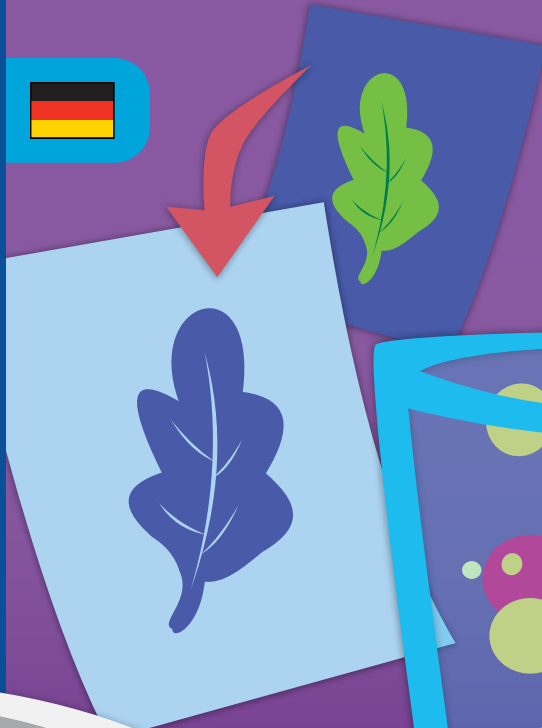


GROSSES Buch mit Bonus- Experimenten



Einfache
wissenschaftliche
Experimente für
zu Hause!

Beaufsichtigung durch eine erwachsene Person wird empfohlen

Anweisungen sorgfältig durchlesen. Nicht einnehmen. Bei Verschlucken den Mund mit Wasser ausspülen und etwas kaltes Wasser trinken. Wenn etwas in die Augen oder auf die Haut gerät, gründlich mit Wasser spülen. Bewahre den gesamten Inhalt außerhalb der Reichweite von kleinen Kindern und Haustieren auf. Trage unbedingt eine Schutzbrille und decke deine Arbeitsfläche ab.

So finden Sie Ihr örtliches Giftnotrufzentrum:

• In den USA: 1 (800) 222-1222

• International:

http://www.who.int/gho/phe/chemical_safety/poisons_centres/en/

TELEFONNUMMER DES ÖRTLICHEN GIFTNOTRUFES

Wusstest du, dass man Wasser mit der Kraft der statischen Elektrizität biegen kann?

Wolltest du schon einmal Wasser durch bloße Berührung sofort einfrieren?

Hast du dir jemals vorgestellt, wie es wäre, wenn deine Zeichnungen zum Leben erwachen würden?

All diese Dinge sind durch die Wunder der Wissenschaft möglich!

Du brauchst kein ausgefallenes Labor, um ein Wissenschaftler zu sein, du brauchst nur ein paar Zutaten und Werkzeuge von zu Hause! In diesem Buch kannst du mit 86 praktischen Experimenten verschiedene wissenschaftliche Prinzipien erforschen,

und das alles mit Dingen, die du zu Hause hast. Also, mache deinen Arbeitsplatz bereit, es ist Zeit, dich von der Wissenschaft überraschen zu lassen!



INHALTSVERZEICHNIS

1. Kupfermünzen zum Glänzen bringen – oder grün färben!
2. Ein Ei hüpfen lassen
3. Elefantenzahnpasta herstellen
4. Gummibärchen vergrößern
5. Eine Blume färben
6. Wasser eine Schnur entlang gießen
7. Einen Ballon feuerfest machen
8. Deine Zeichnung schweben lassen (und dir ein cooles Tattoo machen)
9. Wassertropfen tanzen lassen
10. Pfeffer mit dem Finger verstreuen
11. Ein Boot mit Spülmittel fahren lassen
12. Eine Wasserflasche einfrieren
13. Wasser einfrieren wie Elsa
14. Einen Schneemann oder eine Schneekugel machen
15. Eiscreme in einer Tüte herstellen
16. Das Smartphone in ein UV-Licht verwandeln
17. Eine Münze verschwinden lassen
18. Einen Fisch wenden
19. Wasser biegen
20. Tanzende Gespenster herstellen
21. Eine Dose rollen, ohne sie zu berühren
22. Leim-Schneeflocken herstellen
23. Einen Kaffeefiltergarten herstellen
24. Ein T-Shirt mit Permanentmarkern batikern
25. Ein Feuerwerk in deiner Milch erzeugen
26. Gegenstände in einem Glas verschieben
27. Ein umgedrehtes Glas füllen
28. Einen Ketchup-Taucher versenken
29. Sehen, was du sagst
30. Eine Kerze mit Schallwellen auslöschen
31. Sprudelnde, schäumende Zitrone
32. Einen Baustein-Vulkan bauen
33. Wirbelnder Reis
34. Hefe-Fütterung
35. Milch in Plastik verwandeln
36. Salzkristall-Federn
37. Heiß- und Kaltwasserzauber
38. Aquarellmagie

39. Schichtflüssigkeiten
40. Regenbogen-Regen
41. Schale mit Lava
42. Sonnenfilter
43. Solarofen S'mores
44. Sonnendruck
45. Schnur aus Eiswürfeln
46. Schneemann aus der Dose
47. Instant-Eis
48. Eisberg-Wissenschaft
49. Tornado in einer Flasche
50. Wasserkreislauf in einer Tüte
51. Den Regen messen
52. Wintergrüner Blitz
53. Gummibärchen-Schleim
54. Regenbogenpapier
55. Oobleck
56. Statische Elektrizitäts-Schmetterlinge
57. Eigelb-Vakuum
58. Einen Tischtennisball schweben lassen
59. Flaschenbrunnen
60. Papierhubschrauber
61. Dreh-Spirale
62. Die Kapillarwirkung bei Sellerie
63. Wanderndes Wasser
64. Stoff-Sonnen-Drucke
65. Kletternder Regenbogen
66. Wattebausch-Werfer
67. Siehe kinetische Energie
68. Murmelmaschine
69. Achat-Bonbons
70. Sprudelnde Steine
71. Selbstgemachte Blubberfarbe
72. Hüpfende Schneebälle
73. Kristallklarer Schleim
74. Schaumbad aus Spielknete
75. Kandiszucker-Wissenschaft
76. Absorption von Zuckerwürfeln
77. Die Sekundärfarbe Orange herstellen
78. Die Sekundärfarbe Grün herstellen
79. Die Sekundärfarbe Violett herstellen
80. Die Tertiärfarbe Rot-Violett herstellen
81. Die Tertiärfarbe Rot-Orange herstellen
82. Die Tertiärfarbe Gelb-Orange herstellen
83. Die Tertiärfarbe Blau-Violett herstellen
84. Die Tertiärfarbe Blau-Grün herstellen
85. Die Tertiärfarbe Gelb-Grün herstellen

1 Kupfermünzen zum Glänzen bringen – oder grün färben!

DU BENÖTIGST

- 3 stumpfe/schmutzige Kupfermünzen
- 60 ml weißer Essig
- 5 ml Salz
- Papiertücher
- Schale (nicht aus Metall)
- Plastikbehälter mit Deckel

VORGEHENSWEISE

Zuerst polieren wir die Kupfermünzen:

1. Den Essig in die Schüssel gießen und das Salz einrühren, bis es sich aufgelöst hat.
2. Lege die Münzen in die Schüssel und lasse sie ein oder zwei Minuten liegen.
3. Nimm die Münzen heraus und spüle sie unter fließendem Wasser ab.
4. Lege die Münzen auf das Papierhandtuch, lasse sie trocknen und

bewundere ihren Glanz. **Anmerkung:** Stark verschmutzte Münzen müssen möglicherweise länger in der Essiglösung bleiben oder sogar abgespült und erneut eingeweicht werden.

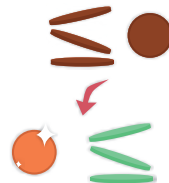
Jetzt machen wir sie wieder schmutzig:

1. Lege ein gefaltetes Papiertuch auf den Boden des Plastikbehälters, befeuchte es mit Essig, lege ein Münzen auf das Handtuch und verschließe den Deckel.

2. Befeuchte ein Papiertuch mit etwas Essig und lege ein Münzen auf das Tuch.

3. Tauche ein Münzen in die Salz-Essig-Mischung, die du hergestellt hast, und lege es auf ein trockenes Papierhandtuch.

Kontrolliere die Münzen nach 1, 2, 4 und 8 Stunden und notiere die Unterschiede.



2 Ein Ei hüpfen lassen

DU BENÖTIGST

- 1 rohes Ei
- Weißer Essig
- Eine Schale

VORGEHENSWEISE

1. Das Ei in die Schüssel geben.
2. Gieße so viel Essig hinzu, dass das Ei vollständig bedeckt ist. (Wenn das Ei ein wenig schwimmt, ist das in Ordnung.)
3. Lasse das Ei 24 Stunden im Essig liegen.



4. Spüle das Ei VORSICHTIG unter fließendem Wasser ab, um einen eventuellen weißen Belag zu entfernen. Wenn sich der Film nicht leicht ablösen lässt, weiche das Ei weitere 8 Stunden ein.

DIE WISSENSCHAFT HINTER DEM EXPERIMENT

Die Eierschale besteht aus Kalziumkarbonat, das sich in Essig auflöst. Wenn die Essigsäure im Essig mit dem Kalziumkarbonat reagiert, wird als Teil der chemischen Reaktion Kohlendioxidgas freigesetzt. Deshalb bilden sich beim Einweichen Blasen auf der Eierschale.

3

Elefantenzahnpasta herstellen

DU BENÖTIGST

- Eine leere Ein- oder Zwei-Liter-Plastikflasche
- Trockenhefe
- Warmes Wasser
- Eine saubere Schüssel
- Wasserstoffsperoxyd
- Flüssiges Spülmittel
- Flüssige Lebensmittelfarbe (optional)
- Ein Ort, der leicht aufzuräumen ist – es wird unordentlich!

VORGEHENSWEISE

1. Miss 120 ml Wasserstoffperoxid ab und fülle es in die Plastikflasche.
2. Gib einen Spritzer Spülmittel hinzu und schwenke die Flasche vorsichtig, um die beiden Flüssigkeiten zu vermischen.
3. Füge jetzt die Lebensmittelfarbe hinzu, falls du sie verwendest. Gib entweder ein paar Tropfen in die Flasche und schwenke sie, oder gib die Tropfen direkt an den Rand der Flasche und lasse sie an den Seiten herunterlaufen, ohne sie zu vermischen.
4. Gib 45 ml warmes Wasser in die Schüssel.
5. 15 ml Hefe hinzufügen und etwa eine halbe Minute lang rühren.
6. Gieße die Hefemischung in die Flasche – und trete zurück!

DIE WISSENSCHAFT HINTER DEM EXPERIMENT

Wasserstoffperoxid zerfällt in Sauerstoff und Wasser, aber das geschieht sehr langsam. Hefe wirkt jedoch wie ein *Katalysator*, der chemische Reaktionen beschleunigt. Wenn die Hefe auf die Flüssigkeit in der Flasche trifft, hilft das Spülmittel dem freigesetzten Sauerstoff, schaumige Blasen zu bilden, die sich aufbauen, bis sie oben aus der Flasche platzen.

4

Gummibärchen vergrößern

DU BENÖTIGST

- Ein Päckchen Gummibärchen
- 4 Tassen oder Schüsseln
- Wasser
- Essig
- Salz



VORGEHENSWEISE

1. Markiere jede Schüssel mit einer Zahl von 1 bis 4.
2. Gieße 60 ml Wasser in die Schüsseln Nr. 1, 2 und 3.
3. Gib 15 ml Salz in Schüssel Nr. 2 und rühre um, bis es sich aufgelöst hat.
4. Gib 30 ml Salz in Schüssel Nr. 3 und rühre um, bis es sich aufgelöst hat.
5. Gib 60 ml Essig in Schüssel Nr. 4.



6. Lege jeweils 1 Gummibärchen in unterschiedlicher Farbe in jede Schüssel.
7. Lass die Gummibärchen 24 Stunden darin liegen und sieh nach, ob sich die Größe oder Farbe verändert hat.

Prüfe dies erneut, nachdem sie 48 Stunden in der Flüssigkeit lagen. Was beobachtest du?

5 Eine Blume färben

DU BENÖTIGST

- 3 oder 4 frische, weiße Nelken
- Wasser
- Flüssige Lebensmittelfarbe
- 1 Glas oder Vase pro Blume
- Messer
- AUFSICHT DURCH EINE ERWACHSENE PERSON

VORGEHENSWEISE

1. Gieße 120 ml Wasser in jedes Glas oder jede Vase.
2. Gib 20 Tropfen Lebensmittelfarbe in jedes Glas und rühre gut um.
3. Lasse einen Erwachsenen die Stiele der Blume mit dem Messer (nicht mit der Schere) in einem 45-Grad-Winkel abschneiden. (Eine Schere zerdrückt die Stiele, wodurch sie weniger Wasser aufnehmen können).

4. Stelle in jedes Glas eine Blume und beobachte sie nach 2, 4, 24, 48 und 72 Stunden.



DIE WISSENSCHAFT HINTER DEM EXPERIMENT

Das Wasser bewegt sich durch die Pflanzen in einem Prozess, der als *Kapillarwirkung* bekannt ist. Das Wasser steigt durch winzige Röhren im Stiel der Pflanze auf, bis es die Blüten oder Blätter erreicht, wo es verdunstet. Die Lebensmittelfarbe bewegt sich mit dem Wasser, verdunstet aber nicht, so dass die Blüten ihre Farbe ändern.

6 Wasser eine Schnur entlang gießen

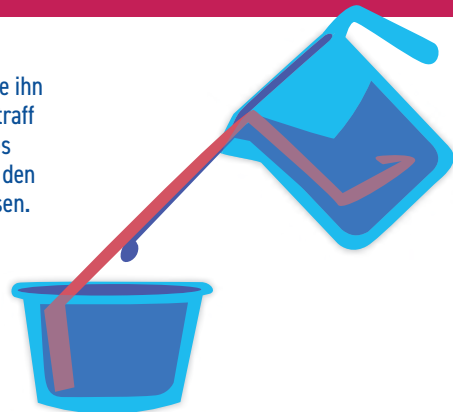
DU BENÖTIGST

- Messbecher
- Wasser
- Tasse oder Glas
- Saugfähiger Baumwollfaden oder -garn
- Klebeband

VORGEHENSWEISE

1. Schneide ein etwa 60 cm langes Stück Schnur ab.
2. Klebe ein Ende der Schnur an der Innenseite des Glases in der Nähe des Bodens fest.
3. Fülle den Messbecher mit Wasser und weiche den Rest der Schnur eine halbe Minute lang ein, bis er durchtränkt ist.

4. Hebe den Messbecher etwa 30 cm seitlich über das Glas. Halte ihn weit genug weg, um die Schnur straff zu ziehen, ohne sie vom Boden des Bechers abzuziehen und ohne sie den Rand des Glases berühren zu lassen.
5. Halte die Schnur straff und gieße das Wasser langsam die Schnur entlang.



7 Einen Ballon feuerfest machen

DU BENÖTIGST

- Zwei Luftballons
- Opferkerze
- AUFSICHT DURCH EINE ERWACHSENE PERSON



VORGEHENSWEISE

1. Ein Erwachsener soll die Kerze anzünden.
2. Puste einen Luftballon auf und halte ihn über die Kerze. POFF!!
3. Blase den zweiten Luftballon auf, fülle ihn zu $\frac{3}{4}$ mit Leitungswasser und blase ihn dann bis zum Ende auf.
4. Halte den mit Wasser gefüllten Ballon über die Kerze. Ist er geplatzt?

DIE WISSENSCHAFT HINTER DEM EXPERIMENT

Wasser hat eine hohe *Wärmekapazität*, d. h. es wird viel Energie benötigt, um die Temperatur des Wassers zu ändern. Im Gegensatz dazu hat Luft eine geringe Wärmekapazität. Wenn man den mit Luft gefüllten Ballon über die Kerze hält, platzt der Ballon beinahe sofort. Die Luft leitet die Wärme schlecht, so dass die Stelle direkt über der Flamme schnell überhitzt wird und der Ballon platzt. Wenn du den mit Wasser gefüllten Ballon über die Kerze hältst, wird die Wärme vom Wasser absorbiert. Dann steigt das erhitzte Wasser nach oben und wird durch kühleres Wasser ersetzt. Das bedeutet, dass die Stelle am Ballon, die sich direkt über der Kerze befindet, durch neue Wassermoleküle abgekühlt wird, so dass der Latex des Ballons nicht heiß genug wird, um zu platzen. Diese Wärmeübertragung von der Kerze auf das Wasser wird so lange fortgesetzt, bis das Wasser keine Wärme mehr aufnehmen kann.

8 Lass deine Zeichnung schwimmen

DU BENÖTIGST

- Einen neuen Textmarker
- Sauberer Keramik- oder Glasteller
- Warmes Wasser
- Messbecher

VORGEHENSWEISE

1. Fülle den Messbecher mit warmem Leitungswasser und stelle ihn beiseite.
2. Male ein Strichmännchen oder etwas anderes auf den Teller, ohne den Stift zu stark aufzudrücken.
3. Lasse die Zeichnung nur ein paar Sekunden trocknen.



4. Gieße vorsichtig warmes Wasser an den Rand des Tellers und lasse es herunterlaufen, bis es die Zeichnung bedeckt. Das Wasser sollte unter deine Zeichnung gleiten und sie vom Teller abheben.

