

# DIY EXPERIMENTE HANDBUCH





# Vorwort

Seien Sie neugierig!

Wissenschaft und Forschung für alle zugänglich zu machen ist eines der zentralen Ziele unserer Wissenschaftspolitik. Wir wollen, dass das ganze Jahr über hochwertige Programme und Initiativen für Kinder, Jugendliche sowie für Erwachsene zur Verfügung stehen. Denn neugierig sind wir alle, und diese Neugierde gilt es zu stillen.



Gemeinsam mit unseren Partnern, bei denen ich mich auch ausdrücklich für ihr Engagement bedanken möchte, haben wir daher nun auch dieses Handbuch für Experimente zusammengestellt. In diesem Handbuch wird gezeigt, wie mit ganz normalen Alltagsgegenständen spannende Experimente durchgeführt werden können.

Ich wünsche Ihnen, liebe Erwachsene, und euch, liebe Jugendliche und Kinder, viel Freude beim Bau einer Kartoffelkanone, eines Windrades – oder auch einer ganzen Galaxie!

A handwritten signature in blue ink that reads "J. Mikl-Leitner". The signature is written in a cursive, flowing style.

Johanna Mikl-Leitner

Landeshauptfrau

# Inhaltsverzeichnis

Vorwort .....	I
Inhaltsverzeichnis .....	II
Gefahrenhinweis und Haftungsausschluss .....	IV
So benutzt du dieses Buch .....	V
<b>Ernährung und Umwelt.....</b>	<b>6</b>
Eiscreme .....	8
Faire Schoko selbst gemacht .....	10
Herzen aus Kresse .....	12
Reif für die Ernte .....	14
Schuh-Forschung.....	16
Tatort Jause.....	18
<b>Natur und Chemie.....</b>	<b>20</b>
Brausende Rakete.....	22
Das Gummi-Ei.....	24
Das Mini-Glashaus .....	26
Der Feuerlöscher .....	28
Döschenexplosion.....	30
Eisgeheimrezept.....	32
Farben zerlegen mit Kaffeefilter .....	34
Gesalzener Schnee & DIY Speiseeis.....	36
Kältemischung aus Eis und Kochsalz .....	38
Kohlendioxid aus Kreide und Brausetabletten .....	40
Lawinenrutschgefahr .....	42
Minigewässer im Honigglas.....	44
Polarforschung ganz ohne Reisekosten.....	46
Riesenseifenblasenlösung selbst gemacht.....	48
Schiffe versenken.....	50
Schleimschlamm (Oobleck) .....	52
Schwarz und Weiß in der Sonne .....	54
Und es brennt doch! .....	56
Verschmutztes Wasser reinigen.....	58

Technik und Weltraum.....	60
Cartesischer Taucher.....	62
Der Flaschentaucher.....	64
Dosenrennen.....	66
Elektrostatisches Gespenst.....	68
Elektrostatisches Karussell.....	70
Galaxien basteln.....	72
Helikopter aus Papier.....	74
Kartoffelkatapult.....	76
Kometensonde Rosetta.....	78
Lochkamera.....	80
Planeten basteln.....	82
Schnurtelefon.....	84
Selbstgebauter Kompass.....	86
Streichholzrakete.....	88
Und es schwimmt doch!.....	90
Unterwasserfeuerwerk.....	92
Windrad selber bauen.....	94
Glossar.....	96
Anhänge.....	102
Bastelvorlage Elektrostatisches Gespenst.....	105
Bastelvorlage Kometensonde Rosetta.....	107
Bastelvorlage Lochkamera.....	111
Bastelvorlage Mars - Planeten basteln.....	113
Bastelvorlage Rockets - Streichholzrakete.....	117
Bastelvorlage Windrad.....	119
Eis Bilderreise.....	121
Saisonkalender.....	129
Tatort Jause.....	130
Notizen.....	131
Wir bedanken uns herzlich bei.....	134
Impressum.....	135

# Gefahrenhinweis und Haftungsausschluss

Zur Sicherheit sollte beim Experimentieren immer ein\*e Erwachsene\*r dabei sein.

Beim Experimentieren darf nichts in den Mund genommen werden.

Lange Haare zurückbinden.

Weite Ärmel aufkrepeln.

Brennbare Gegenstände aus der unmittelbaren Umgebung entfernen.

Bei Versuchen mit Strom dürfen nur Batterien und niemals Strom aus der Steckdose zum Einsatz kommen.

Nach dem Experimentieren die Hände waschen.

Der Herausgeber schließt jegliche Haftung für Unfälle, Verletzungen und Sachschäden, die durch den Einsatz der vorgeschlagenen Experimente entstanden sind, aus.

# So benutzt du dieses Buch

Jedes Experiment in diesem Buch wird auf einer Doppelseite dargestellt und ist einer Wissenschaftsdisziplin zugeordnet:

Ernährung und Umwelt

Natur und Chemie

Technik und Weltraum

Der Schwierigkeitsgrad verrät dir, ob der Versuch einfach, mittel oder schwierig durchzuführen ist.

Die Dauer des Experiments: Hier steht, wie lange du in etwa für die Durchführung des Experiments brauchst.

Die Themenangabe gibt dir Aufschluss darüber, welche wissenschaftlichen Grundprinzipien du bei dem Experiment kennenlernst.

In der Beschreibung findest du Hilfestellungen zur Vorbereitung des Versuchs, inkl. einer Materialliste. Diese Liste gibt an, welche Dinge du zum Experimentieren benötigst.

In der Rubrik „Das passiert...“ wird dir erklärt, warum bei dem Experiment die Dinge so geschehen, wie sie geschehen.

Schließlich findest du unter „Wusstest du, dass“ eine kurze Anekdote bzw. wissenschaftliche Fakten zu dem Experiment.

Wenn du ein bestimmtes Experiment im Buch suchst, kannst du vorne im Inhaltsverzeichnis nachsehen. Dort sind alle Versuche mit Seitenangabe aufgelistet.

Einzelne Begriffe findest du auch im Glossar ganz hinten im Buch erklärt.





# DIY ERNÄHRUNG & UMWELT



# Eiscreme

**Schwierigkeitsgrad:** einfach

**Dauer des Experiments:** 60 Minuten

**Thema:** Herstellung von Eiscreme

### Du benötigst:

- verschiedene Eissorten
- Schüsserl, Löffel
- Kopiervorlage Eis Bilderreise (siehe Anhänge)

### Das passiert...

Viele Kinder und auch Erwachsene essen gerne Eis, besonders im Sommer. Wer bestimmt eigentlich was mir schmeckt? Wodurch wird der individuelle Geschmack beeinflusst? Und kann man den Unterschied zwischen fair und unfair schmecken? Wir verkosten verschiedene Eissorten und recherchieren, wie und wo Eis hergestellt wird.

### Wusstest du, dass...

... Eis eine lange Reise hinter sich hat? Eis schmeckt süß und gut und ist cool! Doch wer hat schon einmal darüber nachgedacht, wie weit Eis oder seine Zutaten gereist sind, bis wir es genießen können? Was hat Eis mit Kinderarbeit in Ghana zu tun? Woher kommen die Zutaten? Und warum sollte uns das kümmern? Die Antworten auf diese Fragen finden wir, wenn wir uns mit unserem Eis auf die Reise begeben.

## So geht's...



Bereitet eine Eis-Verkostung mit verschiedenen Sorten vor!



Verbindet immer einer Person die Augen und lässt sie "blind" kosten!



Die Person rät: Welche Eissorte hat sie gekostet? Woraus wurde sie hergestellt?



Aus welchen Zutaten bestehen Eissorten? Was haben Mensch und Tier damit zu tun?



Warum hat Eis oft eine lange Reise hinter sich? Gibt es bio oder fair produziertes Eis?



Für jede Eis-Hauptzutat gibt es pro Kartenset 3 dazugehörige Bilder. Ordnet sie logisch zu!

# Faire Schoko selbst gemacht

**Schwierigkeitsgrad:** einfach

**Dauer des Experiments:** 10 Minuten

**Thema:** Herstellung von Schokolade

### Du benötigst:

- einen Topf und einen Teelöffel
- 50 g Kokosfett
- 3 TL Staubzucker
- 2 TL faires Kakaopulver
- Pralinenförmchen

### Das passiert...

Stellt die Pralinenförmchen auf einen Teller.

Das Fett bei mäßiger Hitze so lange erhitzen, bis es flüssig ist.

Dann den Herd sofort ausschalten.

Nun rührt ihr schnell den Staubzucker ein, danach den Kakao.

Diese Masse füllt ihr in die Pralinenförmchen.

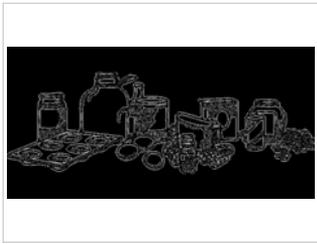
Stellt den Teller mit den Schokopralinen in den Kühlschrank.

Nach ca. 1 Stunde könnt ihr köstliche Schokolade genießen!

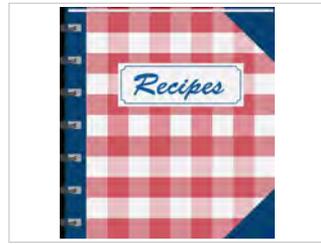
### Wusstest du, dass...

... Menschen in Österreich durchschnittlich 5,2 kg Schokolade pro Jahr essen? Mit dem Einkauf fairer Schokolade, können wir die Arbeit der Kakaobäuerinnen und Kakaobauern gerecht bezahlen. Info: Hochwertige Schokolade wird aus Kakaomasse, Kakaobutter, Milchpulver und Zucker hergestellt. Einige Schokoladenhersteller verwenden statt der kostbaren Kakaobutter billigere Fette, wie z.B. Palmöl, um Kosten zu sparen. Wir verwenden Kokosfett im Rezept, da es im Geschäft leichter erhältlich ist als Kakaobutter.

## So geht's...



Richte die Zutaten und Materialien her.



Lies das Rezept genau durch und befolge alle Schritte.



Gehe sparsam mit den Zutaten um. Alle Lebensmittel sind wertvoll!



Bei FAIRTRADE-Kakao wird kontrolliert, dass ArbeiterInnen eine gerechte Bezahlung bekommen.



Lass die Pralinen ca. 1 Stunde im Kühlschrank fest und kalt werden.



Genieße nun deine fairen Schokopralinen!

# Herzen aus Kresse

**Schwierigkeitsgrad:** einfach

**Dauer des Experiments:** 10 Minuten (1-2 Wochen gesamt)

**Thema:** Pflanzenwachstum

### Du benötigst:

- Kressesamen
- 1 Schale, halbvoll mit Erde gefüllt
- 1 Bogen Kartonpapier
- Wasser

### Das passiert...

Pflanzen benötigen zum Wachsen Sonnenlicht, um Wasser und Kohlendioxid in den für sie zum Leben notwendigen Sauerstoff und Fruchtzucker umwandeln zu können (Fotosynthese). Bekommen sie zu wenig Licht, gehen sie ein oder wachsen nur sehr schlecht. Dadurch entsteht unser Motiv: Die Keimlinge unter dem ausgeschnittenen Motiv bekommen viel Licht und wachsen deshalb sehr gut, während die restlichen Keimlinge im Schatten nur sehr kümmerlich wachsen.

### Wusstest du, dass...

... die Herzform ursprünglich von der Form eines Efeublatts kommt? Das Herz ist ein Zeichen für Liebe und Unsterblichkeit.

## So geht's...



Befülle die Schale halbvoll mit Erde.



Verteile die Samen gleichmäßig über die gesamte Erde.



Halte die Erde während des gesamten Versuchs feucht. Drehe die Schale täglich so, dass alle Seiten gleichmäßig von der Sonne angestrahlt werden.



Schneide aus dem Karton ein Herz oder anderes Motiv aus.



Wenn die Samen anfangen zu keimen, lege den Karton über die Schale.



Nach ein bis zwei Wochen ist die Kresse in der Form gewachsen, die du ausgeschnitten hast.

# Reif für die Ernte

**Schwierigkeitsgrad:** mittel

**Dauer des Experiments:** 60 Minuten

**Thema:** Saisonale und regionale Obst- und Gemüsesorten

### Du benötigst:

- Saisonkalender (siehe Anhänge)
- eventuell Zeit für einen Ausflug in den Supermarkt oder zum Wochenmarkt

### Das passiert...

Du hinterfragst deine eigene Ernährung und findest heraus, welches Obst und Gemüse zu welcher Jahreszeit in Österreich reif ist! Anschließend kannst du eine Marktrecherche durchführen, zum Beispiel im Supermarkt oder am Wochenmarkt, im Bioladen, in einer FoodCoop, im Gemüsekiekerl .... hinsichtlich Saisonalität, Regionalität und biologischer Anbau.

### Wusstest du, dass...

... wir in einer Welt leben, die immer vernetzter wird, in der die Leben von Menschen über Länder und Kontinente hinweg miteinander verbunden sind? Vieles von dem, was wir essen, legt weite Entfernungen zurück, bevor es auf unseren Tellern landet. Der weite Transport verursacht aber auch Treibhausgase, die dem Klima schaden. Wir können das Klima schützen, indem wir auf regionale, saisonale und biologische Lebensmittel beim Einkauf achten!

## So geht's...



Welche Obst- und Gemüsesorten sind jetzt gerade reif und frisch zu kaufen?



Zu welcher Jahreszeit sind besonders viele Sorten reif?



Gibt es Sorten, die du vorher noch nicht kanntest? Wenn ja, welche?



Was ist dein Lieblingsobst/-gemüse und isst du es das ganze Jahr über oder nur wenn es reif ist?



Welche Sorten kann man (fast) das ganze Jahr über kaufen und wieso ist das möglich?



Gibt es Gemüse und Obst, das hier nicht vorkommt, das du aber gerne/ oft isst? Wo glaubst du, wächst diese Frucht?

# Schuh-Forschung

**Schwierigkeitsgrad:** mittel

**Dauer des Experiments:** 1 Stunde

**Thema:** Nachhaltiger Konsum

**Du benötigst:**

- Einblick in dein Schuhregal

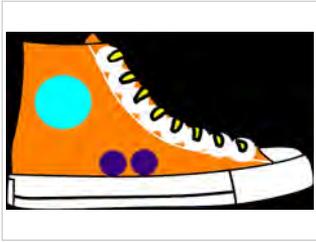
**Das passiert...**

Ganz selbstverständlich und ohne viel nachzudenken schlüpfen wir täglich mehrmals in verschiedene Schuhe. In der Schuhherstellung versteckt sich oft ein unsichtbarer Produktionsfehler: Du hinterfragst die Reise deiner Schuhe und lernst über nachhaltigen Konsum.

**Wusstest du, dass...**

... mehr als 50 Millionen Paar Schuhe in Österreich jährlich verkauft werden? Das sind im Schnitt 6 Paar Schuhe, pro ÖsterreicherIn und Jahr. Doch wer macht unsere Schuhe eigentlich? Schusterläden gibt es nur noch wenige und auch Schuhfabriken sind in Österreich kaum mehr vorhanden. 3 von 4 Paar Schuhen in Österreich werden in Asien hergestellt.

## So geht's...



Notiere deine Antworten!  
Wie viele Paar Schuhe besitzen du und deine Familie?



Welche Arten von Schuhen habt ihr und woraus bestehen sie?



Warum glaubt ihr, haben wir so viele Paar Schuhe? War das schon immer so?



Wisst ihr, wo unsere Schuhe herkommen und wer unsere Schuhe produziert?



Was kannst du mit Schuhen machen, die du nicht mehr benötigst?



