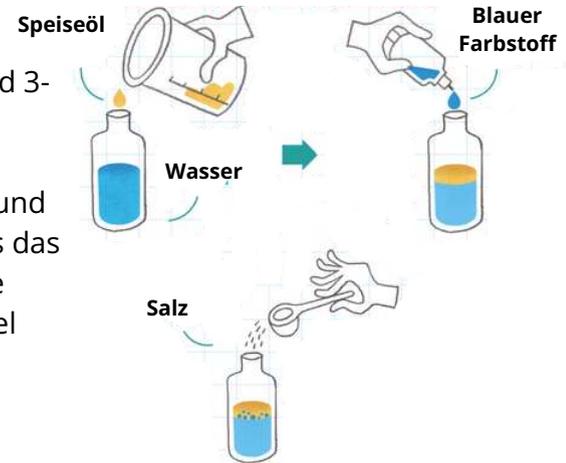
- **Verwendetes Material:**

Experimentierkasten: Farbstoff, Messbecher, Flasche, Löffel, Trichter
 Selbst zubereiten: Speiseöl, Wasser, Salz

- **Verfahren:**

1. Fülle die Flasche mit 140 ml Wasser. Gib dann 20 ml Öl und 3-4 Tropfen blauen Farbstoff hinzu. Beobachte dann das Phänomen.

2. Geben Sie dann einen halben Esslöffel Salz in die Flasche und beobachten Sie das Phänomen erneut. Du wirst sehen, dass das Pigment zu sinken beginnt, als ob eine geheimnisvolle blaue Unterwasserwelt entsteht. Fügen Sie einen weiteren Esslöffel Salz hinzu. Es sieht aus, als ob die Unterwasserwelt kocht.



- **Wie es funktioniert:**

Zunächst schwimmt der Farbstoff zwischen dem Öl und dem Wasser. Wenn Salz hinzugefügt wird, löst sich ein Teil des Salzes im Farbstoff auf und erhöht die Dichte des Farbstoffs. Der Farbstoff beginnt sich aufzulösen und zu sinken. Wenn man mehr Salz hinzufügt, löst sich das Salz wieder schnell auf und treibt den Farbstoff an den Seiten der Flasche herum. Es sieht dann so aus, als würde das Meer ansteigen. Und so entsteht in der Flasche eine wunderbare Unterwasserwelt!

- **Verwendetes Material:**

Experimentierkasten: Farbstoff, 2 Messbecher, Rührer, Flasche

Sie bereiten sich vor: Salz, Wasser

- **Verfahren:**

1. Gießen Sie 100 ml Wasser in beide Messbecher und geben Sie einen Esslöffel Salz in den rechten Messbecher.

2. Gib 2 Tropfen Farbstoff in beide Messbecher.

Beobachte, dass sich der Farbstoff im linken Messbecher sofort verflüchtigt, der Farbstoff im rechten Messbecher dagegen nicht.

- **Wie es funktioniert:**

Spontane Dispersion tritt auf, wenn sich Material von einer Umgebung mit höherer Dichte in eine Umgebung mit geringerer Dichte bewegt, bis es gleichmäßig dispergiert ist. Salzwasser ist dichter als der Farbstoff, so dass der Farbstoff lange Zeit über dem Salzwasser schwimmt, bevor er sich langsam auflöst.



