

Eine Initiative des

**HANDELS- UND INDUSTRIEVEREIN
DES KANTONS BERN**
Berner Handelskammer

In Zusammenarbeit mit



**Kanton Bern
Canton de Berne**



Nachwuchsförderung in
Technik und Naturwissenschaften

tunBern.ch
Wir tun etwas für die Zukunft.



Informationen für Ihren Schulunterricht

BEA
25.4.–4.5.2025

Eine Initiative des



In Zusammenarbeit mit



Kanton Bern
Canton de Berne



Nachwuchsförderung in
Technik und Naturwissenschaften

tunBern.ch
Wir tun etwas für die Zukunft.

Fachkräftemangel - wir tun etwas

Technologie, Naturwissenschaften und das damit verbundene Know-how sind unverzichtbar für eine Schweizer Wirtschaft, die auch in Zukunft im internationalen Wettbewerb bestehen soll.

Der demografische Wandel und die grosse Berufsvielfalt machen es immer schwieriger, genügend talentierten Nachwuchs zu finden.

Vor allem hochqualifizierte Fachleute wird es auch in Zukunft brauchen, damit der Denk- und Werkplatz Schweiz erhalten werden kann und sich anspruchsvolle Industriezweige wie Elektronik und Technik, Informatik, Pharmazie und Chemie weiterhin erfolgreich positionieren und entfalten können.

Das Projekt tunBern.ch fördert das Interesse an den MINT-Berufen. Seit 2010 wurden 20 erfolgreiche tun-Erlebnisschauen an den Standorten Basel, Bern, Lausanne, Luzern, Solothurn, St. Gallen und Zürich durchgeführt.

- Ebnen Sie den Weg für den Nachwuchs Ihrer Branche
- Investieren Sie in das Image Ihrer Firma
- Unterstützen Sie den Wirtschaftsstandort Bern

tunBern.ch/vision

Kontakt

tunBern.ch: Ein gemeinsames Engagement für die Zukunft des Wirtschaftsstandorts Bern – auf der Basis eines bewährten Projekts.

Weitere Informationen finden Sie unter www.tunBern.ch

Der Handels- und Industrieverein des Kantons Bern freut sich auf viele Unterstützer, die sich stark machen für die Nachwuchsförderung in Technik und Naturwissenschaften.

Handels- und Industrieverein des Kantons Bern

Katharina Rufer Kramgasse 2
Telefon 031 388 87 83 Postfach
katharina.rufer@bern-cci.ch 3001 Bern

Gesamtkoordination:

René Westermann Büro AdArt
Telefon 079 438 73 36 Spitalstrasse 190
info@buero-adart.ch 8623 Wetzikon

Inhalte

EPFL

Warum braucht es Mikroskope?

Arten von Mikroskopen

Wie funktioniert ein Lichtmikroskop?

Das tun-Mikroskop

Experiment: Mikroskopieren einer Zwiebelhaut

PHBern

Unterrichtsideen für sämtliche Zyklen

Ausserschulische Lernorte für Schulklassen

MINT mobil

Simply Science

Lernmedien | Mit Spass lernen

Lavalampe

Sprudelnde Badebomben

Zaubertinte aus Essig

Vulkanausbruch

Strom aus der Kartoffel

Geheimnisvolles Boot

Bunte Tintenblumen

Wasser waschen?

Der tanzende Wasserteufel

Über die SimplyScience Stiftung

SPICK bestellen

Über die SimplyScience Stiftung

Sprudelnde Badebomben

Die knisternde Kartoffel

Kühlpads kochen

Eingabestift für Touchscreens

Zuckerstäbchen züchten

Fliehende Farben

Die Rotkohl-Ampel

Bergketten am Hals

Bohnen sprengen Gips

Lehrpersoneninformation Stand EPFL

Die EPFL organisiert einen Stand an der tunSolothurn zum Thema **Mikroskopie**. Die Schüler*innen können an unserem **Stand an der tun ein eigenes kleines Mikroskop** bauen, das mit dem Auge oder einem Smartphone verwendet werden kann. Hier stellen wir interessierten Lehrpersonen Zusatzinformationen zur Verfügung, die für die Unterrichtsgestaltung verwendet werden können. Zum einen gibt es **Hintergrundinformationen**, zum Beispiel für eine Einführungslektion, und ausserdem eine **Anleitung zu einem Experiment**, dass mit den selbstgebaute Mikroskopen durchgeführt werden kann. Wir denken, dass Kinder im **Alter von 10-13 Jahren** am besten davon profitieren können.

Inhaltsverzeichnis

1 Hintergrundinformationen	2
1.1 Warum braucht es Mikroskope?	2
1.2 Arten von Mikroskopen	2
1.3 Wie funktioniert ein Lichtmikroskop?	4
2 Das tun-Mikroskop	7
3 Experiment: Mikrooskopieren einer Zwiebelhaut	8
3.1 Arbeitsmaterialien (pro Versuch)	9
3.2 Anleitung	9
Bibliographie	10

1 Hintergrundinformationen

Hintergrundinformationen mit Bildern und Quellen, die für eine Einführungslektion in das Thema verwendet werden können.

1.1 Warum braucht es Mikroskope?



In einem Satz

Für das Auge unsichtbar kleine Vorgänge haben riesige Auswirkungen, um sie zu verstehen, brauchen wir Mikroskope.

Unsere Umgebung spielt sich auf vielen Grössenordnungen ab. Von den kleinsten Atomen und Elementarteilchen bis zu Planeten, Galaxien und dem ganzen Universum. Mit unseren Sinnen können wir aber nur Dinge bestimmter Grössen beobachten. Ein Haar können wir gerade noch sehen, viel kleiner geht es aber nicht mehr. Nun können kleine Dinge aber eine riesige Wirkung auf uns haben. Erkranken wir zum Beispiel an einer Grippe, sind kleine Viren dafür verantwortlich, die unsichtbar für unser Auge sind. Ganz viele Prozesse der Biologie finden für unser Auge verborgen statt. Aber nicht nur das. Die Eigenschaften eines Materials im kleinen, bestimmen oft, wie wir das Material wahrnehmen. Regenjacken als Beispiel können durch die spezielle Struktur der Oberfläche zugleich wasserdicht und Atmungsaktiv sein - sehen können wir diese Struktur aber nicht.

Um diese mikroskopischen Prozesse zu verstehen, zu untersuchen und neue Technologien zu entwickeln, müssen wir sie sichtbar machen und Mikroskope machen das möglich.

1.2 Arten von Mikroskopen



In einem Satz

Mikroskope nutzen unterschiedliche physikalische Verfahren zur Vergrößerung, die jeweils spezifische Vor- und Nachteile haben.

Mikroskope können in drei Kategorien unterteilt werden. Diese unterscheiden sich in der Art, in der etwas vergrössert wird. Dabei haben die Techniken verschiedene Vor- und Nachteile und werden oft ergänzend eingesetzt.

Lichtmikroskope sind die häufigsten Mikroskope. Wenn wir uns ein Mikroskop vorstellen, denken wir wahrscheinlich an ein Lichtmikroskop. In Abschnitt 1.3 wird genauer erklärt wie sie funktionieren. Es gibt viele Varianten der Lichtmikroskopie. Gemein haben sie, dass bei allen Lichtstrahlen durch Linsen so manipuliert werden, dass Objekte grösser erscheinen. Sie unterscheiden sich aber zum Beispiel in der Art, wie das zu untersuchende Objekt beleuchtet wird. In der Fluoreszenzmikroskopie, zum Beispiel, werden bestimmte Teile mit leuchtenden Stoffen eingefärbt, damit sie besser zu erkennen sind.

Ein Nachteil der Lichtmikroskopie besteht darin, dass die Vergrösserungsleistung durch physikalische Gesetze (Wellenlänge des Lichts) begrenzt ist, und nicht beliebig kleine Dinge

betrachtet werden können. Viren, zum Beispiel, sind zu klein, um sie mit einem Lichtmikroskop zu erkennen. Dasselbe gilt für die Oberflächenstruktur von Zellen.

Elektronenmikroskope bieten eine bessere Vergrößerung als Lichtmikroskope. Im Gegensatz zu Lichtmikroskopen wird nicht mit Lichtstrahlen, sondern mit Elektronenstrahlen gearbeitet. Elektronen sind kleine Elementarteilchen, die sich zum Beispiel in einem Stromkabel bewegen und so den Stromfluss erzeugen. Auch in Elektronenmikroskopen werden die Strahlen durch Linsen verändert und somit ein Objekt vergrößert. Nur sind die Linsen hier nicht aus Glas, sondern aus Magneten.

Elektronenmikroskope haben eine deutliche bessere Vergrößerungsleistung als Lichtmikroskope, aber sie sind zum Beispiel schlechter darin, lebende Zellen zu untersuchen und auch viel teurer.