BONUSAKTIVITÄT: Wenn deine Zeichnung auf der Wasseroberfläche schwimmt, lege vorsichtig deine Hand auf die Zeichnung. Ziehe deine Hand langsam vom Wasser weg und freue dich über dein neues Tattoo.

DIE WISSENSCHAFT HINTER DEM EXPERIMENT

Whiteboard-Marker enthalten einen Inhaltsstoff, der dafür sorgt, dass der Marker nicht dauerhaft auf nicht-porösen Oberflächen haftet. Die Farbe im Marker löst sich nicht in Wasser und weist außerdem eine geringere Dichte als Wasser auf.

9 Wassertropfen tanzen lassen

DU BENÖTIGST

- Ein sauberer Metalltopf (keine Antihalt-Pfanne)
- Küchenherd
- Wasser
- Ein Strohhalm oder eine Pipette
- AUFSICHT DURCH EINE ERWACHSENE PERSON

VORGEHENSWEISE

1. Erhitze eine Herdplatte auf höchster Stufe.
2. Stelle die leere Pfanne auf die Herdplatte und erhitze die Pfanne, bis sie sehr heiß ist.
3. Lasse mit dem Strohhalm oder der Pipette Wasser aus einer Höhe von mindestens 15,2 cm in den Topf tropfen und beobachte, wie die Tropfen tanzen! (Sei vorsichtig, da die Tropfen aus der Pfanne herauspringen können).

DIE WISSENSCHAFT HINTER DEM EXPERIMENT

Die ersten Wassertropfen, die in die Pfanne fallen, kochen sofort und bilden eine Dampfschicht unter den restlichen Wassertropfen. Diese dünne Schicht isoliert die Tropfen von der Hitze der Pfanne, damit sie sich nicht erhitzen und zu Dampf werden, und sie isoliert die Pfanne vom kalten Wasser, damit sie nicht abkühlt. Die starke Oberflächenspannung, die die Wassertröpfchen zusammenhält, wirkt weiterhin auf die Tröpfchen, als befänden sie sich nicht einmal in einer heißen Pfanne. Tatsächlich ist die Oberflächenspannung stark genug, um winzige Tröpfchen zu einem größeren Tropfen zusammenzuziehen.



10 Pfeffer mit dem Finger verstreuen

DU BENÖTIGST

- Flacher Teller
- Wasser
- Fein gemahlener schwarzer Pfeffer
- Flüssiges Spülmittel

VORGEHENSWEISE

1. Gieße Wasser auf den Teller.
2. Verstreue Pfeffer auf der gesamten Wasseroberfläche.
3. Tauche deinen Finger in den Pfeffer. Passiert irgend etwas?
4. Tupfe nun einen Klecks Spülmittel auf deinen Finger und tauche ihn erneut ein. Was passiert?

DIE WISSENSCHAFT HINTER DEM EXPERIMENT

Spülmittel ist ein *Tensid*, eine Substanz, die die Oberflächenspannung des Wasser aufbricht. Die Bewegung der Wassermoleküle, die sich voneinander lösen, erzeugt genügend Kraft, um ein leichtes Boot oder kleine Pfefferkörner an die Oberfläche zu heben.

Wenn du diesen oder den nächsten Versuch wiederholen willst, musst du den Teller gründlich abspülen, um alle Seifenreste zu entfernen.



11 Ein Boot mit Spülmittel fahren lassen

DU BENÖTIGST

- Eine Styroporschale (wie z. B. für Hackfleisch) oder ein Stück nicht gewellte Pappe
- Eine flache Schale, Schüssel oder ein Backblech, mit Wasser gefüllt
- Flüssiges Spülmittel
- Einen Zahnstocher
- Schere

VORGEHENSWEISE

1. Schneide die Styroporschale oder die Pappe in der Form eines Bootes aus, wie unten gezeigt. Eine gute Länge wäre circa 5,1 cm.
2. Tauche den Zahnstocher in das Spülmittel und verteile damit einen Klecks Spülmittel auf den Seiten der Kerbe hinten am Boot.
3. Setze das Boot vorsichtig auf die Wasseroberfläche und beobachte, was passiert.

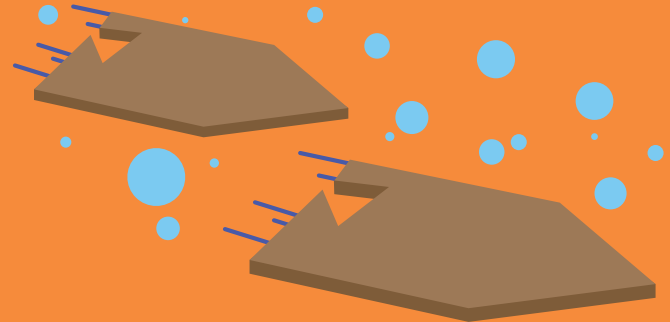


DIE WISSENSCHAFT HINTER DEM EXPERIMENT

Spülmittel ist ein *Tensid*, eine Substanz, die die Oberflächenspannung des Wasser aufbricht. Die Bewegung der Wassermoleküle, die sich voneinander trennen, erzeugt genug Kraft, um ein leichtes Boot zu bewegen. Wenn du die Experimente 10 oder 11 wiederholen möchtest, musst du das Tablett oder den Teller gründlich abspülen, um alle Seifenreste zu entfernen.

WISSENSCHAFTLER STELLEN FRAGEN

- Könntest du auch feste Seife anstelle des flüssigen Spülmittels verwenden?
- Ist die Wassertemperatur von Bedeutung? Wird das Boot schneller, wenn das Wasser warm ist?
- Was passiert, wenn du mehr Pfeffer verwendest? Oder weniger Pfeffer?
- Kannst du ein anderes gemahlenes Gewürz anstelle von Pfeffer verwenden? Nelken? Zimt?



12 Eine Wasserflasche einfrieren

DU BENÖTIGST

- Mehrere Flaschen mit reinem Wasser, entweder 355 ml oder 500 ml
- Ein Gefrierschrank

VORGEHENSWEISE

1. Lege die Wasserflaschen in den Gefrierschrank, so dass sie auf der Seite liegen und sich nicht berühren.



2. Kontrolliere die Flaschen nach 90 Minuten. Wenn du kleine Eisflocken in der Flüssigkeit schwimmen siehst und etwas Kondenswasser an der Außenseite der Plastikflaschen, sind die Flaschen bereit für das Experiment. Wenn nicht, lasse sie im Gefrierfach und kontrolliere sie alle 15 Minuten, bis sie so weit sind.



3. Nimm eine Flasche SEHR VORSICHTIG heraus und achte darauf, nirgendwo anzustoßen.

4. Wische das Kondenswasser vorsichtig ab, damit du die Flüssigkeit besser sehen kannst.

5. Klopfe nun kräftig auf die Flasche und beobachte, wie sie sofort einfriert!

13 Wasser einfrieren wie Elsa

DU BENÖTIGST

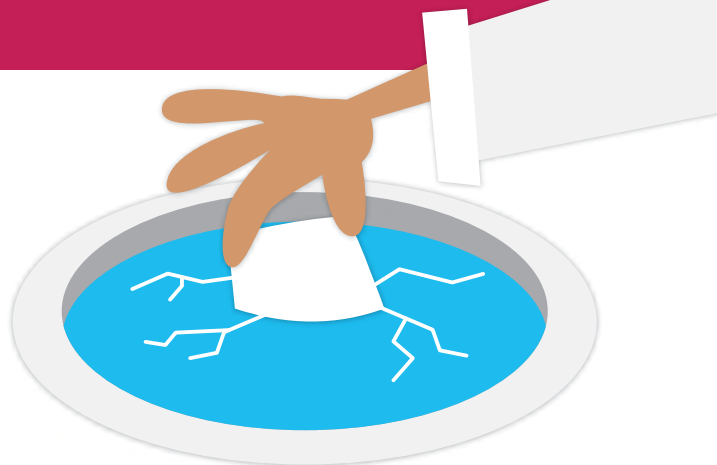
- Mehrere Flaschen mit reinem Wasser, entweder 355 ml oder 500 ml
- Ein Gefrierschrank
- Eine saubere Schüssel oder ein breites Glas
- Ein Eiswürfel

VORGEHENSWEISE

1. Führe die Schritte 1 bis 4 der Anleitung für Experiment Nr. 12 aus, "Eine Wasserflasche einfrieren".

2. Öffne vorsichtig eine der gekühlten Wasserflaschen und gieße den Inhalt vorsichtig in die Schüssel oder das Glas.

3. Nimm ein kleines Stück Eis in die Hand, berühre dann das Eis an der Wasseroberfläche und beobachte, wie sich das Eis ausbreitet.



14 Einen Schneemann oder eine Schneekugel machen

DU BENÖTIGST

- Mehrere Flaschen mit reinem Wasser, entweder 355 ml oder 500 ml
- Ein Gefrierschrank
- Große Schüssel
- Eiswürfel
- Ungefrorene Wassereis-Sticks oder aromatisierter Sirup (optional)

VORGEHENSWEISE

1. Fülle die Schüssel mit den Eiswürfeln.
2. Führe die Schritte 1 bis 4 der Anleitung für Experiment Nr. 12, "Eine Wasserflasche einfrieren", aus.
3. Öffne vorsichtig eine der gekühlten Wasserflaschen und gieße den Inhalt langsam über die Eiswürfelschale. Gieße langsam weiter und du kannst Eistürme oder sogar einen Schneemann formen.



4. Das Eis wird schnell matschig, so dass du etwas von deinem ungefrorenen Wassereis über die Schale gießen und dir einen leckeren Schneekegel gönnen kannst.

DIE WISSENSCHAFT HINTER DEM EXPERIMENT

Wenn Wasser seinen Gefrierpunkt erreicht hat, benötigt es einen Ort, an dem sich Eiskristalle bilden können. In einem Prozess, der Nukleation genannt wird, beginnen die Wassermoleküle, sich zu kleinen Clustern um einen Kern oder eine zentrale Stelle zu sammeln. Die Nukleation kann mit einer mechanischen Methode beginnen, z. B. mit einem harten Schlag auf die Flasche.

15 Eiscreme in einer Tüte herstellen

DU BENÖTIGST

- 240 ml Schlagsahne
- 90 ml Kristallzucker
- 2,5 ml Vanilleextrakt
- Grobes Salz (Steinsalz oder koscheres Salz)
- Jede Menge Eiswürfel
- 1 wiederverschließbarer, ca. 3,8 l großer Gefrierbeutel
- 2 wiederverschließbare, ca. 570 ml große Gefrierbeutel
- Optional: Gefrorene Beeren, Mini-Schokoladenstückchen oder andere Aromen
- Optional: Geschirrtücher oder Handschuhe, um die Hände warm zu halten

VORGEHENSWEISE

Anmerkung: Dieses Rezept ergibt eine Portion.

1. Zucker, Vanille, Schlagsahne und die gewünschten Aromen in einem der kleinen Beutel vermischen. Drücke überschüssige Luft heraus und verschließe den Beutel fest. Lege diesen Beutel in den anderen kleinen Gefrierbeutel, drücke die Luft heraus und verschließe ihn fest.

2. Gib 6-7 Tassen Eiswürfel und 240 ml grobes Salz in den großen Beutel.

3. Lege den kleinen Beutel in den großen Beutel und verschließe ihn fest.

4. Schüttle den Beutel mit den Eiswürfeln 7 bis 10 Minuten lang kräftig, bis die Eiscreme die gewünschte Konsistenz erreicht hat. Möglicherweise musst du mehr Eiswürfel hinzufügen, wenn das Eis in deinem Beutel beim Schütteln schmilzt.

5. Nimm den Beutel mit Eiscreme heraus und spüle den äußeren Beutel unter kaltem Wasser ab, um das Salz zu entfernen. Öffne anschließend den inneren Beutel und genieße dein Eis!

16 Das Smartphone in ein UV-Licht verwandeln

DU BENÖTIGST

- Ein Smartphone mit einer LED-Leuchte
- Transparentes Klebeband
- Ein violetter Filzstift
- Ein blauer Filzstift
- Fluoreszierender Textmarker
- Weißes Papier



VORGEHENSWEISE

1. Klebe ein kleines Stück Klebeband über den Blitz auf der Rückseite des Handys.
2. Male mit dem blauen Filzstift einen Kreis aus, der groß genug ist, um den LED-Blitz vollständig abzudecken.
3. Lege ein weiteres Stück Klebeband über das erste und male es mit dem blauen Filzstift an.
4. Lege ein drittes Stück Klebeband über die ersten beiden und male es mit dem violetten Filzstift an.
5. Zeichne oder schreibe etwas mit dem Textmarker auf das Papier.
6. Schalte alle Lichter aus oder nimm dein Handy und deine Zeichnung mit in eine dunkle Toilette oder ein dunkles Badezimmer. Leuchte mit deinem Licht und sieh die Schrift leuchten.

DIE WISSENSCHAFT HINTER DEM EXPERIMENT

Licht ist eine Form von elektromagnetischer Energie, die sich in Wellen ausbreitet, von denen wir einige sehen können und andere nicht. Die Wellenlängen, die das menschliche Auge sehen kann, werden als *sichtbares Licht* bezeichnet. Das weiße Licht, das wir sehen, kann in ein Spektrum aufgeteilt werden, wobei Rot die längsten und Violett die kürzesten Wellen hat. Ultraviolette (UV)-Wellen sind kürzer als violette (*ultra* bedeutet im Lateinischen "jenseits"), so dass wir sie nicht sehen können.

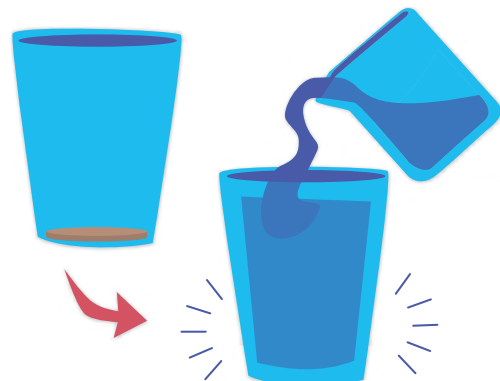
17 Eine Münze verschwinden lassen

DU BENÖTIGST

- Zwei Münzen
- Zwei Gefäße oder Gläser
- Wasser
- Klebeband

VORGEHENSWEISE

1. Stelle ein Glas oder einen Behälter auf eine Münze.
2. Fülle das Glas mit Wasser und beobachte, wie die Münze verschwindet.
3. Klebe die andere Münze an die Innenwand des Gefäßes.
4. Fülle das Glas mit Wasser. Kannst du die Münze sehen? Sieht sie größer aus als vorher?
5. Drehe das Glas, während du die Münze von der Seite betrachtest. Ist sie verschwunden?



18 Einen Fisch wenden

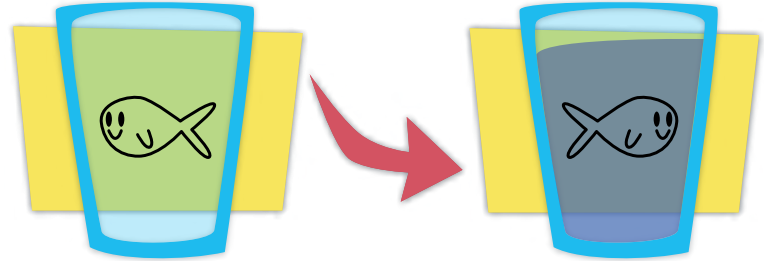
DU BENÖTIGST

- Ein Glas oder Gefäß
- Wasser
- Eine Fischzeichnung, wie die unten stehende:



VORGEHENSWEISE

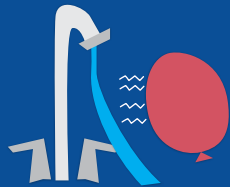
1. Stelle die Zeichnung so auf, dass sie senkrecht steht.
2. Stelle das Glas oder Gefäß ca. 7-10 cm vor die Zeichnung und betrachte die Zeichnung durch das Glas.
3. Fülle das Glas langsam mit Wasser und beobachte, was mit dem Fisch passiert. (Möglicherweise musst du das Glas näher an den Fisch heran- oder von ihm wegbewegen, um diese Illusion zu sehen).



19 Wasser biegen

DU BENÖTIGST

- Ein Ballon
- Fließendes Wasser



VORGEHENSWEISE

1. Blase den Ballon auf und binde ihn zu.
2. Reibe den Ballon an deinem Kopf, bis dir die Haare zu Berge stehen.
3. Drehe den Wasserhahn gerade so weit auf, dass ein dünner, gleichmäßiger Wasserstrahl entsteht.
4. Halte den Luftballon neben das Wasser (ohne es zu berühren) und beobachte, was passiert.

DIE WISSENSCHAFT HINTER DEM EXPERIMENT

Die Wassermoleküle weisen ein Ende auf, das positiv geladen ist, und ein Ende, das negativ geladen ist. Der Ballon wird negativ aufgeladen, wenn du ihn an deinem Kopf entlang reibst. Wenn du ihn in Richtung Wasser bewegst, wenden sich die positiv aufgeladenen Seiten der Wassermoleküle in Richtung des Ballons, während die Schwerkraft das Wasser weiter nach unten zieht, sodass der Wasserstrom einen Winkel bildet.