FLÜSSIGE SCHICHTEN

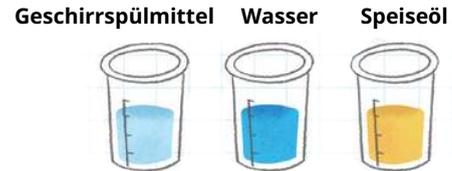
- **Verwendetes Material:**

Experimentierkasten: Farbstoff, 4 Messbecher, Tropfer

Sie bereiten sich selbst vor: Speiseöl, Wasser, flüssiges Geschirrspülmittel

- **Verfahren:**

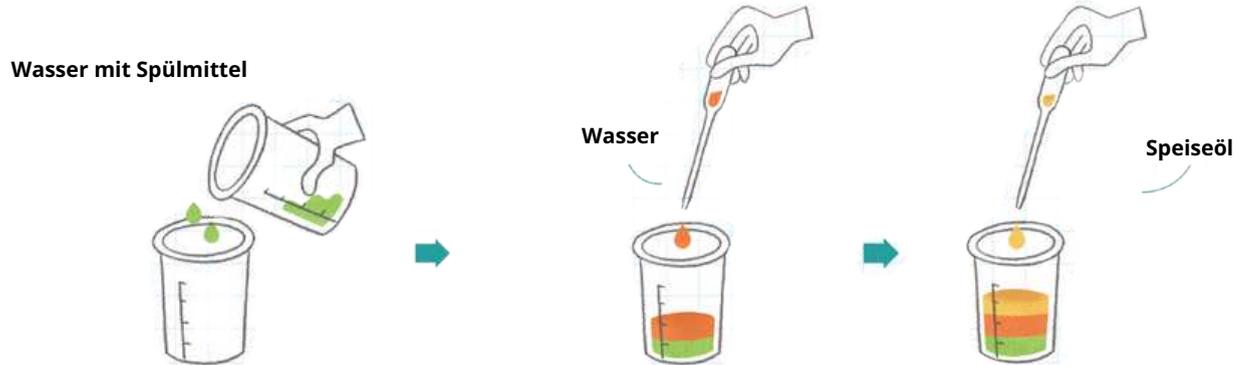
1. Gießen Sie 30 ml Spülmittel in Messbecher 1, 30 ml Wasser in Messbecher 2 und 30 ml Öl in Messbecher 3.



2. Geben Sie 5-10 Tropfen Farbstoff in die Messbecher 1 und 2. Geben Sie in jeden Messbecher eine andere Farbe und mischen Sie gut.



1. Nehmen Sie den noch leeren Messbecher 4 und gießen Sie den Inhalt von Messbecher 1 (Spülmittel) hinein. Geben Sie dann mit Hilfe des Tropfers langsam das Wasser aus Messbecher 2 in Messbecher 4 und schließlich, wiederum mit Hilfe des Tropfers, das Öl aus Messbecher 3. Es entstehen farbige Schichten.



- **Wie es funktioniert:**

Flüssiges Geschirrspülmittel, Wasser und Öl haben unterschiedliche Dichten. Geschirrspülmittel hat die höchste Dichte, dann folgen Wasser und Öl. Die Flüssigkeit mit der höchsten Dichte sinkt, während die Flüssigkeit mit der geringeren Dichte schwimmt. Und so entstehen diese Schichten.

25

EXPERIMENTE DER EXPANSION

Dieser Abschnitt enthält Experimente mit den beigefügten sowie eigenen experimentellen Materialien.



- **Verwendetes Material:**

Luftballon, Einwegbecher, sauberes Wasser, Zahnstocher, Pullover oder Wolltuch, Schere oder Nadel

- **Verfahren:**

1.Steche ein kleines Loch in den Becher, blase den Ballon auf und binde ihn zu, damit er nicht platzt.

2.Stellen Sie den durchstochenen Becher in die Wanne und füllen Sie ihn mit Wasser. Hebe die Tasse an und beobachte, wie das Wasser herausfließt.

3.Reibe den Ballon auf dem Pullover (oder auf dem Wollstoff) hin und her, bringe den Ballon dann näher an das fließende Wasser und beobachte die Richtung des Wassers.

- **Wie es funktioniert:**

Wenn Du den Ballon am Pullover reibst, lädt sich der Ballon negativ auf, aber das Wasser ist zu Beginn nicht geladen. Wenn Du den Ballon näher an das Wasser bringst, wird das Wasser positiv geladen. Nach dem physikalischen Gesetz stoßen sich gleiche Ladungen ab und entgegengesetzte Ladungen ziehen sich an. Die negative Ladung des Ballons und die positive Ladung des Wassers ziehen sich also gegenseitig an, wodurch das Phänomen entsteht, dass das Wasser in Richtung Ballon fließt.

- **Verwendetes Material:**

Luftballon, Becher oder Flasche, Papierstücke

- **Verfahren:**

1. Blasen Sie den Luftballon auf, aber so, dass er nicht zu groß ist. Zünde dann das Papier an und lass es in den vorbereiteten Becher fallen.
2. Legen Sie den Ballon über den Rand des Bechers und drücken Sie ihn vorsichtig nach oben.
3. Warte einen Moment. Du wirst sehen, wie der Ballon in den Becher gesaugt wird. Wenn Du den Ballon anhebst, Du hebst den Becher mit an.