Rasterkraftmikroskope (AFM) funktionieren ganz anders. Hier werden Oberflächen mit einer Sonde abgetastet. Sie funktionieren ähnlich, als taste man mit einem Finger Stück für Stück ein Objekt ab. Wenn man dies sehr sorgfältig tut, weiss man am Schluss wie dieses Objekt aussieht. Nimmt man nun eine sehr dünne Nadel gekoppelt an einen Sensor, der genau misst, wie weit die Nadel bewegt wird und welche Kräfte auf sie wirken, so hat man ein Rasterkraftmikroskop. Damit können nun auch extrem feine Details aufgelöst werden [1]

Nachteile der Rasterkraftmikroskope sind, dass sie eher langsam und ausserdem sehr empfindlich gegenüber Schwingungen und Vibrationen sind.

1.3 Wie funktioniert ein Lichtmikroskop?

In einem Satz

Glaslinsen beeinflussen die Richtung von Lichtstrahlen, wodurch das betrachtete Objekt grösser erscheint.

Um zu verstehen, wie ein Lichtmikroskop funktioniert, kann man sich den Weg anschauen, den die Lichtstrahlen von einem Objekt bis zu unserem Auge (oder einer Kamera) machen. Quellen: [2], [3], [4], [5], [6].

1.3.1 Von der Linse zur Lupe

Vergrößerungen in Lichtmikroskopen werden durch Linsen aus Glas erzeugt. Linsen sind Glasbauteile, die die Richtung von Lichtstrahlen beeinflussen können. Eine Sammellinse, wie in einer Lupe, bricht die Lichtstrahlen so, dass für unser Auge ein „virtuelles“, vergrössertes Bild entsteht (Abbildung 1). Für die Betrachter*in wirkt das Objekt grösser. „Brechen“ bedeutet hier die Richtung zu beeinflussen, die Lichtstrahlen werden nicht kaputt gemacht, ein besseres Wort wäre eigentlich „knicken“.

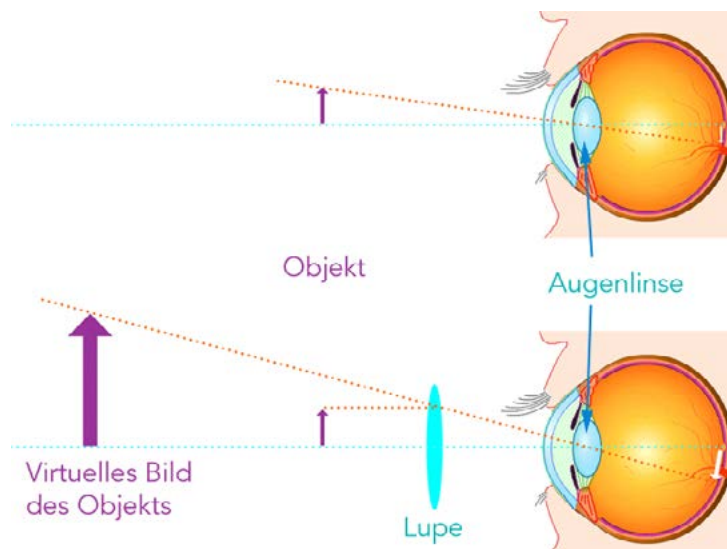


Abbildung 1: Funktionsweise einer Lupe [6].

Für eine starke Vergrößerung muss die Linse das Licht stark brechen. Je stärker die Linse gekrümmt ist und je kleiner ihr Durchmesser ist, desto stärker bricht sie das Licht. Eine sehr kleine runde Kugel würde es also am stärksten brechen. Diese kleine Linse muss dann sehr nahe zum Auge geführt werden, damit man das Bild sehen kann. Deshalb sind die Linsen in Halterungen gebaut worden. Mit einem solchen Mikroskop wurden von Antonie van Leeuwenhoek im 17. Jahrhundert die ersten Mikroorganismen entdeckt. An unserem Stand basteln wir ein solches Mikroskop. Zur einfacheren Handhabung ist unsere Linse aber grösser und dadurch die Vergrößerung kleiner als bei van Leeuwenhoek.

Um das Präparat besser erkennen zu können, wird es zusätzlich beleuchtet. Hier unterscheidet man hauptsächlich zwischen zwei Methoden: der Durchlichtbeleuchtung, wo das Präparat von

der Rückseite beleuchtet wird und der Auflichtbeleuchtung, bei welcher das Licht entweder vom Mikroskop direkt oder von der Seite eingestrahlt von oben auf das Präparat scheint. Die Durchlichtbeleuchtung ist einfacher anzuwenden und wird daher häufiger verwendet, ist aber nur möglich mit Präparaten, die durchsichtig oder sehr dünn geschnitten sind.

Alles zusammen, die Halterung, das optische Vergrößerungssystem und die Lichtquelle nennt sich dann das Lichtmikroskop. Grundsätzlich unterscheidet man bei Lichtmikroskopen zwischen „einfachen“, sowie jenes, welches die Kinder bei uns erstellen, und „zusammengesetzten“ Mikroskopen, wie sie heute typischerweise verwendet werden. Der Unterschied zwischen einfachen und zusammengesetzten Mikroskopen liegt in der Anzahl der Linsen, die für die Vergrößerung verwendet werden. Einfache Mikroskope haben eine Linse, zusammengesetzte Mikroskope haben mindestens zwei hintereinandergeschaltete optische Systeme mit mehreren Linsen. Dadurch kann das Bild um einiges mehr vergrößert werden.

Aufbau eines Mikroskops

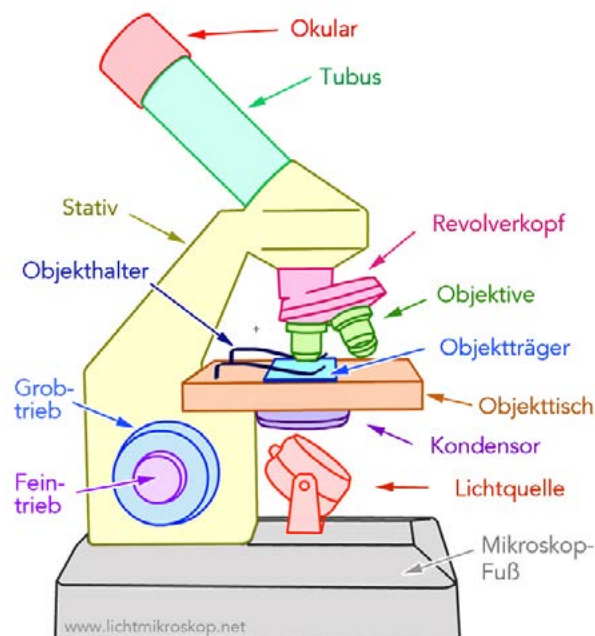


Abbildung 2: Funktionsweise eines einfachen Lichtmikroskops [6].

Bei dem typischen Durchlichtmikroskop (Abbildung 2), das meistens auch in Schulen verwendet wird, funktioniert das folgendermassen:

Das Licht wird von unten auf das Präparat geleuchtet. Das Präparat wird durch die Linsen eines der Objektive, die am Objektrevolver befestigt sind, vergrößert und erscheint als ein „reelles Zwischenbild“ im Tubus. Der Tubus verbindet die Objektive mit dem Okular, dem zweiten optischen System, in welchem sich erneut eine Linse befindet. Je länger der Tubus, desto grösser das reelle Zwischenbild und damit auch die Gesamtvergrößerung. Die Linse des Okulars vergrössern das Bild dann erneut, indem ein virtuelles Zwischenbild erzeugt wird, wie bei einer Lupe. Tatsächlich bestehen die Objektive und Okulare in modernen Mikroskopen jeweils aus mehreren Linsen, um verschiedene optische Abbildungsfehler auszugleichen, die entstehen können, wenn Licht gebrochen wird. Die Gesamtvergrößerung des Mikroskops ergibt sich

dann aus dem Produkt der Objektivvergrößerung und Okularvergrößerung. Bei einem 20x Objektiv und einem 10x Okular beträgt die Gesamtvergrößerung also 200x. Lichtmikroskope können bis zu 1500x vergrössern.