Überlege beim nächsten Einkauf, welche Schuhe du wirklich brauchst!

# Tatort Jause

**Schwierigkeitsgrad:** mittel

**Dauer des Experiments:** 1 Woche

**Thema:** Müllproduktion und -vermeidung

### Du benötigst:

- Müllsammlung einer Woche im Klassenzimmer/Ferienbetreuungseinrichtung o.Ä.
- eventuell Zeit für einen Ausflug für eine Marktrecherche im Supermarkt, in kleineren Läden oder am Markt

### Das passiert...

Du hinterfragst deine eigene Ernährung und deren Verpackung und findest heraus, welche Verpackungsmaterialien und wie viel Müll in einer Woche anfallen! Anschließend kannst du eine Marktrecherche durchführen, zum Beispiel im Zero-Waste-Laden, am Wochenmarkt, im Supermarkt, im Bioladen, ob und wo es verpackungsfreie Lebensmittel gibt.

### Wusstest du, dass...

... in Österreich jährlich 840.000 t Kunststoffverpackung entsorgt werden (Quelle: ARA 2015)? Bei einer Einwohnerzahl von 8,58 Millionen ÖsterreicherInnen (Quelle: Statistik Austria 2015) sind das pro Kopf fast 98 kg Kunststoffverpackungen pro Jahr. So genannte Zero-Waste-Supermärkte sind in den letzten Jahren in größeren Städten eröffnet worden. In ländlichen Gebieten gibt es Ab-Hof-Verkäufe und Bauernmärkte, die meist Papiersackerl und Gläser statt Einwegverpackungen verwenden.

## So geht's...



Ihr braucht Mistkübel für Plastik, Biomüll, Papier, Glas und Restmüll.



Nun wird der Müll der Jause für eine Woche gesammelt. Sammelt alles in den Behältern!



Nach einer Woche erfolgt die Auswertung. Wiegt die Menge und vergleicht!



Verwendet verschiedene Maßeinheiten wie Masse und Volumen!



Wie viel Müll (Plastik, Biomüll, Papier, Glas, Restmüll) wurde pro Kind produziert?



Wie kann die Müllmenge reduziert werden? Sammelt Ideen und setzt sie um!





# DIY NATUR & CHEMIE

## Brausende Rakete

**Schwierigkeitsgrad:** einfach

**Dauer des Experiments:** 10 Minuten

**Thema:** chemische Reaktion, Gase, Druck, Rückstoß

### Du benötigst:

- Brausetablette (z.B.: Vitaminbrausetablette)
- Kunststoffröhrchen mit Stoppel (kein Schraubverschluss)
- Glas mit Wasser
- Pipette oder Strohalmpipette
- Schutzbrillen

Den Versuch draußen durchführen!

### Das passiert...

Natron (Natriumhydrogencarbonat) und Zitronensäure aus der Brausetablette reagieren mit einander. Eines der Reaktionsprodukte (also das was entsteht) ist gasförmig: Kohlendioxid (das kennst du als Kohlensäure im Sodawasser). Gase brauchen aber wesentlich mehr Platz als Flüssigkeiten oder Feststoffe, weil ja auch der Abstand zwischen den Molekülen viel größer ist. In dem verschlossenen Röhrchen ist aber nicht mehr Platz und dadurch steigt der Druck rasant an, bis der Korken nicht mehr hält und die Rakete losfliegt. Dabei drückt die hinten rausschießende Flüssigkeit die Rakete nach vorne - das heißt dann Rückstoß.

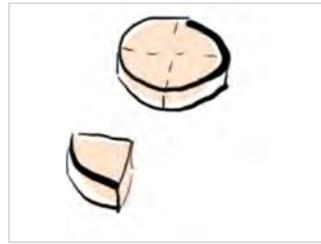
### Wusstest du, dass...

... Kohlensäure (also auch das menschenverursachte CO<sub>2</sub> in der Luft) sich derart gut im Wasser löst, dass 40% davon bisher von den Weltmeeren aufgenommen wurden? Natürlich werden die Ozeane dann dadurch saurer.

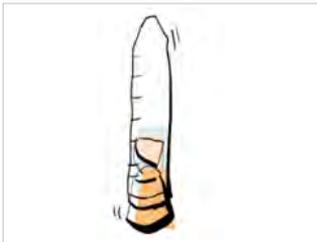
## So geht's...



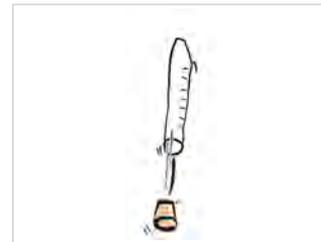
Bereite dein Material vor und suche einen ebenen Startplatz.



Teile die Brausetablette in 4 Teile. Gib eines davon in das Röhrchen.



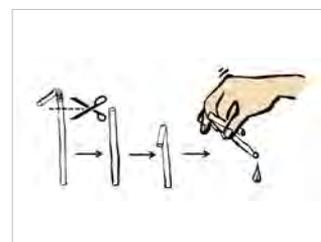
Gib ca. 3ml Wasser mit der Pipette in das Röhrchen, Korke drauf...



... mit dem Deckel nach unten aufstellen und zurücktreten.



Fliegt die Rakete mit mehr Brause höher, oder mit mehr Wasser?



Aus einem Strohhalm kannst du dir ganz leicht selber eine Pipette basteln!

## Das Gummi-Ei

**Schwierigkeitsgrad:** einfach

**Dauer des Experiments:** 5 Minuten (1 Tag Wartezeit)

**Thema:** Säuren und Kalk

### Du benötigst:

- 1 rohes Ei
- 1 kleine Schüssel oder 1 Trinkglas
- Essig (ca. 5 % Säure)

### Das passiert...

Die Eischale besteht aus Kalk. Essigsäure reagiert mit dem Kalk in der Eischale und löst diese auf. Dabei entsteht Kohlendioxid, welches du an den aufsteigenden Bläschen erkennen kannst. Übrig bleibt nur mehr die dünne, gummiartige Eihaut, welche nicht aus Kalk besteht.

### Wusstest du, dass...

... man mit Essig auch die Kalkablagerungen im Badezimmer und an Wasserhähnen entfernen kann?

## So geht's...



Fülle die Schüssel oder das Trinkglas zur Hälfte mit Essig.



Lege das rohe Ei in den Essig, sodass das Ei zur Gänze bedeckt ist.



Beobachte die Bläschen, die am Ei aufsteigen.



Lass das Ei etwa einen Tag im Essig liegen.



Die Eischale hat sich aufgelöst und übrig bleibt das gummiartige Ei.

## Das Mini-Glashaus

**Schwierigkeitsgrad:** einfach

**Dauer des Experiments:** 70 Minuten

**Thema:** Wärme, Klimawandel

### Du benötigst:

- 2 kleine Becher
- 1 Schüssel (höher als die Becher)
- Wasser
- 1 Thermometer (im Notfall reicht auch dein Finger)
- Sonnenschein

### Das passiert...

Das Sonnenlicht geht durch das Glas und verwandelt sich beim Auftreffen auf den Untergrund in Wärme. Ein Teil der Wärme bleibt unter dem Glas gefangen. Das ist das Prinzip von Glashäusern & Wintergärten.

### Wusstest du, dass...

... das Prinzip bei Glashäusern genutzt wird, um auch bei kaltem Wetter Gemüse anzubauen? Auch unsere Erde funktioniert wie ein Glashaus. Die Treibhausgase helfen, dass nicht zu viel Wärmeenergie wieder ins Weltall verloren geht. Sonst wäre es viel kälter auf unserem Planeten. Doch leider haben wir im Moment zu viele Treibhausgase und dadurch wird es immer wärmer.

## So geht's...



Fülle zwei Becher halbvoll mit Wasser.



Stelle einen Becher unter eine Glasschüssel und lass beide eine Stunde in der Sonne stehen.



Wo ist das Wasser nun wärmer? Miss mit dem Thermometer oder deinem Finger.

# Der Feuerlöscher

**Schwierigkeitsgrad:** mittel

**Dauer des Experiments:** 10 Minuten

**Thema:** Verbrennungen und Kohlensäure

## Du benötigst:

- 1 Feuerzeug
- 1 Teelicht
- 1 Trinkglas
- 1 Päckchen Backpulver
- Zitronensaft

## Das passiert...

Durch das Vermischen von Backpulver und Zitronensaft wird Kohlendioxid freigesetzt. Kohlendioxid ist schwerer als Luft, darum bleibt es im Glas. Die Kerze benötigt zum Brennen Sauerstoff. Wenn du nun das Kohlendioxid auf die Flamme leerst, wird der Sauerstoff verdrängt und die Flamme geht aus.

## Wusstest du, dass...

... Kohlendioxid bei der Weingärung entsteht? Deshalb nahmen WeinbäuerInnen immer eine Kerze mit in den Keller, um gefährliches Kohlendioxid zu erkennen.

## So geht's...



Entferne brennbare Materialien vom Platz und entzünde das Teelicht.



Gib das Backpulver in ein Trinkglas.



Leere Zitronensaft auf das Backpulver und rühre um.



Warte 30 Sekunden.



Leere das entstandene Kohlendioxid vorsichtig auf die Kerze.



Die Kerzenflamme wird durch das Kohlendioxid erstickt.

# Döschenexplosion

**Schwierigkeitsgrad:** einfach

**Dauer des Experiments:** 10 Minuten

**Thema:** Kohlensäure

## Du benötigst:

- 1 leere Kaugummidose mit Deckel
- Backpulver
- Zitronensaft

## Das passiert...

Durch die Zitronensäure aus dem Zitronensaft wird aus dem Backpulver das Gas Kohlendioxid freigesetzt. Dadurch steigt der Druck im Kaugummidöschen bis der Deckel abgesprengt wird.

## Wusstest du, dass...

... jeder Mensch am Tag etwa 1 kg Kohlendioxid ausatmet?

## So geht's...



Fülle ein Päckchen Backpulver in die Dose und schneide den Deckel ab.



Gib einen Schluck Zitronensaft dazu und verschließe die Dose sofort.



Schüttle die Dose kurz und stelle sie auf den Tisch.



Nach einiger Zeit wird der Deckel abgesprengt.

## Eisgeheimrezept

**Schwierigkeitsgrad:** schwierig

**Dauer des Experiments:** 60 Minuten

**Thema:** Kältemischungen, Gefrierpunktserniedrigung

### Du benötigst:

- Milch, Schlagobers, Vanillezucker, Zucker, Messlöffelset, Löffel
- 2 kleine und einen großen Druckverschlussgefrierbeutel (z.B. Ruck-Zuck-Beutel)
- ein Beutel Eiswürfel
- Salz
- eine Tasse
- warme Handschuhe damit deine Hände nicht frieren (die Mischung kann ca.  $-20\text{ °C}$  kalt werden)

### Das passiert...

Für diese Kältemischung aus Eis und Salz spielen 2 Effekte eine wesentliche Rolle: 1) Im Wasser gelöste Substanzen (Salz, Zucker, Zitronensäure,...) bewirken, dass es erst bei tieferen Temperaturen friert. Das nennt man Gefrierpunktserniedrigung. Wieviel tiefer hängt von der Substanz und deren Menge ab. 2) Das Schmelzen von Eis braucht Energie und die nimmt es aus der Umgebung, das heißt es kühlt die Mischung ab. Durch diese beiden Effekte lassen sich mit 100g Eis + 33g Speisesalz  $-21\text{ °C}$  erzeugen. Das reicht für unsere Speiseeisproduktion aber auch für Erfrierungen - also Vorsicht!

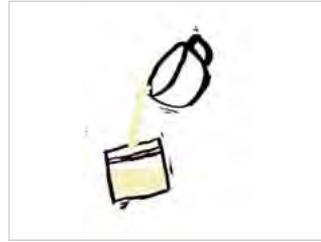
### Wusstest du, dass...

... Kältemischungen bis ins Jahr 1860 die einzige Möglichkeit waren künstlich Kälte zu erzeugen?

## So geht's...



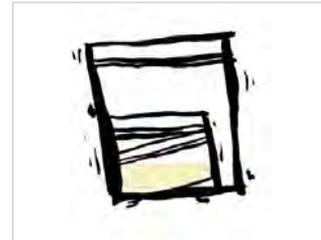
In eine Tasse 30 ml Milch, 100 ml Schlagobers und max. 5 Löffel Zucker geben.



Mit Vanillezucker abschmecken und in eines der kleineren Sackerl füllen.



Gib das Sackerl in das zweite, kleine Sackerl (beide gut verschlossen und mit wenig Luft).



Gib dein Sackerlpaket in den großen Beutel und fülle die Eiswürfel und ca. 50 ml Salz ...



...dazu, drücke die Luft aus dem Sackerl und verschließe es sorgfältig. Handschuhe ...



... anziehen und 5-10 Minuten kneten/ schütteln. Auspacken, Salz abspülen, genießen!

## Farben zerlegen mit Kaffeefilter

**Schwierigkeitsgrad:** einfach

**Dauer des Experiments:** 30 Minuten

**Thema:** Chromatographie

### Du benötigst:

- Tee- oder Kaffeefilter
- schwarze Filzstifte (wasserlöslich)
- Glas
- Klammer
- Wasser

### Das passiert...

Um den richtigen Farbton zu bekommen, mischen die Stifthersteller verschiedenfarbige Tinten. Einige lösen sich im Wasser leichter als andere. Wenn das Wasser im Papier aufsteigt, nimmt es die Farbstoffe mit. Die löslicheren Farbstoffe wandern weiter nach oben und werden von den anderen getrennt. Die blauen Farbstoffe lösen sich am leichtesten im Wasser. Sie steigen daher am weitesten auf. Aus welchen Farben besteht dein schwarzer Stift?

### Wusstest du, dass...

... man diese Methode der Trennung von Einzelstoffen Chromatographie nennt? Sie wird in der Chemie seit über 100 Jahren verwendet.

## So geht's...



Falte den Filter zu einem Dreieck. Male mit einem Stift einen schwarzen Punkt an die Spitze des Filters.



Falte den Filter. Befestige den Filter mit einer Klammer am Glas.



Fülle das Glas mit Wasser, bis es den schwarzen Punkt berührt. Warte bis das Wasser im Papier aufsteigt.



Option 2: brauner Kaffeefilter. Du kannst auch einen Kaffeefilter in Streifen schneiden.



Statt ihn direkt am Glas festzukleppen, kannst du den Filter auch um einen Stift wickeln.



Es dauert etwas, bis das Wasser nach oben gesaugt wird und du die getrennten Farben erkennst.

## Gesalzener Schnee & DIY Speiseeis

**Schwierigkeitsgrad:** einfach

**Dauer des Experiments:** 10 Minuten

**Thema:** Wasser & Temperatur

### Du benötigst:

- 2 Schüsseln oder Gläser mit zusammengepressten Schnee ODER mit zerstoßenen Eiswürfeln
- 3-4 Teelöffel Kochsalz
- 2 Thermometer
- eventuell ein kleines Gefäß mit Fruchtjoghurt

### Das passiert...

Die Ionenbindung hält Ionen des Kochsalzes (Natriumchlorid) zusammen. Um diese Bindung aufzutrennen, muss sich das Wasser zwischen die Ionen schieben. Das benötigt viel Energie. Die Schnee-Salz-Mischung kühlt ab, weil sich das Wasser die notwendige Energie aus der thermischen Bewegung der Moleküle nimmt. Die Moleküle erstarren daher. »Temperatur« bedeutet Bewegung der Atome und Moleküle: Wenn du Wasser kochst, kannst du beobachten, wie es sich zu bewegen beginnt.

### Wusstest du, dass...

... mit dieser Methode Speiseeis hergestellt wurde, als es noch keine Kühlschränke gab?