- **Wie es funktioniert:**

Das brennende Papier erhöht die Temperatur im Becher und vergrößert das Luftvolumen, das überläuft. Wenn der Ballon den Becher verstopft, kühlt die Luft im Becher auf Raumtemperatur ab und schrumpft. Der Druck im Becher ist dann niedriger als der atmosphärische Druck, so dass der Becher den Ballon unter Druck setzt. Dies ist das Gesetz der thermischen Expansion und Kontraktion.

EINEN LUFTBALLON MIT EINER ORANGE ZUM PLATZEN BRINGEN

- **Verwendetes Material:**

Luftballon, Orangenschalen

- **Verfahren:**

1. Blasen Sie den Ballon so weit wie möglich auf und binden Sie ihn am Ende zusammen, damit die Luft nicht entweicht. Nimm dann ein Stück Orangenschale.

2. Drücken Sie die Orangenschale in Richtung des Ballons und sprühen Sie ihn ein. Der Ballon wird platzen.

- **Wie es funktioniert:**

Die Orangenschale enthält Limonen, das die Gummibeschichtung des Luftballons beschädigt und ihn zum Platzen bringt. Halten Sie sich also von Zitrusfrüchten fern, wenn Sie mit Luftballons spielen.

- **Verwendetes Material:**

Farbstoff, 3 Messlöffel, Wasser, weiße Blumen

- **Verfahren:**

1. Fülle alle 3 Messbecher mit 50 ml Wasser und füge 10-20 Tropfen Farbstoff hinzu. Geben Sie in jeden Messbecher eine andere Farbe.

2. Nimm 3 weiße Blüten und lege eine nach der anderen in jeden Messbecher. Beobachte am nächsten Tag ihre Blütenblätter.

- **Wie es funktioniert:**

In den Blüten befinden sich viele kleine Adern, die Wasser absorbieren. Aufgrund des Unterschieds zwischen Adhäsion und Absorption kann das Wasser den Farbstoff langsam auf die Blütenblätter oder Blätter übertragen. Dieses Phänomen wird Exfoliation genannt. Im Alltag gibt es viele solcher Phänomene, z. B. Ziegelsteine, die Wasser aufsaugen, Handtücher und Toilettenpapier, die Wasser aufsaugen, usw.

- **Verwendetes Material:**

Flasche, Strohhalm, Papierhandtuch

- **Verfahren:**

1. Aus dem Papierhandtuch zwei Kugeln formen, eine größere und eine kleinere.
2. Stellen Sie die Flasche auf den Tisch, nehmen Sie einen Strohhalm und blasen Sie hinein. Richte den Strohhalm so aus, dass der Luftstrom in den Flaschenhals gerichtet ist. Lege nun eine kleinere Kugel auf den Flaschenhals.
3. Wiederholen Sie Schritt 2 mit einer größeren Kugel.

- **Wie es funktioniert:**

Die Flasche ist "voll" mit Luft. Wenn Du mit einem Strohhalm etwas mehr Luft in die Flasche gibst, wird die Luft überlaufen. Die Luft dringt nicht in die Flasche ein, sondern erzeugt eine Unterdruckzone an der Flaschenmündung. Nach dem Bernoulli-Effekt gilt: Je höher die Geschwindigkeit des Gases, desto niedriger der Druck. Der Druck der aus dem Strohhalm strömenden Luft ist niedriger als der Druck der Luft in der Flasche. Daher wird der Papierball von der Luft in der Flasche nach außen gedrückt, anstatt in die Flasche geblasen zu werden.

31 RICHTUNG VERLOREN

- **Verwendetes Material:**

Flasche, Papier, Farbstift, Wasser

- **Verfahren:**

1. Zeichnen Sie mit einem Stift einen Pfeil oder ein anderes Richtungssymbol und ein Wort.

2. Lassen Sie das gezeichnete Bild in einem Abstand von etwa 1 cm hinter der Flasche stehen. Gießen Sie dann eine bestimmte Menge Wasser in die Flasche und beobachten Sie das Phänomen, das auftritt.