H₂O (WASSERMOLEKÜL)



20 Tanzende Gespenster herstellen

DU BENÖTIGST

- Seidenpapier
- Filzstifte
- Eine Schere
- Ein Lineal
- Einen Ballon
- AUFSICHT DURCH EINE ERWACHSENE PERSON

VORGEHENSWEISE

1. Falte das Seidenpapier so, dass du vier Lagen hast, und zwar in Form eines Rechtecks, das etwas größer ist als deine Hand.
2. Male den Umriss eines „Gespenstes“ auf die obere Papierlage auf.
3. Schneide unter der Aufsicht einer erwachsenen Person die Umrisse deines Gespenstes durch alle Papierlagen hindurch aus.

4. Löse die Gespenster voneinander und male auf jedes ein gruseliges Gesicht auf.
5. Lege die Gespenster nebeneinander auf einen Tisch und lege das Lineal auf den unteren Rand der Gespenster.
6. Puste den Ballon auf und reibe ihn an deinem Kopf entlang, bis er statisch aufgeladen ist.

7. Lasse den Ballon über den Gespenstern schweben und beobachte, wie sie sich abheben und umherflattern.



21 Eine Dose rollen, ohne sie zu berühren

DU BENÖTIGST

- Ein Stück PVC-Rohr mit einer Länge von etwa 60 cm
- Ein trockener Waschlappen
- Eine leere Getränkedose

VORGEHENSWEISE

1. Reibe den Lappen etwa 30 Sekunden lang am PVC-Rohr auf und ab, bis du das Knistern
2. der statischen Elektrizität hören kannst.

3. Stelle die Getränkedose auf eine ebene Arbeitsfläche.
4. Bewege das Rohr in Richtung der Dose und beobachte, was passiert.



DIE WISSENSCHAFT HINTER DEM EXPERIMENT

Sowohl das Seidenpapier als auch die Getränkedose sind positiv geladen. Wenn du den negativ geladenen Ballon oder das PVC-Rohr in die Nähe bringst, ziehen sich die gegensätzlichen Ladungen an und das Seidenpapier und die Dose bewegen sich in Richtung Ballon und Rohr.



22 Leim-Schneeflocken herstellen

DU BENÖTIGST

- Weißer oder durchsichtiger Klebstoff
- Einwegteller
- Flüssige Lebensmittelfarbe
- Flüssiges Spülmittel
- Wattestäbchen



VORGEHENSWEISE

1. Gib etwas Klebstoff in jeden Teller und lasse ihn sich zu einer dünnen Schicht ausbreiten, indem du den Teller nach Bedarf kippst. Weißer Klebstoff kann besonders dickflüssig sein, daher musst du ihn eventuell mit Wasser im Verhältnis von 4 Teilen Klebstoff zu 1 Teil Wasser verdünnen.

2. Träufle ein paar Tropfen Lebensmittelfarbe in verschiedenen Farben in die Mitte des Klebstoffs. Du kannst die Tropfen übereinander träufeln oder sie verteilen.

3. Tauche ein Wattestäbchen in die Spülmittellösung und tupfe es in jeden Tropfen der Lebensmittelfarbe. Verwende für jeden Farbtropfen ein neues Wattestäbchen, wenn du die Farben nicht mischen möchtest.

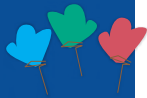
DIE WISSENSCHAFT HINTER DEM EXPERIMENT

Klebstoff enthält Wasser und eine Chemikalie namens Polyvinylacetat mit langen, flexiblen Molekülen, die sich im Wasser wie kochende Spaghetti verflechten. Diese Moleküle verhindern, dass sich die Lebensmittelfarbe ausbreitet, aber wenn man die Spülmittelmoleküle hinzufügt, unterbrechen sie die Verbindung zwischen dem Wasser und dem Polyvinylacetat.

23 Gestalte einen Kaffeefiltergarten

DU BENÖTIGST

- Weiße Kaffeefilter in Körbchenform
- Abwaschbare Filzstifte
- Wasser
- Plastikbecher
- Papiertücher oder Wachspapier
- Pfeifenreiniger



VORGEHENSWEISE

ANMERKUNG: Zuerst solltest du den Arbeitsbereich mit Zeitungspapier auslegen, da die Farbe durchdrücken kann, während du zeichnest und die Filter trocknen:

1. Gieße ungefähr 1,3 cm hoch Wasser in jeden Becher.

2. Zeichne mit den abwaschbaren Filzstiften einen Kreis auf den Boden jedes Kaffeefilters. Der Kreis sollte einen Durchmesser von circa 10 cm haben.

3. Falte die Kaffeefilter auf die Hälfte, dann erneut auf die Hälfte. Gib in jede Tasse einen Filter, sodass nur die weiße Spitze des Filters das Wasser berührt.

4. Lasse die Filter etwa 30 bis 45 Minuten im Wasser, bis die Farben die Ränder der Filter erreichen.

5. Breite die Filter zum Trocknen flach auf Papiertüchern oder Wachspapier aus.

6. Wenn die Filter vollständig trocken sind, staple zwei oder mehr aufeinander und falte sie zwei Mal auf die Hälfte.

7. Falte die Außenklappe nach außen, drehe die Filter um und falte die Außenklappe von der anderen Seite nach außen. Dein Filter sollte nun eine Zickzackform aufweisen.

8. Befestige die Unterseiten der Filter am Pfeifenreiniger und verdrehe sie leicht, damit die Filter fest sitzen. Trenne die Filter voneinander und fächere sie zu einer Blumenform auf.

Ein T-Shirt mit Permanentmarkern batikten

DU BENÖTIGST

- Ein T-Shirt aus 100 % Baumwolle
- Permanentmarker in verschiedenen Farben
- Reinigungsalkohol (Isopropylalkohol)
- Pipette
- Karton oder Einkaufstüte aus Papier
- Einen gut belüfteten Arbeitsbereich

VORGEHENSWEISE

1. Wasche das T-Shirt.
2. Lege das T-Shirt flach aus und schiebe die Pappe oder Papiertüte in das T-Shirt hinein, damit die Farbe nicht auf die Rückseite durchdrückt. Versuche das T-Shirt faltenfrei auszubreiten.
3. Bemale das T-Shirt mit deinen bevorzugten Farben. Versuche nicht, das T-Shirt zu beschriften, sondern tupfe lieber Kreise und Punkte auf.

4. Lass das T-Shirt weiterhin flach und glatt liegen und tropfe den Alkohol mithilfe der Pipette in die Mitte jedes Musters. Du solltest das T-Shirt jedoch nicht zu nass machen.

5. Füge weitere Tropfen hinzu, bis das Muster beinahe die gewünschte Größe erreicht hat, denn es wird sich auch danach noch etwas weiter ausdehnen.

6. Lasse das T-Shirt komplett trocknen und bügle es dann auf heißer Stufe und mit Druck.

DIE WISSENSCHAFT HINTER DEM EXPERIMENT

Permanentmarker waschen sich nicht aus, da die Farbe nicht wasserlöslich ist. Allerdings löst sich die Farbe in Alkohol. Die Baumwollfasern des T-Shirts sind hohl und wirken daher wie winzige Strohhalm, die den Alkohol mitsamt der Farbe von der Mitte jedes Tropfens wegtransportieren.



Ein Feuerwerk in deiner Milch erzeugen

DU BENÖTIGST

- Milch
- Essteller
- Flüssige Lebensmittelfarbe
- Flüssiges Spülmittel
- Wattestäbchen

VORGEHENSWEISE

1. Gieße die Milch auf den Essteller, bis der Boden gleichmäßig bedeckt ist.
2. Gib ein paar Tropfen Lebensmittelfarbe in die Mitte des Tellers.
3. Tauche das Wattestäbchen in die Spülmittellösung.
4. Halte das seifige Wattestäbchen in die Mitte des Tellers und beobachte, was passiert!

DIE WISSENSCHAFT HINTER DEM EXPERIMENT

Dieses Experiment basiert auf der Oberflächenspannung, aber es enthält auch ein neues Element: Fett. Milch besteht zum größten Teil aus Wasser, aber sie enthält auch Fettmoleküle, die sich nicht in diesem Wasser auflösen. Seifenmoleküle haben ein Ende, das vom Wasser angezogen wird, und ein Ende, das vom Wasser abgestoßen wird. Wenn die Seife auf die Milch im Teller trifft, windet sich ein Ende des Moleküls und versucht, alle Fettmoleküle zu umschließen, zu denen es sich hingezogen fühlt, während sich das andere Ende an die Wassermoleküle heftet und die Oberflächenspannung aufhebt. Der Lebensmittelfarbstoff ist löslich, so dass er sich an die Wassermoleküle bindet und auf diese Weise all die dramatischen molekularen Vorgänge sichtbar macht.



26 Gegenstände in einem Glas verschieben

DU BENÖTIGST

- Ein großes Glas oder eine Vase
- Pflanzenöl
- Honig
- Wasser
- Flüssige Lebensmittelfarbe (optional)
- Kleine Objekte wie Büroklammern, Schrauben, Rosinen, Wasserflaschendeckel, Würfel

VORGEHENSWEISE

1. Gib 60-120 ml Wasser in das Glas und dann einen Tropfen Lebensmittelfarbe hinzu.
2. Füge nun dieselbe Menge Honig hinzu, indem du ihn langsam in die Mitte des Glases gießt, sodass er nicht die Ränder berührt.



3. Wiederhole den zweiten Schritt mit Pflanzenöl und lasse die Flüssigkeiten sich vollständig in Schichten absetzen.

4. Lege die kleinen Objekte vorsichtig auf die Oberfläche der Flüssigkeit und lasse sie absinken. Landen sie alle auf dem Glasboden?

DIE WISSENSCHAFT HINTER DEM EXPERIMENT

Die Flüssigkeiten in diesem Experiment unterscheiden sich in ihrer *Dichte*, d. h. in der Anzahl der Moleküle (*Masse*), die in denselben Raum (*Volumen*) gepackt werden. Aus diesem Grund teilen sie sich in Schichten auf. Wenn du Gegenstände in Flüssigkeitssäulen fallen lässt, wird jeder Gegenstand durch die Flüssigkeit hindurch fallen, die eine geringere Dichte als der Gegenstand aufweist. Der Gegenstand wird jedoch dann gebremst, wenn er eine Schicht mit einer höheren Dichte erreicht.

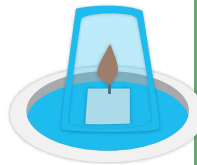
27 Ein umgedrehtes Glas füllen

DU BENÖTIGST

- Eine kleine Kerze, z. B. eine Opferkerze
- Ein Glas, das kleiner ist als die Kerze
- Eine Kuchenform (Tarteform)
- Wasser
- Flüssige Lebensmittelfarbe (optional)
- AUFSICHT DURCH EINE ERWACHSENE PERSON

VORGEHENSWEISE

1. Gieße circa 1,3 cm hoch Wasser in die Kuchenform.
2. Füge einen Tropfen Lebensmittelfarbe hinzu und rühre um, um die Farbe zu verteilen.
3. Stelle die Kerze in die Mitte der Kuchenform und lasse sie von einer erwachsenen Person anzünden.
4. Wenn die Kerze hell brennt, stelle das Glas darüber, wobei der Rand gleichmäßig auf der Kuchenform aufliegt.
5. Beobachte nun, was passiert, wenn die Kerze erlischt!



DIE WISSENSCHAFT HINTER DEM EXPERIMENT

Die Kerzenflamme erwärmt die Luft, die sich ausdehnt. Hat die Kerze jedoch keinen Sauerstoff mehr, um zu brennen, erlischt sie und die Luft im Glas kühlt sich ab und zieht sich zusammen. Da die Luft weniger Raum einnimmt und keine Luft mehr eindringen kann, hat die Luft im Glas nun einen niedrigeren Druck als die Luft außerhalb des Glases. Dies sorgt für ein Vakuum, das solange andauert, bis der Druck innerhalb und außerhalb des Glases ausgeglichen ist. Wenn das Wasser ansteigt und das Glas füllt, wird der Raum, der der Luft zur Verfügung steht, komprimiert und der Druck ausgeglichen.

28 Einen Ketchup-Taucher versenken

DU BENÖTIGST

- Eine Plastikwasserflasche, 500 ml oder 1 Liter
- Mehrere Päckchen mit Gewürzen: Ketchup, Senf, Sojasauce

VORGEHENSWEISE

1. Öffne die Wasserflasche und schiebe die Gewürzpakete eines nach dem anderen hinein, bis du eines findest, das schwimmt (das tun nicht alle).
2. Fülle die Flasche bis zum oberen Rand, wobei das Gewürzpäckchen in der Flasche schwimmt, und schraube den Deckel fest auf.

3. Drücke die Flasche zusammen. Das Päckchen sollte nun sinken.

4. Lasse den Druck los und das Päckchen sollte aufsteigen.



DIE WISSENSCHAFT HINTER DEM EXPERIMENT



Das Gewürzpäckchen schwimmt, weil in ihm eine kleine Menge Luft eingeschlossen ist. Wenn du auf die Seiten der Flasche drückst, kann sich nur die Luft zusammenziehen. Das Volumen der Luft nimmt ab, aber die Masse bleibt gleich, so dass die Dichte des Päckchens zugenommen hat. Wenn du genug Druck ausübst, ist die Dichte des Päckchens größer als die des Wassers, so dass es sinkt. Durch das Ablassen des Drucks dehnt sich die Luft wieder aus, wodurch die Dichte des Päckchens verringert wird und es aufsteigen kann.

29 Sehen, was du sagst

DU BENÖTIGST

- Eine Schale
- Ein Teller
- Frischhaltefolie
- Zuckerstreusel



VORGEHENSWEISE

1. Decke die Schüssel fest mit der Frischhaltefolie ab, indem du sie über die gesamte Schüssel spannst und alle Falten entfernst. (Du kannst ein Gummiband verwenden, um die Folie zu fixieren, falls sie zu locker sitzt).
2. Stelle die Schüssel auf den Teller, um herabfallende Streusel aufzufangen.

3. Streue einige Zuckerstreusel auf die Frischhaltefolie.

4. Bringe deine Lippen nahe an den Rand der Schüssel, ohne sie zu berühren.

5. Summe laut und beobachte, was passiert. Variiere die Tonhöhe und die Lautstärke deines Summens, um zu sehen, was die Streusel am besten tanzen lässt.

WISSENSCHAFTLER STELLEN FRAGEN

- Was lässt die Streusel mehr tanzen, höhere oder tiefere Töne?
- Spielt es eine Rolle, wie laut oder leise du summst?
- Kannst du die Streusel tanzen lassen, indem du sprichst, anstatt zu summen?



30 Eine Kerze mit Schallwellen auslöschen

DU BENÖTIGST

- Eine Opferkerze
- Ein leerer Haferflocken- oder großer Joghurtbehälter mit einem dicht schließenden Deckel
- Ein Münze
- Ein Stift
- Schere
- AUFSICHT DURCH EINE ERWACHSENE PERSON

VORGEHENSWEISE

1. Lege die Münze in die Mitte des Deckels des Behälters und zeichne den Rand nach.
2. Schneide den markierten Kreis vorsichtig aus, so dass du ein schönes Loch in der Mitte des Deckels hast, und setze den Deckel wieder auf den Behälter.
3. Stelle die Kerze an den Rand eines Tisches oder einer Arbeitsplatte und lasse sie von einem Erwachsenen anzünden.

4. Halte den Behälter so, dass das Loch auf die Kerzenflamme ausgerichtet und etwa 5,1 cm entfernt ist.
5. Klopfe kräftig auf den Boden des Behälters und beobachte, was die Schallwellen bewirken.
6. Versuche, die Kerze aus verschiedenen Positionen auszublasen, um zu sehen, was am besten funktioniert.

DIE WISSENSCHAFT HINTER DEM EXPERIMENT

Vibrierende Objekte erzeugen Schallwellen, indem sie auf Luftmoleküle stoßen, die wiederum auf die Luftmoleküle neben ihnen stoßen, und so weiter. So wie vibrierende Gegenstände Geräusche erzeugen, kann auch der Schall Schwingungen in der Luft erzeugen. Wenn diese Schwingungen unser Trommelfell erreichen, verursachen sie Vibrationen, die unser Gehirn als Klang interpretiert.

31 Sprudelnde, schäumende Zitrone

DU BENÖTIGST

- Zitrone
- Lebensmittelfarbe
- Spülmittel
- Backnatron
- Teller
- Messer
- Gabel
- AUFSICHT DURCH EINE ERWACHSENE PERSON

VORGEHENSWEISE

1. Lasse einen Erwachsenen eine Zitrone halbieren und eine Hälfte mit der Schnittfläche nach oben auf einen Teller legen.
2. Stich mit der Gabel Löcher in die Zitrone.
3. Füge ein paar Tropfen Lebensmittelfarbe und

dann ein oder zwei Tropfen Spülmittel hinzu.

4. Streue etwas Backnatron über die gesamte Oberfläche der Zitrone.

5. Nimm die zweite Zitronenhälfte und presse sie über der ersten Hälfte aus.



DIE WISSENSCHAFT HINTER DEM EXPERIMENT

Wenn ein Stoff viele elektrisch geladene Wasserstoffatome – *Wasserstoffionen* – enthält, handelt es sich um eine Säure. Wenn eine Substanz viele Hydroxidionen enthält, ist sie *alkalisch* und wird auch als *Base* bezeichnet.