## So geht's...



Gib das Salz in nur eine der beiden Schüsseln zum Schnee und rühre gut um.



Stecke nun in beide Schüsseln Thermometer.



Die Temperatur in der Schüssel mit dem Salzsnee sinkt stark ab (bis  $-16^{\circ}\text{C}$ ).



Stelle ein kleines Gefäß mit Fruchtjoghurt in die Mischung.



Wenn das Joghurt gefroren ist, hast du ein Eis! Guten Appetit!

## Kältemischung aus Eis und Kochsalz

**Schwierigkeitsgrad:** einfach

**Dauer des Experiments:** 10 Minuten

**Thema:** Kältemischungen

### Du benötigst:

- Eis (Eiswürfel oder crushed Ice)
- 2 Trinkgläser
- 1 Thermometer (digital oder analog)

### Das passiert...

Wenn man Kochsalz mit Eis vermischt, wird das Kristallgitter der Eiskristalle aufgebrochen und das Eis schmilzt. Für diesen Prozess wird Energie benötigt. Diese wird der Umgebung entzogen und das Eis-Salz Gemisch kühlt weiter ab.

### Wusstest du, dass...

... Kältemischungen schon seit über 300 Jahren bekannt sind? Daniel Fahrenheit nutzte eine Kältemischung für den Nullpunkt seiner noch heute in den USA verwendeten Temperaturskala.

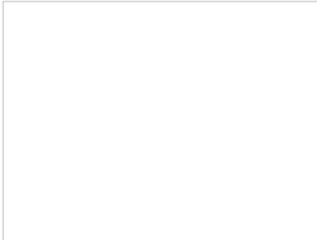
## So geht's...



Fülle beide Gläser etwa zur Hälfte mit Eis.



Füge zu einem Glas drei Esslöffel Salz hinzu und rühre um.



Warte etwa 60 Sekunden.



Miss die Temperatur in beiden Gläsern. Das Eis-Salz Gemisch ist deutlich kälter.

# Kohlendioxid aus Kreide und Brausetabletten

**Schwierigkeitsgrad:** mittel

**Dauer des Experiments:** 15 Minuten

**Thema:** Säuren und Kohlendioxid

## Du benötigst:

- 2 PET Flaschen (0.5 Liter)
- 2 Luftballons
- Echte Kreide
- Brausetabletten
- Zitronensaft

## Das passiert...

Sowohl in Kreide als auch in Brausetabletten befindet sich chemisch gebundenes Kohlendioxid. Wasser reagiert zwar nicht mit der Kreide, dafür aber mit der Brausetablette. Weil in der Brausetablette sowohl Säure als auch Kreide-ähnliche Stoffe vorhanden sind, wird schon bei Zugabe von Wasser Kohlendioxid freigesetzt. Um auch aus Kreide Kohlendioxid zu erzeugen, muss man Säure (z.B. Zitronensäure) zugeben.

## Wusstest du, dass...

... man aus einem Kilogramm Kreide etwa 200 Liter Kohlendioxid herstellen kann?

## So geht's...



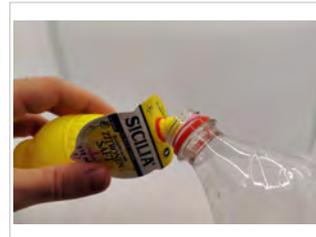
Gib Kreide in die erste Flasche und die zerteilte Brausetablette in die zweite Flasche.



Schütte etwas Wasser dazu und verschließe jede Flasche sofort mit einem Ballon.



Der Ballon über der Brausetablette bläst sich auf, der über der Kreide nicht.



Leere Zitronensaft in die Flasche mit der Kreide und verschließe diese wieder mit dem Ballon.



Nun bläst sich auch der zweite Ballon auf.

## Lawinenrutschgefahr

**Schwierigkeitsgrad:** einfach

**Dauer des Experiments:** 10 Minuten (3-4 Tage gesamt)

**Thema:** Bodenerosion, Erdbeben

### Du benötigst:

- 2 Gießkannen mit Siebausgießer
- 2 Backsteine
- 2 Plastiktablets
- etwas Erde
- Kressesamen
- Wasser

### Das passiert...

Wenn die Kresse gewachsen ist, bildet sie ein Wurzelgeflecht aus, das die Erde durchdringt und zusammenhält. Regnet es nun sehr stark oder gießen wir Wasser auf die Erde, hält das Wurzelnetz der Pflanze die Erde zusammen und kann so das Wegspülen von Erde größtenteils verhindern. Auf dem Tablett ohne Bewuchs wurde die Erde durch das Wasser komplett weggespült.

### Wusstest du, dass...

... das Wurzelgeflecht von Pflanzen die Erde festhält und somit ein natürlicher Schutz vor Erdbeben und Lawinen ist? Werden große Teile eines Dschungels gefällt, besteht die Gefahr, dass viel Erde weggespült wird.

## So geht's...



Du benötigst zwei Gießkannen.



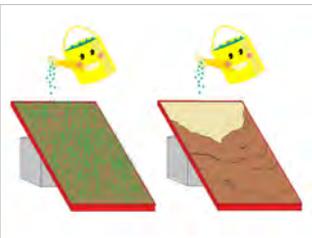
Außerdem brauchst du zwei Plastiktablets.



Befülle nun beide Tablets mit Erde und eines davon zusätzlich mit Kressesamen.



Nun ist es wichtig regelmäßig zu gießen, bis die Kresse gewachsen ist. Nach 3-4 Tagen sollte die Kresse ungefähr 2 cm lang sein.



Nun stellst du beide Tablets schräg auf eine Erhebung und gießt auf beide Tablets Wasser.



Am Ende siehst du wie das Wasser die Erde wegspült.

## Minigewässer im Honigglas

**Schwierigkeitsgrad:** einfach

**Dauer des Experiments:** 15 Minuten (1 Monat Beobachtungszeit)

**Thema:** Ökosysteme und natürliche Kreisläufe

### Du benötigst:

- 1 Schraubglas
- Wasser und Sediment vom Gewässer in deiner Nähe
- 1 kleine Schaufel (optional)
- 1 Sieb (optional)

### Das passiert...

Im Honigglas befindet sich jetzt eine Miniatur des Gewässers, von dem du die Bestandteile entnommen hast. Hier finden natürliche Kreisläufe statt: Algen oder Wasserpflanzen geben Sauerstoff ab, den die Wasserlebewesen zum Atmen brauchen. Die Pflanzen oder Algen nehmen das Kohlendioxid auf, das von den Wasserlebewesen ausgeatmet wird. Zugleich sind die Pflanzen und Algen eine Nahrungsquelle für die Wasserlebewesen. Wie wird sich das Leben in deinem Minigewässer entwickeln? Sei gespannt und schau genau!

### Wusstest du, dass...

... Algen ein wichtiger Bestandteil eines Gewässers sind? Häufig wird angenommen, dass das Auftreten von Algen auf eine schlechtere Wasserqualität hindeutet. Aber das stimmt so nicht. Bei einer schlechten Gewässergüteklasse kommen sie sogar kaum noch vor. Algen helfen bei der Reinigung von Gewässern, indem sie Kohlendioxid aufnehmen und Sauerstoff produzieren.

## So geht's...



Suche ein Gewässer in deiner Nähe, ausgestattet mit einem leeren Schraubglas, einer kleinen Schaufel und einem Sieb.



Fülle vom Grund des Gewässers mind. 3 cm Sediment ein (z.B. Sand, Steine und Schlamm). Im Sediment verstecken sich gleichzeitig viele kleine Tiere.



Fülle nun dein Glas mit dem Wasser des Gewässers auf.



Gib Algen oder andere Wasserpflanzen hinzu. Wühle den Boden mit dem Sieb auf und suche gezielt nach Tieren für dein Minigewässer.



Stelle dein Minigewässer an einen sonnengeschützten Ort. Beobachte die Veränderungen für 1 Monat. Fülle das verdunstete Wasser regelmäßig nach.



Mache Bilder von Veränderungen oder Tieren und Pflanzen in deinem Glas. Schreibe die Veränderungen in ein Protokoll wie ein\*e Wissenschaftler\*in!

## Polarforschung ganz ohne Reisekosten

**Schwierigkeitsgrad:** einfach

**Dauer des Experiments:** 60 Minuten

**Thema:** Schmelzende Polkappen, Anstieg des Meeresspiegels

### Du benötigst:

- Knetmasse
- 2 gleiche, durchsichtige Becher/Schüsseln ca. 120ml groß
- Wasser
- 15ml Messlöffel
- 2 gleichgroße Eiswürfel
- Eisstäbchen
- Permanentmarker

### Das passiert...

Während am Südpol (Antarktis) das Eis hauptsächlich in Form eines Eisschildes auf dem Festland liegt (wie ein Gletscher) ist das Nordpoleis (Arktis) eine im Meer schwimmende Eisinsel. Sobald Eis am Festland schmilzt (z.B.: Antarktis, Grönland, Gletscher) führt das zu einem Anstieg des Meeresspiegels. Das Nordpoleis aber schwimmt im Wasser und das weggeschmolzene Eisvolumen wird durch das Schmelzwasser aufgefüllt, es führt daher nicht zu einem Anstieg des Meeresspiegels.

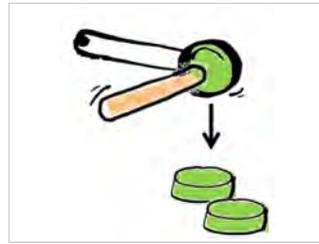
### Wusstest du, dass...

... in der Arktis vor 40 bis 50 Millionen Jahren warm-gemäßigte Temperaturen herrschten und hier bis zu 50 Meter hohe Mammutbäume wuchsen?

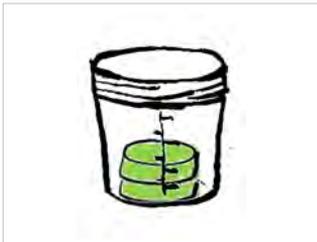
## So geht's...



Wie beeinflussen schmelzende, polare Kapfen den Meeresspiegel?



Forme mit Hilfe des Meßlöffels zwei Knetmasse "Tabletten".



Südpol: Gib die zwei Tabletten vorsichtig übereinander in die Mitte des ersten Bechers.



Dann kommen 30 ml Wasser und ein Eiswürfel oben drauf. Markiere den Wasserstand außen am Becher.



Nordpol: Gib ca. 30 ml Wasser und einen Eiswürfel in den zweiten Becher. Markiere die Füllhöhe.



Sobald die Eiswürfel komplett geschmolzen sind kannst du die Füllhöhe erneut überprüfen. Gibt es Unterschiede?

# Riesenseifenblasenlösung selbst gemacht

**Schwierigkeitsgrad:** mittel

**Dauer des Experiments:** 10 Minuten

**Thema:** Tenside, Interferenzfarben

## Du benötigst:

- ½l Wasser
- ca., 1-2 EL Spülmittel („Fairy ultra“ funktioniert sehr gut)
- 1g (ca. ¼ TL) Guarkernmehl
- etwas Glycerin oder Brennspiritus zum Anrühren des Mehls
- große Schüssel/Becher (500 ml) zum Mischen der Lösung
- Gabel/Löffel zum Umrühren

Tipp: Seifenblasenringe lassen sich gut aus großen Kabelbindern basteln.

## Das passiert...

Tensidmoleküle haben wasserliebende Köpfe und "wasser-scheue" Schwänzchen. Sie drehen sich daher so, dass sie ihre Köpfe ins Wasser stecken können, die Schwänzchen aber in die Luft. Die Seifenblasenhaut besteht also aus einer dünnen Schicht Wasser. Außen und innen sitzen die Seifenmoleküle mit den Köpfchen unter Wasser. Mit der Zeit rinnt das Wasser nach unten, oben wird die Blase bald so dünn, dass die Seifenmoleküle sich berühren und die Blase platzt.

## Wusstest du, dass...

... du an den Farben einer Seifenblase erkennen kannst ob sie bald platzt? Die Farben der Seifenblasen entstehen durch Interferenz – wenn die Wasserschicht dünner als der Wellenlängenbereich des sichtbaren Lichtes wird entstehen plötzlich farblose Flecken - dann wird sie gleich platzen.

## So geht's...



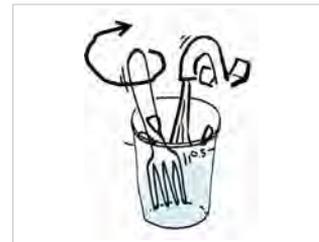
Bereite dein Material vor.



Gib  $\frac{1}{4}$  TL Guarkernmehl und etwas Glycerin (oder Brennspritus) in den Becher.



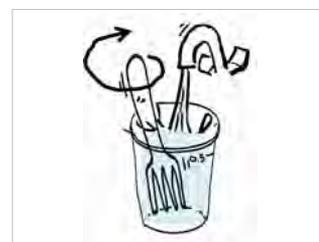
Dann gut vermischen!



Gib vorsichtig ungefähr die Hälfte des Wassers dazu und rühre einige Minuten lang.



1-2 EL Spülmittel dazu geben und vorsichtig umrühren.



Dann mit Wasser auf 500 ml auffüllen und nochmal rühren. Fertig zum ausprobieren!

## Schiffe versenken

**Schwierigkeitsgrad:** einfach

**Dauer des Experiments:** 20 Minuten

**Thema:** Dichte, Schwimmen, Sinken

### Du benötigst:

- Wasser
- 120ml Becher
- Knetmasse
- ein Holzspießchen
- einen Permanentmarker

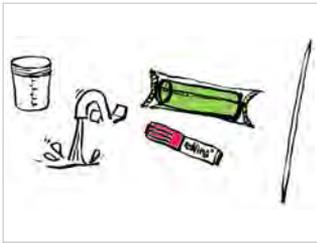
### Das passiert...

Dichte = Masse pro Volumen [g/ml]; ein Material ist also dichter als ein anderes wenn es bei gleichem Volumen schwerer ist (z.B.: 1 L Wasser = 1kg, 1 L Gold = 19,3 kg). Dinge mit geringerer Dichte als Wasser schwimmen, Dinge mit höherer Dichte sinken. Wenn das Boot aus der Knetmassekugel schwimmt, also die mittlere Dichte von Knetmassebootswand und Ladung (Luft) kleiner ist als die von Wasser, verdrängt es mehr Wasser als die Knetmassekugel am Anfang. Wird es völlig unter Wasser getaucht, verdrängt es wieder gleich viel Wasser wie die Kugel am Anfang.

### Wusstest du, dass...

... heiße Luft bzw. heißes Wasser geringere Dichte hat als kältere/s? Dadurch entstehen starke Winde und Meeresströmungen.

## So geht's...



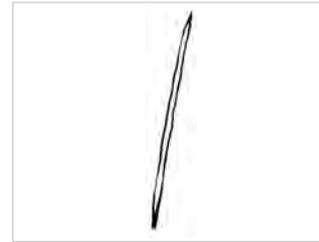
Vergleiche den Wasserstand im Laufe der folgenden Versuche.



Fülle 60 ml Wasser in den Messbecher und markiere die Füllhöhe mit einem Strich.



Gib etwas Knetmasse ins Wasser und markiere den Wasserstand.



Mit dem Spießchen kannst du die Knetmasse wieder aus dem Wasser anglen.



Forme ein Boot aus der Masse, lass es schwimmen und markiere den Wasserstand.



Versenke das Boot mit dem Spießchen und beobachte wieder den Wasserstand.