- **Wie es funktioniert:**

Wenn Licht aus der Luft in Wasser eintritt, verändert sich das Übertragungsmedium und das Licht wird gebrochen. Nachdem wir die Flasche mit Wasser gefüllt haben, wirkt der Wasserzylinder wie eine konvexe Linse. Die Bilder, die wir sehen, sind aufgrund der Brechung des Lichts seitlich invertiert.

- **Verwendetes Material:**

Haartrockner, Tischtennisball

- **Verfahren:**

1. Nehmen Sie den Trockner, richten Sie ihn nach oben und schalten Sie ihn ein.
2. Halten Sie den Ball in den Luftstrom. Sie werden sehen, dass der Tischtennisball in der Luft schwebt.
3. Kippen Sie den Trockner langsam von einer Seite zur anderen. Der Ball wird ebenfalls kippen, aber nicht fallen. Neben Tischtennisbällen gibt es auch viele andere Aufhänger, die auf diese Weise schweben können, z. B. Schaumstoffbälle. Du kannst also auch etwas anderes ausprobieren.

- **Wie es funktioniert:**

Dieses Experiment basiert auf dem Bernoulli-Gesetz: Je höher die Strömungsgeschwindigkeit, desto geringer der Druck. Da die Luftgeschwindigkeit um den Ball hoch ist, ist der Druck niedrig. Daher kann sich der Tischtennisball nirgendwo anders hinbewegen. Hinzu kommt, dass die überragende Kraft des Trockenmittels das Gewicht des Balls aufhebt, so dass der Ball in der Luft schweben kann.

- **Verwendetes Material:**

Mineralwasserflasche mit Stopfen, Strohhalme, Pullover oder Wolltuch

- **Verfahren:**

1. Reiben Sie beide Enden des Strohs an einem Pullover oder einem Wolltuch (etwa 20 Mal).
2. Setzen Sie den Strohhalm auf die verschlossene Flasche.
3. Führen Sie Ihre Handfläche etwa 1 cm an ein Ende des Strohhalms heran. Achten Sie darauf, dass Sie den Strohhalm nicht berühren.
4. Bewegen Sie Ihre Handfläche langsam. Der Strohhalm bewegt sich entsprechend Ihrer Handfläche, als ob Sie ihn steuern würden.

- **Wie es funktioniert:**

Wenn man einen Pullover oder ein Wolltuch an einem Strohhalm reibt, wird der Strohhalm negativ aufgeladen. Wenn sich eine Handfläche ohne statische Elektrizität einem Strohhalm mit negativer Ladung nähert, nimmt ein Teil der Handfläche eine positive Ladung auf, die der Ladung des Strohhalms entgegengesetzt ist. Aufgrund der gegenseitigen Anziehung entgegengesetzter Ladungen tritt das Phänomen der elektrostatischen Absorption auf.

- **Verwendetes Material:**

Plastikflasche, Tischtennisball, Wasser

- **Verfahren:**

1. Setzen Sie den Ball auf den Flaschenhals und drücken Sie ihn mit der Hand. Drehen Sie die Flasche um und lassen Sie Ihre Hand los. Der Ball wird fallen.

2. Füllen Sie die Flasche bis zum Rand mit Wasser.

3. Setzen Sie den Ball wieder auf den Flaschenhals, drücken Sie ihn mit der Hand und drehen Sie die Flasche um.

4. Nimm die Hand vom Ball und der Ball wird nicht fallen, weil er festgehalten wird.

- **Wie es funktioniert:**

Dies wird durch den atmosphärischen Druck verursacht. Wenn die Flasche mit Wasser gefüllt ist, ist der Druck in der Flasche niedriger als der atmosphärische Druck, so dass die Luft die Kugel gegen den Flaschenhals drückt.

- **Verwendetes Material:**

Flasche, Wasser, Strohalm

- **Verfahren:**

1. Füllen Sie Wasser in die Flasche (nicht mehr als 1/3) und stecken Sie den Strohalm hinein.

2. Halten Sie den Strohalm mit einer Hand und decken Sie die Flasche mit der anderen zu. Atmen Sie tief ein und blasen Sie mit dem Strohalm Luft in die Flasche.