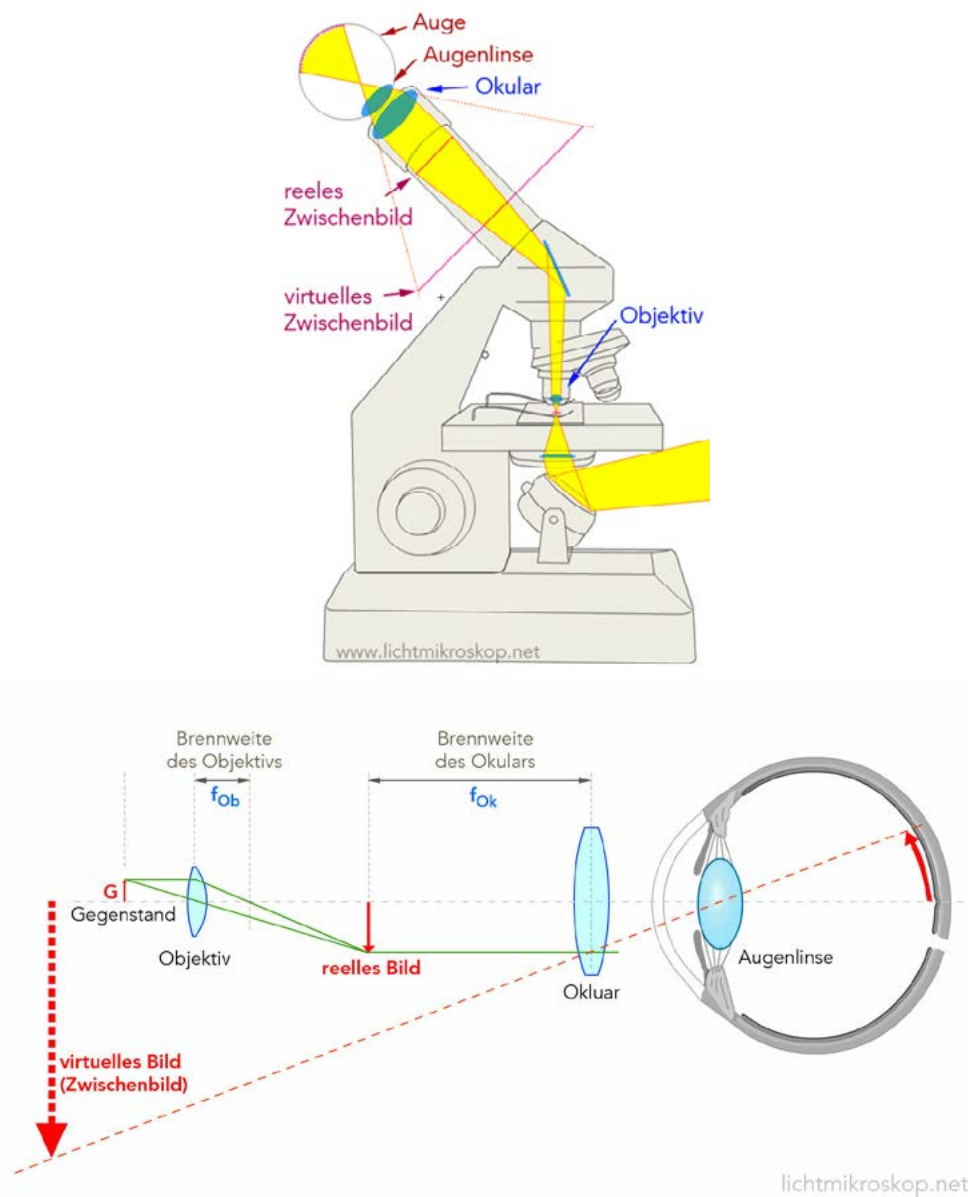


Abbildung 3: Strahlengang eines Lichtmikroskops, im Modell (oben) schematisch (unten). [6]

2 Das tun-Mikroskop

An unserem Stand haben die Kinder die Möglichkeit ein einfaches Lichtmikroskop zu basteln. Es kann mit dem Auge aber am einfachsten mit einem Smartphone verwendet werden. Die Qualität der Kamera des Telefons ist nicht wichtig, es funktioniert auch gut mit älteren Modellen. Das Mikroskop hat eine Halterung für herkömmliche Objektträger, kann also auch gut mit kommerziell erhältlichen Beispielpreparaten verwendet werden.



Abbildung 4: Prototyp des Mikroskops, welches Besucher*innen an unserem Stand an der tun basteln können.

3 Experiment: Mikroskopieren einer Zwiebelhaut

Ein einfaches Experiment, dass mit dem an der tun gebauten Mikroskop durchgeführt werden kann ist das Untersuchen einer Zwiebelhaut. Dabei können die Schüler*innen erste Erfahrungen im Herstellen von Mikroskopieproben sammeln und einen biochemischen Prozess live beobachten [7], [8]:

Setzt man die Zellen der Zwiebeln einer Salzlösung aus, so ziehen sich die Protoplasten (Zellinhalt ohne Zellwand) gut sichtbar zusammen. Dies geschieht, da ausserhalb der Zelle die Konzentration von gelösten Stoffen (hier das Salz) höher (hypertonische Lösung) ist als in der Zelle. Solche Ungleichgewichte versuchen sich in der Natur immer auszugleichen, in diesem Fall indem das Wasser aus den Zellen nach aussen strömt und somit die Konzentration der gelösten Stoffen verringert (Osmose). Spült man nun die Salzlösung mit destilliertem Wasser weg (hypotonische Lösung), ist die Konzentration der gelösten Stoffe im Innern der Zelle wieder grösser und das Wasser strömt hinein - der Protoplast wird wieder grösser. Diese Prozesse werden Plasmolyse und Deplasmolyse genannt [9]. In Abbildung 5 sind Zwiebelzellen vor und nach der Plasmolyse dargestellt.

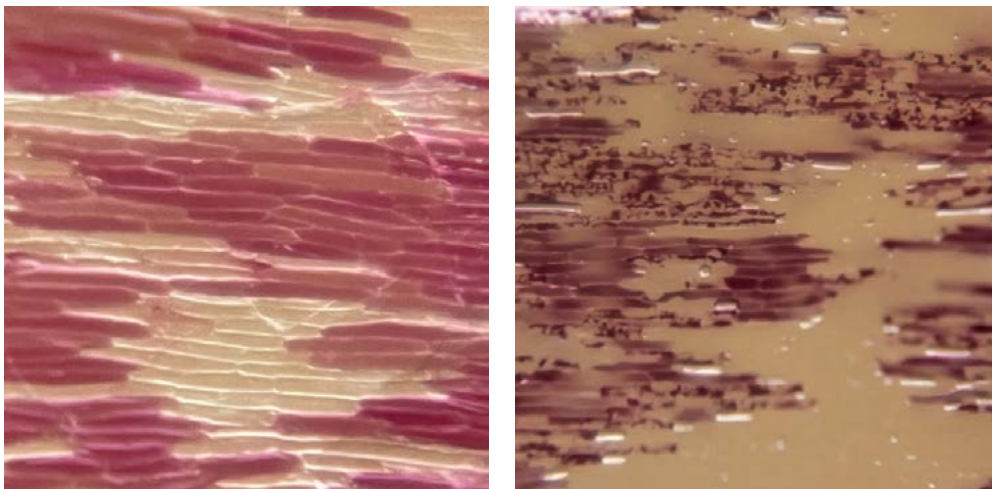


Abbildung 5: Mikroskopiebild von Zwiebelzellen mit dem selbstgebauten Mikroskop, vor (links) und nach (rechts) Zugabe von Salzlösung. Aufgenommen mit einem Smartphone.

3.1 Arbeitsmaterialien (pro Versuch)

- *Mikroskop* (kann bei unserem Stand gebastelt werden)
- *Objektträger* (wird an der tun verteilt)
- Handy mit Kamera (macht das Betrachten deutlich einfacher als von Auge)
- Pipette
- Salz
- Destilliertes Wasser
- Messer
- Pinzette
- Becher oder andere Behälter für das herstellen der Salzlösung
- Rote Zwiebel (weisse bräuchten zusätzlichen Farbstoff)

3.2 Anleitung

1. Bereite das Mikroskop, sowie zwei Becher mit jeweils destilliertem Wasser mit und ohne Salz vor.
2. Lege dir einen Objektträger auf einer sauberen Oberfläche parat. Achte darauf, den Träger nur an den Rändern anzufassen.
3. Löse eine Zwiebelschuppe von der viertel Zwiebel. An der Aussenseite hat die Schuppe eine sehr dünne, fast durchsichtige Haut. Löse ein kleines Stück (in etwa so gross wie ein Viereck im Matheheft) von dieser Haut ab und setze es vorsichtig und so flach wie möglich in die Mitte des Objektträgers ab.
4. Setze den Objektträger unter das Mikroskop und passe die Höhe an, damit alles scharf ist. Was kannst du sehen? Zeichne ein paar der Zellen der Zwiebelhaut auf oder mache ein Bild mit dem Handy.
5. Bonus: Wenn man mit der Pipette einen Tropfen Salzwasser auf die Zwiebelhaut setzt, werden die Zellen kleiner. Spült man (vorsichtig, um nicht die Haut wegzuspülen) die Haut mit destilliertem Wasser vom Salzwasser ab, werden sie wieder grösser!