Wenn man die Zitrone (eine Säure) und das Backnatron (eine Base) zusammenbringt, reagieren sie und bilden Kohlendioxid. Die Reaktion ist deutlich zu erkennen, da das Gas beim Einströmen in das Spülmittel einen blubbernden Schaum bildet.

32 Einen Baustein-Vulkan bauen

DU BENÖTIGST

- Kleine Bauklötze
- Backnatron
- Essig
- Wasser
- Rote Lebensmittelfarbe
- Spülmittel
- Flaches Brett oder Platte
- Großer Becher oder Gefäß
- Messbecher
- Großes Tablett oder Behälter, um alles aufzufangen

VORGEHENSWEISE

1. Baue auf der Grundplatte einen Baustein-Vulkan um den großen Becher herum. Stelle den fertigen Vulkan auf ein Tablett/Behälter, um die überlaufende "Lava" aufzufangen.
2. Fülle den hohen Becher zu etwa $\frac{2}{3}$ mit Backnatron.
3. Mische im Messbecher 240 ml weißen Essig mit ein paar Tropfen Lebensmittelfarbe und ein paar weiteren Tropfen Spülmittel.

4. Gieße etwas Essigmischung in den hohen Becher und trete zurück!

5. Es ist wahrscheinlich, dass beim ersten Ausbruch nicht das gesamte Backnatron aufgebraucht wurde. Um sicherzugehen, füge deinem Vulkan mehr von der Essigmischung zu, um einen neuen Ausbruch zu erzeugen.



DIE WISSENSCHAFT HINTER DEM EXPERIMENT

Wenn eine Säure und eine Base gemischt werden, reagieren die Wasserstoffionen des Essigs mit den Natrium- und Bikarbonationen des Backnatrons und bilden Kohlendioxid. Wenn das Gas durch das Spülmittel strömt, entsteht der blubbernde Schaum eines Vulkanausbruchs.

33 Wirbelnder Reis

DU BENÖTIGST

- Langkornreis, ungekocht
- Weißer Essig
- Backnatron
- Wasser
- Lebensmittelfarbe (optional)
- Durchsichtiges Gefäß
- Löffel
- Messbecher und Löffel

VORGEHENSWEISE

1. Gieße 240 ml Wasser in das Gefäß. Falls gewünscht, Lebensmittelfarbe hinzufügen.
2. Füge 1 Esslöffel Backnatron hinzu und rühre um, bis sich alles vollständig aufgelöst hat.
3. Füge 50 g Reis hinzu.
4. Füge 1 bis 2 Esslöffel Essig hinzu.

DIE WISSENSCHAFT HINTER DEM EXPERIMENT

Beim Mischen von Essig und Backnatron entsteht Kohlendioxidgas, das die anfängliche Schaumreaktion verursacht. Die Gasblasen haften an den Reiskörnern und lassen sie an die Oberfläche des Gefäßes steigen. Die Blasen platzen und der Reis sinkt zu Boden, wird dort aber von der anhaltenden Blasenreaktion aufgefangen, wodurch die Körner wieder an die Oberfläche steigen.



34 Hefe-Fütterung

DU BENÖTIGST

- 10 Päckchen (oder 1 Dose) Trockenhefe
- Zucker
- Salz
- Backnatron
- Essig
- Warmes Leitungswasser
- 5 durchsichtige 2-Liter-Plastikflaschen mit Verschluss
- Permanentmarker
- Messbecher und Messlöffel
- Kleiner Trichter
- 5 Luftballons

VORGEHENSWEISE

1. Spüle jede Plastikflasche gründlich aus und entferne alle Etiketten. Nummeriere sie mit dem Marker von 1 bis 5.
2. Mithilfe des Trichters:
 - Gib 2 Esslöffel Zucker in die Flaschen 2 bis 5.
 - Gib 2 Esslöffel Salz in die Flasche Nummer 3.
 - Gib 2 Esslöffel Backnatron in die Flasche Nummer 4.
 - Gib 2 Esslöffel Essig in die Flasche Nummer 5.
3. Lasse den Wasserhahn laufen, bis Wasser herauskommt, das fast zu heiß ist, um die

Hände darunter zu halten. Fülle jede Flasche mit 2,5 Tassen warmem Wasser.

4. Schraube die Deckel auf die Flaschen und schüttle sie gründlich, damit sich alle Zutaten auflösen.
5. Gib 2 Päckchen oder 4,5 Teelöffel Hefe in jede Flasche. Schraube den Deckel wieder auf und schüttle sie vorsichtig, um die Hefe einzumischen.
6. Entferne die Deckel von den Flaschen und spanne einen Luftballon vollständig über die Öffnung jeder Flasche.
7. Stelle die Flaschen für 1 Stunde an einen warmen Ort, aber ohne direkte Sonneneinstrahlung.

WAS PASSIERT?

Schreibe deine Beobachtungen hier auf:

Flasche Nr. 1: Nur Wasser _____

Flasche Nr. 2: Zucker _____

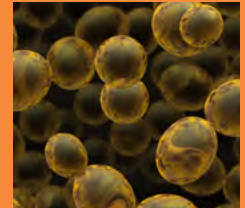
Flasche Nr. 3: Zucker und Salz _____

Flasche Nr. 4: Zucker und Backnatron _____

Flasche Nr. 5: Zucker und Essig _____

DIE WISSENSCHAFT HINTER DEM EXPERIMENT

Hefen sind winzige, mikroskopisch kleine Organismen, die ihre Nahrung aus ihrer Umgebung beziehen, um zu wachsen und sich zu vermehren oder mehr Hefe zu produzieren. Hefen ernähren sich von Zucker und Stärke, und während sie ihre Nahrung in Energie umwandeln, setzen sie Kohlendioxid (CO₂) frei, das die Ballons füllt. Dieser Prozess wird als *Fermentation* bezeichnet.



DU BENÖTIGST

- Milch
- Weißer Essig
- Lebensmittelfarbe
- Messbecher und Messlöffel
- Becher oder hitzebeständige Tasse
- Papiertücher
- Löffel
- Teller
- Mikrowelleneigneter Behälter
- Ausstechformen (optional)
- AUFSICHT DURCH EINE ERWACHSENE PERSON

VORGEHENSWEISE

1. Lasse einen Erwachsenen 240 ml Milch in einem Kochtopf oder in der Mikrowelle erhitzen, bis die Milch gerade dampft. Nicht kochen lassen.
2. Gib 4 Teelöffel Essig in einen Becher oder eine hitzebeständige Tasse.
3. Gib die heiße Milch in den Becher. Du solltest nun sehen, dass die Milch weiße Klumpen bildet. Füge die Lebensmittelfarbe hinzu und rühre

einige Sekunden langsam um.

4. Staple 4 Lagen Papierhandtücher auf dem Teller. Wenn die Milchmischung etwas abgekühlt ist, schöpfe die Klümpchen ab, indem du den Löffel gegen den Rand der Tasse kippst, damit möglichst viel Flüssigkeit abläuft.
5. Lege die Klümpchen auf die Papiertücher. Wenn du so viele Klumpen wie möglich hast, falte die Ränder der Papierhandtücher über die Klumpen und drücke darauf, um

überschüssige Flüssigkeit aus den Klümpchen aufzunehmen. Verwende weitere Papiertücher, um so viel Wasser wie möglich zu entfernen.

6. Drücke die Masse flach und verwende die Ausstechformen, um lustige Formen herzustellen. Lasse die Plastikmilch trocknen, bis sie hart ist, und verziere sie dann nach Belieben. Sei kreativ!

**Achte darauf, dass du die unbenutzte Plastikmilch im Müll entsorgst, nicht in der Spüle.*

DU BENÖTIGST

- 3 Kunstfedern
- 1 Dose Salz (26 oz.)
- 3 Einmachgläser
- 3 Wäscheklammern
- Topf
- Topflappen
- AUFSICHT DURCH EINE ERWACHSENE PERSON

VORGEHENSWEISE

1. Fülle die Einmachgläser bis zum Rand mit Wasser.
2. Gieße das Wasser in einen Topf und füge das Salz hinzu. Lasse einen Erwachsenen das Wasser kochen, bis sich das Salz auflöst.
3. Gib so lange Salz hinzu, bis sich im Topf eine Schicht aus kristallisiertem Salz auf dem kochenden Wasser bildet. Es sieht aus wie zerstoßenes Eis.

4. Gieße das Salzwasser in die Einmachgläser. **Anmerkung:** Auf dem Boden des Topfes siehst du eine Salzschrift, die du aber nicht in die Einmachgläser geben musst.
5. Befestige das Ende deiner Feder mit einer Wäscheklammer, so dass es wie der Buchstabe "T" aussieht. Lege die Wäscheklammer über den Deckel des Glases, so dass die Feder über der Mitte des Glases im Salzwasser hängt.

6. Stelle es an ein sonniges Fenster. Die Kristalle werden sich innerhalb weniger Minuten bilden!
7. Lasse die Federn mindestens eine Stunde lang im Salzwasser liegen, damit sich die größten Kristalle bilden.
8. Nimm die Kristalle aus dem Glas und lasse sie auf einem Papiertuch trocknen.
9. Untersuche die Kristalle mit einem Vergrößerungsglas.

37 Heiß- und Kaltwasserzauber

DU BENÖTIGST

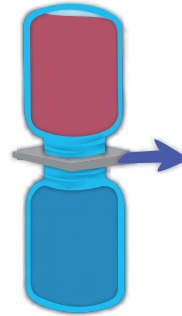
- Kaltes Wasser
- Heißes Wasser
- Lebensmittelfarbe
- Dünner Kunststoff oder Karton
- Alufolie
- 2 kleine Glasgefäße
- Große Backform oder Blech

VORGEHENSWEISE

1. Schneide ein Quadrat aus Pappe aus, das etwas größer ist als die Öffnung der Glasgefäße. Bedecke es so glatt wie möglich mit Folie.
2. Stelle die Gläser in die Backform und fülle eines mit kaltem und das andere mit heißem Wasser. Fülle sie bis zum Rand, bis sie fast überlaufen.
3. Gib einige Tropfen Lebensmittelfarbe in die Gläser und

verwende unterschiedliche Farben für kaltes und heißes Wasser.

4. Lege die Pappe über das Glas mit dem heißen Wasser und achte darauf, dass sie die Öffnung des Glases vollständig bedeckt.



5. Halte die Pappe fest, drehe das Glas mit dem heißen Wasser vorsichtig um und balanciere es auf dem Glas mit dem kalten Wasser. Dann schiebe die Pappe vorsichtig heraus, ohne die Gläser anzustoßen.

6. Beobachte die Gläser und prüfe, ob sich die beiden Farben vermischen.

7. Versuche es noch einmal mit der umgekehrten Anordnung, indem du den Kaltwassertopf auf den Heißwassertopf stellst, und beobachte, was passiert.

38 Aquarellmagie

DU BENÖTIGST

- Wasser
- Salz
- Lebensmittelfarbe
- 2 durchsichtige Gläser
- Löffel

VORGEHENSWEISE

1. Bereite Salzwasser zu: Gib 1 Esslöffel Salz in 240 ml heißes Wasser und rühre gut um, bis sich das Salz vollständig aufgelöst hat. Lasse das Wasser stehen, bis es Zimmertemperatur hat.
2. Fülle die beiden Gläser, eines mit klarem Wasser und eines mit Salzwasser, beide mit Zimmertemperatur.
3. Gib ein paar Tropfen Lebensmittelfarbe in jedes Glas und vergleiche.



DIE WISSENSCHAFT HINTER DEM EXPERIMENT

Durch die Zugabe von Salz zu Wasser ändert sich die Dichte des Wassers, auch wenn die Wassermenge gleich bleibt. Die Farbe schwimmt, weil sie eine geringere Dichte als das Salzwasser hat.



39 Schichtflüssigkeiten

DU BENÖTIGST

- Orangensaft
- Weißer Traubensaft
- Cranberrysaft
- Ein hohes schmales Glas
- Augentropfer oder Truthahnpipette

VORGEHENSWEISE

1. Gieße weißen Traubensaft in das Glas, so dass es etwa zu $\frac{1}{4}$ gefüllt ist.
2. Halte den Tropfer oder die Pipette an die Innenseite des Glases und lasse langsam die gleiche Menge Cranberrysaft an der Seite hinunter in das Glas tropfen.
3. Wiederhole Schritt 2 mit dem Orangensaft.



DIE WISSENSCHAFT HINTER DEM EXPERIMENT

Die Dichte einer Flüssigkeit hängt davon ab, wie viel Stoff - im Falle von Saft Zucker - in einem bestimmten Volumen der Flüssigkeit enthalten ist. Die Säfte mit mehr Zucker sind schwerer (dichter) als die mit weniger Zucker und sinken daher. Überprüfe den Zuckergehalt verschiedener Säfte und probiere dieses Experiment mit deiner eigenen Auswahl an Flüssigkeiten aus.

40 Regenbogen-Regen

DU BENÖTIGST

- Pflanzenöl
- Wasser
- Lebensmittelfarbe
- 2 durchsichtige Gläser oder Gefäße (16 oz.)
- Löffel

VORGEHENSWEISE

1. Gib 240 ml Wasser in ein Glas oder ein Gefäß.
2. Gib 120 ml Pflanzenöl in das andere Glas und gib dann 5-7 Tropfen Lebensmittelfarbe in verschiedenen Farben in das Öl.
3. Rühre das Öl mit einem Löffel kräftig um, bis es eine einheitliche Farbe hat.

4. Gieße die Öllösung schnell in das Glas mit dem Wasser und beobachte, wie der Regen fällt.



DIE WISSENSCHAFT HINTER DEM EXPERIMENT

Normalerweise vermischen sich Öl und Wasser nicht, aber man kann sie vorübergehend dazu zwingen, indem man schnell rührt, wodurch die Wassertröpfchen (oder in diesem Fall die Lebensmittelfarben) aufbrechen und im Öl suspendieren. Wenn die Ölschicht auf das klare Wasser gegossen wird, steigt sie nach oben, aber wenn sich die Lebensmittelfarbtröpfchen vom Öl lösen, fallen sie Tropfen für Tropfen ins Wasser.



41 Schale mit Lava

DU BENÖTIGST

- Wasser
- Pflanzenöl
- Lebensmittelfarbe (rot oder orange)
- Säureneutralisierende Brausetablette
- Durchsichtiges Trinkglas

VORGEHENSWEISE

1. Fülle das Glas zu $\frac{1}{4}$ mit Wasser, füge einen Tropfen Lebensmittelfarbe hinzu und fülle dann den Rest des Glases mit Öl.
2. Teile eine säureneutralisierende Tablette in Viertel und gib diese nacheinander in die Tasse. Wenn das Blubbern aufhört, füge mehr von der Tablette hinzu.



DIE WISSENSCHAFT HINTER DEM EXPERIMENT

Die säureneutralisierende Tablette setzt bei der Reaktion mit dem Wasser Kohlendioxid-Gasblasen frei. Die Blasen haften an Wassertröpfchen und bringen sie an die Oberfläche, wenn sie durch das auf dem Wasser schwimmende Öl aufsteigen. Wenn die Blasen platzen, sinken die Wassertröpfchen durch das Öl zurück, weil sie dichter sind.

42 Sonnenfilter

DU BENÖTIGST

- Wasser
- Salz
- Eine Glasschale
- Kleines Glasgefäß
- Plastikfolie
- Ein Stein

VORGEHENSWEISE

1. Gib einige Esslöffel Salz in warmes Wasser und rühre um, bis es sich aufgelöst hat.
2. Gieße das Salzwasser in die Schüssel und stelle dann das leere Glas in die Mitte der Schüssel. Drücke es nach unten, aber achte darauf, dass kein Wasser hineingelangt.
3. Decke die Schüssel und das Glas mit Plastikfolie ab und verschließe sie fest. Lege den Stein in die Mitte, um sie zu beschweren.
4. Stelle die Schale einige Stunden in warmes Sonnenlicht, bis sich eine kleine Menge Wasser im Glas gesammelt hat.
5. Nimm die Folie von der Schale ab und probiere das Wasser im Glas.

DIE WISSENSCHAFT HINTER DEM EXPERIMENT

Die primäre Quelle aller Energie auf der Erde sind die Lichtwellen der Sonne. Die Energie der Wellen wird in thermische Energie (Wärme) umgewandelt, die die Menschen seit Tausenden von Jahren zum Heizen, Kochen und Trocknen nutzen.

Wenn das Sonnenlicht das Wasser erwärmt, verdampft es als Wasserdampf. Wenn der Dampf abkühlt, kondensieren die Tröpfchen auf der Plastikfolie und werden dann durch die Schwerkraft nach unten in das Gefäß befördert. Das Salz bleibt zurück.