## Schleimschlamm (Oobleck)

**Schwierigkeitsgrad:** einfach

**Dauer des Experiments:** 30 Minuten

**Thema:** Aggregatzustände, nicht Newtonsche Flüssigkeiten

### Du benötigst:

- 15ml Messlöffel (oder EL) und 5ml Messlöffel (oder TL)
- Wasser
- ca. 30 ml Stärke (Kartoffelstärke/Maizena funktioniert gut)
- wer es bunt mag: 1 Tropfen Lebensmittelfarbe
- 1 Druckverschlussbeutel
- Marmor

### Das passiert...

Das Gemisch aus Wasser und Stärke benimmt sich nicht wie eine "normale" (newtonsche) Flüssigkeit und entspricht dadurch nicht unserer Erwartungshaltung. So kommt es z.B. durch den Aufprall der Marmor zu einer Verdichtung der Mikropartikel (Stärketeilchen) in der Wasser-Stärke Mischung (Suspension), die zu einer sich rasant ausbreitenden Verfestigung des Gemischs führt. Flüssigkeiten die sich so unüblich Verhalten nennt man nicht-newtonsche Flüssigkeiten.

### Wusstest du, dass...

... der englische Name für das Wasser-Stärke-Gemisch "Oobleck" sich auf das durchaus sehenswerte Kinderbuch "Bartholomew and the Oobleck" von Theodor Seuss Geisel bezieht?

## So geht's...



Bereite dein Material vor.



Gib alle Zutaten in das Sackerl und verschließe es sorgfältig.



Dann gut durchkneten.  
Falls die Mischung zu fest  
oder zu flüssig ist ...



... gib noch etwas Wasser  
bzw. Stärke dazu.



Untersuche deinen  
Schleimschlamm und  
notiere seine  
Eigenschaften.



Ist der Schleim-  
schlamm fest oder  
flüssig? Was meinst du?

## Schwarz und Weiß in der Sonne

**Schwierigkeitsgrad:** einfach

**Dauer des Experiments:** 45-75 Minuten

**Thema:** Absorption und Reflexion

### Du benötigst:

- 2 Joghurtbecher oder Plastik Trinkbecher
- Wasser
- schwarzes und weißes Papier
- Kleber, Schere
- Sonnenlicht
- Thermometer

### Das passiert...

Da schwarze Oberflächen praktisch das gesamte Sonnenlicht und die unsichtbare Wärmestrahlung absorbieren, erwärmt sich die Wand des Bechers mit dem schwarzen Papier. Das Wasser darin wird warm. Weiße Oberflächen hingegen reflektieren die Sonnenstrahlen. Das hat zur Folge, dass die Wand von dem Becher mit weißem Papier, und somit auch das Wasser darin, kaum erwärmt wird.

### Wusstest du, dass...

... Beduinen schwarze Kleidung tragen, obwohl sie in der Wüste leben? Das liegt daran, dass schwarze Kleidung von Vorteil ist, wenn sie locker am Körper getragen wird und ein leichter Wind weht. Denn dann kühlt sie!

## So geht's...



Beklebe den Joghurtbecher außen herum mit dem weißen Papier. Falls das Papier zu groß ist, schneide es passend!



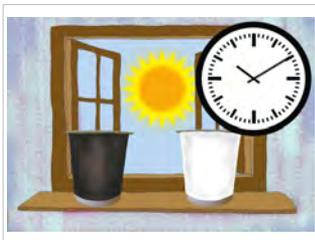
Den anderen Becher beklebst du mit dem schwarzen Papier.



Fülle die Becher mit der gleichen Menge Wasser an...



... und stelle sie an einen sonnigen Platz.



Jetzt warte ca. 1/2 bis 1 Stunde.



Miss nun die Wassertemperatur in den Bechern - halte entweder die Hand ins Wasser oder den Thermometer.

## Und es brennt doch!

**Schwierigkeitsgrad:** mittel

**Dauer des Experiments:** 5 Minuten

**Thema:** Verbrennung von Metallen

### Du benötigst:

- Stahlwolle (in jedem Baumarkt zu kaufen)
- 9 Volt Batterie
- Alufolie
- Feuerfeste Unterlage (z.B. Teller)

### Das passiert...

Bringt man die zwei Pole der Batterie in Kontakt mit der Stahlwolle, fließt Strom zwischen den Polen. Dadurch erwärmen sich die dünnen Fäden der Stahlwolle. Durch die Wärme wird die Verbrennung der Stahlwolle gestartet. Eisen reagiert mit dem Sauerstoff aus der Luft und es entsteht Eisenoxid.

### Wusstest du, dass...

... fast alle Metalle brennen können? Man benötigt dafür aber teilweise extrem hohe Temperaturen.

## So geht's...



Entferne alle leicht brennbaren Gegenstände vom Arbeitsplatz.



Bedecke die feuerfeste Unterlage mit 3 Schichten Alufolie.



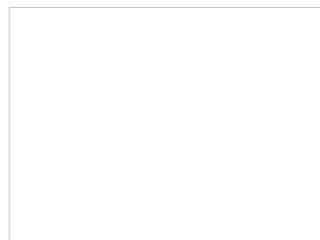
Lege eine Hand voll Stahlwolle auf die Unterlage.



Halte die 9 Volt Batterie kurz mit beiden Polen an die Stahlwolle.



Du siehst, wie die Stahlwolle zu brennen beginnt und sich die Reaktion ausbreitet.



Achtung: Die brennende Stahlwolle darf nicht angegriffen werden!

## Verschmutztes Wasser reinigen

**Schwierigkeitsgrad:** einfach

**Dauer des Experiments:** 20-60 Minuten

**Thema:** Wasseraufbereitung

### Du benötigst:

- 3 Blumentöpfe
- 3 große Einmachgläser
- Stoff, Schere
- Eine Handvoll Kies
- Eine Handvoll Sand
- Eine Handvoll Kohle (aus dem Lagerfeuer, klein gemacht)
- verschmutztes Wasser
- Tinte

### Das passiert...

Ähnlich wie in einer Kläranlage wird das Wasser Stufenweise gereinigt. Die größten Schmutzteile im Wasser werden vom Kies abgefangen, nächst kleinere Teilchen setzen sich im Sand ab. Die ganz kleinen Teile bleiben in der Kohle "hängen". Das Wasser komplett zu reinigen schafft allerdings nur eine Kläranlage. Also Vorsicht: Das gefilterte Wasser im Versuch ist kein Trinkwasser!

### Wusstest du, dass...

... wir durchschnittlich über 130 Liter Wasser am Tag pro Person verbrauchen? Das ist so viel wie 130 große Flaschen voll! 125 Liter davon sind Abwasser, also Wasser das in Kläranlagen gereinigt werden muss.

## So geht's...



Schneide aus dem Stoff 3 kleine Stücke. Lege sie auf die Böden der Töpfe um zu verhindern, dass Kies, Sand und Kohle durch die Löcher der Töpfe sickern.



Befülle die drei Töpfe. In den ersten gibst du Kies, in den zweiten Sand und in den dritten die Kohle.



Gib 2-3 Tropfen Tinte in das Wasser. So kannst du die Filterwirkung noch besser beobachten.



Stelle nun alle Töpfe vorsichtig auf die Einmachgläser und gieße das schmutzige Wasser zuerst in den Topf, in dem der Kies ist.



Ist das Wasser im Einmachglas angekommen, gieße es in den Topf mit dem Sand.



Ist das Wasser auch dort im Einmachglas angekommen, dann gieße es in den Topf mit der Kohle. Wenn es auch hier im Einmachglas ist, vergleiche!





# DIY TECHNIK & WELTRAUM



# Cartesischer Taucher

**Schwierigkeitsgrad:** mittel

**Dauer des Experiments:** 20 Minuten

**Thema:** Druck

### Du benötigst:

- Plastikpipette (in der Apotheke erhältlich)
- Schere
- Eisenmutter (M8)
- Luftballon
- durchsichtige Wasserflasche
- Wasser

### Das passiert...

Wird die Flasche zusammengedrückt, wird das Wasser nicht zusammengepresst, sondern es drängt in Räume, die es zuvor nicht besetzt hat und der Druck auf den Taucher erhöht sich. Im Taucher wird dadurch die Luft komprimiert und die Dichte erhöht sich. Der Taucher sinkt ab.

### Wusstest du, dass...

... sich Flüssigkeiten wie Wasser fast nicht komprimieren lassen? Das ist ein wesentlicher Unterschied zu Gasen, die sehr leicht komprimierbar sind.

## So geht's...



Schiebe die Mutter entlang des Pipettenhalses bis unter den Druckraum.



Schneide direkt unterhalb der Mutter die Pipette ab.



Jetzt musst du beim Luftballon den Hals abschneiden.



Mit Einschnitten in den Luftballon kannst du Tentakel herstellen.



Ziehe den Luftballon über die Mutter, sodass sie komplett verdeckt ist.



Gib den Taucher in die gefüllte Plastikflasche und schraube sie zu. Drücke sie zusammen.

# Der Flaschentaucher

**Schwierigkeitsgrad:** mittel/schwierig

**Dauer des Experiments:** 20 Minuten

**Thema:** Auftrieb und Komprimierbarkeit

### Du benötigst:

- 1 durchsichtige Getränkeflasche mit Verschluss
- 1 Wattestäbchen
- 1-2 Reißnägel
- 1 Trinkhalm
- Schere

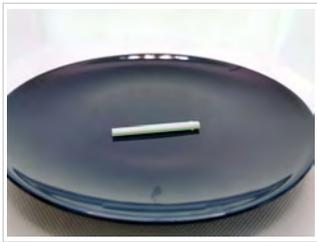
### Das passiert...

Die Luft im Inneren des Trinkhalms ist leichter als das Wasser, daher steigt der Flaschentaucher auf. Wenn die Flasche zusammengedrückt wird, erhöht sich der Druck in der Flasche. Wasser lässt sich nicht komprimieren, Luft hingegen schon. Durch das geringere Luftvolumen nach dem Zusammendrücken sinkt der Taucher ab.

### Wusstest du, dass...

... der Druck am Marianengraben, dem tiefsten Punkt der Erde, über 1000-mal so hoch ist wie auf der Erdoberfläche?

## So geht's...



Schneide ein etwa 5 cm langes Stück vom Trinkhalm ab.



Schneide das Wattestäbchen in der Mitte auseinander.



Stecke 1-2 Reißnägel in ein Ende des Trinkhalmstücks.



Stecke das abgeschnittene Wattestäbchen in den Trinkhalm.



Gibt den Flaschentaucher in die gefüllte Flasche und verschließe diese.



Passe die Tiefe des Wattestäbchens an, sodass der Flaschentaucher beim Zusammendrücken absinkt.

## Dosenrennen

**Schwierigkeitsgrad:** einfach

**Dauer des Experiments:** 5 Minuten

**Thema:** Elektrostatik

### Du benötigst:

- leere Getränkedose
- Plastikrohr (PVC-Rohr)
- Wolle oder Nylonstrumpf

### Das passiert...

Beim Reiben geben Wolle oder Nylon Elektronen an das Plastikrohr ab. Dadurch ist das Rohr negativ geladen. Die negativen Ladungen in der Dose bewegen sich von dem Rohr weg und die übrigen positiven Ladungen werden von dem negativ geladenen Rohr angezogen. Die Dose rollt auf das Rohr zu.

### Wusstest du, dass...

... sich positive und negative elektrische Ladungen anziehen?  
Positive und positive und negative und negative Ladungen stoßen einander ab.

## So geht's...



Lege die Dose auf einer ebenen Fläche ab.



Reibe mit Wolle/Nylon über das Plastikrohr.



Halte das geladene Rohr neben die Dose.



Die Dose rollt auf das Rohr zu.

# Elektrostatisches Gespenst

**Schwierigkeitsgrad:** einfach

**Dauer des Experiments:** 15 Minuten

**Thema:** Elektrostatik

## Du benötigst:

- Seidenpapier
- Bastelvorlage Gespenst (siehe Anhänge)
- Schere
- Klebeband
- Plastikrohr/PVC-Rohr
- Wolle oder Nylonstrumpf

## Das passiert...

Beim Reiben geben Wolle oder Nylon Elektronen an das Plastikrohr ab. Dadurch ist das Rohr negativ geladen. Die negativen Ladungen im Seidenpapier bewegen sich von dem Rohr weg und die übrigen positiven Ladungen werden von dem negativ geladenen Stab angezogen. Das Gespenst stellt sich auf. Genauso funktioniert auch das Experiment "Dosenrennen".

## Wusstest du, dass...

... schon die alten Griechen wussten, dass sich Gegenstände durch Reibung elektrisch aufladen? Damals wurden statt Wolle und Plastik aber Fell und Bernstein verwendet.

## So geht's...



Schneide das Gespenst aus der Bastelvorlage aus.



Pause nun die Vorlage auf das Seidenpapier ab.



Schneide jetzt das Gespenst aus Seidenpapier aus.



Klebe das Gespenst mit Klebeband an einer Ecke fest.



Reibe mit Wolle oder Nylon mehrmals über das Plastikrohr.



Halte das Rohr über das Gespenst. Es stellt sich auf.

## Elektrostatisches Karussell

**Schwierigkeitsgrad:** mittel

**Dauer des Experiments:** 10 Minuten

**Thema:** Elektrostatische Aufladung

### Du benötigst:

- 2 Trinkhalme mit Knick
- 1 Weinkorken
- 4 Zahnstocher

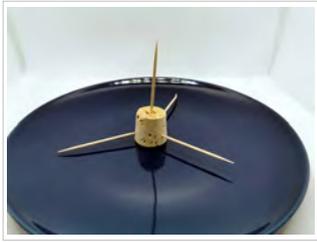
### Das passiert...

Durch das Reiben an den Haaren kommt es zur elektrostatischen Aufladung des Strohhalms. Durch das Reiben werden Elektronen von den Haaren auf den Strohhalm übertragen. Somit haben beide Strohhalme die gleiche negative Ladung, und gleiche Ladungen stoßen sich ab.

### Wusstest du, dass...

... du viele kleine Blitze sehen kannst, wenn du einen Wollpullover im Dunklen ausziehst? Blitze sind eine Form der elektrischen Entladung.

## So geht's...



Stecke die 4 Zahnstocher wie auf dem Bild zu sehen in den Korken.



Reibe den Trinkhalm an deinen Haaren und knicke den Trinkhalm um.



Stecke den Trinkhalm mit dem kurzen Ende auf den Zahnstocher.



Reibe den anderen Trinkhalm an deinen Haaren.



Bewege den zweiten Trinkhalm zum Karussell und bringe den befestigten Trinkhalm zum Drehen.

# Galaxien basteln

**Schwierigkeitsgrad:** einfach

**Dauer des Experiments:** 20 Minuten

**Thema:** Astronomie

### Du benötigst:

- schwarzen Karton (A4 oder A3)
- UHU-Stick
- Glitter in verschiedenen Farben

### Das passiert...

Galaxien gibt es im Universum in Hülle und Fülle (bis zu einige tausend Milliarden). Um sie voneinander unterscheiden zu können, unterteilt man sie nach ihrer Form in Balkenspiralgalaxien, Spiralgalaxien, elliptische Galaxien und einige andere. In diesem Experiment bilden wir eine bunte Spiralgalaxie mit ganz einfachen Mitteln nach.

### Wusstest du, dass...

.. unsere Heimatgalaxie - die Milchstraße - eine Balkenspiralgalaxie ist und aus etwa dreihundert Milliarden Sternen besteht, von denen die meisten Planeten haben könnten? Selbst wenn davon nur jeder hundertste Planet erdähnlich ist, dann bleiben immer noch unzählige Millionen von Planeten über, auf denen es auch Leben geben könnte. Auf wie vielen davon gibt es wohl auch intelligentes Leben?