Bibliographie

- [1] „Rasterkraftmikroskop“. Zugegriffen: 11. September 2024. [Online]. Verfügbar unter: <https://www.mpi-bremen.de/Rasterkraftmikroskop.html#section19705>
- [2] „Lichtmikroskop“. 4. August 2024. Zugegriffen: 10. September 2024. [Online]. Verfügbar unter: <https://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Lichtmikroskop&oldid=247400393>
- [3] „Lichtmikroskop • Aufbau, Funktion, Beschriftung - Video“. Zugegriffen: 10. September 2024. [Online]. Verfügbar unter: <https://studyflix.de/biologie/lichtmikroskop-2280/video>
- [4] „Lichtmikroskop: Funktion, Aufbau, Beschriftung“. Zugegriffen: 10. September 2024. [Online]. Verfügbar unter: <https://www.studysmarter.de/schule/biologie/zellbiologie/lichtmikroskop/>
- [5] D. Löbe, „Aufbau, Bestandteile und Funktion eines Mikroskops (Lichtmikroskop)“. Zugegriffen: 10. September 2024. [Online]. Verfügbar unter: <https://www.mikroskop-technik.de/aufbau-mikroskop/>
- [6] „Das Mikroskop - Lichtmikroskop.Net“. Zugegriffen: 10. September 2024. [Online]. Verfügbar unter: <https://www.lichtmikroskop.net/>
- [7] „Mikroskopieren Einer Zwiebelhaut“. Zugegriffen: 11. September 2024. [Online]. Verfügbar unter: <https://www.youtube.com/watch?v=SBCZEIk72Bc>
- [8] „Mikroskopieren einer roten Zwiebel – Eichsfeld-Gymnasium Duderstadt“. Zugegriffen: 11. September 2024. [Online]. Verfügbar unter: <https://www.eichsfeld-gymnasium.de/2019/12/mikroskopieren-einer-roten-zwiebel/>
- [9] „Plasmolyse“. 8. September 2023. Zugegriffen: 11. September 2024. [Online]. Verfügbar unter: <https://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Plasmolyse&oldid=237141177>



Unterrichtsideen für sämtliche Zyklen



Unterrichtsmaterial

Selektioniertes **Unterrichtsmaterial**: praxisorientiert für alle Zyklen und Fächer.

<https://www.phbern.ch/unterrichtsmaterial>



Maker Corner

Neue Technologien zum Anfassen und Ausprobieren: **Der maker corner** in der Mediothek der PHBern ist Inspirationsraum und Produktionsstätte zugleich. Hier lernen Lehrpersonen digitale und analoge Werkzeuge kennen.

<https://www.phbern.ch/makercorner>



Lotusflöte und Blockflöte

Hier geht es zur **Bastelanleitung** für die eigene Lotusflöte und Blockflöte!

[Anleitung Blasinstrumente](#)



Ozobot

Willkommen. Hier findest du Tipps und Challenge-Karten für den **Ozobot**. Der Ozobot kann auf zwei verschiedene Arten gesteuert bzw. programmiert werden: mit **Farbcodes** oder mit Hilfe der **Programmierungsumgebung OzoBlockly**.

<https://www.schabi.ch/seite/phzhozobot>

Ausserschulische Lernorte für Schulklassen



Lego Education Innovation Studio

LEGO stellt wertvolles Unterrichtsmaterial für die Bereiche Mathematik, Informatik (insbesondere **Robotik**), Naturwissenschaften und Technik – also für alle MINT-Fächer – zur Verfügung. Lehrpersonen können mit ihrer Klasse kostenlos das LEIS an der PHBern besuchen und so einen spannenden Robotik-Tag erleben.

<https://rb.gy/mh931n>



TecLab

Mit dem Ziel, Kinder und Jugendliche für MINT zu begeistern, entwickelt das TecLab in Burgdorf **Angebote für Schulklassen und Lehrpersonen** des 1. bis 3. Zyklus zu Nachhaltigkeitsthemen. Alltagsnähe, praktische Experimente und spannende Geschichten stellen Bezüge her und motivieren die Besucherinnen und Besucher, sich über MINT-Fächer und -Berufe für die nachhaltige Entwicklung zu engagieren.

<https://teclab.swiss/angebote/schulen-und-lehrpersonen>



xLogo Schulprojekte

Die PHBern und das ABZ der ETH Zürich verfolgen in einem gemeinsamen Projekt die Kompetenzerweiterung für Lehrpersonen der 1. bis 6. Primärklassen im Kanton Bern, so dass diese in ihrem Unterricht Projekte mit der **Programmiersprache LOGO** durchführen können. Lehrpersonen können dieses Angebot kostenlos buchen. Sie und Ihre Klasse werden im eigenen Schulhaus von Studierenden der PHBern an vier Doppelstunden beim Programmieren mit xLogo angeleitet und unterstützt.

<https://rb.gy/jsp1c5>

Kurse an der TFBern

Hier geht es zu **sämtlichen Kursen**, Unterlagen und Dokumentationen der TFBern.

<https://tfbern.ch/berufserkundung/>

Workshops am TecLab

Das TecLab bietet neben Angeboten für Schulklassen auch Veranstaltungen und Workshops für Kinder in der Freizeit und für Familien an. Gemeinsam werden dabei spielerisch Themen aus dem **MINT- und Nachhaltigkeitsbereich** entdeckt. Experimentieren, kreatives Problemlösen und ein spannender Zugang zu Technik und Informatik stehen dabei im Vordergrund.

<https://teclab.swiss/angebote/kinder-und-familien>





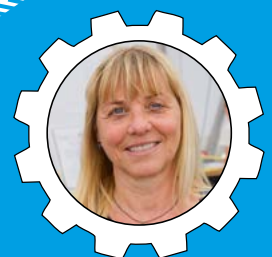
«MINT mobil» – Die Begeisterung für MINT-Themen wecken

Seit drei Jahren profitieren Berner Schülerinnen und Schüler des Zyklus 2 von einer einzigartigen Themenwoche: Im «MINT mobil»-Forschungszelt erhalten sie Gelegenheit, an verschiedenen Stationen Experimente durchzuführen und Phänomene aus Natur und Technik zu erforschen. Lehrpersonen profitieren von umfangreichen didaktischen Begleitmaterialien und von einer Weiterbildung im Vorfeld der «MINT mobil»-Lektionen. Sie werden zu einer begeisternden Gestaltung des MINT-Unterrichts inspiriert, die weit über die Projektwoche hinaus anhält.

«MINT mobil» steht allen öffentlichen Schulen im Kanton Bern mit Klassen im Zyklus 2 offen. Das kostenlose Angebot kann für die Schuljahre 2024/2025 bis 2026/2027 online gebucht werden.



mint-mobil.ch



« Es ist wunderbar:
Alles Material ist einfach
da – jedes Kabel, jedes
Schräubchen, alles! »

Ursula Salvetti,
Schulleiterin, Melchnau



« Mich beeindruckt, wie begeistert die Kinder im «MINT mobil»-Zelt experimentieren und forschen. »

Regierungsrätin Christine Häslar,
Bildungsdirektorin

In der «MINT mobil»-Projektwoche können die Schülerinnen und Schüler **in einem Zelt an zwölf Stationen experimentieren und forschen**. An den Experimentierstationen lernen die Schülerinnen und Schüler, Beobachtungen anzustellen, Fragen zu stellen und Phänomene selbst zu erforschen. Besonders beliebt – bei Klein und Gross – ist die Herzpumpstation, wo von Hand Blut gepumpt werden muss und so die permanente Leistung unseres Herzens erlebt werden kann.



Ergänzend zu den Exponaten im Zelt **werden den Schulen thematische «MINT-Boxen» zu verschiedenen MINT-Bereichen zur Verfügung gestellt**, beispielsweise zum Thema Elektrizität, Robotik, Körper oder Optik. Die Arbeit mit den «MINT-Boxen» findet in den Schulräumen statt.

Weitere Informationen:

mint-mobil.ch



Bei Fragen stehen Ihnen Stefan Hess und Daniela Löffel gerne zur Verfügung:

stefan.hess@be.ch – 031 636 17 66

daniela.loeffel@be.ch – 031 635 42 77

Entdeckendes und forschendes Lernen

Bereits im Kindesalter wird der Grundstein für eine MINT-Begeisterung gelegt. Kinder, die in der Schule schon früh in ihren MINT-Kompetenzen gefördert und in ihrem Tun bestärkt werden, entwickeln ein positiveres Selbstkonzept in Bezug auf Naturwissenschaft und Technik. Dies hat zur Folge, dass sie sich künftig mit einem weit grösseren Selbstvertrauen technischen Herausforderungen annähern und diese mit einem anderen Selbstverständnis meistern werden. Gerade deshalb ist der frühe Kontakt mit entdeckendem und forschendem Lernen im MINT-Bereich so wichtig.

> Mit Spass lernen – KIDS

Ohne Log-in
herunterladen oder
kostenlos bestellen
auf www.simplyscience.ch/
lehrpersonen

Spass mit Experimenten

Viele Experimentieranleitungen /
Eine Auswahl davon als gehefte-
te Broschüre
Primarschule



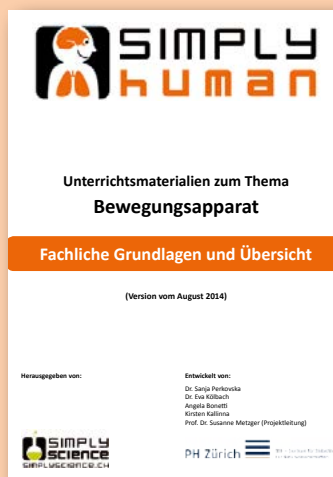
Chemie für dich und mich – Forschen mit Sniff & Co.