3. Das Stroh versprüht eine Wassersäule

- **Wie es funktioniert:**

Wenn Sie Luft in die Flasche blasen, steigt der Druck der Luft im Inneren weiter an. Da der Platz in der Flasche begrenzt ist, schafft der Strohalm einen äußeren Durchgang. Durch den Luftdruck wird das Wasser in der Flasche komprimiert und durch den Strohalm herausgespritzt. Wenn wir kräftig pusten, steigt der Druck in der Flasche sofort an, und eine große und kräftige Wassersäule wird ausgestoßen. Wenn wir dagegen sanft pusten, wird eine kleine und schwache Wassersäule ausgestoßen.

36 ERSTAUNLICHES AQUARIUM

- **Verwendetes Material:**

durchsichtige Plastikflasche, Sprite-Getränk, Rosinen

- **Verfahren:**

1. In die Mitte einer klaren Sprite-Flasche gießen.
2. Fassen Sie die Flasche mit einer Hand und schlagen Sie mit der anderen Hand auf den Flaschenrand, damit die Blasen verschwinden.
3. Geben Sie etwa 10 Rosinen in die Flasche. Die Rosinen beginnen plötzlich auf und ab zu schwimmen wie Fische in einem Aquarium.

- **Wie es funktioniert:**

Kohlensäurehaltige Getränke enthalten viel Kohlendioxid. Wenn Du die Flasche öffnest, beginnt das Kohlendioxid in Form von Gas zu verdampfen und es bilden sich kleine Blasen. Da einige der Bläschen an den Rosinen haften, ist der Auftrieb der Rosinen größer als ihre Schwerkraft, und die Rosinen steigen nach oben. Und wenn die Blasen allmählich platzen, wird der Auftrieb geringer und die Rosinen beginnen wieder zu sinken.

- **Verwendetes Material:**

Salz, Ei

- **Verfahren:**

1. Versuchen Sie zuerst, das Ei auf den Tisch zu legen. Sie werden feststellen, dass das nicht geht.
2. Den Tisch mit Salz bestreuen.
3. Legen Sie das Ei wieder senkrecht auf den Tisch und Sie werden feststellen, dass das Ei steht.
4. Puste das Salz vom Ei und du wirst feststellen, dass das Ei noch steht.

- **Wie es funktioniert:**

Das Salz erhöht die Reibung zwischen dem Ei und dem Tisch, so dass eine stabile dreieckige Unterlage entsteht, die wie ein Dreibein wirkt und das Ei hält.

- **Verwendetes Material:**

glatte und flache Platte, Zahnstocher, Wasser, Tropfer

- **Verfahren:**

1. Nimm 5 Zahnstocher. Schleife sie in der Mitte, so dass sie eine V-Form bilden. Achte darauf, dass sie nicht ganz abbrechen.

2. Richten Sie die Zahnstocher auf einem flachen Teller sauber aus.

3. Verwenden Sie eine Pipette, um das Wasser aufzufangen und es in die Mitte zwischen die ausgerichteten Zahnstocher zu tropfen.

Sie werden feststellen, dass die Zahnstocher in einem Pentagramm angeordnet sind.

- **Wie es funktioniert:**

Wenn Du Wasser auf den Zahnstocher träufelst, saugt der abgebrochene Teil das Wasser auf, wodurch sich der abgebrochene Zahnstocher wieder aufrichtet. Durch die Oberflächenspannung des Wassers ziehen sich die nassen Teile des Zahnstochers auseinander. Und dann werden die Zahnstocher langsam einen fünfzackigen Stern bilden. Hinweis: Geben Sie nicht zu viel Wasser hinzu. Wasser erhöht den Widerstand, was dieses Experiment verderben könnte.

- **Verwendetes Material:**

Papier im Format A4

- **Verfahren:**

1. Falten Sie das A4-Papier in der Hälfte und dann wieder und wieder, bis zu 7 Mal. Wenn Sie ein weicheres und dünneres Papierhandtuch verwenden, können Sie es bis zu 8 Mal falten.

- **Wie es funktioniert:**

Nachdem man das Papier 9-mal gefaltet hat, ist das Papier 512-mal dicker als das ursprüngliche Viertel. Das heißt, seine Dicke ist viel größer als seine Breite (die Breite beträgt $1/512$ des ursprünglichen Papiers). In diesem Fall kann man sehen, dass das Papier eine große Biegespannung und elastische Verformung aufweist. In Wirklichkeit ist dies jedoch unmöglich, es sei denn, man zerreißt das Papier.