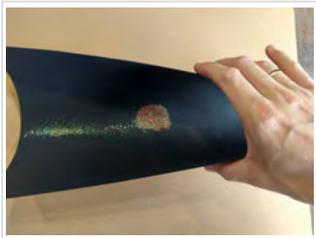
## So geht's...



Male mit UHU-Stick einen großen Fleck auf den Karton.



Streu Glitter auf den UHU-Fleck.



Kippe überschüssigen Glitter zurück in den Glitterbehälter.



Male nach und nach Spiralarme mit UHU und bestreue diese.



Du kannst zur fertigen Galaxie auch noch Sterne hinzufügen.



Teleskopaufnahme der Feuerradgalaxie.

## Helikopter aus Papier

**Schwierigkeitsgrad:** mittel

**Dauer des Experiments:** 10 Minuten

**Thema:** Auftrieb

**Du benötigst:**

- A4 Blatt Papier
- Schere
- Büroklammer

**Das passiert...**

Ähnlich wie bei einem Windrad wird der Helikopter beim Herunterfallen in eine Drehbewegung versetzt. Durch die Drehbewegung wird ein Auftrieb erzeugt. Dieser Auftrieb verhindert, dass der Helikopter schnell zu Boden fällt.

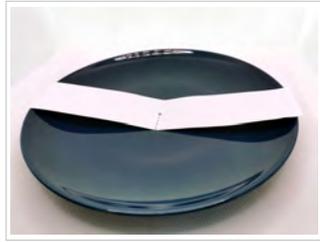
**Wusstest du, dass...**

... sich dieses Prinzip auch Pflanzen zu Nutze machen? So drehen sich die Samen des Ahorns beim Herabfallen wie ein Helikopter, und die Samen fliegen weiter.

## So geht's...



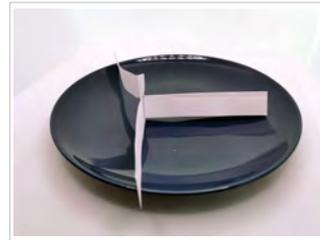
Schneide einen 4 cm breiten Streifen von der kurzen Seite eines A4 Blatts.



Schneide in der Mitte der langen Seite 2 cm ein und falte einen Teil zur Mitte.



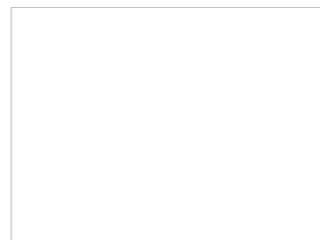
Schneide den ungefalteten Teil in der Mitte bis kurz vor dem Ende.



Knicke einen Flügel nach vorne und den anderen nach hinten.



Falte den anderen Teil mehrmals nach oben und befestige das Papier mit einer Büroklammer.



Wirf deinen Helikopter weit in die Luft und beobachte den Flug.

# Kartoffelkatapult

**Schwierigkeitsgrad:** mittel

**Dauer des Experiments:** 30 Minuten

**Thema:** Mechanik

### Du benötigst:

- Holzplatte (10x12cm)
- 1 Nagel (2,5x55)
- 2 Holzrollen (d = 5mm)
- Schere
- Gummiring
- Kartoffel
- Faden
- Hammer
- 2 Nägel (1,2x20)

### Das passiert...

Das Katapult schleudert die Kartoffel weg und bewegt sich auf den Rollen in die entgegengesetzte Richtung, denn Kräfte treten immer paarweise auf. Sie sind gleich groß und entgegengesetzt gerichtet. Actio = reactio nannte Isaac Newton das im Jahre 1687, als er seine drei berühmten Newton'schen Gesetze niederschrieb.

### Wusstest du, dass...

... das erste Katapult bereits vor 2400 Jahren von den alten Griechen gebaut und zur Kriegsführung verwendet wurde?

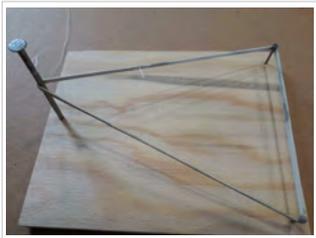
## So geht's...



Schlage die zwei kleineren Nägel an den Enden der Breitseite der Holzplatte ein.



Schlage jetzt den großen Nagel mittig auf der gegenüberliegenden Seite ein.



Spanne ein Gummiband ein.



Knote eine Schnur an den großen Nagel und das Gummiband. Entferne das Band vom Nagel.



Stelle das Katapult auf die Holzrollen.



Legte die Kartoffel ein und durchtrenne die Schnur. Und sie fliegt...

# Kometensonde Rosetta

**Schwierigkeitsgrad:** mittel

**Dauer des Experiments:** 90 Minuten

**Thema:** Astronomie

### Du benötigst:

- Bastelvorlage Kometensonde (siehe Anhänge)
- Schere
- Klebstoff

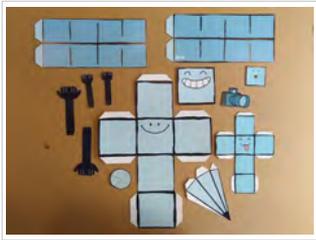
### Das passiert...

Im März 2004 wurde die Rosetta Sonde gestartet, um sich auf den Weg zum Kometen 67P/Tschurjumow-Gerasimenko (kurz "Tschuri") zu machen. Mit an Bord hatte Rosetta eine kleine Landefähre namens Philae. Als die beiden im November 2014 den Kometen erreichten, wurde Philae abgekoppelt, um auf seiner Oberfläche zu landen. Die Mission stellt einen europäischen Meilenstein in der Erforschung des Weltalls dar.

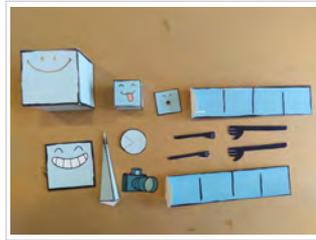
### Wusstest du, dass...

... eine der Hauptaufgaben vom Rosetta war es herauszufinden, woher das Wasser auf der Erde kommt. Unter dem folgenden Videolink (24:42 Min.) findest du die Antwort: [https://www.youtube.com/watch?v=gDmp4ZhSulc&feature=emb\\_title](https://www.youtube.com/watch?v=gDmp4ZhSulc&feature=emb_title)

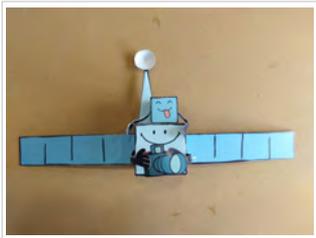
## So geht's...



Schneide die einzelnen Teile aus der Bastelvorlage aus.



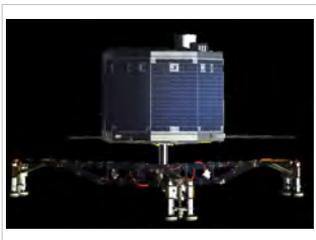
Anschließend musst du sie nur mehr zusammenkleben.



So sehen Rosetta und Philae aus, wenn sie startbereit sind.



Die Raumsonde "Rosetta".



Der Lander "Philae".



Das Ziel: Der Komet 67P/  
Tschurjumow-  
Gerassimenko

# Lochkamera

**Schwierigkeitsgrad:** mittel

**Dauer des Experiments:** 40 Minuten

**Thema:** Optik

### Du benötigst:

- Bastelvorlage Lochkamera (siehe Anhänge)
- Klebstoff
- Stecknadel
- Kerze
- Schere
- Feuerzeug
- Alufolie
- Transparentpapier

### Das passiert...

Licht fällt durch das kleine Loch in der Alufolie und wird am Transparentpapier abgebildet. Je kleiner das Loch ist, umso schärfer, aber dunkler ist die Abbildung. Die Lichtstrahlen, die von der Kerze kommen, kreuzen sich im Loch. So kommt es, dass die abgebildeten Objekte kopfstehend und seitenverkehrt sind. Je größer das Loch, umso mehr Strahlen überlagern sich, wodurch aber auch eine unscharfe Abbildung entsteht.

### Wusstest du, dass...

... es die Lochkamera (oder auch Camera Obscura) schon im 4. Jahrhundert vor unserer Zeitrechnung gab? Sie war der Vorgänger der modernen Kinos.

## So geht's...



Schneide die Bastelvorlage entlang der dicken Linien aus.



Falte die Bastelvorlage entlang der dünnen Linien.



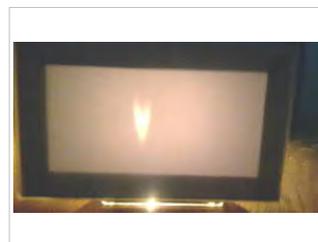
Klebe die Bastelvorlage zu einem Quader zusammen.



Klebe Alufolie über die kleine Öffnung und mache ein Loch hinein.



Klebe das Transparentpapier über die große Öffnung.



Entzünde eine Kerze vor der Kamera und betrachte sie durch die Kamera.

# Planeten basteln

**Schwierigkeitsgrad:** schwierig

**Dauer des Experiments:** 90 Minuten

**Thema:** Astronomie

### Du benötigst:

- Bastelvorlage Mars (siehe Anhänge)
- Schere
- Klebstoff

### Das passiert...

Um die Sonne bewegen sich acht Planeten (von innen nach außen: Merkur, Venus, Erde, Mars, Jupiter, Saturn, Uranus, Neptun) auf leicht elliptischen Bahnen.

Bis auf die beiden äußersten - Uranus und Neptun -, können alle anderen Planeten unter guten Bedingungen mit freiem Auge am Nachthimmel beobachtet werden. Unseren äußeren Nachbarplaneten, den Mars, basteln wir jetzt nach.

### Wusstest du, dass...

... der Mars vor einigen Milliarden Jahren noch riesige Ozeane auf der Oberfläche hatte, die langsam ausgetrocknet und ins Weltall verdampft sind? Gab es damals vielleicht auch Leben auf dem Mars? Hat es vielleicht sogar bis heute überlebt?

## So geht's...



Nimm dir die Bastelvorlage für den Mars.



Schneide den Planeten sorgfältig aus.



Klebe die Planetenteile nach und nach an den Laschen zusammen.



Wenn du fertig bist, hast du einen Mars zum Angreifen nahe.



Der Mars aus dem Weltall.



Die Oberfläche des Mars.

# Schnurtelefon

**Schwierigkeitsgrad:** einfach

**Dauer des Experiments:** 10 Minuten

**Thema:** Schall und Akustik

### Du benötigst:

- 2 Stück Pappbecher (oder alternativ leere Joghurtbecher aus Plastik)
- Mindestens 3 Meter Schnur
- 1 Schere
- 1 Kugelschreiber (oder ein Bleistift mit stabiler Spitze)

### Das passiert...

Beim Sprechen entstehen Schallwellen. Diese Wellen bringen den Becherboden zum Vibrieren, die Vibration überträgt sich auf den straff gespannten Faden und letztlich auf den anderen Becher. Dort vibriert jetzt auch der Becherboden und produziert wieder Schwingungen. Über die Luft gelangt die Schallwelle zum Trommelfell im Ohr. Dort werden die Signale an das Gehirn weitergegeben und wir können die Sprache verstehen.

### Wusstest du, dass...

... das Schnurtelefon nicht mehr funktioniert sobald du die Schnur mit der Hand festhältst? Jetzt kann die Schwingung nämlich nicht mehr weiter übertragen werden.

## So geht's...



Stich in die Böden der Becher mit der Stiftspitze ein kleines Loch.



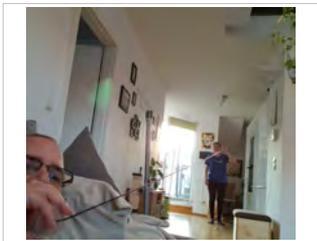
Fädle je ein Fadende durch die Löcher (von außen nach innen).



Verknote das Schnurende, damit die Schnur im Becher hält. Mach am besten einen doppelten Knoten.



Schon ist dein Schnurtelefon bereit!



Ihr müsst weit auseinander stehen und die Schnur muss straff gespannt sein. Jetzt könnt ihr geheime Botschaften austauschen.



Wie leise könnt ihr dabei sprechen und euch trotzdem noch verstehen?

## Selbstgebauter Kompass

**Schwierigkeitsgrad:** mittel

**Dauer des Experiments:** 30 Minuten

**Thema:** Magnetisierung

### Du benötigst:

- 1 Magnet
- 1 Weinkorken
- Klebeband
- Nähnadel
- Kleine Schale
- Küchenmesser und Schneidbrett

### Das passiert...

Im Eisen der Nähnadel befinden sich so genannten Elementarmagnete, die kreuz und quer ausgerichtet sind. Reibt man mit einem Magneten über die Nadel, werden diese Elementarmagnete ausgerichtet und das Metall wird magnetisch.

### Wusstest du, dass...

... die ersten Kompassse vor etwa 2000 Jahren mit Hilfe von magnetischen Mineralien gebaut wurden?

## So geht's...



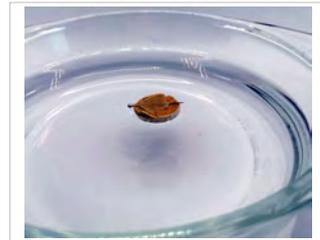
Schneide eine 5 mm dicke Scheibe mit dem Küchenmesser vom Korken ab.



Befestige die Nähnadel mit einem Stück Klebeband auf dem Korkenstück.



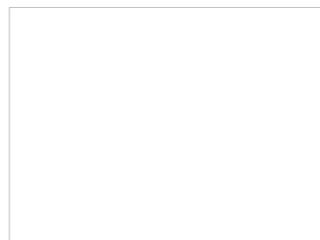
Streiche mit dem Nordpol des Magneten 30 mal vom Kopf zur Spitze der Nadel.



Gib Wasser in die Schale und lege deinen Kompass auf die Wasseroberfläche.



Der Kompass richtet sich nach Norden aus, auch wenn du die Schüssel drehst.



Übrigens: Wenn du den Südpol des Magneten verwendest, zeigt der Kompass nach Süden.

# Streichholzrakete

**Schwierigkeitsgrad:** mittel

**Dauer des Experiments:** 20 Minuten

**Thema:** Kraft und Druck

### Du benötigst:

- Bastelvorlage Rockets (siehe Anhänge)
- Schere
- Holzspieß
- Feuerzeug
- Alufolie
- Streichhölzer
- Styroporplatte als Startrampe

### Das passiert...

Wenn sich der Phosphor des Streichholzes entzündet, entstehen dabei sehr hohe Temperaturen. Diese führen dazu, dass sich die Luft zwischen Alufolie und Holzspieß explosionsartig ausdehnt und der Alufolienkopf der Rakete durch die expandierende Luft abgesprengt wird.

Ihr könnt auch einen Wettbewerb veranstalten - wessen Rakete fliegt am weitesten? Aber Achtung! Die Alufolie nicht gleich angreifen, diese ist noch heiß.

### Wusstest du, dass...

... es die ersten Raketen schon im 13. Jahrhundert gab?

Sie wurden von den Chinesen eingesetzt um durch den Knall die Pferde der angreifenden Mongolen zu verschrecken.

## So geht's...



Schneide die Vorlage aus und dupliziere sie aus der Alufolie.



Lege das stumpfe Ende des Spießes auf die Alufolie.



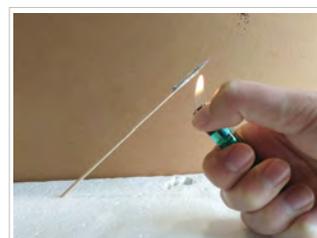
Schabe den Phosphor mit einer Schere von drei Streichhölzern.