Ein lustvoller Einstieg ins Fach-
gebiet Chemie
5. und 6. Klasse



SimplyHuman – Mensch & Gesundheit

Auge und Bewegungsapparat
kennenlernen
3.–6. Klasse



Baum-Memory

Spielerisch Bäume kennenlernen
Jedes Alter



Chemische Elemente zuordnen

Spielerisch chemische Elemente
kennenlernen
Primarschule



Sachcomics

Simply, Science und die Biene
erklären sich die Welt
Jedes Alter



als Download
verfügbar



zum
Selberbasteln



Einführungskurs mit
Experimentierbox



kostenlos
online bestellen

> Mit Spass lernen – TEENS

Ohne Log-in
herunterladen oder
kostenlos bestellen
auf [www.simplyscience.ch/
lehrpersonen](http://www.simplyscience.ch/lehrpersonen)

ChemiX – Chemie-Kartenspiel

Das Prinzip der chemischen
Verbindungen spielend
kennenlernen
ab 10 Jahre



Periodensystem der Elemente

Mit Moleküle-Quiz auf der
Rückseite
ab Sekundarstufe I



SimplyNano – Nanotechnologie

Versuche zur Nanotechnologie
Sekundarstufe I



SimplyCooking.ch – Wissenschaft im Kochtopf

Chemisch-physikalische Prozesse
anhand von einfachen Koch-
rezepten beobachten
Sekundarstufe I

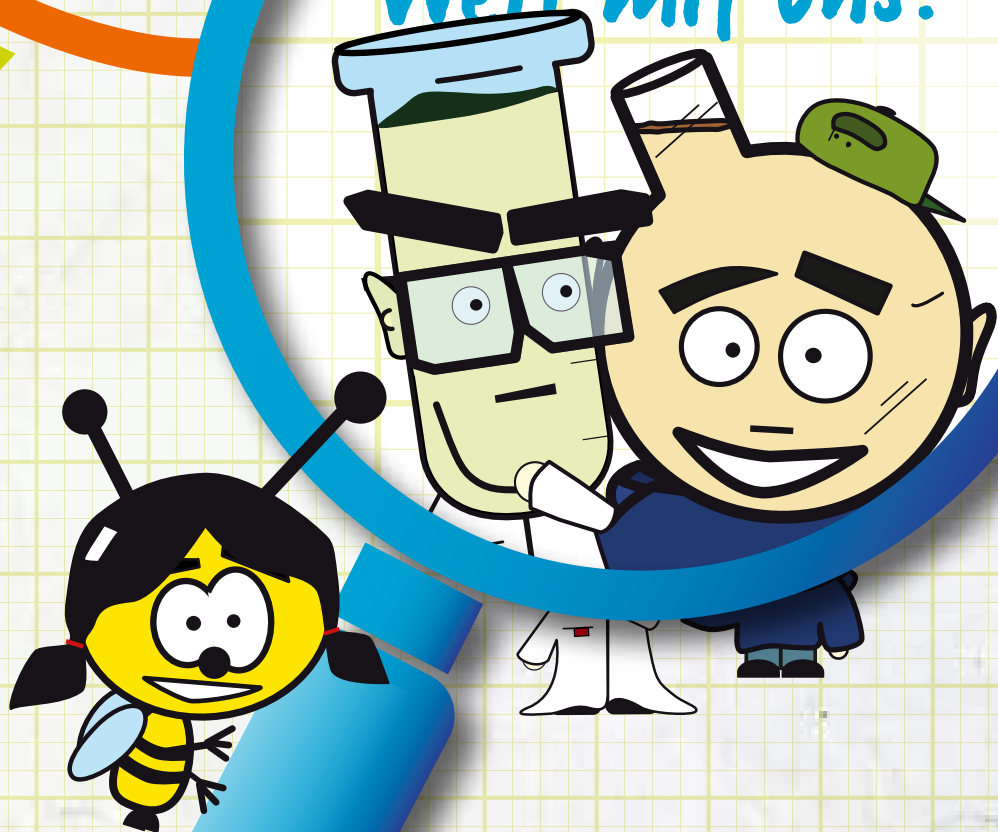




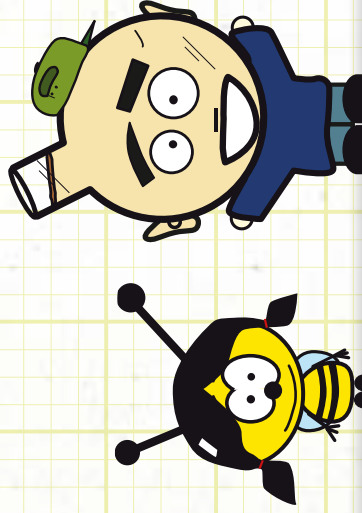
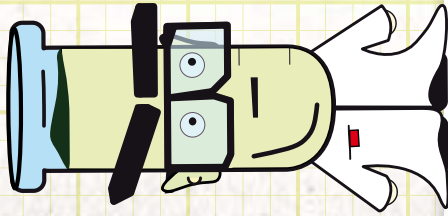
SPASS MIT EXPERIMENTEN

NAME:

Entdecke die
Welt mit uns!



Diese Experimente
kannst du alle selber
zuhause machen!



IMPRESSUM

«Spass mit Experimenten» ist eine gemeinsame Beilage von SPICK, dem schlaunen Schülermagazin aus der Schweiz, das seit 1982 erscheint, und der SimplyScience Stiftung.

Verlag: KünzlerBachmann Verlag AG

Zürcherstrasse 601, CH-9015 St. Gallen, Tel. +41 71 314 04 51

E-Mail: kbverlag@kueba.ch

Verlagsleiter: Roger Hartmann

Verkauf: Messi Fessehaye

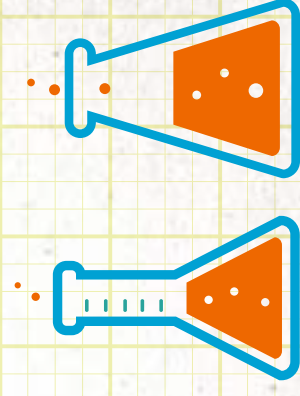
Herausgeber SimplyScience Stiftung: Thomas Flüeler, Dr. Sabine Kastner, Sarah Menzi, Dr. Alexandra Rosakis

Copyright: Nachdruck, auch auszugsweise, und elektronische Wiedergabe nur mit schriftlicher Genehmigung des Herausgebers.

Inhaltsverzeichnis

Lavalampe	4
Sprudelnde Badebomben	6
Zaubertinte aus Essig	8
Vulkanausbruch	10
Strom aus der Kartoffel	12
Geheimnisvolles Boot	14
Bunte Tintenblumen	16
Wasser waschen?	18
Der tanzende Wasserteufel	20
Über die SimplyScience Stiftung	22
SPICK bestellen	23

Alle Experimente findest du auch online unter www.simplyscience.ch/kids

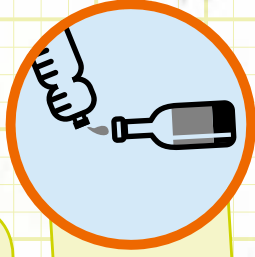


Lavalampe



1

Fülle die Glasflasche zu einem Viertel mit Wasser und gib Lebensmittelfarbe hinzu, bis sich die Lösung schön dunkel färbt.



2

Fülle die Flasche vorsichtig mit Öl auf. Das gefärbte Wasser und das Öl mischen sich nicht.



3

Brich 2–3 Brausetabletten in jeweils vier Stücke und wirf die Tablettenstücke nacheinander in die Flasche. Aber nicht zu schnell, sonst kann deine Lavalampe überlaufen.



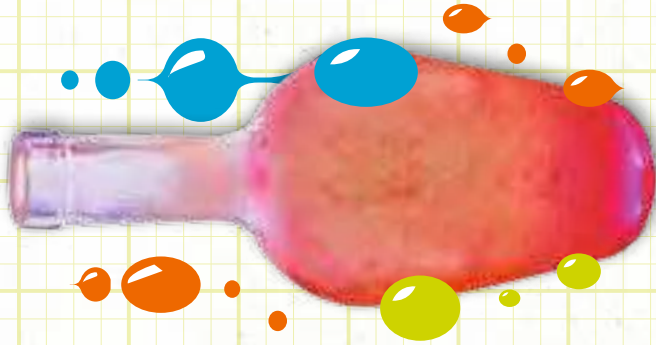
Diese Lavalampe braucht keinen Strom, um Blasen zu erzeugen. Einfach Brausetablette rein und los geht's.

ACHTUNG

Gebrauchtes Öl gehört in die Altölsammlung. Schütte es bitte auf keinen Fall ins Waschbecken.

Tipps:

- Besonders schön ist der Effekt, wenn die Flasche von unten mit einer Lampe beleuchtet wird.
- Die Lavalampe kannst du immer wieder verwenden – einfach neue Brausetabletten hineinwerfen.



Das brauchst du:

- eine schöne Glasflasche
- Pflanzenöl
- Wasser
- Lebensmittelfarbe
- Brausetabletten (z.B. Alka-Seltzer oder Vitaminetabletten)



Scharf beobachtet

Die Stücke der Brausetablette fallen langsam durch die Ölschicht in die Wasserschicht, wo sie zu sprudeln beginnen. Farbige Wasserblasen steigen nun nach oben und sinken wieder ab.

Check-o-Meter



Was steckt dahinter?