DU BENÖTIGST

- Pizzakarton, je größer, desto besser
- Schwarzes Papier
- Weizenvollkornkekse
- Marshmallows
- Schokolade
- Bleistift oder Kugelschreiber
- Lineal
- Weißer Sekundenkleber
- Universalmesser
- Alufolie
- Plastikfolie
- Paketklebeband oder schwarzes Isolierband
- Holzspieß
- AUFSICHT DURCH EINE ERWACHSENE PERSON

VORGEHENSWEISE

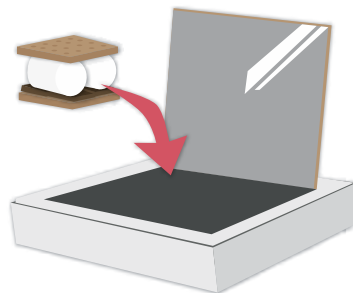
1. Zeichne auf dem Deckel des Pizzakartons ein Quadrat, das etwa 2,5 cm innerhalb des Randes des Kartons liegt.
2. Lass einen Erwachsenen mit dem Teppichmesser drei Seiten des gezeichneten Quadrats ausschneiden, wobei die Seite, die entlang der Faltung der Schachtel verläuft, unversehrt bleibt. Falte diese Klappe leicht nach hinten zur Faltung hin.
3. Lege die Innenseite der Klappe so glatt wie möglich mit Alufolie aus. Falte die Ränder der Folie über die Klappe und befestige sie mit Kleber.
4. Bedecke die Öffnung, die du im Schachteldeckel erstellt hast, mit Frischhaltefolie und befestige diese mit dem Klebeband, wobei du darauf achten musst, dass keine Löcher oder Lücken entstehen.
5. Lege das Innere des gesamten Kartons mit Alufolie aus und klebe diese nach und nach fest. Achte darauf, den Karton um das mit Kunststoff überzogene Fenster herum abzudecken.

6. Schneide ein Stück schwarzes Papier aus, das etwas kleiner ist als der Boden der Schachtel, und klebe es auf das Innere der Schachtel.

7. Verwende den Spieß und etwas Klebeband, um die Klappe in einem 90-Grad-Winkel zum Rest des Kartons aufzurichten.

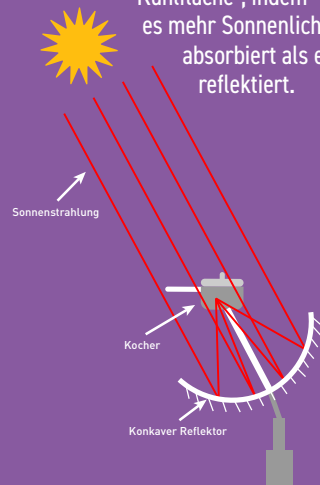
8. Lege ein Stück Folie auf das schwarze Papier, um es als Teller zu verwenden. Lege die Weizenvollkornkekse, die Marshmallows und die Schokolade auf die Folie und stelle dies in deinen Solarofen.

9. Stelle den Ofen mindestens 30 Minuten lang in die pralle, direkte Sonne.



DIE WISSENSCHAFT HINTER DEM EXPERIMENT

Der Solarofen nutzt die Wärmeenergie der Sonne, um die Lebensmittel zu erwärmen. Die Folie, die Frischhaltefolie und das schwarze Papier halten die Hitze im Inneren des Ofens. Die Folie reflektiert das Sonnenlicht in die Schachtel, die Plastikfolie wirkt wie ein Gewächshausdach und hält die Wärme zurück, und das schwarze Papier wirkt als "Kühlfläche", indem es mehr Sonnenlicht absorbiert als es reflektiert.



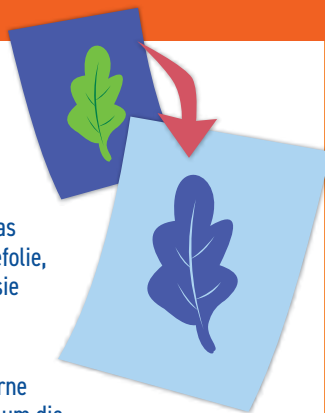
44. Sonhendruck

DU BENÖTIGST

- Dunkles Bastelpapier
- Blätter, Blumen oder andere kleine flache Gegenstände
- Frischhaltefolie
- Ein paar kleine Steine

VORGEHENSWEISE

1. Lege das Papier auf eine sonnige Einfahrt, einen Gehweg oder einen Tisch.
2. Lege die Blätter und Blumen auf das Papier und bedecke sie mit Frischhaltefolie, die du mit Steinen beschwerst, damit sie nicht weggeweht werden.
3. Lasse das Papier zwei oder drei Stunden in der Sonne liegen und entferne dann die Plastikfolie und die Pflanzen, um die Motive zu sehen.



DIE WISSENSCHAFT HINTER DEM EXPERIMENT

Die Energie des Sonnenlichts kommt in unterschiedlich langen Wellen, von denen wir einige sehen können und andere nicht. Die ultravioletten Wellen, die wir nicht sehen können, haben genug Energie, um die chemischen Farbstoffe im Bastelpapier aufzuspalten und dessen Farbe zu verändern. An den Stellen, an denen das Papier von Blättern oder Blumen bedeckt wurde, kamen diese Strahlen nicht an, daher behielt es seine ursprüngliche Farbe.

45. Schnur aus Eiswürfeln

DU BENÖTIGST

- Flacher Behälter
- Schnur
- Salz
- Wasser
- Eiswürfel

VORGEHENSWEISE

1. Fülle den Behälter fast bis zum Rand mit sehr kaltem Wasser.
2. Gib einige Eiswürfel hinein und reihe sie nach Belieben in Schnurform auf.
3. Lege ein Stück Schnur über alle Eiswürfel. Wenn das Eis nicht hoch genug ist, gib etwas mehr Wasser in den Behälter.
4. Streue Salz auf die Schnur, wo immer sie die Eiswürfel berührt, und warte ein paar Sekunden. Hebe dann die Schnur an.

DIE WISSENSCHAFT HINTER DEM EXPERIMENT

Gefrieren erfolgt dann, wenn die Moleküle einer Flüssigkeit so kalt und damit so langsam werden, dass sie sich ineinander verhaken und einen festen Kristall bilden. Bei reinem Wasser geschieht dies bei 0 °C. Im Gegensatz zu den meisten anderen festen Stoffen dehnt sich Eis aus und hat sogar eine geringere Dichte als Wasser. Deshalb schwimmen Eiswürfel!

Salzwasser hat einen um ca. -16 °C niedrigeren Gefrierpunkt als Süßwasser. Wenn du also Salz auf die Eiswürfel streust, schmelzen diese dort, wo das Salz auftrifft, ein wenig. Dann gefriert das Wasser schnell wieder an der Schnur, so dass die Eiswürfel an der Schnur haften bleiben, wenn man sie aus dem Wasser hebt.



46 Schneemann aus der Dose

DU BENÖTIGST

- 2 saubere leere Blechdosen
- Eis
- Salz
- Wasser
- Filzstifte
- Löffel

VORGEHENSWEISE

1. Entferne alle Etiketten von den Dosen und vergewissere dich, dass an den Stellen, an denen der Deckel entfernt wurde, keine scharfen Kanten vorhanden sind.
2. Zeichne mit den Filzstiften einen Schneemann auf die Dose.
3. Fülle eine Dose zur Hälfte mit Wasser und füge 4 Esslöffel

Salz hinzu. Rühre um, bis das gesamte Salz aufgelöst ist.

4. Gib die gleiche Anzahl von Eiswürfeln in die beiden Dosen und fülle sie dann bis zum Rand mit Wasser auf.

5. Beobachte, was in den nächsten Stunden passiert.



DIE WISSENSCHAFT HINTER DEM EXPERIMENT

Die Temperatur von eiskaltem Wasser liegt bei etwa 0 °C, aber sie muss niedriger sein, damit sich Eis bilden kann. Durch die Zugabe von Salz wird die Temperatur an der Oberfläche der Dose unter den Gefrierpunkt gesenkt, wodurch der Wasserdampf in der Luft kondensiert und an der Dose gefriert.



47 Instant-Eis

DU BENÖTIGST

- Abgefülltes oder destilliertes Wasser
- Eiswürfel
- Mehrere Plastikwasserflaschen (500 ml eignen sich hervorragend)
- Schüssel
- Flache Pfanne

VORGEHENSWEISE

1. Fülle mehrere Flaschen mit sauberem Wasser und lege sie auf der Seite liegend in den Gefrierschrank.
2. Prüfe nach 90 Minuten, ob sich Eiskristalle gebildet haben, indem du die Flaschen leicht anstößt. Wenn nicht, lasse sie noch 15-20 Minuten im Gefrierfach.

3. Stelle die Schüssel mit der Öffnung nach unten in die flache Pfanne und lege ein paar Eiswürfel darauf. Dann gieße das eiskalte Wasser auf die Eiswürfel.



DIE WISSENSCHAFT HINTER DEM EXPERIMENT

Um zu gefrieren, braucht Wasser einen Nukleationsort, also eine Stelle, an der die Eiskristalle wachsen können. Ohne diesen kann man Wasser bis unter den Gefrierpunkt abkühlen, bevor es fest wird. Der Eiswürfel gab dem einfließenden Wasser einen Platz, an dem sich Kristalle bilden konnten, so dass das Eis entstehen konnte.



48 Eisberg-Wissenschaft

DU BENÖTIGST

- Wasser
- Salz
- Ballon
- Zwei tiefe Schüsseln
- Löffel
- Lineal
- Schere

VORGEHENSWEISE

1. Fülle einen Luftballon mit Wasser und lege ihn über Nacht in den Gefrierschrank.
2. Stelle in einer der Schüsseln etwas Salzwasser her. Gib dafür zunächst 4 Esslöffel Salz in 240 ml heißes Wasser und rühre um, bis sich das Salz auflöst. Fülle dann die Schüssel zur Hälfte und lasse das Wasser Zimmertemperatur erreichen. (Je nach Größe der Schüssel benötigst du eventuell mehr Salz).

3. Etwa 10 Minuten, bevor du den Ballon aus dem Gefrierfach nimmst, füllst du die zweite Schale zur Hälfte mit kaltem Leitungswasser. Gib in beide Schalen Eiswürfel, bis sie zu $\frac{1}{2}$ gefüllt sind.

4. Wenn das Wasser in beiden Schalen sehr kalt ist, nimm den Ballon aus dem Gefrierfach und schneide ihn mit einer Schere vom Eisinhalt ab.

5. Lege das Eis in eine der Schalen und halte dein Lineal in die Schale, um zu sehen, wie viel von der Kugel aus dem Wasser ragt. Wiederhole den Vorgang in der zweiten Schüssel.

WAS PASSIERT?

Schreibe deine Beobachtungen hier auf:

Schüssel Nr. 1: _____

Schüssel Nr. 2: _____

49 Tornado in einer Flasche

DU BENÖTIGST

- Wasser
- Glitzer
- Große Flasche mit Deckel
- Trichter

VORGEHENSWEISE

1. Fülle mit dem Trichter Glitzer in die Flasche. Je mehr, desto besser!
2. Fülle die Flasche zu $\frac{3}{4}$ mit Wasser und verschließe den Deckel fest.
3. Drehe die Flasche auf den Kopf und bewege sie schnell in kreisenden Bewegungen für 10-15 Sekunden.
4. Stelle die Flasche kopfüber auf einen Tisch und beobachte den Tornado.

DIE WISSENSCHAFT HINTER DEM EXPERIMENT

Das Wetter bezieht sich auf die täglichen Bedingungen am Himmel und in der Luft, die sich ständig ändern: warm oder kalt, trocken oder regnerisch, bewölkt oder klar. Wirbelstürme, Regenbögen und Blitze gehören ebenfalls zum Wetter, mit dem wir leben.

Wenn du die Flasche in einer kreisförmigen Bewegung drehst, entsteht ein Wirbel, der wie ein Tornado aussieht. Das Wasser dreht sich um das Zentrum des Wirbels aufgrund der *Zentripetalkraft*, d. h. einer Kraft, die ein Objekt (in diesem Fall Wasser) dazu bringt, sich auf einer Kreisbahn zu bewegen. Durch den Glitzer im Wasser kann man das sich drehende Wasser besser sehen. Der Glitzer ähnelt dem Staub und den Trümmern, die bei einem echten Tornado aufgewirbelt werden.



Wasserkreislauf in einer Tüte

DU BENÖTIGST

- Wasser
- Lebensmittelfarbe
- Plastikbrottüte mit Reißverschluss (16 oz.)
- Permanentmarker
- Becher
- Klebeband

VORGEHENSWEISE

1. Verzieren die Plastiktüte mit dem Marker. Male auch Sonne und einige Wolken auf.
2. Gib etwas blaue Lebensmittelfarbe in 240 ml Wasser und gieße das Wasser dann in den Plastikbeutel.
3. Verschließe den Beutel fest und hänge ihn mit dem Klebeband an ein sonniges Fenster.

4. Überprüfe dein Experiment nach einigen Stunden, um zu sehen, ob sich auf der Innenseite des Beutels Wassertropfen bilden. Dies kann einige Tage dauern, je nachdem, wie viel Sonnenschein es gibt.



DIE WISSENSCHAFT HINTER DEM EXPERIMENT

Wenn sich das Wasser im Beutel erwärmt, wird ein Teil des Wassers durch Verdunstung zu Dampf (Gas). Normalerweise würde dieses Gas in die Atmosphäre entweichen, aber in unserem Experiment wird es eingeschlossen, so dass es an den Seiten des Beutels haften bleibt. Der Wasserdampf kondensiert, bis die Tropfen groß genug sind, um durch die Schwerkraft wieder nach unten zu gleiten.

Den Regen essen

DU BENÖTIGST

- Regen
- 2-Liter-Plastikflasche, ohne Etikett
- Schere oder Universalmesser
- Klebeband
- Lineal
- Permanentmarker
- AUFSICHT DURCH EINE ERWACHSENE PERSON

VORGEHENSWEISE

1. Lass einen Erwachsenen die Flasche oben abschneiden, und zwar genau an der Stelle, an der sie sich zum Verschluss hin verjüngt. Bewahre dieses Stück auf.
2. Schneide ein Stück Klebeband in der gleichen Länge wie die geraden Seiten der Flasche ab.
3. Notiere die Maße auf dem Klebeband mithilfe von Lineal und Marker, entweder in Millimetern oder in Zoll.

4. Befestige das Klebeband so an der Flasche, dass sich die Nullmarkierung genau über der unteren Ausbuchtung der Flasche befindet, wo die Seiten gerade werden.
5. Drehe das abgeschnittene Stück der Flasche um, setze es wie einen Trichter in die Flasche und befestige es mit Klebeband.
6. Fülle Wasser in die Flasche, bis es gerade die Nullmarkierung auf dem Klebeband erreicht.
7. Stelle deinen Regenmesser nach draußen und sieh nach, wie viel es geregnet hat!



52 Wintergrüner Blitz

DU BENÖTIGST

- Wintergrün-Pfefferminzbonbon
- Zange
- Ein dunkler Raum

VORGEHENSWEISE

1. Gehe in einen völlig dunklen Raum und lasse deine Augen sich an die Dunkelheit gewöhnen.
2. Zerdrücke mit der Zange ein Pfefferminzbonbon und achte auf den Blitz.
3. Versuche, das Pfefferminzbonbon zwischen den Zähnen zu zerdrücken, um zu sehen, ob es mehr Blitze gibt.

DIE WISSENSCHAFT HINTER DEM EXPERIMENT

Die Pfefferminzbonbons enthalten Wintergrünöl, das kurze Wellenlängen des Lichts absorbiert und sie dann als längere Wellenlängen aussendet, die wir sehen können. Das Zerdrücken der Pfefferminzbonbons löst einige Elektronen aus ihren Molekülen. Wenn diese Elektronen auf Stickstoffmoleküle in der Luft treffen, werden sie ihre überschüssige Energie los, indem sie Licht aussenden.



53 Gummibärchen-Schleim

DU BENÖTIGST

- Gummibärchen
- Puderzucker
- Maisstärke
- Kokosnussöl (wahlweise)
- Mikrowellensichere Schüssel (kein Plastik)
- Messbecher und Löffel
- AUFSICHT DURCH EINE ERWACHSENE PERSON

VORGEHENSWEISE

1. Lass einen Erwachsenen 1 Tasse Gummibärchen für 10-15 Sekunden in der Mikrowelle erhitzen, umrühren und dies mehrmals wiederholen, bis die Gummibärchen ihre Form verlieren.
2. Mische 2 EL Maisstärke und 2 EL Puderzucker in einer kleinen Schüssel und rühre dann die trockenen Zutaten nach und nach unter die geschmolzenen Gummibärchen. Je mehr du hinzufügst,

desto dicker und weniger dehnbar wird der Schleim sein.

3. Wenn du eine kleine Menge Kokosnussöl hinzufügst, wird die Mischung dehnbarer.

4. Viel Spaß beim Spielen mit deinem klebrigen, ekligen Schleim!

Anmerkung: Die Schleimmischung wird beim Abkühlen hart.



DIE WISSENSCHAFT HINTER DEM EXPERIMENT

Egal wie dick er zu sein scheint, dein Schleim ist eine Flüssigkeit, da er nach und nach die Form des Behälters annimmt, in dem er sich befindet. Finde heraus, welche anderen nicht-newtonschen Eigenschaften er hat. Versuche, ihn langsam oder schnell zu ziehen, hart auf die Tischplatte zu schlagen oder ihn fließen zu lassen.

54 Regenbogenpapier

DU BENÖTIGST

- Eine mit Wasser gefüllte Schale
- Klarer Nagellack
- Rechtecke aus schwarzem Bastelpapier oder schwarzem Karton (etwa 7,6 bis 12,7 cm Länge an den Seiten)
- Papiertücher

VORGEHENSWEISE

1. Lege eine doppelte Lage Papiertücher auf einen Tisch, auf dem deine Kunstwerke trocknen sollen.
2. Fülle die Schüssel zu 75 % mit Wasser.
3. Gib einen Tropfen klaren Nagellack in die Schüssel mit Wasser.
4. Tauche das schwarze Bastelpapier in das Wasser ein, ziehe es heraus und lege es zum Trocknen auf Papiertücher.
5. Beobachte, wie von Zauberhand Regenbögen auf dem Papier erscheinen.