- **Verwendetes Material:**

Frischhaltefolie/Folie, Salz, Schere, Schüssel

- **Verfahren:**

1. Benutze Frischhaltefolie, um die Schale oder den Becher so dicht wie möglich abzudecken. Verwende eine neue Plastikfolie, da die alte bereits einmal gedehnt wurde und sich negativ auf das Experiment mit den akustischen Wellen auswirken könnte.

2. Die aufgespannte Folie gleichmäßig mit Salz bestreuen. Achten Sie darauf, nicht auf die Folie zu drücken. Andernfalls wird der Oberflächenfilm ungleichmäßig und die Bewegung der kleinen Salzpartikel wird beeinträchtigt.

3. Schalten Sie den Ton Ihres Telefons ein und richten Sie den Hörer auf die Plastikfolie (nicht direkt auf die kleinen Partikel). Beobachten Sie dann genau, was passiert.

4. Sie werden sehen, wie die Salzpartikel im Rhythmus schwingen! Wenn du die Lautstärke änderst, verändern sich die Schwingungen.

- **Wie es funktioniert:**

Schall ist die Vibration von Luft. Der Ton des Telefons versetzt die Kunststofffolie in Schwingung und diese Bewegung wird auf die Salzkörner übertragen.

41 BEWEGLICHER BALLON

- **Verwendetes Material:**

Luftballon, Strohhalm, Schnur, doppelseitiges Klebeband, Schere

- **Verfahren:**

1. Schneide den Strohhalm kürzer und fädle die Schnur durch ihn hindurch.

Befestige die Schnur zwischen zwei Stühlen und spanne sie.

2. Blasen Sie den Ballon auf und drücken Sie den Hals des Ballons zusammen, damit keine Luft entweicht. Verwenden Sie doppelseitiges Klebeband, um den aufgeblasenen Ballon am Strohhalm zu befestigen.

3. Ziehen Sie die Schnur fest und schieben Sie den Strohhalm mit dem Ballon an ein Ende. Löse den Griff am Hals des Ballons und der Ballon und der Strohhalm laufen an der Schnur entlang.

- **Wie es funktioniert:**

Sobald Sie den Griff loslassen, stößt der Ballon Luft in eine Richtung aus und beginnt sich in die entgegengesetzte Richtung zu bewegen. Die Kraft zwischen den beiden Objekten ist reziprok. Wenn der Ballon Luft ablässt, wirkt die Kraft des Luftstroms und der Ballon beginnt sich zu bewegen. Dieses Phänomen zeigt, dass eine Kraft die Bewegung eines Objekts verändern kann.

NICHT BESCHLAGENDE GLÄSER

- **Verwendetes Material:**

Gläser, flüssiges Geschirrspülmittel, heißes Wasser

- **Verfahren:**

1. Bestreichen Sie eines der Brillengläser mit flüssigem Geschirrspülmittel.
2. Die Gläser über das heiße Wasser halten.
3. Sie werden feststellen, dass das mit Flüssigpulver beschichtete Glas nicht beschlägt, während das andere Glas beschlagen ist.

- **Wie es funktioniert:**

Der Wasserdampf kondensiert (es bilden sich kleine Tröpfchen) auf der Linse und bildet einen Nebel. Flüssiges Geschirrspülmittel ist eine Art Tensid und verringert somit die Oberflächenspannung der Tröpfchen. Auf mit Flüssigpulver beschichtetem Glas ist also kein Beschlagen zu sehen.

- **Verwendetes Material:**

Messbecher, Strohalm, Wasser, Schere

- **Verfahren:**

1. Schneide den Strohalm etwa zu einem Drittel durch, aber pass auf, dass Du ihn nicht durchschneidest. Biege dann ein Drittel des Strohs im rechten Winkel um.
2. Gieße Wasser in den Messbecher und stecke das kleinere Ende des Strohhalms hinein. Nimm dann das andere Ende und puste kräftig hinein. Variiere dabei die Tiefe des eingetauchten Endes und beobachte, wie sich der Ton, der aus dem Schlitzloch kommt, verändert.