Öl und Wasser mischen sich nicht. Wenn beide Flüssigkeiten zusammen in die Flasche gegeben werden, bleibt das Pflanzenöl oben, da es eine geringere Dichte hat als Wasser. Die Brausetabletten enthalten Zitronensäure und Natron, die erst im Wasser zusammen reagieren. Dabei wird Kohlendioxid (CO_2)-Gas freigesetzt, das wie beim Cola in kleinen Bläschen an die Oberfläche steigt. Die kleinen Gasbläschen steigen nach oben und ziehen farbige Wasserblasen mit sich. Sobald die Gasbläschen platzen oder das Gas entweicht, sinken die Wasserblasen wieder ab.

Mehr über das Experiment und die Lavalampe erfährst du, wenn du den QR-Code rechts einscannst.

Sprudelnde Badebomben

1 Mische alle festen Bestandteile miteinander in einer Schüssel.

2 Gib alle flüssigen Bestandteile zu.



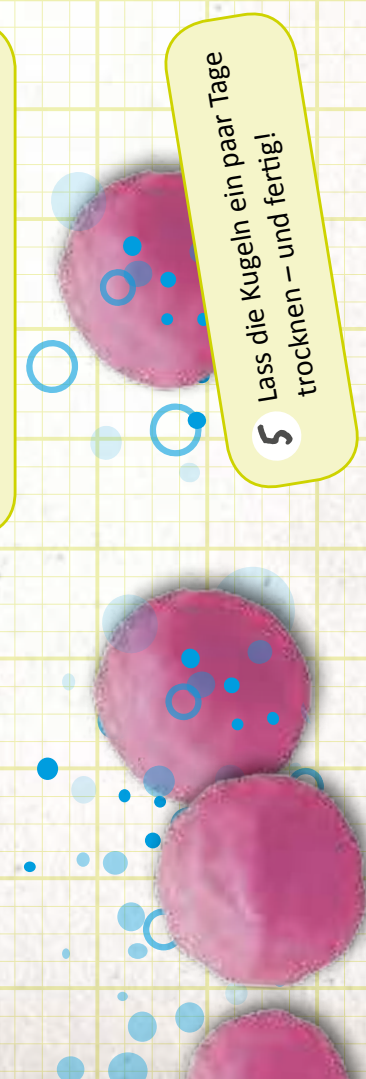
3 Mische mit einem Löffel alle Zutaten zu einem Teig. Der Teig sollte ähnlich wie ein Mailänderli-Teig sein. Wenn er zu trocken ist, gib etwas mehr Öl dazu. Wenn er zu feucht ist, kannst du noch etwas Stärke dazugeben.

4 Knete den Teig und forme deine Badekugeln mit den Händen.

5 Lass die Kugeln ein paar Tage trocknen – und fertig!

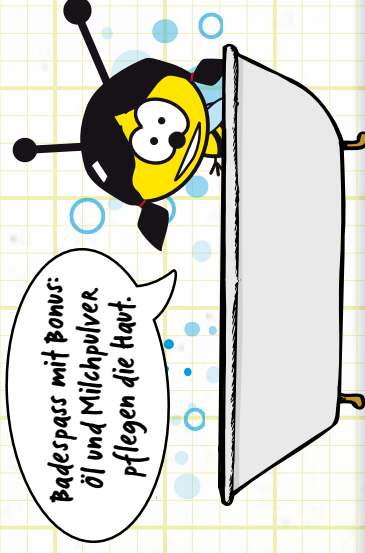
Nach Belieben:

- etwas Lebensmittel- oder Körperfarbe
- 2 Esslöffel getrocknete Blüten oder Blätter (z.B. Ringelblume, Rose, Kornblume ...), du kannst auch Teeblumen verwenden



Das brauchst du:

- 200 g Natron (aus dem Supermarkt bei den Backwaren)
- 100 g Vitamin-C-Pulver (Ascorbinsäure) oder Zitronensäure (aus der Apotheke)
- 50 g Stärkepulver (z.B. Maizena)
- 2 Esslöffel Milchpulver
- 1 Teelöffel Puderzucker oder Honig
- ca. 100 ml Öl (z.B. Olivenöl oder Sonnenblumenöl)
- 20 Tropfen Parfüm-Öl, z.B. Veilchen-, Rosen- oder Vanille-Öl



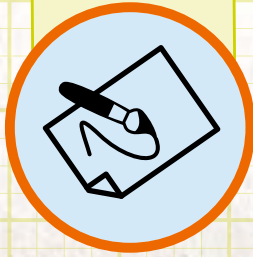
Was steckt dahinter und wozu sind die verschiedenen Zutaten da?

Natron und Säure sind die beiden Hauptbestandteile einer Badebombe. Sie erzeugen den Sprudel-Effekt: Sobald du die Badebombe ins Wasser gibst und diese beiden Komponenten in wässriger Lösung miteinander in Kontakt kommen, setzt eine heftige chemische Reaktion ein. Dabei entsteht letztlich das Gas Kohlendioxid (CO_2), welches das Wasser zum Sprudeln bringt. **Stärke, Puderzucker, Honig und Öl** sorgen für die Konsistenz der Badebombe und dafür, dass der «Teig» schön zusammenklebt. Das **Milchpulver** im Badewasser pflegt die Haut.

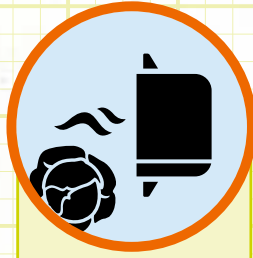
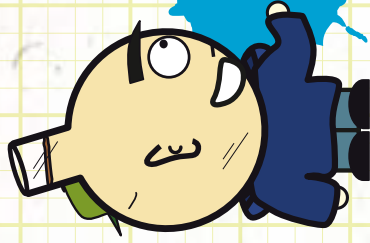


Genaueres über die chemische Reaktion und weitere nützliche Tipps zum Experiment findest du, wenn du den QR-Code rechts einscannst.

Zaubertinte aus Essig

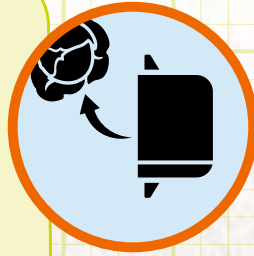


- 1 Tauche dein Schreibwerkzeug in den Essig ein und schreibe deine Nachricht auf ein Blatt Papier. Lass das Papier trocknen.

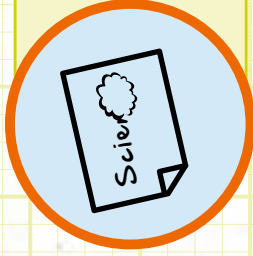


- 2 Koche das Stück Rotkohl ein paar Minuten in etwas Wasser, bis das Wasser intensiv blau gefärbt ist. Es ist wichtig, dass keine Säure (Zitronensaft, Essig, Apfelsäure ...) in das Wasser gelangt.

- 3 Nimm den Rotkohl aus dem Wasser.



Super Trick, um geheime Nachrichten auszufahren. Psst! Nur den besten Freunden verraten.



- 4 Um die Nachricht zu lesen, tauchst du ein Wattepad, einen Schwamm oder ein Tuch ins Rotkohlwasser und streichst damit vorsichtig über die Schrift. Nun kannst du die Nachricht gut lesen.



Scharf beobachtet

Die Nachricht wird mit farblosem Essig geschrieben. Beim Entwickeln mit Rotkohlwasser färbt sich das Papier wässrig-blau; die Schrift färbt sich intensiver und rötlich-violett.

Was steckt dahinter?

Beim Trocknen verdampft das Wasser aus dem Essig, während die Essigsäure auf dem Papier bleibt. Der Farbstoff aus dem Rotkohl ist ein sogenannter Indikator. Das heisst, er hat in einer sauren Umgebung eine andere Farbe als in einer nicht-sauren, basischen Umgebung. Wird Rotkohl in reinem Wasser gekocht, bleibt er blau, und das Wasser wird ebenfalls blau. Wenn der Farbstoff jedoch auf Säure (wie die Essigsäure der unsichtbaren Schrift) trifft, geschieht eine chemische Reaktion: Der Indikator reagiert mit der Essigsäure und wird rot.

Mehr über die Zaubertinte erfährst du, wenn du den QR-Code rechts einscannst.



Check-o-Meter



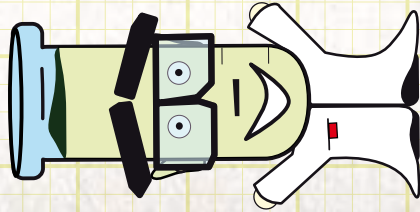
Vulkanausbruch

1

Bastle dir einen Vulkan

Benütze Papiermaché, Salzteig oder feuchten Sand und forme einen Hügel. Achte darauf, dass du in der Mitte des Vulkans etwas Freiraum für das Gefäss mit der Lava lässt.

Der Knüller für die nächste Party!



2

Bereite die Lava zu

Die Lava bereitest du in einem hohen, schmalen Glas oder einer kleinen PET-Flasche zu. Löse das Natron in warmem Wasser auf und gib Randensaft oder Lebensmittelfarbe in die Mischung. Nun gibst du noch einen Spritzer Flüssigseife zu.