Platziere den Phosphor oberhalb des Spießes auf der Alufolie.



Rolle den Spieß und den Phosphor ein und knicke das Ende um.



Halte die Flamme unter die Spitze der Rakete.

# Und es schwimmt doch!

**Schwierigkeitsgrad:** leicht

**Dauer des Experiments:** 10 Minuten

**Thema:** Auftrieb

### Du benötigst:

- Kochsalz
- 2 frische Eier
- 2 Gläser

### Das passiert...

Durch das Hinzufügen von Kochsalz löst sich das Salz im Wasser und die Dichte des Wassers wird größer. Weil durch die Zunahme der Dichte das Wasser plötzlich dichter ist als das Ei, beginnt das Ei aufzusteigen.

### Wusstest du, dass...

... die Dichte des Wassers im Toten Meer so hoch ist, dass man sich problemlos auf dem Wasser treiben lassen kann, ohne unterzugehen?

## So geht's...



Fülle 2 Gläser mit Wasser.



Gib zu einem Glas einige Esslöffel Kochsalz und rühre um, bis sich nichts mehr löst.



Gib jeweils ein Ei in die zwei Gläser. Das Ei im Salzwasser steigt auf, das andere Ei sinkt ab.

# Unterwasserfeuerwerk

**Schwierigkeitsgrad:** mittel

**Dauer des Experiments:** 5 Minuten

**Thema:** Thermodynamik

### Du benötigst:

- 5 Wunderkerzen
- Plastikflasche
- Klebeband
- Stanleymesser
- Feuerzeug
- Grillzange (aus Metall)

### Das passiert...

Die Wunderkerzen sind mit Magnesium beschichtet, welches bei der Verbrennung Temperaturen von  $2500^{\circ}\text{C}$  erreicht. Dadurch kann das Wasser das Feuer nicht mehr effektiv kühlen beziehungsweise löschen. Außerdem entsteht bei der Verbrennung von Magnesium Sauerstoff, wodurch das Feuer auch nicht erstickt werden kann.

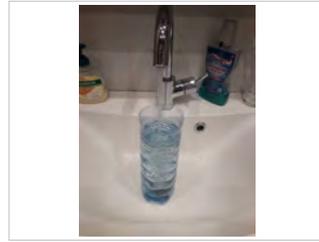
### Wusstest du, dass...

... Feuer immer drei Komponenten benötigt um zu brennen? Brennbares Material, Sauerstoff und Wärme. Wird nur eine dieser Zutaten entfernt, erlischt die Flamme.

## So geht's...



Schneide von der Plastikflasche die Spitze ab.



Fülle die Flasche fast bis zur Gänze mit Wasser.



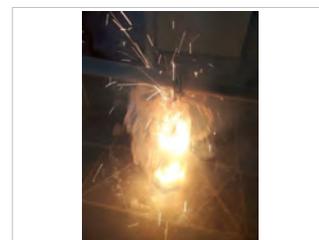
Lege die Wunderkerzen zusammen.



Umwickle die Wunderkerzen eng mit Klebeband.



Entzünde eine Wunderkerze. Sie entzündet die Restlichen.



Halte die Wunderkerzen mit der Zunge in die Wasserflasche.

# Windrad selber bauen

**Schwierigkeitsgrad:** mittel

**Dauer des Experiments:** 15 Minuten

**Thema:** Erneuerbare Energie

### Du benötigst:

- 1 Blatt A4 Papier
- 1 Trinkstrohalm
- 1 Zahnstocher
- 2 Holzperlen
- etwas Knete
- Schere
- Schnittvorlage

### Das passiert...

Durch die besondere Form wird der Wind (beziehungsweise deine Puste) besonders gut vom Windrad aufgefangen und es beginnt sich zu drehen. Mit viel, viel größeren Windrädern kann man Strom erzeugen. Dafür braucht man aber zusätzlich noch einen Generator. Wenn der Wind die Rotorblätter des Windrads dreht, dreht sich im Inneren der Windradanlage auch der Generator und wandelt die Energie des Windes in Strom um. Und dieser Strom kommt dann aus der Steckdose.

### Wusstest du, dass...

... Windkraft zu den erneuerbaren Energien gehört, weil Wind immer wieder aufs Neue entsteht? Andere erneuerbare Energien sind Wasserkraft, Erdwärme und Sonnenenergie. Sie sind umweltfreundlicher als Erdöl und Erdgas.

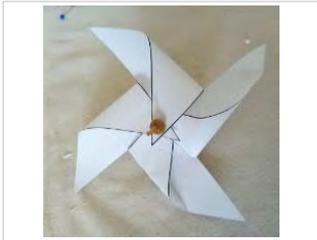
## So geht's...



Drucke die Schnittvorlage aus oder zeichne ein Quadrat auf das Blatt Papier und schneide es aus.



Durchbohre alle fünf kleinen Punkte mit dem Zahnstocher und fädle das Blatt Papier wie am Foto auf.



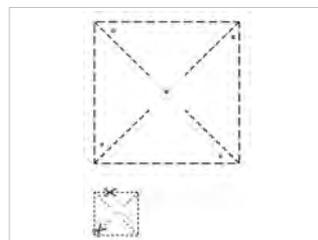
Stecke die beiden Holzperlen oben und unten auf den Zahnstocher und schiebe alles etwas zusammen.



Forme aus der Knete eine Kugel und drücke die Unterseite auf dem Tisch flach. Stecke den Strohhalm in die Knete.



Stecke den Zahnstocher in den Strohhalm und puste das Windrad von der Seite an.



Die Bastelvorlage findest du in den Anhängen hinten im Buch.





# DIY GLOSSAR

### Absorption:

Aufnehmen von Wellen oder Teilchen durch einen absorbierenden Stoff

### Atom:

Grundbaustein der Materie. Jede im Alltag sichtbare Materie besteht aus Atomen. Atome bestehen aus einem Kern und einer Elektronenwolke. Der Kern besteht aus Protonen und Neutronen, ist also positiv geladen. Die Elektronenwolke besteht aus frei herumfliegenden Elektronen. Atome sind immer neutral geladen, haben also genauso viele Elektronen in der Wolke wie Protonen im Kern.

### Chromatographie:

Verfahren zur Trennung chemisch nahe verwandter Stoffe

### Elektron:

Subatomares Teilchen, das ein Baustein des Atoms ist. Elektronen sind immer negativ geladen. Das Teilchen kann nicht von seiner elektrischen Ladung getrennt werden. Ist ein Gegenstand negativ geladen, dann liegt dies an seinem Überschuss an Elektronen.

### Erosion:

Die natürliche Abtragung von Gestein und Boden durch Wasser, Gletscher und Wind

### Fotosynthese:

Aufbau organischer Substanzen aus anorganischen Stoffen in Pflanzen unter Mitwirkung von Sonnenlicht

### Galaxie:

Eine große Ansammlung von Sternen (einige Millionen, über Milliarden bis hin zu Billionen Sterne), die durch ihre Schwerkraft aneinander gebunden sind und sich mit ihren zugehörigen Planeten um ein gemeinsames Zentrum bewegen. Unsere Galaxie wird Milchstraße genannt. Unsere nächste große Nachbargalaxie ist die Andromeda Galaxie. Im ganzen Universum gibt es nach gegenwärtigen Erkenntnissen bis zu zehn Billionen Galaxien.

### Generator:

Ein Gerät zum Erzeugen von elektrischem Strom

### hydrophil:

Wasserliebend

### hydrophob:

Wasserhassend, wasserscheu

### Interferenz:

Überlagerung von Lichtwellen

### Ionen:

Elektrisch geladene Atome oder Moleküle, wobei man zwischen Anionen (negativ geladen) und Kationen (positiv geladen) unterscheidet

### Ionenbindung:

Bindung bedeutet Zusammenhalt kleinster Teilchen – In der Ionenbindung entsteht ein Ionengitter, indem jeweils ein Kation neben einem Anion angeordnet ist (weitere gibt es auch noch die Atom- und Metallbindung)

### Kohlendioxid:

Farb- und geruchsloses, leicht in Wasser lösliches Gas, das u.a. bei der Atmung tierischer und pflanzlicher Organismen und bei der Verbrennung kohlenstoffhaltiger Stoffe entsteht; Zeichen: CO<sub>2</sub>

### lipophil:

Ölliebig

### Neutron:

Subatomares Teilchen, das ein Baustein des Atoms ist. Neutronen sind neutral geladen, also weder positiv noch negativ.

### Ökosystem:

Eine Lebensgemeinschaft zwischen vielen verschiedenen Lebewesen

### Proton:

Subatomares Teilchen, das ein Baustein des Atoms ist. Protonen sind immer positiv geladen. Das Teilchen kann nicht von seiner elektrischen Ladung getrennt werden. Ist ein Gegenstand positiv geladen, dann liegt dies an seinem Überschuss an Protonen.

**Reflexion:**

Das Zurückgeworfen werden von Wellen, Strahlen (reflektieren)

**Rotorblatt:**

Sich drehender Flügel

**Sauerstoff:**

Ein chemisches Element, das viele Lebewesen zum Atmen brauchen, Zeichen: O<sub>2</sub>

**Schallwellen:**

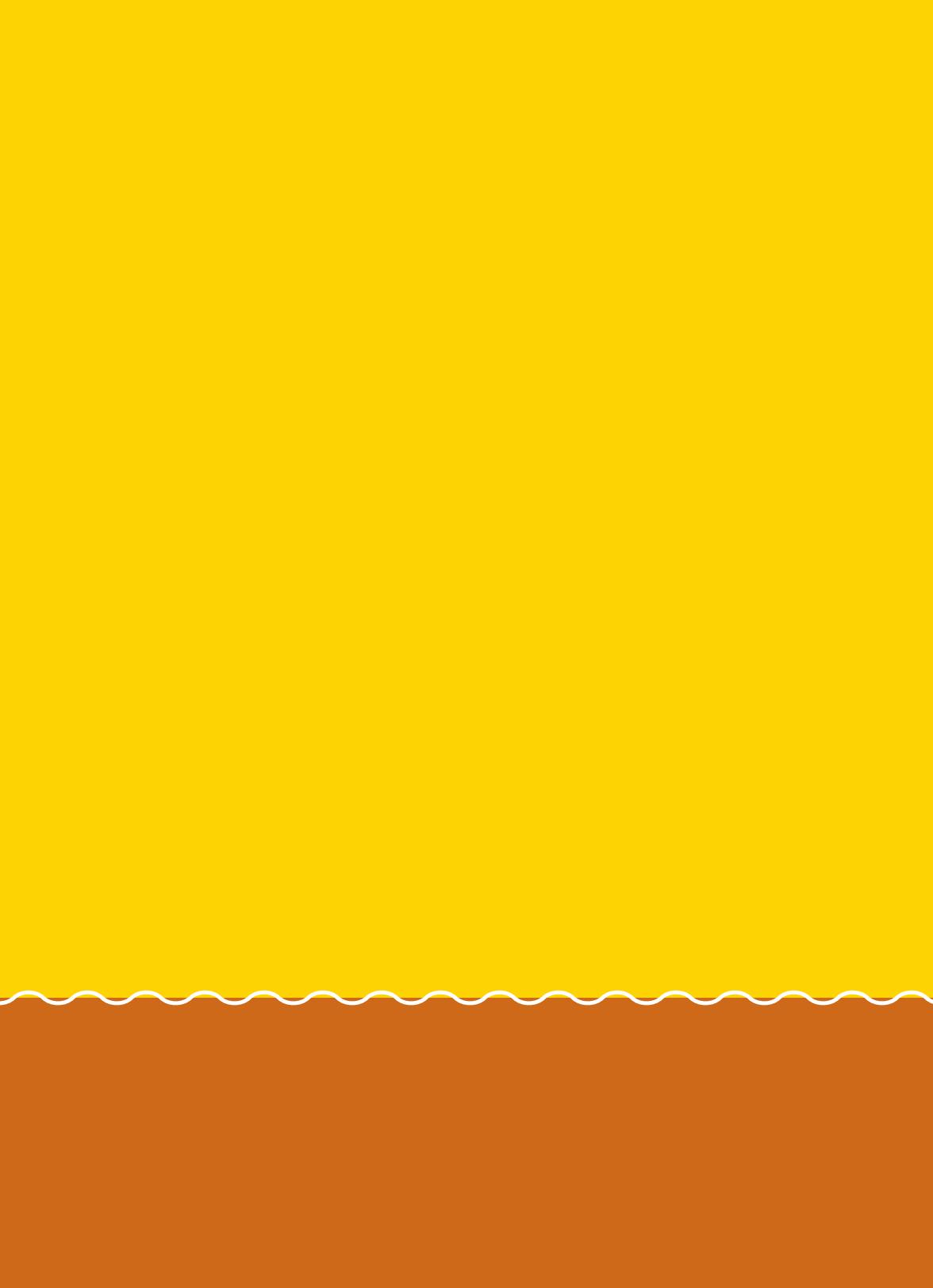
Kreisförmige Wellen der Luft, mittels denen Geräusche übertragen werden