- **Wie es funktioniert:**

Wenn die Luft durch die eingeschnittene Öffnung des Strohhalms strömt, trifft sie auf die Innenwand des Strohhalmbodens, wodurch ein Ton erzeugt wird und der Strohalm einen Ton von sich gibt. Die Höhe des Tons hängt von der Größe des Resonanzraums ab. Wenn der Strohalm weniger tief eingetaucht ist, vergrößert sich der Resonanzraum und die Tonhöhe ist niedriger. Ist der Strohalm stärker eingetaucht, wird der Resonator tiefer und die Tonhöhe ist höher.

- **Verwendetes Material:**

weißes Papier, Schere, Plastiktüte, Wasserpinsel, tiefer Becher, Wasser

- **Verfahren:**

1. Schneide das Papier so zu, dass es kleiner als die Plastiktüte ist, und male hübsche Blumen darauf.

2. Lege das Papier mit den Blumen in die Tüte.

3. Tauchen Sie den Beutel in das Wasser und Sie werden sehen, wie die Blumen verschwinden.

- **Wie es funktioniert:**

Licht bewegt sich in einer geraden Linie. Wenn es die Grenzfläche zwischen Luft und Wasser passiert, ändert es seine Richtung und verwirrt die Augen. Wenn Sie ein eingetauchtes Objekt in den richtigen Winkel drehen, wird es unsichtbar.

Wissenschaft im täglichen Leben: Wenn Sie einen kleinen Fisch im Wasser (z. B. in einem See) beobachten, werden Sie feststellen, dass die tatsächliche Position des Fisches etwas niedriger ist, als Sie sehen. Das liegt an der Brechung des Lichts.

STROHHALM ZIEHT DIE PAPIERSTÜCKE

- **Verwendetes Material:**

Messbecher, Papier, Strohalm, Schere, Pullover oder Haar/ Mantel

- **Verfahren:**

1. Schneiden Sie das Papier in kleine Stücke und geben Sie diese in einen Messbecher.

2. Wickle den Strohalm in einen Pullover und reibe ihn etwa 20 Mal hin und her. Stecke den Strohalm in den Messbecher, um die Papierschnipsel anzuziehen, und beobachte dieses Phänomen.

- **Wie es funktioniert:**

Wenn man einen Strohalm an einem Pullover reibt, erhält der Strohalm eine negative Ladung. Bringt man den Strohalm ohne statische Elektrizität an die Abfälle, so erhalten die Abfälle eine positive Ladung, die die entgegengesetzte Ladung des Strohhalmes ist. Entgegengesetzte Ladungen üben eine Kraft aufeinander aus. Dies ist ein elektrostatischer Effekt.

- **Verwendetes Material:**

Einweg-Pappbecher, Kerze, Messbecher, Wasser

- **Verfahren:**

1. Miss 20 ml Wasser ab und gieße es in den Becher (Du kannst zur besseren Beobachtung einen Tropfen Farbstoff hinzufügen). Das Wasser muss den Boden des Tiegels bedecken.
2. Zünde eine Kerze an. Halte den Tiegel über die Flamme und erwärme ihn langsam.
3. Sobald das Wasser im Tiegel zu kochen beginnt, beobachten Sie die Situation im Tiegel. Du wirst feststellen, dass, wenn das Wasser im Tiegel allmählich über einem offenen Feuer erhitzt wird, die Temperatur des Wassers ansteigt und das Wasser zu verdampfen beginnt, aber der Papiertiegel nicht brennt.

- **Wie es funktioniert:**

Die spezifische Wärme ist die Wärmemenge pro Masseneinheit, die erforderlich ist, um die Temperatur um ein Grad Celsius zu erhöhen. Wasser hat eine hohe spezifische Kapazität und nimmt immer wieder Wärme vom Boden der Tasse auf. Papier kann sich bei Temperaturen über 100 °C entzünden, während Wasser 100 °C nicht überschreiten kann. Solange sich Wasser im Becher befindet, kann sich der Becher nicht entzünden.

- **Verwendetes Material:**

zwei Bücher

- **Verfahren:**

1. Überlappen Sie die Seiten der Bücher übereinander.