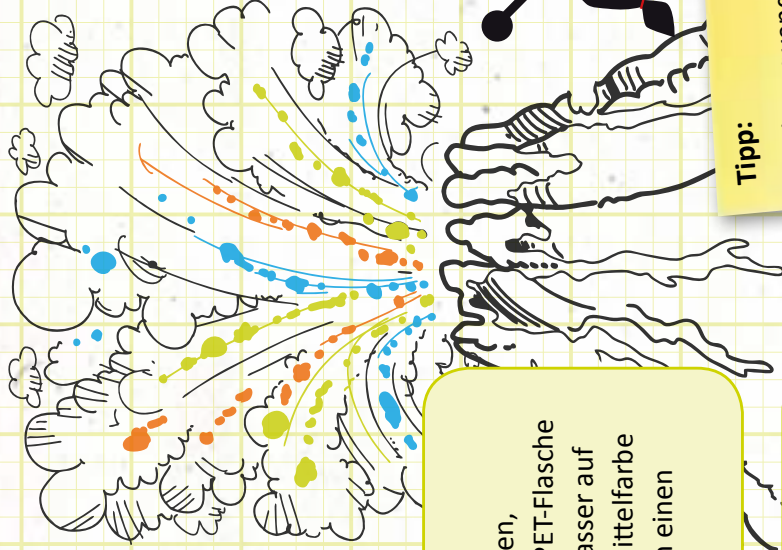
3

Lass den Vulkan ausbrechen

Stell den Vulkan in einen tiefen (!) Teller oder auf ein Blech mit hohem Rand. Lass ihn ausbrechen, indem du etwas Essig oder Zitronensaft in die Lava-Lösung giesst. Und siehe da: Der Vulkan erwacht zum Leben!

Scharf beobachtet

Sobald der Essig mit der Natron-Seifen-Lösung in Kontakt kommt, fängt die Mischung so stark an zu schäumen, dass sie über den Rand des Glases läuft. Du kannst den Vulkan mehrmals ausbrechen lassen, indem du mehr Natron und dann mehr Essig in die Mischung gibst.



Das brauchst du:

- 2 Esslöffel Natron oder Backpulver (aus dem Supermarkt bei den Backwaren)
- warmes Wasser
- Speise-Essig oder Zitronensaft
- Flüssigseife oder Geschirrspülmittel
- Randensaft oder Lebensmittelfarbe (am besten rot)
- eine kleine PET-Flasche oder ein hohes, schmales Glas (z.B. Pillenglas)
- Material für einen Vulkan: Geeignet sind z.B. Papiermaché, Salzteig oder feuchten Sand aus dem Garten.

Verwende rote Lebensmittelfarbe für einen Mega-Ausbruch.

Tipp:

- Die verwendeten Chemikalien sind ungiftig, aber Lebensmittelfarbe kann Flecken auf Kleidern und Möbeln hinterlassen.

check-o-Meter



Was steckt dahinter?

Im Vulkan läuft eine chemische Reaktion zwischen Natron und Säure ab. Dabei entsteht ein Gas, und weil das Gas ziemlich plötzlich mitten in der Flüssigseife frei wird, fängt diese an zu sprudeln und zu schäumen. Dasselbe passiert, wenn du in eine Seifenlösung bläst, um Seifenblasen zu machen!

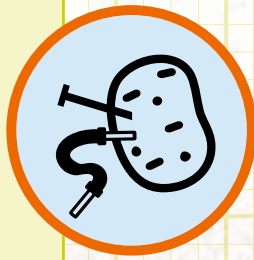


Mehr über den Vulkanausbruch und die chemische Reaktion erfährst du, wenn du den QR-Code rechts einscannst.

Strom aus der Kartoffel*

1

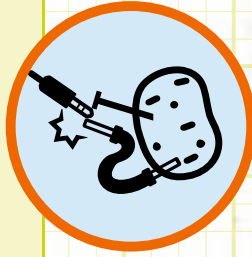
Stecke einen Nagel und ein Stück Kupferdraht in die Kartoffel.



*Geht auch mit Zitronen!

2

Berühre mit dem Klinkenstecker des Kopfhörers oder Lautsprechers gleichzeitig den Nagel und den Draht.



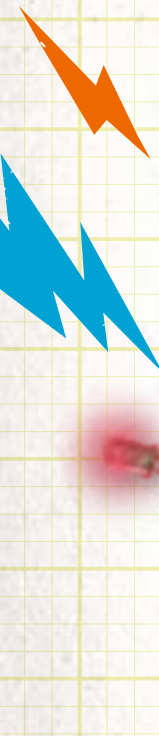
3

Wenn du das Experiment mit einer LED machst, benötigst du zwei oder mehr Kartoffeln, die du gemäss Abbildung (siehe Seite 13) miteinander verbindest. Berühre mit dem kürzeren «Drahtbein» der LED den freien Nagel und mit dem längeren den Kupferdraht.



Scharf beobachtet

Im Kopfhörer hörst du ein Knacken und Rauschen. Die LED fängt an zu leuchten.



ACHTUNG
Entsorge alle Kartoffeln,
die du für dieses
Experiment verwendet
hast. Sie sind nicht
mehr essbar.

Das brauchst du:

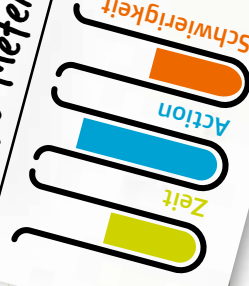
- 1-2 Kartoffeln
- Kupferdraht
- verzinkte Nägel
- einen Kopfhörer oder Mini-Lautsprecher mit Klinkenstecker oder eine kleine rote Leuchtdiode (LED, z. B. vom Modellbau- oder Elektronikgeschäft)



Was steckt dahinter?

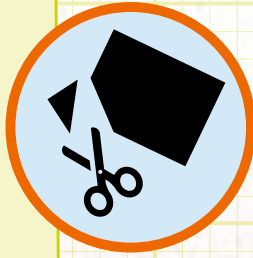
Zwei unterschiedliche Metalle (Nagel und Draht) und eine leitende Flüssigkeit (der Saft in der Kartoffel): Das sind die Bestandteile einer einfachen Batterie, **die chemische Energie in elektrische umwandelt und so Strom erzeugt**. Nagel und Draht bilden dabei einen Minus- und einen Pluspol. Verbindet man die beiden mit einem Stecker oder Lämpchen, fließt ein Strom.

Mehr über Stromkreise, Batterien und über dieses Experiment erfährst du, wenn du den QR-Code rechts einscannst.

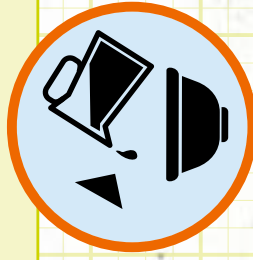


Geheimnisvolles Boot

- 1 Schneide aus Karton ein kleines Dreieck als Schiffchen aus.

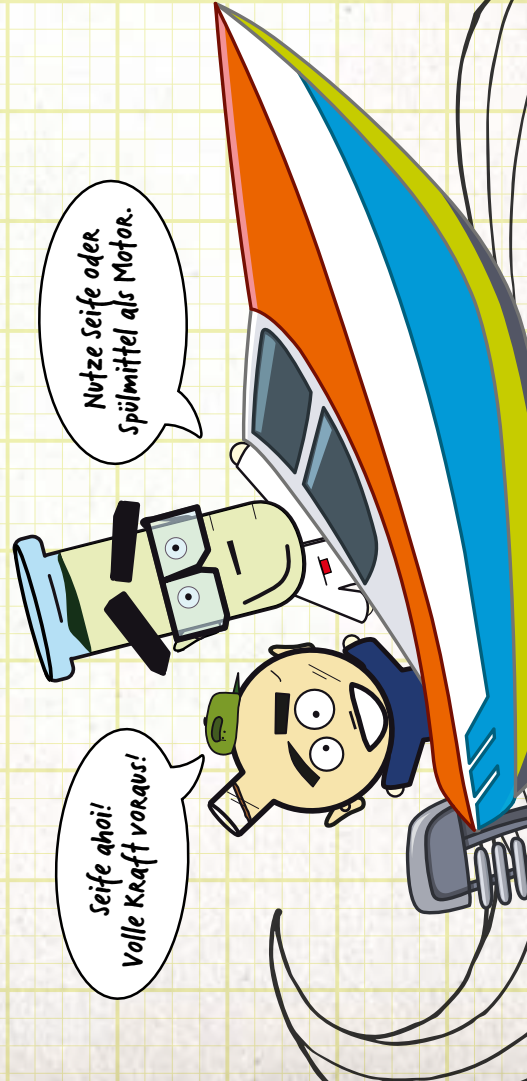


- 2 Fülle den Suppenteller mit Wasser und lass das Schiffchen darauf schwimmen.

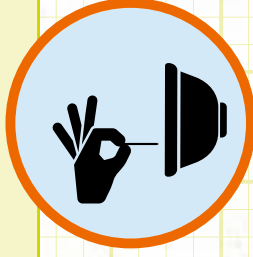


Scharf beobachtet

Das Boot saugt mit Volldampf davon.