**Tensidmoleküle:**

Seifenteilchen

**Treibhausgase:**

Gase in der Atmosphäre, die zur Erderwärmung beitragen





# DIY ANHÄNGE

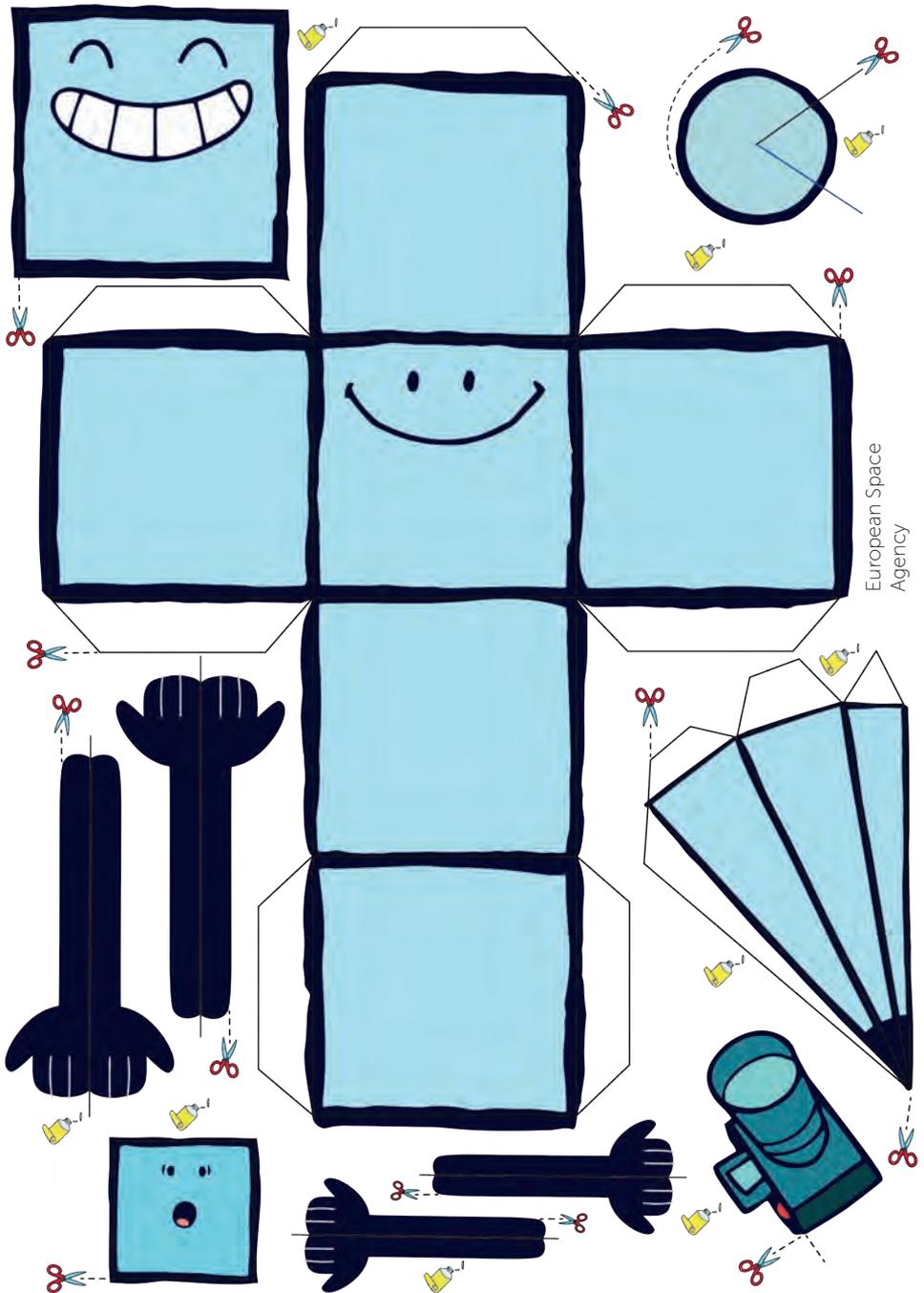


Bastelvorlage Elektrostatisches Gespenst



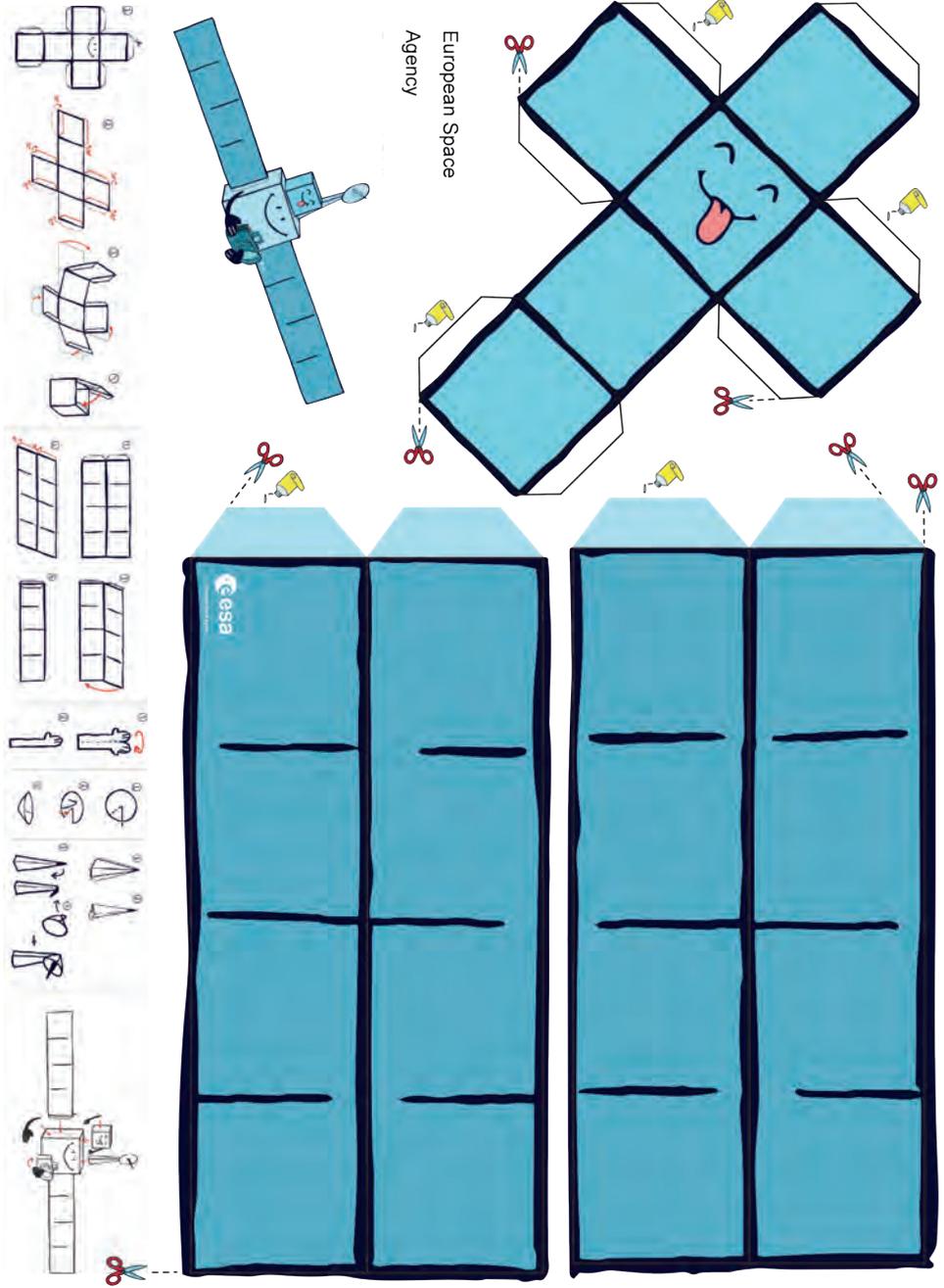


# Bastelvorlage Kometensonde Rosetta



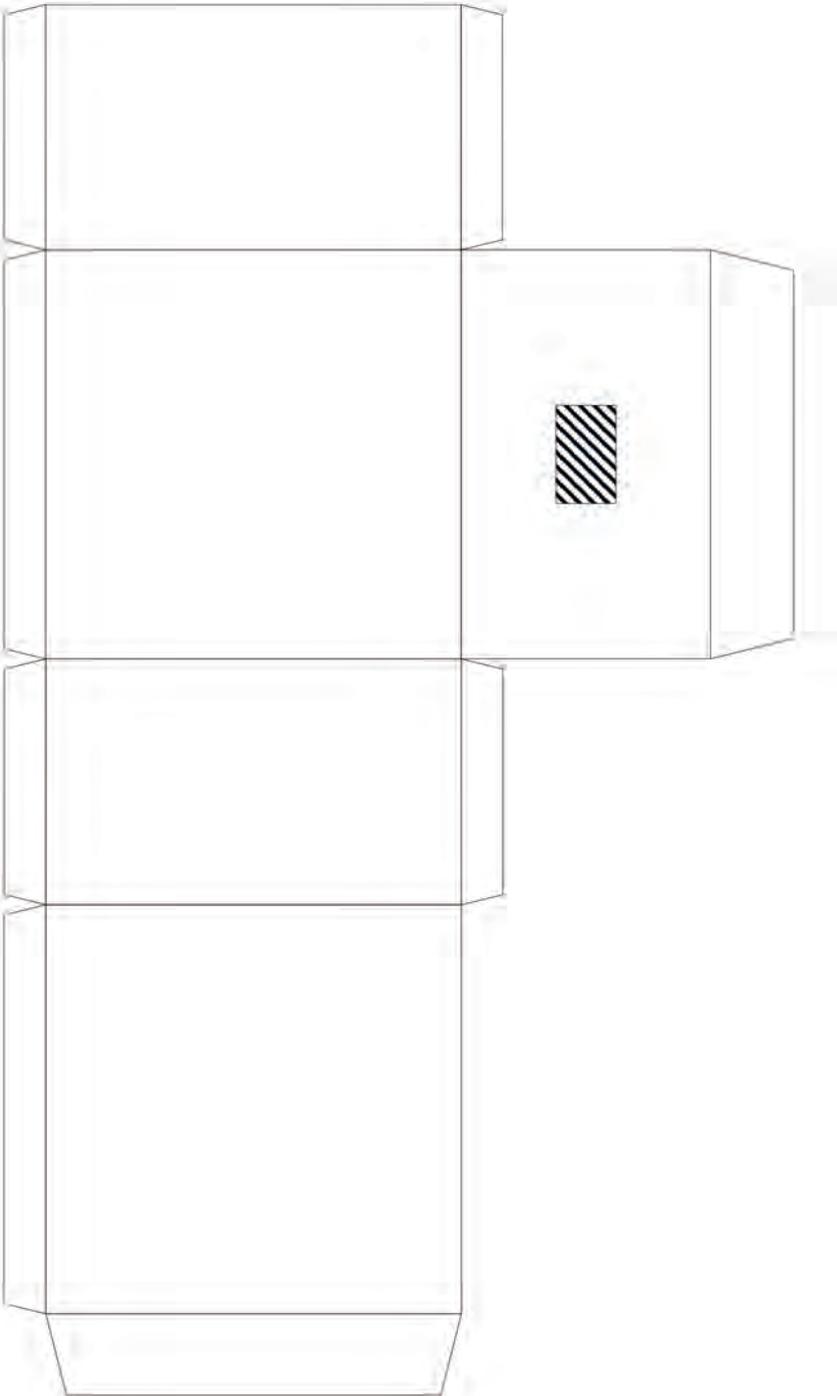


# Bastelvorlage Kometensonde Rosetta





Bastelvorlage Lochkamera





# Planeten-Bastelbogen

Westfälische Volkssternwarte und  
Planetarium Recklinghausen  
Stadtgarten 6 - 45657 Recklinghausen  
www.sternwarte-recklinghausen.de

Die Vervielfältigung für private Zwecke oder für Schule, Kindergarten,  
Vereine und andere Bildungszwecke ist ausdrücklich erlaubt.  
Die kommerzielle Vervielfältigung ist untersagt.

## Bastelanleitung

Benötigte Materialien: Schere, Kleber, evtl. Klebefilm, evtl. Büroklammer und Faden

**1.** Den Planeten sauber ausschneiden. Je genauer man ausschneidet, desto runder wird hinterher der Planet. Insbesondere die spitzen Einschnitte an einigen Stellen müssen exakt in der Länge sein. Man sollte aufpassen, dass dabei keine der Klebelaschen abgeschnitten wird.

Achtung: Einige Klebelaschen grenzen mit zwei Seiten an den Planeten. In diesem Fall muss die *kürzere* Seite eingeschnitten werden, die längere Seite muss immer am Planeten bleiben.

**2.** Jetzt die Laschen (am besten mit den inneren beginnen und nach außen vorarbeiten) von unten mit dem jeweils gegenüberliegenden Planetenteil zusammenkleben. Immer eine Lasche nach der anderen kleben und nicht mehrere Laschen gleichzeitig mit Kleber bestreichen. Darauf achten, dass alle Laschen immer ganz unter der Planetenoberfläche liegen.

Tipp: Die letzten Laschen zu kleben ist nicht ganz einfach. Notfalls klebt man die Stellen mit Klebefilm zusammen.

Hinweis: Weniger ist mehr... zumindest beim Kleber. Man muss sparsam kleben, damit nichts herausquillt und verschmiert.

**3.** Wenn man den Planeten aufhängen will, sollte man an ein kleines Drahtstück (z.B. 1 cm einer Büroklammer, Blumendraht) einen Faden knoten und oben in den Planeten stecken.





Bastelvorlage Mars – Planeten basteln



**Mars**

[www.sternwarte-recklinghausen.de](http://www.sternwarte-recklinghausen.de)



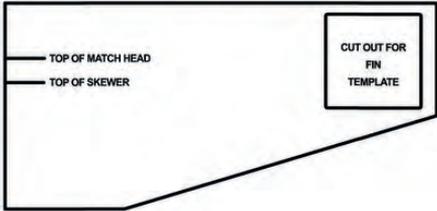
**HOW TO MAKE**  
**MATCHBOX ROCKETS**



TM

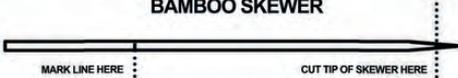
**MATCHBOX ROCKETS COMPONENTS TEMPLATE** **TEMPLATE**

**ALUMINUM FOIL FOR ROCKET BODY**



TOP OF MATCH HEAD  
TOP OF SKEWER  
CUT OUT FOR FIN TEMPLATE

**BAMBOO SKEWER**



MARK LINE HERE  
CUT TIP OF SKEWER HERE

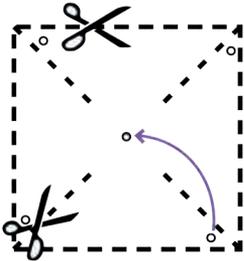
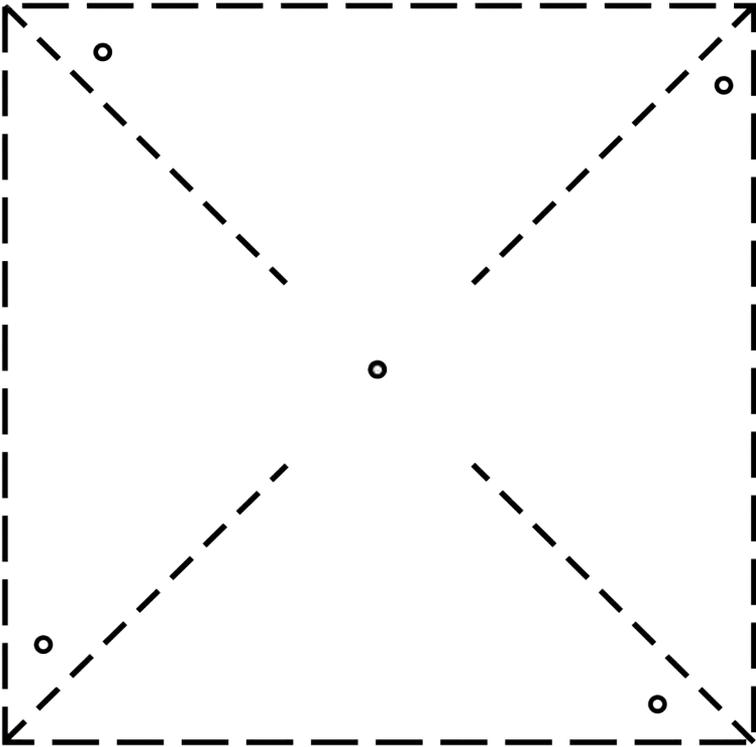
.....

NOTES:

Rev: 07/31/2015 © 2015 MDM Productions. All rights reserved Page: 13 of 13



Bastelvorlage Windrad







### EIN KAKAOBAUER AUS BELIZE HÄLT EINE AUFGESCHLAGENE KAKAOFRUCHT

Kakao ist für 5,5 Millionen Kleinbauern und -bäuerinnen die Haupteinkommensquelle. In einigen westafrikanischen Ländern wie der Elfenbeinküste oder Ghana sind bis zu 90 % der Bauern und Bäuerinnen vom Kakaoanbau als Lebensgrundlage abhängig

James Rodriguez, Mimundo.org



### KINDERARBEIT AUF KAKAOPLANTAGEN IN WESTAFRIKA

Kinderarbeit ist eine Möglichkeit, die Kosten gering zu halten. In Westafrika arbeiten bis zu 2 Millionen Kinder auf Kakaoplantagen, mehr als 500.000 von ihnen leisten gefährliche Kinderarbeit.

Christina Schröder / Südwind



### VERARBEITUNG VON KAKAOBOHNEN IN GHANA

Nachdem die reifen Früchte per Hand von den Bäumen geschnitten wurden, werden sie fermentiert, getrocknet, gereinigt und verpackt. Die Kakaobauern und -bäuerinnen verkaufen den Kakao an ZwischenhändlerInnen, die diesen an ExporteurInnen weiterverkaufen.