2. Versuchen Sie, sie auseinanderzuziehen, aber Sie werden feststellen, dass Sie das nicht können.

- **Wie es funktioniert:**

Reibung tritt auf, wenn sich Gegenstände berühren und eine Bewegung zwischen ihnen stattfindet. Wenn die Spannung größer als die Reibung ist oder die Kontaktfläche glatt ist, trennen sich die beiden Objekte. Hier entsteht Reibung zwischen zwei Papierblättern, aber wir bemerken sie nicht. Da die Anzahl der Blätter zugenommen hat, hat sich auch die Reibung zwischen ihnen erhöht, so dass die Reibungskraft unsere Zugkraft übersteigt.

Regenbogen

- **Verwendetes Material:**

Teller, Spiegel, weißes Papier

- **Verfahren:**

1. Gießen Sie etwa 1-2 cm Wasser in den Teller.

2. Bereiten Sie ein weißes Blatt Papier vor.

3. Stellen Sie einen Spiegel in den Wasserteller und drehen Sie ihn zur Sonne hin.

Stellen Sie den Winkel des Spiegels so ein, dass ein Regenbogen auf dem Papier erscheint

- **Wie es funktioniert:**

Durch die Reflexion des Spiegels im Wasser wird das weiße Licht nach dem Durchgang durch die Grenzfläche zwischen Luft und Wasser gespalten und die einzelnen Farben des Spektrums werden sichtbar. Diese Brechung des Lichts ermöglicht es uns, ein Spektrum von Farben zu sehen, die zusammen einen Regenbogen bilden. Sonnenlicht oder weißes Licht ist eine Mischung aus allen Farben des Regenbogens. Die verschiedenen Farben des Regenbogens werden im Wesentlichen miteinander vermischt, und das Ergebnis ist die Farbe Weiß. Da jedes monochromatische Licht einen anderen Brechungsindex hat, wird das Licht vom Wasser reflektiert und in monochromatisches Licht zerlegt. Nachdem es durch den Spiegel reflektiert wurde, können wir sieben monochromatische Farben auf dem Papier sehen.

- **Verwendetes Material:**

A4-Papier, doppelseitiges Klebeband, Schere

- **Verfahren:**

1. Schneiden Sie das Papier in drei gleiche Streifen und kleben Sie das Klebeband an jedes Ende.
2. Mache aus dem ersten Papierstreifen eine Schleife, indem du die beiden Enden zusammenklebst. Klebe auch die Enden des zweiten Streifens zusammen, drehe aber vorher ein Ende um 180° . Für den dritten Streifen drehst du ein Ende um 360° , bevor du es zusammenklebst.
3. Schneiden Sie alle Streifen der Länge nach durch. Der erste Streifen ergibt zwei separate Schlaufen, der zweite eine große Schlaufe und der dritte zwei miteinander verbundene Schlaufen.

- **Wie es funktioniert:**

Im Jahr 1858 entdeckten die beiden deutschen Mathematiker August Möbius (1790-1868) und Johan Listing die magische Schleife. Wenn man das Ende eines Bandes um 180° dreht und die beiden Enden miteinander verbindet, entsteht eine Schleife. Eine gewöhnliche Schleife hat zwei Seiten (doppelseitige Oberfläche), wobei jede dieser Seiten mit einer anderen Farbe bemalt werden kann. Diese Schleife hat jedoch nur eine Seite (einseitige Oberfläche), auf der der Wurm krabbeln kann, ohne über den Rand zu laufen. Dieses Band wird Möbiusband genannt.

SPRAY AUS EINEM STROHHALM

- **Verwendetes Material:**

Glas, Strohhalm, Wasser, Schere

- **Verfahren:**

1. Schneide den Strohhalm in etwa einem Drittel ein, aber pass auf, dass du ihn nicht zerschneidest. Biege dann ein Drittel des Strohs in einem rechten Winkel um.
2. Gießen Sie Wasser in ein Glas und tauchen Sie den kürzeren Teil des Strohhalms hinein.
3. Pusten Sie kräftig in den längeren Teil des Strohhalms. Sie werden feststellen, dass das Wasser im kürzeren Teil des Strohhalms durch das Loch in der Ecke nach oben spritzt und einen Sprühnebel erzeugt.

- **Wie es funktioniert:**

Der Druck an der Stelle, an der die Luft schnell strömt, fällt ab. Wenn die Luft von der langen Seite des Strohhalms eingeblasen wird, fließt das Wasser am vorderen Ende der beiden Strohhalme relativ schneller, wodurch der Luftdruck sinkt.