DIE WISSENSCHAFT HINTER DEM EXPERIMENT

Wenn du das Papier in das Wasser tauchst, wird es mit einer dünnen Schicht Nagellack überzogen. Die Regenbogenfarben, die du siehst, werden durch Dünnschichtinterferenzen verursacht.

Du wirst feststellen, dass sich die Farben auf dem Papier verändern, wenn du das Papier hin und her kippst. Das liegt daran, dass das Licht in unterschiedlichen Winkeln auf das Papier trifft, wenn du es kippst.

Dies ist derselbe Effekt, den du beobachten kannst, wenn sich an regnerischen Tagen Öl mit Wasser auf der Straße vermischt. Dünnschichtinterferenzen sind auch auf der Oberfläche von Seifenblasen sichtbar, wenn sie genau im richtigen Winkel zum Licht stehen.

55 Oobleck

DU BENÖTIGST

- Maisstärke (mindestens eine 16-oz. Schachtel)
- Wasser
- Lebensmittelfarbe
- Große Schüssel
- Messbecher

VORGEHENSWEISE

1. Miss 1 Tasse Maisstärke in einer großen Schüssel ab.
2. Gib ein paar Tropfen Lebensmittelfarbe in eine 120 ml Wasser und füge das Wasser langsam zur Maisstärke hinzu, während du alles vermischt. Mit den Händen gründlich vermischen.
3. Wenn du die Mischung zu einer Kugel rollen kannst, die sich wieder in eine Flüssigkeit verwandelt, wenn du aufhörst, sie zu rollen, ist dein Schleim fertig!

DIE WISSENSCHAFT HINTER DEM EXPERIMENT

"Newtonsche Flüssigkeiten" nehmen in der Regel die Form des Behälters an, in den sie gegossen werden, und sie bleiben auch dann flüssig, wenn man auf sie Druck oder Kraft ausübt. "Nicht-newtonsche Flüssigkeiten" hingegen verhalten sich seltsam, wenn auf sie Druck ausgeübt wird. Einige werden dicker und verhalten sich wie Feststoffe, wenn man sie schüttelt oder schlägt. Andere werden flüssiger, wenn du Druck auf sie ausübst.

Oobleck ist eine Art von Suspension. Die Maisstärke löst sich nicht in Wasser auf. Vielmehr werden die winzigen Stärkekörner in der Schwebelage gehalten und im Wasser verteilt.

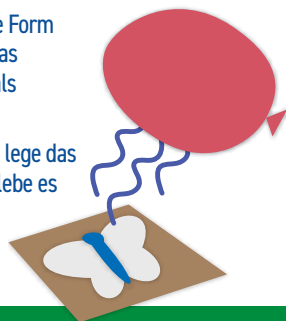
56 Statische Elektrizitäts-Schmetterlinge

DU BENÖTIGST

- Pappe
- Seidenpapier
- Karton
- Wackelaugen (optional)
- Latex-Ballon
- Schere
- Bleistift
- Klebestift
- AUFSICHT DURCH EINE ERWACHSENE PERSON

VORGEHENSWEISE

1. Schneide ein Quadrat aus Pappe aus, das als Basis dienen soll, etwa 20 x 20 cm.
2. Zeichne mit dem Bleistift die Form von Schmetterlingsflügeln auf das Seidenpapier, etwas kleiner ist als dein Pappquadrat.
3. Schneide die Flügel aus und lege das Seidenpapier auf das Quadrat, klebe es aber nicht fest.



4. Schneide aus dem Karton einen Schmetterlingskörper aus. Er sollte etwas länger sein als die Mitte der Schmetterlingsflügel.
5. Klebe den Körper in der Mitte der Flügel überlappend auf den Pappboden. Füge Wackelaugen hinzu und male ein paar Fühler auf, wenn du möchtest.
6. Puste den Luftballon auf und reibe ihn in deinem Haar, um ihn elektrisch aufzuladen.
7. Halte den Luftballon in die Nähe der Schmetterlingsflügel und beobachte, wie sich die Flügel heben und senken, wenn du den Luftballon bewegst.

57 Eigelb-Vakuum

DU BENÖTIGST

- Eier
- Leere Plastikwasserflasche
- 2 Schüsseln oder Teller

VORGEHENSWEISE

1. Ein Ei auf einen Teller oder in eine Schüssel aufschlagen, dabei darauf achten, dass das Eigelb intakt bleibt.
2. Drehe die Wasserflasche auf den Kopf, drücke sie leicht mit der Hand zusammen und halte sie so fest.
3. Berühre das Eigelb mit der Flaschenöffnung, so dass sie das Ei abdichtet, und löse langsam den Druck auf die Flasche.

DIE WISSENSCHAFT HINTER DEM EXPERIMENT

Der *Druck* ist ein Maß dafür, wie viel Kraft auf eine bestimmte Fläche einwirkt. Ein starker Druck auf eine kleine Fläche erzeugt einen hohen Druck, aber wenn man diesen Druck auf eine größere Fläche verteilt, entsteht nur ein geringer Druck.

Durch das Zusammendrücken der Flasche wird die Luft herausgedrückt, wodurch sich das Luftvolumen in der Flasche verringert und ein Vakuum entsteht. Wenn du den Druck auf die Flasche reduzierst, wird sie etwas ansaugen wollen, um die Leere zu füllen. Wenn sie keine Luft bekommt, nimmt sie, was sie bekommen kann: das Eigelb. Der höhere Luftdruck außerhalb der Flasche drückt das Ei in den Bereich mit niedrigerem Druck.

58 Einen Tischtennisball schweben lassen

DU BENÖTIGST

- Tischtennisball
- Föhn

VORGEHENSWEISE

1. Stelle den Föhn auf die höchste Stufe und richte ihn auf die Decke.
2. Positioniere den Tischtennisball über dem Föhn und balanciere ihn im Luftstrom.
3. Kippe den Föhn langsam von einer Seite zur anderen, immer noch nach oben zeigend, und beobachte, wie der Ball schwebt.
4. Ändere die Einstellung des Föhns und beobachte, was passiert.

DIE WISSENSCHAFT HINTER DEM EXPERIMENT

Auch wenn man sie nicht sehen kann, üben die Moleküle in der Luft eine Kraft oder einen Druck auf alles um uns herum aus. Der Ball steigt bis zu dem Punkt, an dem die Kraft des Luftstroms aus dem Föhn die Schwerkraft ausgleicht, die den Ball nach unten zu ziehen versucht. Beobachte, was passiert, wenn du den Föhn auf eine höhere oder niedrigere Stufe stellst.



59 Flaschenbrunnen

DU BENÖTIGST

- Wasser
- Leere Plastikwasserflasche
- Druckknopf
- Schere oder Nagel zum Stanzen von Löchern
- Klebeband
- Spülbecken oder große Wanne zum Auffangen des Wassers
- AUFSICHT DURCH EINE ERWACHSENE PERSON

VORGEHENSWEISE

1. Lasse einen Erwachsenen eine vertikale Reihe von kleinen Löchern in die Flasche stechen, die etwa 5,1 cm voneinander entfernt sind. Steche das Loch mit einer Stecknadel und vergrößere es dann mit einem Nagel oder einer Schraube.
2. Decke die Löcher mit Klebeband ab.
3. Fülle die Flasche mit Wasser, entferne das Klebeband und beobachte, wie das Wasser durch die Löcher abläuft.



DIE WISSENSCHAFT HINTER DEM EXPERIMENT

Die Schwerkraft übt auf alles eine Kraft aus, und je mehr Masse etwas hat, desto mehr Kraft wird ausgeübt. Wasser ist schwer, und das Wasser oben in der Flasche drückt und komprimiert das Wasser unten. Du kannst sehen, wie der Wasserdruck in der Flasche variiert, da das Wasser aus den unteren Löchern mit viel mehr Kraft herausgedrückt wird als aus den oberen.

60 Papierhubschrauber

DU BENÖTIGST

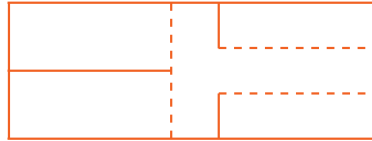
- Papier
- Büroklammern in verschiedenen Größen und Gewichten
- Schere
- AUFSICHT DURCH EINE ERWACHSENE PERSON

VORGEHENSWEISE

1. Falte das Papier an der längsten Seite in drei Teile. Lass dir von einem Erwachsenen helfen, so entlang der Falten zu schneiden, dass du drei 21,6 x 8,9 cm große Papierstücke erhältst.
2. Falte jedes Stück in der Hälfte, kurzes Ende an kurzes Ende, und falte es dann auseinander.
3. Schneide ein Ende des Papiers entlang der Mitte bis zur Mittelfalte ab.

4. Schneide auf der anderen Seite, einen Zentimeter vom Falz entfernt, von jeder Seite einen 2,5 cm großen Schlitz zur Mitte hin. Falte diese beiden Seiten zur Mitte hin.

5. Klemme diese Falten mit der Büroklammer an der unteren Kante zusammen.



6. Falte die beiden oberen Laschen voneinander weg, so dass ein Propeller entsteht.

7. Halte das Objekt an der Büroklammer fest, wirf es vorsichtig in die Luft und beobachte, wie es sich dreht. Versuche es mit verschiedenen Größen und einer unterschiedlichen Anzahl von Clips.

Beispiel für eine Vorlage

————— SCHNEIDEN
----- FALTEN

61 Dreh-Spirale

DU BENÖTIGST

- Papier
- Kleine Opferkerze
- Schere
- Stift
- Nadel und Faden
- Holzspieß
- AUFSICHT DURCH EINE ERWACHSENE PERSON

VORGEHENSWEISE

1. Zeichne auf dem Papier eine Spirale, wobei die Linien etwa 1,9 cm auseinander liegen und die Spirale mit dem letzten Teil der Linie geschlossen wird.
2. Schneide entlang der Linien und falte die Spirale auseinander.
3. Schneide ein 30 cm langes Stück Faden ab, mache an einem Ende einen Knoten und fädle ihn dann mit der Nadel durch die Mitte der Spirale. Binde das andere Ende des Fadens an den Spieß.

4. Stelle die Opferkerze unter die Spirale und lasse sie von einem Erwachsenen anzünden.

5. Verwende den Spieß wie eine Angelrute und hänge die Spirale so auf, dass sie frei hängt, ohne die Opferkerze zu berühren. **Anmerkung:** Sei bei diesem Schritt sehr vorsichtig, damit du die Spirale nicht in Brand setzt.



Beispiel einer Spirale

DU BENÖTIGST

- Frischer Staudensellerie
- Lebensmittelfarbe
- Großes Glas oder Gefäß

VORGEHENSWEISE

1. Fülle das Glas zur Hälfte mit Wasser und füge 15-20 Tropfen Lebensmittelfarbe hinzu.
2. Schneide das untere Ende des Selleries ab und lege die Stangen in das Glas.
3. Beobachte, was in den nächsten 24 Stunden passiert.

DIE WISSENSCHAFT HINTER DEM EXPERIMENT

Die *Kapillarwirkung* erklärt, wie sich eine Flüssigkeit entgegen der Schwerkraft durch dünne Röhren oder kleine Löcher bewegen kann. Wassermoleküle haften gerne aneinander (*Kohäsion*) und an Dingen, die sie berühren (*Adhäsion*), und zusammen sind diese Kräfte etwas stärker als die Schwerkraft. Deshalb steigt das Wasser in einem Strohhalm etwas höher als der Rest des Wassers.

Unter Kapillarwirkung versteht man die Fähigkeit einer Flüssigkeit (unseres gefärbten Wassers), in engen Räumen (dünne Röhren im Sellerie) ohne die Hilfe einer äußeren Kraft, wie der Schwerkraft, zu fließen. Pflanzen und Bäume könnten ohne die Kapillarwirkung nicht überleben, die dafür sorgt, dass die lebenswichtigen Nährstoffe bis zu den Blättern in der Spitze des höchsten Baumes gelangen.



DU BENÖTIGST

- Wasser
- Lebensmittelfarbe
- Papierhandtücher im Halbblattformat
- Ungerade Anzahl durchsichtiger Becher (mindestens drei)
- Löffel

VORGEHENSWEISE

1. Stelle die Becher in eine Reihe und fülle jeden zweiten mit Wasser.
2. Gib ein paar Tropfen Lebensmittelfarbe in jeden Becher, wobei du für jeden Becher eine andere Farbe verwendest.
3. Rühre mit dem Löffel um und wische ihn nach jeder Tasse ab, damit sich die Farben nicht vermischen.



4. Falte jedes Papiertuch der Länge nach, bis du einen etwa 2,5 cm breiten Streifen erhältst. Falte den Streifen dann in der Mitte, sodass eine V-Form entsteht. Das V sollte etwas größer sein als die Becher, die du verwendest, also schneide die Papiertücher entsprechend zurecht, falls nötig.

5. Drehe die V-Formen um und verwende jeweils ein Papiertuch, um zwei benachbarte Becher zu verbinden.
6. Beobachte, was sofort, was in einer Stunde und über Nacht passiert.

64 Stoff-Sonnen-Drucke

DU BENÖTIGST

- Einfarbiger Baumwollmusselin-Stoff
- Acrylfarben
- Wasser
- Wellpappe
- Flache Gegenstände in interessanten Formen
- Kleine Behälter
- Breite Farbpinsel

VORGEHENSWEISE

1. Verdünne in einem kleinen Gefäß einen Teil der Farbe mit Wasser, bis sie wie gefärbte Milch aussieht.
2. Schneide ein etwa 30 x 30 cm großes Stoffquadrat aus und befeuchte es mit Leitungswasser.
3. Breite den Stoff auf einem Stück Karton aus und achte darauf, dass er glatt und flach ist. Bemale ihn dann vollständig mit einem breiten Pinsel.
4. Lege Gegenstände in interessanten Formen auf den Stoff. Beschwere alle leichten Gegenstände wie Blätter, damit sie nicht wegweht werden.
5. Lasse den Stoff in der Sonne liegen, bis er vollständig getrocknet ist, und entferne dann die Gegenstände.



DIE WISSENSCHAFT HINTER DEM EXPERIMENT

Baumwollgewebe besteht aus winzigen schlauchförmigen Strukturen. Während die Sonne den Stoff trocknet, wird das Wasser unter den Gegenständen durch die Kapillarwirkung durch die Röhre gesaugt und ersetzt das verdunstete Wasser. Wenn sich das Wasser bewegt, bewegt sich auch die Farbe mit und verschwindet unter den Objekten.

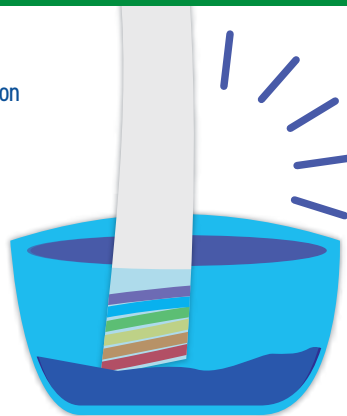
65 Kletternder Regenbogen

DU BENÖTIGST

- Abwaschbare Filzstifte
- Papiertücher
- Wasser
- Klebeband oder Magnete
- Kleine Schale

VORGEHENSWEISE

1. Schneide oder reiße einen Streifen Papiertuch von etwa 8 x 28 cm ab.
2. Male an einem Ende breite und etwa 2,5 cm lange Streifen in verschiedenen Farben. Lasse die Farbe gut trocknen.
3. Gib eine kleine Menge Wasser in die Schüssel.
4. Hänge das Papiertuch mit Klebeband oder Magneten so auf, dass die Streifen gerade das Wasser berühren.



DIE WISSENSCHAFT HINTER DEM EXPERIMENT

Die kleinen Fasern in einem Papiertuch haben Lücken zwischen sich, die wie Strohhalme wirken, damit das Wasser durch die Kapillarwirkung in das Handtuch fließen kann.

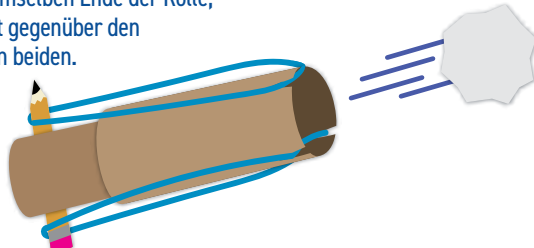
66 Wattebausch-Werfer

DU BENÖTIGST

- 2 leere Toilettenpapierrollen
- 2 dünne Gummibänder
- 1 kurzer Bleistift
- Stabiles Klebeband
- Wattebällchen
- Schere
- Locher
- AUFSICHT DURCH EINE ERWACHSENE PERSON

VORGEHENSWEISE

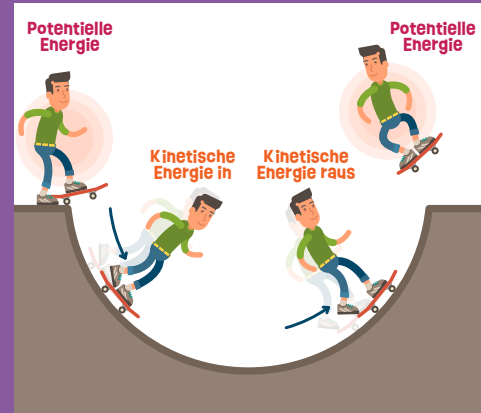
1. Schneide eine Papierrolle der Länge nach durch und rolle sie dann mit etwa der Hälfte des ursprünglichen Durchmessers wieder auf. Verwende Klebeband, um sie zu fixieren.
2. Stanze zwei Löcher an einem Ende der kleinen Rolle, etwa 1,3 cm vom Ende entfernt, auf gegenüberliegenden Seiten der Rolle.
3. Schiebe den Bleistift vorsichtig durch die Löcher, so dass er auf beiden Seiten der Rolle herausragt.
4. Schneide in die andere Rolle an einem Ende zwei Schlitze mit einer Länge von etwa 6 mm und einem Abstand von 12 mm. Schneide zwei weitere Schlitze an demselben Ende der Rolle, direkt gegenüber den ersten beiden.