Christina Schröder / Südwind



### NEUGIERIGE KÜHE IN DEN USA

Nicht alle Kühe grasen auf grünen Weiden. Viele Tiere leben in Massentierhaltung, was viele Fragen in Bezug auf das Wohl der Tiere aber auch auf Auswirkungen auf die Umwelt aufwirft.

George Thomas



## Bastelvorlage



### EIN MANN UND EIN KALB TEILEN SICH IN INDIEN MILCH

Mit 16 % der weltweiten Milcherzeugung ist Indien der weltgrößte Milchproduzent, gefolgt von den USA, China, Pakistan und Brasilien.

ILRI/Stevie Mann



### EINE REGIONALE MILCHFABRIK IN BULGARIEN SAMMELT MILCH VON KLEINBAUERN UND KLEINBÄUERINNEN

Milch steht eng im Zusammenhang mit Handel auf lokaler und globaler Ebene. Große ProduzentInnen zernütten regionale Märkte. Der Import und Export von Milch in die und aus der EU ist nach wie vor ein kontroverses Thema.

Greg Stanoev



### BAUERN IN PARAGUAY LADEN ZUCKERROHR AUF EINEN KARREN

Etwa 80 % des weltweiten Zuckers stammen aus Zuckerrohr, das in zirka 100 Ländern angebaut wird. Millionen Kleinbauern/Kleinbäuerinnen und PlantagenarbeiterInnen arbeiten im globalen Süden in der Zuckerwirtschaft.

Fair Trade Austria



### ALEXIA, EINE ZUCKERROHRBÄUERIN UND FAIRTRADE-PROJEKTMANAGERIN IM WORTHY PARK, JAMAICA

Die EU-Reformen am Zuckermarkt, die 2017 in Kraft treten, bergen ein großes Risiko, 200.000 Kleinbauern und -bäuerinnen in den kommenden fünf Jahren in die Armut zu stürzen.

Nicola Framel/Fairtrade Foundation





### NAHAUFNAHME VON ZUCKERROHR

Die globale Zuckerindustrie ist riesig und sehr komplex. Das Welthandelsrecht, das den Import von Zucker regelt, macht es Kleinbauern und -bäuerinnen schwer, mit mächtigen, wohlhabenden Erzeugerländern mitzuhalten.

Dider Gentilhomme/Fairtrade International



### ANBAU VON VANILLE IN MADAGASKAR

Die Vanille ist die einzige Orchidee, deren Frucht essbar ist. Sie stammt ursprünglich aus Mexiko und wurde im 19. Jahrhundert nach Afrika und Asien importiert. Jede Vanillepflanze wird per Hand bestäubt

<http://www.fairfood.org/project/vanilla-madagascar/>



### VERARBEITUNG VON BOURBON-VANILLE IN MADAGASKAR

Nach der Ernte werden die Vanilleschoten getrocknet, fermentiert, massiert und sortiert. Das macht die Vanille-Produktion äußerst arbeitsintensiv und Vanille nach Safran zum zweit teuersten Gewürz. Weltweit werden jährlich schätzungsweise 2 Tonnen Vanille angebaut.

<http://pronatec.com/en/products-organicraw-materials/vanilla/organic-vanilla.html>



### SORTIEREN VON VANILLESCHOTEN, MADAGASKAR

Zu den Problemen in der Vanille-Produktion zählen nicht-rentable Preise für die Kleinbauern und -bäuerinnen und Kinderarbeit. Etwa ein Drittel aller Kinder zwischen 12 und 17 in Madagaskar ist von Kinderarbeit betroffen.

<http://pronatec.com/en/products-organicraw-materials/vanilla/organic-vanilla.html>  
<http://pronatec.com/en/products-organicraw-materials/vanilla/organic-vanilla.html>



## Bastelvorlage



### WEIZENERNTE IN NEPAL

Wheat is the most important crop in the region of Europe and Central Asia. More than 80 million hectares of land are dedicated to growing wheat, of which 240 million tonnes were produced in 2010.

Ms. Mine Alpar / Turkey



### SÄUBERN VON WEIZENKÖRNERN IN ÄTHIOPIEN

Weizen wird einerseits großindustriell produziert, andererseits gibt es zum Beispiel in Südasien, Eritrea und Äthiopien Kleinbauern und -bäuerinnen, die Weizen im kleinsten Rahmen anbauen.

Breda Jurecko (Jurecko) / Maribor-Race-Slovenija



### WEIZEN SIEBEN IN INDIEN

Mit seinen riesigen Plantagen zerstört das Agrobusiness die Umwelt und setzt Kleinbauern und -bäuerinnen unter Druck. In der EU macht Weizen die Hälfte der Getreideernte aus, und das im doppelten Sinne: einerseits in Bezug auf die Anbaufläche und andererseits hinsichtlich der Menge, die produziert wird.

Umesh Pant/ India



# Saisonkalender

	Jänner	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
Obst & Früchte	Jän.	Feb.	Mär.	Apr.	Mai	Jun.	JuL.	Aug.	Sep.	Okt.	Nov.	Dez.
Äpfel												
Birnen												
Erdbeeren												
Kirschen												
Marillen												
Zwetschken												
Weintrauben												
Brombeeren												
Himbeeren												
Maulbeeren												
Dürndl (Kornelkirsche)												
Kriecherl (Ringlotte/Mirabelle)												

Gemüse	Jän.	Feb.	Mär.	Apr.	Mai	Jun.	JuL.	Aug.	Sep.	Okt.	Nov.	Dez.
Radieschen												
Karotten												
Paradeiser												
Erdäpfel												
Mangold												
Zucchini												
Gurke												
Zwiebel												
Paprika												

Nüsse	Jän.	Feb.	Mär.	Apr.	Mai	Jun.	JuL.	Aug.	Sep.	Okt.	Nov.	Dez.
Walnüsse												
Haselnüsse												

Pilze	Jän.	Feb.	Mär.	Apr.	Mai	Jun.	JuL.	Aug.	Sep.	Okt.	Nov.	Dez.
Eierschwammerl												
Champignons												
Steinpilze												

■ ■ ■ Jetzt bereit für die Ernte!

■ Österreichische Lagerware

# Tatort Jause

Mahlzeit! – Tatort Jause



## MATERIAL 1

### Unser Müllbarometer

	Plastik	Biomüll	Papier	Glas	Restmüll
Masse in Kilogramm (kg)					
Volumen in Kubikmeter (m <sup>3</sup> )					
Andere Einheiten: .....					

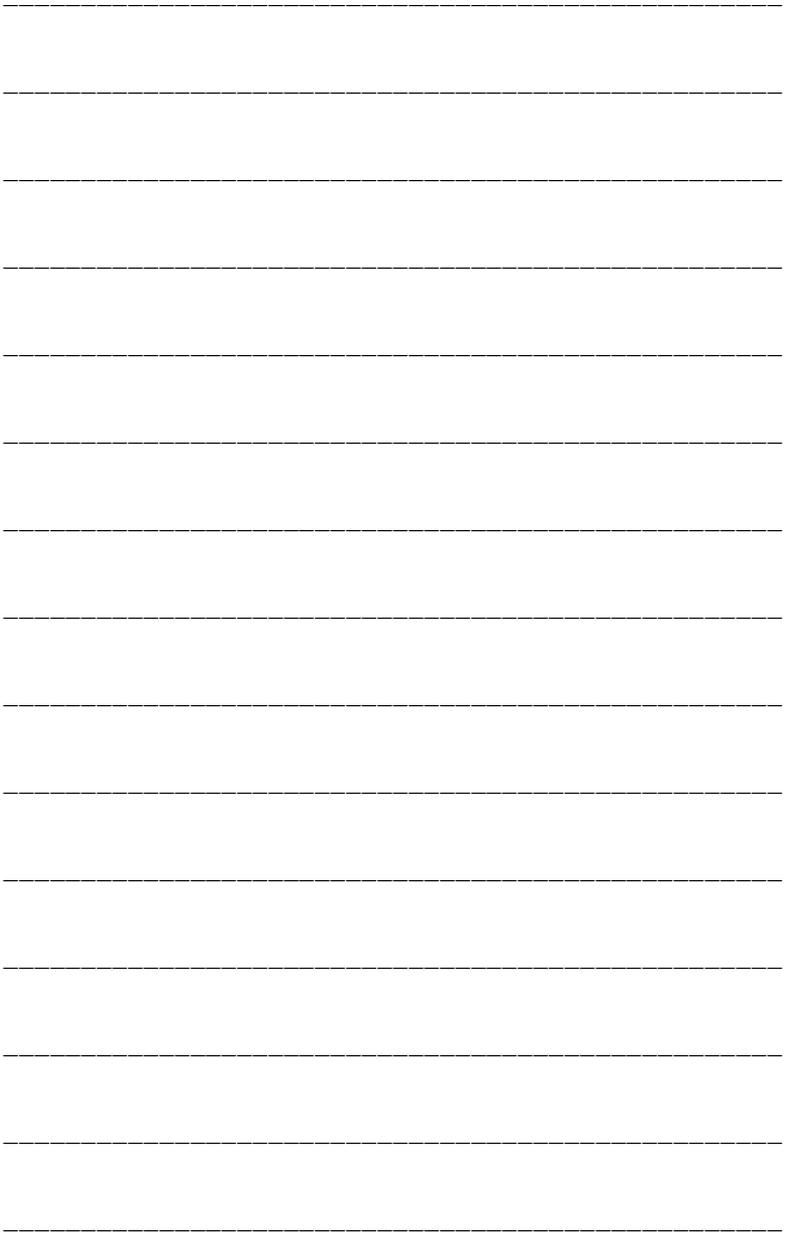
	Plastik	Biomüll	Papier	Glas	Restmüll
Masse in Kilogramm (kg)					
Volumen in Kubikmeter (m <sup>3</sup> )					
Andere Einheiten: .....					

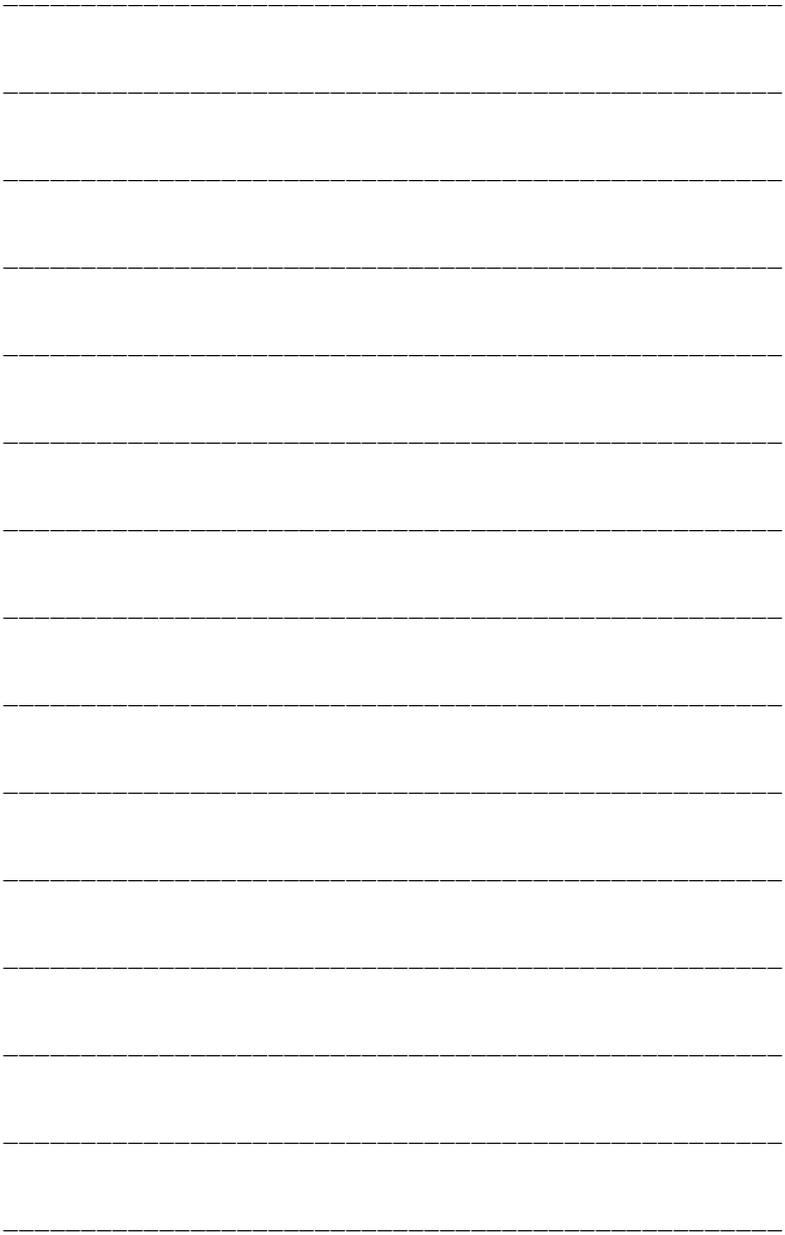
	Plastik	Biomüll	Papier	Glas	Restmüll
Masse in Kilogramm (kg)					
Volumen in Kubikmeter (m <sup>3</sup> )					
Andere Einheiten: .....					

	Plastik	Biomüll	Papier	Glas	Restmüll
Masse in Kilogramm (kg)					
Volumen in Kubikmeter (m <sup>3</sup> )					
Andere Einheiten: .....					

	Plastik	Biomüll	Papier	Glas	Restmüll
Masse in Kilogramm (kg)					
Volumen in Kubikmeter (m <sup>3</sup> )					
Andere Einheiten: .....					







Wir bedanken uns herzlich bei



# Impressum

5. überarbeitete Auflage 02/2023

## **Medieninhaber und Herausgeber:**

Land Niederösterreich

Amt der NÖ Landesregierung

Abteilung Wissenschaft und Forschung

Landhausplatz 1

3109 St. Pölten

[www.noe.gv.at/wissenschaft](http://www.noe.gv.at/wissenschaft)

**Datenschutz:** [noe.gv.at/datenschutz](http://noe.gv.at/datenschutz)

## **Hinweise:**

Die in diesem Buch dargestellten Experimente wurden sorgfältig vom Herausgeber ausgesucht und geprüft. Der Herausgeber kann jedoch nicht ausschließen, dass einzelne Experimente nicht in der dargestellten Weise gelingen. Die Haftung für das Gelingen der Experimente und mögliche Schäden bei ihrem Fehlschlagen wird, soweit gesetzlich zulässig, ausgeschlossen. Druck- und Satzfehler vorbehalten.

**Redaktionsteam:** Matthias Kafka, Marlene Kienast

**Texte:** Chemie on Tour, SCI.E.S.COM, Südwind Verein für Entwicklungspolitik und globale Gerechtigkeit, technologykids, Umblick Forschungs- und Bildungsverein

**Layout:** Marlene Kienast

**Fotonachweis:** Chemie on Tour, SCI.E.S.COM, Südwind Verein für Entwicklungspolitik und globale Gerechtigkeit, technologykids, Umblick Forschungs- und Bildungsverein, Adobe Stock (Titelbild)

**Druck und Bindung:** Amt der NÖ Landesregierung, Abt. Gebäudeverwaltung, Amtsdruckerei

**Herstellungsort:** St. Pölten





# DIY EXPERIMENTE HANDBUCH

Tatort Jause,  
Brausende Rakete,  
Galaxien basteln,  
Kartoffelkatapult...

Das  
Original

Diese und weitere spannende Experimente warten darauf, zu Hause, im Unterricht, im Hort, in der Ferienbetreuung oder wo auch immer ihr Lust habt, nachgemacht zu werden.

Seid neugierig!

**ERNÄHRUNG & UMWELT**

**NATUR & CHEMIE**

**TECHNIK & WELTRAUM**