5. Fädle ein Gummiband durch die Schlitze, so dass es an der Außenseite der Rolle hängt. Klebe den Schlitz mit Klebeband ab, um ihn zu verstärken. Mach dasselbe mit dem zweiten Gummiband.
6. Schiebe die schmale Rolle in die größere, so dass sich der Bleistift am anderen Ende der Gummibänder befindet.
7. Dehne die Gummibänder und schlinge sie um den Bleistift.
8. Stecke einen Wattebausch in das offene Ende der großen Rolle.
9. Ziehe den Bleistift etwa 5 cm zurück und lasse ihn los.

DIE WISSENSCHAFT HINTER DEM EXPERIMENT

Energie ist definiert als die Fähigkeit, Arbeit zu verrichten. Die *potentielle Energie* ist die Energie, die ein Objekt in Ruhe hat, während die *kinetische Energie* die Energie der Bewegung ist.



Wenn du den Bleistift mit dem geladenen Wattebausch zurückziehst, fügst du dem System potenzielle Energie zu. Lässt du den Stift los, wird die potenzielle Energie in kinetische Energie umgewandelt, und der Wattebausch fliegt. Je weiter du den Stift zurückziehst, desto mehr potenzielle Energie wird gespeichert und dann als kinetische Energie freigesetzt, und desto weiter fliegt dein Wattebausch.

67 Siehe kinetische Energie

DU BENÖTIGST

- Eiswasser
- Heißes Wasser
- Wasser mit Raumtemperatur
- Lebensmittelfarbe
- 3 durchsichtige Gläser oder Gefäße

VORGEHENSWEISE

1. Fülle ein Glas mit Eiswasser, eines mit Wasser mit Raumtemperatur und das andere mit heißem Wasser. Du kannst heißes Leitungswasser verwenden, aber wenn du einen Erwachsenen bitten kannst, Wasser auf dem Herd oder in der Mikrowelle zu erhitzen, ist das noch besser.
2. Gib ein paar Tropfen Lebensmittelfarbe in jedes Glas und beobachte, wie sich die Farbe verteilt.
3. Vergleiche die Ergebnisse unmittelbar nach dem Hinzufügen der Tropfen, dann nach einer Minute und nach zwei Minuten.



DIE WISSENSCHAFT HINTER DEM EXPERIMENT

Die Wassermoleküle sind ständig in Bewegung und prallen aneinander ab, wobei sie mit kinetischer Energie gefüllt sind. Je höher die Temperatur, desto schneller bewegen sie sich, wodurch die Lebensmittelfarbe schnell verteilt wird. Wenn die Temperatur sinkt, bewegen sie sich langsamer, so dass das kalte Wasser seine Farbe nicht so schnell ändert.

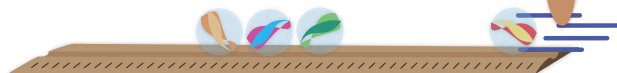
68 Murmelmaschine

DU BENÖTIGST

- Lineal aus Holz oder Kunststoff mit einer Rille in der Mitte
- Murmeln

VORGEHENSWEISE:

1. Lege das Lineal auf eine ebene Fläche und drei Murmeln in einer Reihe in die Rille des Lineals in der Mitte, und lege eine einzelne Murmel an das Ende.
2. Schnippe die einzelne Murmel mit deinem Finger in Richtung der anderen und schau, was passiert.
3. Versuche das Gleiche mit zwei Murmeln an einem Ende und drei oder vier in der Mitte.



DIE WISSENSCHAFT HINTER DEM EXPERIMENT

Energie kann von einem Objekt auf ein anderes übertragen werden. Bei diesem Experiment wird die kinetische Energie der bewegten Murmel auf die unbewegten Murmeln übertragen. Sobald diese Energie übertragen ist, haben die angeschnittenen Murmeln keine kinetische Energie mehr, so dass sie sich nicht mehr bewegen.

DU BENÖTIGST

- Feste Bonbons in sortierten Farben
- Alufolie
- Brotbeutel mit Reißverschluss
- Küchenhammer oder Nudelholz
- Backofen
- Keks-Backblech
- Kleine Schüsseln und Löffel
- AUFSICHT DURCH EINE ERWACHSENE PERSON

VORGEHENSWEISE

1. Lass einen Erwachsenen den Ofen auf 150 °C vorheizen.
2. Falte ein 15 cm langes Stück Folie in der Mitte und stülpe die Ränder nach oben, so dass eine bohnenförmige flache Schale entsteht. Achte darauf, dass die Seiten mindestens 12 mm hoch sind.
3. Packe die Bonbons aus und sortiere sie nach Farben. Lege die verschiedenen Farben in separate

Reißverschlussbeutel und zerkleinere sie mit einem Hammer oder Nudelholz. Versuche, die Bonbons so fein wie möglich zu zerkleinern, so dass sie nicht größer als ein Salzkristall sind. Gib jede Farbe in eine separate Schüssel.

4. Fülle die Form mit einem Löffel oder mit den Händen mit den Bonbons. Beginne mit einem äußeren Ring in einer Farbe und wechsele die Farben in der Mitte ab. Vergewissere dich, dass es keine leeren Stellen oder

sehr dünne Bereiche gibt. Versuche, eine etwa 3 mm dicke Schicht aus zerkleinerten Bonbons zu erhalten.

5. Setze die Form vorsichtig auf das Backblech und backe sie 3-5 Minuten. Backe sie, bis die Bonbons gerade geschmolzen sind, und nimm sie dann aus dem Ofen. Achte darauf, dass die Süßigkeiten nicht verbrennen.
6. Lasse die Bonbons auf dem Backblech vollständig abkühlen und entferne dann vorsichtig die Folie.

DU BENÖTIGST

- Wasser
- Backnatron
- Lebensmittelfarbe
- Kleine Spielzeuge, Münzen oder Perlen
- Essig
- Rührschüssel
- Löffel
- Messbecher
- Teller

VORGEHENSWEISE

1. Gib 520 g Backnatron in eine Schüssel. Füge zum Backnatron ein paar Tropfen Lebensmittelfarbe und 60 ml Wasser hinzu.
2. Mit einem Löffel und dann mit den Fingern gut vermischen, bis ein formbarer Teig entsteht. Möglicherweise musst du mehr Backnatron oder Wasser verwenden, um die richtige Konsistenz zu erhalten, oder mehr Farbstoff, um eine leuchtendere Farbe zu erhalten.

3. Rolle den Teig um die kleinen Gegenstände, die du verstecken möchtest, und drücke ihn fest zusammen, um eine Kugel zu formen. Lege die Teigkugeln auf den Teller.

4. Lass die Kugeln über Nacht trocknen, bis die „Steine“ schön hart sind.

5. Lege die Steine in eine Schüssel und übergieße sie mit ausreichend Essig, um die Steine zu bedecken.

DIE WISSENSCHAFT HINTER DEM EXPERIMENT

Essig (eine Säure) reagiert mit Backnatron (einer Base) und erzeugt Kohlendioxidgas. Gießt du Essig auf die Steine, entsteht eine Reaktion, die die Sprudelblasen verursacht, die du siehst.

71 Selbstgemachte Blubberfarbe

DU BENÖTIGST

- Selbsttreibendes Mehl*
- Salz
- Lebensmittelfarbe
- Stabiler Karton
- Plastikbecher
- Löffel
- Messlöffel
- Pinsel
- Mikrowelle

VORGEHENSWEISE

1. 1 Esslöffel selbsttreibendes Mehl und 1 Esslöffel Salz in einem Plastikbecher vermischen.
2. Füge eine kleine Menge Wasser hinzu und rühre, bis die Konsistenz eine glatte Paste ist, etwa wie gerührter Joghurt.
3. Füge Lebensmittelfarbe hinzu und verrühre alles gut.
4. Male dein Meisterwerk auf den Karton. Wenn du damit zufrieden bist, lass es von einem Erwachsenen für 30 Sekunden in die Mikrowelle stellen.



**Für selbsttreibendes Mehl 60 g Allzweckmehl, $\frac{1}{2}$ Teelöffel Backnatron und $\frac{1}{2}$ Teelöffel Salz vermischen.*

DIE WISSENSCHAFT HINTER DEM EXPERIMENT

Das Backnatron im selbsttreibendem Mehl erzeugt in Verbindung mit Wasser und Wärme Kohlendioxidblasen. Die Blasen steigen an die Oberfläche der Farbe, aber nicht alle können entweichen, bevor die Farbe fest wird.

72 Hüpfende Schneebälle

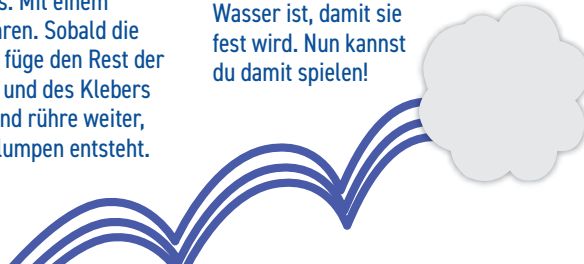
DU BENÖTIGST

- 1 Tasse flüssige Speisestärke
- 1 Tasse Sekundenkleber
- Etwas warmes Leitungswasser
- Große Schüssel oder Behälter, die NICHT für Lebensmittel verwendet werden

VORGEHENSWEISE

1. Gib die Hälfte der flüssigen Stärke in den Behälter und vermische sie mit der Hälfte des Sekundenklebers. Mit einem Holzlöffel umrühren. Sobald die Masse fest wird, füge den Rest der flüssigen Stärke und des Klebers langsam hinzu und rühre weiter, bis ein großer Klumpen entsteht.

2. Sobald dies der Fall ist, nimm die Masse aus dem Behälter und halte sie im Waschbecken unter fließendes warmes Wasser. Knete die Masse, während sie unter Wasser ist, damit sie fest wird. Nun kannst du damit spielen!



DIE WISSENSCHAFT HINTER DEM EXPERIMENT

Wie beim klassischen Schleimexperiment Nr. 56 verbinden sich die langen Molekülketten (Polymere) des Sekundenklebers und der flüssigen Stärke beim Rühren und Kneten unter fließendem warmen Wasser zu einer nicht-newtonschen Flüssigkeit.

73 Kristallklarer Schleim

DU BENÖTIGST

- Klarer Sekundenkleber
- Gepufferte Kochsalzlösungslösung
- Backnatron
- Wasser
- Schalen
- Löffel

VORGEHENSWEISE

1. A100 ml Klebstoff in eine Schüssel geben, mit ¼ Teelöffel Backnatron bestreuen und gut vermischen. Gib vorsichtig ein paar Tropfen gepufferte Kochsalzlösung hinzu und vermische alles gut. Füge noch ein paar Tropfen hinzu und vermische alles gut. Du solltest merken, wie die Masse beginnt, sich zu verbinden.



2. Sobald sie sich zusammenzieht und zäh wird, gib etwas Kochsalzlösung in deine Hände und hebe sie heraus. Fang an, sie mit den Händen zu kneten. Die Masse ist anfangs sehr klebrig, aber nach ein paar Minuten Kneten verschwindet die Klebrigkeit. Wenn sie nach 5 Minuten immer noch sehr klebrig ist, füge ein paar Tropfen Kochsalzlösung hinzu und arbeite sie ein. Die Masse sollte am Ende noch leicht klebrig sein.

3. In einen luftdichten Behälter geben und 3 bis 7 Tage stehen lassen. Nach der Ruhezeit sind die Blasen nach oben gestiegen. Ziehe die Blasenschicht ab, so dass nur der klare Schleim übrig bleibt. Mische die Blasenschicht nicht wieder unter, da der Schleim sonst wieder trüb wird. Lasse sie stattdessen aufplatzen wie Luftpolsterfolie!



74 Schaumbad aus Spielknete

DU BENÖTIGST

- 60 ml Schaumbadezusatz
- 60-90 g Maisstärke
- 1 Teelöffel Kokosnussöl
- Ätherisches Öl (optional)
- Farbstoff (optional)
- Große Schüssel oder Behälter

VORGEHENSWEISE

1. Kokosnussöl in der Mikrowelle oder auf dem Herd schmelzen und mit dem Schaumbadezusatz, dem ätherischen Öl und der Farbe in eine Schüssel geben.

2. Gib dann 60 g Maisstärke in die Schüssel und vermische alles mit den Händen. Wenn sich der Teig nicht verbindet, füge etwas mehr Maisstärke hinzu, bis er sich verbindet.

3. Knete alles zu einem Teig, bis dieser eine feste Kugel ist.

4. Bewahre ihn in einem luftdichten Behälter bis zu einer Woche auf.

5. Zum Spielen in der Badewanne brichst du einfach einen esslöffelgroßen Ball ab und lässt ihn in das Badewasser einlaufen, um ein lustiges Badeexperiment durchzuführen!

DIE WISSENSCHAFT HINTER DEM EXPERIMENT

In mehreren Experimenten hast du Maisstärke als Verdickungsmittel verwendet, um eine nicht-newtonsche Flüssigkeit herzustellen. Maisstärke wird durch ein Nassmahlverfahren aus Mais hergestellt, bei dem die Proteine, Fasern, Öle und Stärke getrennt werden. Die getrocknete Stärke erweist sich als nützlich für die Herstellung vieler verschiedener Produkte wie Lebensmittel, Babypuder, Papier und Klebstoffe.

75 Kandiszucker-Wissenschaft

DU BENÖTIGST

- 2-3 Tassen Zucker
- 1 Tasse Wasser
- Lebensmittelfarbe (optional)
- Spieße für Kandiszucker zum Aufziehen
- Einmachglas
- Kochtopf
- Wäscheklammer
- AUFSICHT DURCH EINE ERWACHSENE PERSON

VORGEHENSWEISE

1. Zucker und Wasser zu gleichen Teilen in einen Kochtopf geben und erhitzen, bis sich der Zucker vollständig aufgelöst hat.
2. Nach und nach mehr Zucker hinzufügen und mischen, solange, bis sich der Zucker nicht mehr im Wasser auflöst.
3. Das Wasser sollte nun ein wenig trübe aussehen. Das ist der Zeitpunkt,

an dem du weißt, dass sich der Zucker nicht mehr auflöst und die perfekte Zuckersättigung erreicht ist. Das Verhältnis von Zucker zu Wasser sollte etwa 3:1 betragen.

4. Wenn gewünscht, füge Lebensmittelfarbe hinzu. Erhitze dann das Wasser weiter, bis es köchelt. Nimm das Zuckerwasser vom Herd und lass es vollständig abkühlen.

5. Bestreue einen Pappteller mit Zucker, tauche die Spieße in Wasser

und wälze sie im Zucker. Lasse die Spieße vollständig trocknen.

6. Nach dem Abkühlen gießt du das Zuckerwasser in die Einmachgläser.
7. Befestige die Spieße an den Wäscheklammern, so dass ein "T" entsteht, und hänge die Spieße in das Zuckerwasser, wobei du darauf achten musst, dass sie nicht den Boden oder die Seiten des Glases berühren.
8. Beobachte eine Woche lang jeden Tag, wie deine Kristalle wachsen.

76 Absorption von Zuckerwürfeln

DU BENÖTIGST

- Würfelzucker
- Teller
- Wasser
- Lebensmittelfarbe
- Alufolie
- Frischhaltefolie
- Papier

VORGEHENSWEISE

1. Gib ein paar Tropfen Lebensmittelfarbe in ein wenig Wasser und gieße es auf den Teller.
2. Staple mehrere Zuckerwürfel übereinander und beobachte, wie sie die Farbe aufnehmen.
3. Lege ein kleines Stück Alufolie auf einen Würfelzucker und staple einige weitere darauf.
4. Versuche dasselbe mit Frischhaltefolie, Papier oder Papiertüchern.

WISSENSCHAFTLER STELLEN FRAGEN

- Wie viele Zuckerwürfel kann man stapeln, bevor sie keine Farbe mehr aufnehmen?
- Was hält das Wasser am besten davon ab, die oberen Würfel zu erreichen? Alufolie? Frischhaltefolie? Papier?
- Was fällt zuerst herunter?

DIE WISSENSCHAFT HINTER DEM EXPERIMENT

Die winzigen Zwischenräume zwischen den Zuckerkristallen lassen das Wasser aufgrund der Kapillarwirkung durch die Würfel aufsteigen. Die Wassermoleküle haften aneinander und an den Zuckerkristallen, mit denen sie in Berührung kommen, und dank der Lebensmittelfarbe kann man sehen, wie hoch das Wasser aufsteigt!

77 Die Sekundärfarbe Orange herstellen

DU BENÖTIGST

- Rote und gelbe Lebensmittelfarbe
- Wasser
- 2 Gläser oder durchsichtige Plastikbecher
- Löffel oder Rührstab zum Mischen

VORGEHENSWEISE

1. Fülle ein Glas oder einen Becher zu $\frac{1}{3}$ mit Wasser und gib 2-4 Tropfen rote Farbe dazu. Gut mischen.
2. Fülle dein zweites Glas oder deinen zweiten Becher zu $\frac{1}{3}$ mit Wasser und gib 2-4 Tropfen gelbe Farbe dazu. Gut mischen.
3. Gieße nun langsam etwas von deinem rot gefärbten Wasser in dein gelbes Wasser und beobachte, was mit der Farbe passiert.

4. Du hast einfach zwei Primärfarben genommen und eine Sekundärfarbe daraus gemacht!

5. Was passiert, wenn man mehr rot gefärbtes Wasser zu dem gelb gefärbten Wasser hinzufügt? Wird das Orange dunkler?



STOPP

Bewahre die Becher mit den Sekundärfarben nach dem Mischen auf, du wirst sie für spätere Experimente benötigen!

78 Die Sekundärfarbe Grün herstellen

DU BENÖTIGST

- Blaue und gelbe Lebensmittelfarbe
- Wasser
- 2 Gläser oder durchsichtige Plastikbecher
- Löffel oder Rührstab zum Mischen

VORGEHENSWEISE

1. Fülle ein Glas oder einen Becher zu $\frac{1}{3}$ mit Wasser und gib 2-4 Tropfen blaue Farbe dazu. Gut mischen.
2. Fülle dein zweites Glas oder deinen zweiten Becher zu $\frac{1}{3}$ mit Wasser und gib 2-4 Tropfen gelbe Farbe dazu. Gut mischen.

3. Gieße nun langsam etwas von deinem blaue gefärbten Wasser in dein gelbes Wasser und beobachte, was mit der Farbe passiert.

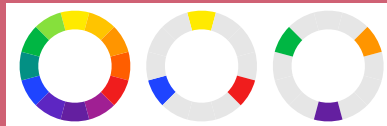
4. Du hast einfach zwei Primärfarben genommen und eine Sekundärfarbe daraus gemacht!

5. Was passiert, wenn man mehr blaue gefärbtes Wasser zu dem gelb gefärbten Wasser hinzufügt? Wird das Grün dunkler?



DIE WISSENSCHAFT HINTER DEM EXPERIMENT

Sekundärfarben entstehen durch Mischen zweier *Primärfarben* (Rot, Blau und Gelb). Durch Mischen einer dieser drei Farben mit einer anderen entstehen Grün, Lila und Orange.



79 Sekundärfarbe violett erzeugen

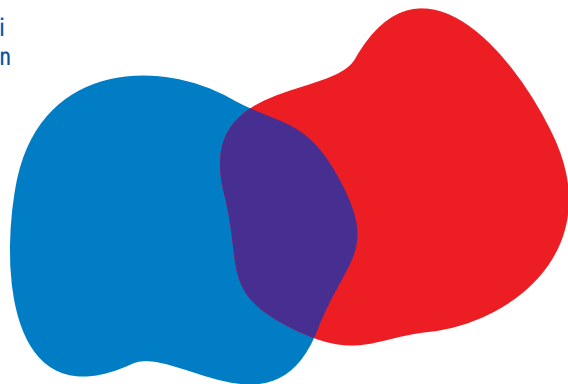
DU BENÖTIGST

- Rote und blaue Lebensmittelfarbe
- Wasser
- 2 Gläser oder durchsichtige Plastikbecher
- Löffel oder Rührstab zum Mischen

VORGEHENSWEISE

1. Fülle ein Glas oder einen Becher zu $\frac{1}{3}$ mit Wasser und gib 2-4 Tropfen rote Farbe dazu. Gut mischen.
2. Fülle dein zweites Glas oder deinen zweiten Becher zu $\frac{1}{3}$ mit Wasser und gib 2-4 Tropfen blaue Farbe dazu. Gut mischen.
3. Gieße nun langsam etwas von deinem blau gefärbten Wasser in dein rotes Wasser und beobachte, was mit der Farbe passiert.

4. Du hast einfach zwei Primärfarben genommen und eine Sekundärfarbe daraus gemacht!
5. Was passiert, wenn du mehr blau gefärbtes Wasser zu dem rot gefärbten Wasser hinzufügst? Wird das Violett dunkler?



80 Die Tertiärfarbe Rot-Violett herstellen

DU BENÖTIGST

- Rote Lebensmittelfarbe
- Violett gefärbtes Wasser aus dem Sekundärfarben-Experiment
- Wasser
- Glas oder durchsichtiger Plastikbecher
- Löffel oder Rührstab zum Mischen

VORGEHENSWEISE

1. Fülle ein Glas oder einen Becher zu $\frac{1}{3}$ mit Wasser und gib 2-4 Tropfen rote Farbe dazu. Gut mischen.
2. Nimm dein Glas mit dem violett gefärbten Wasser, das du im Sekundärfarben-Experiment hergestellt hast.
3. Gieße nun langsam etwas von deinem violett gefärbten Wasser in dein rot gefärbtes Wasser und

beobachte, was mit der Farbe passiert.

4. Du hast gerade eine Primärfarbe und eine Sekundärfarbe genommen und eine Tertiärfarbe daraus gemacht!
5. Diese Farbe wird als Rot-Violett bezeichnet.



DIE WISSENSCHAFT HINTER DEM EXPERIMENT

Tertiärfarben werden durch Mischen von Primärfarben (Rot, Blau und Gelb) mit Sekundärfarben (Grün, Orange, Violett) hergestellt. Sie werden manchmal auch als "Zwischenfarben" bezeichnet und umfassen blau-grün, gelb-orange und viele andere.



81 Die Tertiärfarbe Rot-Orange herstellen

DU BENÖTIGST

- Rote Lebensmittelfarbe
- Orange gefärbtes Wasser aus dem Sekundärfarben-Experiment
- Wasser
- Glas oder durchsichtiger Plastikbecher
- Löffel oder Rührstab zum Mischen

VORGEHENSWEISE

1. Fülle ein Glas oder einen Becher zu $\frac{1}{3}$ mit Wasser und gib 2-4 Tropfen rote Farbe dazu. Gut mischen.
2. Nimm dein Glas mit orange gefärbtem Wasser, das du im Sekundärfarben-Experiment hergestellt hast.
3. Gieße nun langsam etwas von deinem orange gefärbten Wasser in dein rotes Wasser und

beobachte, was mit der Farbe passiert.

4. Du hast gerade eine Primärfarbe und eine Sekundärfarbe genommen und eine Tertiärfarbe daraus gemacht!
5. Diese Farbe wird als Rot-Orange bezeichnet.



82 Die Tertiärfarbe Gelb-Orange herstellen

DU BENÖTIGST

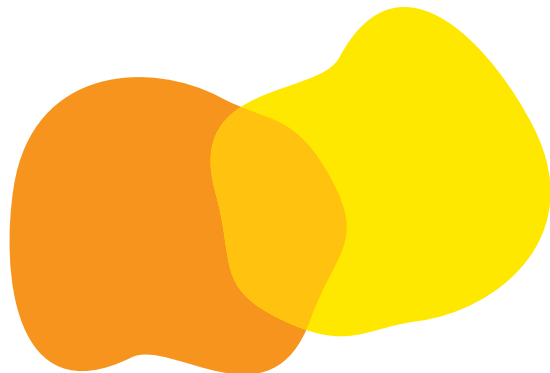
- Gelbe Lebensmittelfarbe
- Orange gefärbtes Wasser aus dem Sekundärfarben-Experiment
- Wasser
- Glas oder durchsichtiger Plastikbecher
- Löffel oder Rührstab zum Mischen

VORGEHENSWEISE

1. Fülle dein Glas oder deinen Becher zu $\frac{1}{3}$ mit Wasser und gib 2-4 Tropfen gelbe Farbe dazu. Gut mischen.
2. Nimm dein Glas mit orange gefärbtem Wasser, das du im Sekundärfarben-Experiment hergestellt hast.
3. Gieße nun langsam etwas von deinem orange gefärbten

Wasser in dein gelbes Wasser und beobachte, was mit der Farbe passiert.

4. Du hast gerade eine Primärfarbe und eine Sekundärfarbe genommen und eine Tertiärfarbe daraus gemacht!
5. Diese Farbe wird als Gelb-Orange bezeichnet.



83 Die Tertiärfarbe Blau-Violett herstellen

DU BENÖTIGST

- Blaue Lebensmittelfarbe
- Violett gefärbtes Wasser aus dem Sekundärfarben-Experiment
- Wasser
- Glas oder durchsichtiger Plastikbecher
- Löffel oder Rührstab zum Mischen

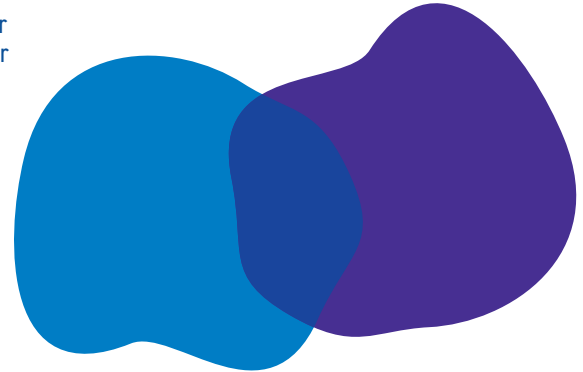
VORGEHENSWEISE

1. Fülle dein Glas oder deinen Becher zu $\frac{1}{2}$ mit Wasser und gib 2-4 Tropfen blaue Farbe hinein. Gut mischen.
2. Nimm dein Glas mit dem violett gefärbten Wasser, das du im Sekundärfarben-Experiment hergestellt hast.
3. Gieße nun langsam etwas von deinem violett gefärbten Wasser in

dein blau gefärbtes Wasser und beobachte, was mit der Farbe passiert.

4. Du hast gerade eine Primärfarbe und eine Sekundärfarbe genommen und eine Tertiärfarbe daraus gemacht!

5. Diese Farbe wird als Blau-Violett bezeichnet.



84 Die Tertiärfarbe Blau-Grün herstellen

DU BENÖTIGST

- Blaue Lebensmittelfarbe
- Grün gefärbtes Wasser aus dem Sekundärfarben-Experiment
- Wasser
- Glas oder durchsichtiger Plastikbecher
- Löffel oder Rührstab zum Mischen

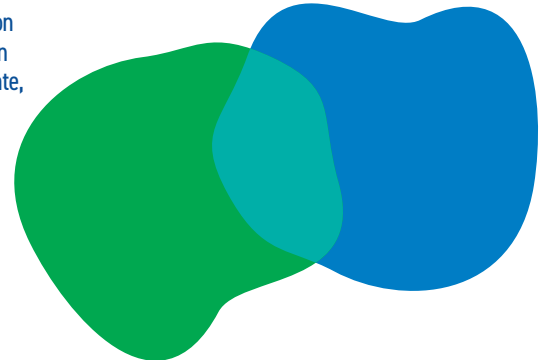
VORGEHENSWEISE

1. Fülle dein Glas oder deinen Becher zu $\frac{1}{2}$ mit Wasser und gib 2-4 Tropfen blaue Farbe hinein. Gut mischen.
2. Nimm dein Glas mit grün gefärbtem Wasser, das du im Sekundärfarben-Experiment hergestellt hast.

3. Gieße nun langsam etwas von deinem grün gefärbten Wasser in dein blaues Wasser und beobachte, was mit der Farbe passiert.

4. Du hast gerade eine Primärfarbe und eine Sekundärfarbe genommen und eine Tertiärfarbe daraus gemacht!

5. Diese Farbe wird als Blau-Grün bezeichnet.



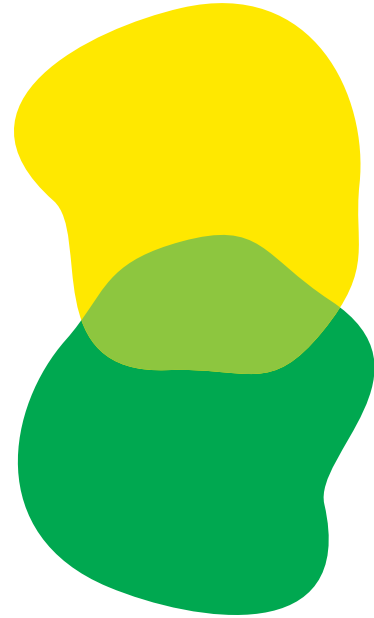
85 Die Tertiärfarbe Gelb-Grün herstellen

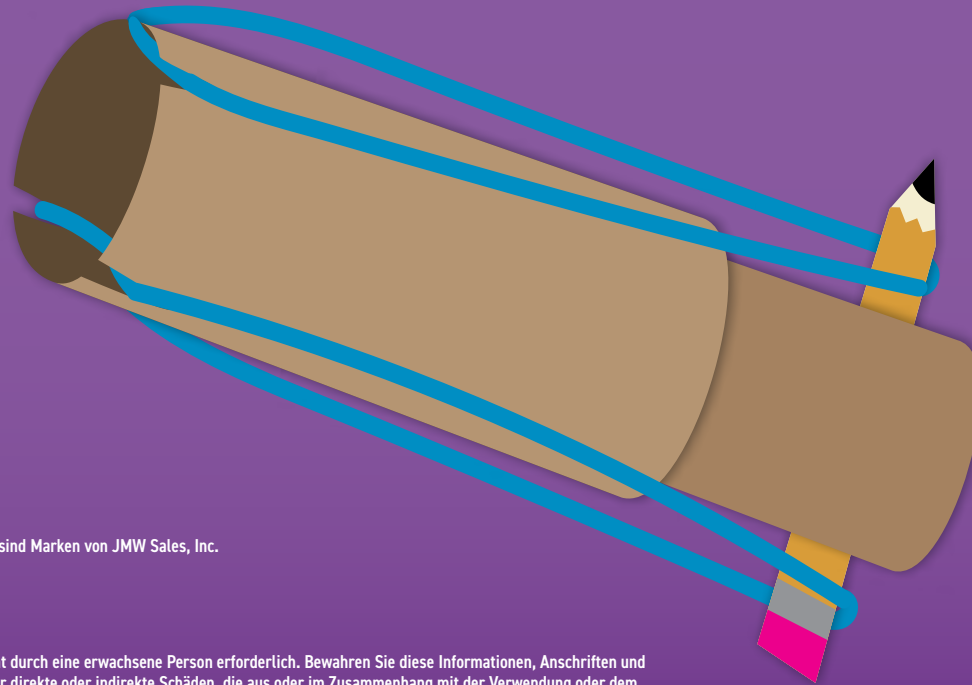
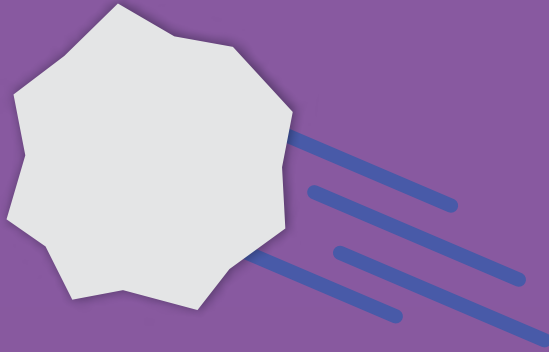
DU BENÖTIGST

- Gelbe Lebensmittelfarbe
- Grün gefärbtes Wasser aus dem Sekundärfarben-Experiment
- Wasser
- Glas oder durchsichtiger Plastikbecher
- Löffel oder Rührstab zum Mischen

VORGEHENSWEISE

1. Fülle dein Glas oder deinen Becher zu $\frac{1}{3}$ mit Wasser und gib 2-4 Tropfen gelbe Farbe dazu. Gut mischen.
2. Nimm dein Glas mit grün gefärbtem Wasser, das du im Sekundärfarben-Experiment hergestellt hast.
3. Gieße nun langsam etwas von deinem grün gefärbten Wasser in dein gelbes Wasser und beobachte, was mit der Farbe passiert.
4. Du hast gerade eine Primärfarbe und eine Sekundärfarbe genommen und eine Tertiärfarbe daraus gemacht!
5. Diese Farbe wird als Gelb-Grün bezeichnet.





© Blue Marble™ Alle Rechte vorbehalten. Blue Marble™ und das Blue Marble Logo sind Marken von JMW Sales, Inc.
Kundenservice: 1 (541) 708-6738 • help@thinkbluemarble.com

EU-verantwortliche Person *(Bitte nur für regulatorische Anfragen kontaktieren.)*
Blue EU RP, Kroonwiel 2, 6003 BT Weert, Niederlande

Lesen Sie alle Warnhinweise durch und befolgen Sie alle Anweisungen genau. Aufsicht durch eine erwachsene Person erforderlich. Bewahren Sie diese Informationen, Anschriften und Telefonnummern auf, um später nachsehen zu können. JMW Sales, Inc. haftet nicht für direkte oder indirekte Schäden, die aus oder im Zusammenhang mit der Verwendung oder dem Missbrauch der vom Unternehmen hergestellten Produkte entstehen. Durch das Fortsetzen dieses Experiments/dieser Aktivität erklären Sie sich damit einverstanden und erkennen an, dass dieses Produkt bestimmungsgemäß und auf Ihr eigenes Risiko verwendet werden muss.