- 3 Benetze den Zahnstocher mit Seife und tauche ihn hinter dem Schiffchen ins Wasser.



Das brauchst du:

- ein Stück Karton
- einen Suppenteller
- Wasser
- einen Zahnstocher
- Flüssigseife oder Geschirrspülmittel



Was steckt dahinter?

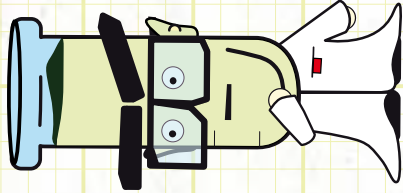
Die Oberflächenspannung von Wasser bewirkt, dass die Wasseroberfläche Ähnlichkeit mit einer hauchdünnen, gespannten Haut aus Gummi hat. Seifenteilchen haben die Eigenschaft, die Oberflächenspannung zu zerreißen, so dass sich die Wasserteilchen blitzschnell vom Riss zurückziehen und das Schiffchen dabei mitziehen.

Mehr über die Oberflächenspannung und dieses Experiment erfährst du, wenn du den QR-Code rechts einscannst.



Bunte Tintenblumen

Trockne die farbigen Blüten und verwende sie als Deko.



- 1 Stelle für jede Farbe, die du deinen Blumen geben möchtest, ein Glas Wasser bereit.



- 2 Färbe das Wasser mit Tinte. Vorsicht vor den Spritzern beim Aufschneiden von Tintenpatronen!

Das brauchst du:

- eine weiße Blume (Tulpe, Nelke oder Rose)
- farbige Tinte, z.B. aus Tintenpatronen (3-6 pro Farbe)
- eine Schere oder ein scharfes Messer
- mehrere Gläser
- Wasser



- 3 Kürze die Blume auf etwa 10 cm Länge und stelle sie in das Tintenwasser. Warte einige Stunden und beobachte sie.

4

Wenn du eine Blüte zwei- oder sogar dreifarbig machen möchtest, schneidest du den Stiel zu zwei Dritteln der Länge nach auf. Schiebe zwei (oder drei) Gläser mit unterschiedlich gefärbtem Wasser zusammen und stell jeden Teil des Stiels in ein anderes Glas.



Scharf beobachtet

Je nach Konzentration der Tinte und Art der Blumen dauert es einige Stunden bis einen Tag, bis die Blütenblätter sich mehr oder weniger intensiv färben.

Check-o-Meter



Was steckt dahinter?

Das gefärbte Wasser gelangt durch ein Transportsystem von Röhren durch den Stängel der Blume bis in ihre Blütenblätter. Wenn du mit zwei Farben experimentiert hast, schau dir die Blüte noch genauer an: Mischen sich die Farben? Oder sind verschiedene Blütenblätter unterschiedlich gefärbt?

Mehr über dieses Experiment erfährst du, wenn du den QR-Code rechts einscannst.

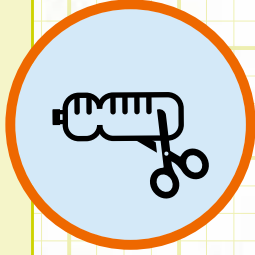


Wasser waschen?

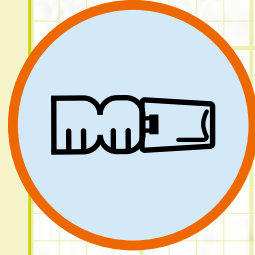


ACHTUNG
Das gefilterte Wasser sieht zwar sauber aus, ist aber kein Trinkwasser!

1 Schneide den Boden der Plastikflasche mit der Schere ab.



2 Schraube den Deckel auf die Flasche und stelle sie mit dem Deckel nach unten in das leere Glas.



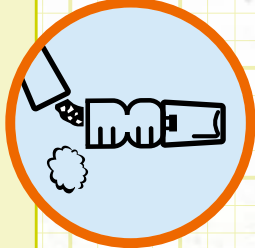
Scharf beobachtet

Das Wasser sickert durch alle Schichten und tröpfelt nach kurzer Zeit gefiltert in den Becher.



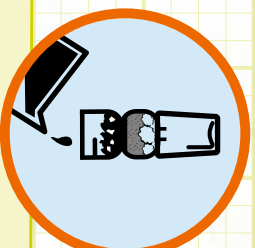
3

Gib als erstes die Watte in die Flasche. Schütte dann langsam den Sand auf die Watte und gib die Kieselsteine auf die Sandschicht. Fertig ist dein Wasserfilter!



4

Nimm die Flasche aus dem Glas, öffne den Deckel und stell sie wieder mit dem Hals hinein. Giesse nun das Schmutzwasser in die Flasche.

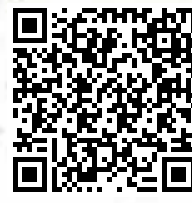
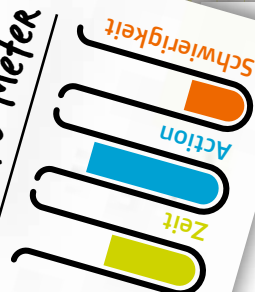


Das brauchst du:

- eine grosse Plastikflasche
- eine Schere
- einen Becher Kieselsteine
- einen Becher Sand
- einen Becher voll Watte
- einen Becher voll Schmutzwasser (z.B. aus einer Pfütze)
- ein leeres Glas oder einen Plastikbecher



Check-o-Meter



Was steckt dahinter?

Wasser kann man nicht waschen, aber filtrieren. Je mehr Schichten ein solcher Filter hat und je feiner das Filtermaterial ist, desto besser bleibt der Schmutz aus dem Wasser daran hängen. Genau so wird Oberflächenwasser im Boden gefiltert, bevor es sich als Grundwasser sammelt. Dieser Filter funktioniert so gut, dass man Quellwasser, das aus dem Boden sprudelt, an vielen Orten bedenkenlos trinken kann.

Mehr über dieses Experiment erfährst du, wenn du den QR-Code rechts einscannst.

Der tanzende Wasserteufel

- 1 Stich die leere Tintenpatrone mit dem Reissnagel an der Seite etwas oberhalb des Bodens an, so dass ein kleines Loch entsteht.

Das brauchst du:

- eine leere Tintenpatrone
- einen Reissnagel
- einen wasserfesten Stift
- eine Plastikflasche, die du gut zusammendrücken kannst (z.B. eine 1,5-Liter-PET-Flasche)

- 2 Fülle etwa $\frac{3}{4}$ der Patrone mit Wasser. Verschliesse die obere Öffnung der Patrone gut mit einem Klebeband oder mit Weissleim. Es darf nur durch die Einstichöffnung vom Reissnagel Wasser oder Luft in die Patrone eintreten!

- 3 Bemale die Tintenpatrone mit dem wasserfesten Stift so, wie es dir gefällt. Nun hast du deinen Taucher. Hefte den Reissnagel als Gewicht an die untere Seite des Tauchers.

Ob Tiefseetaucher oder Schnorchler - du bestimmst die Tauchroute.

Tipp:

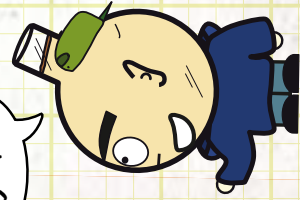
- Falls der Taucher nicht an der Wasseroberfläche schwimmt, ist er zu leicht oder zu schwer. Fülle je nachdem noch mehr Wasser in den Taucher ein oder lass etwas Wasser raus.

2

1

3

Schau mal, so geht's!



Scharf beobachtet

Wenn du die Plastikflasche mit den Händen zusammendrückst, beginnt der Taucher abzusinken. Sobald du löslässt, steigt er wieder auf. Du kannst den Taucher auf diese Weise im Wasser tanzen lassen.

- 4 Fülle die Plastikflasche bis ganz zum Rand mit Wasser, das ist wichtig!

- 5 Gib den Taucher mit dem Boden voran ins Wasser. Er sollte gerade noch an der Oberfläche schwimmen und nicht absinken.

- 6 Verschliesse die Flasche mit dem Deckel. Drück nun die Plastikflasche in der Mitte zusammen und schau, was passiert!

Was steckt dahinter?

Der Taucher sinkt, weil beim Zusammendrücken der Flasche Druck auf das Wasser entsteht. Dieser Druck führt dazu, dass die Luft im Inneren des Tauchers ebenfalls zusammengedrückt wird. Wasser strömt durch das kleine Loch in die Tintenpatrone und ersetzt den freien Platz. Da Wasser eine höhere Dichte als Luft hat, sinkt der Taucher ab. Wenn die Flasche nun losgelassen wird, sinkt der Druck und die Luft breitet sich wieder aus. Das Wasser wird aus dem Taucher verdrängt und der Taucher steigt in der Plastikflasche wieder auf.

Warum der Taucher auch Wasserteufel heisst und wie du das Experiment als Zaubertrick vorführen kannst, erfährst du, wenn du den QR-Code rechts einscannst.

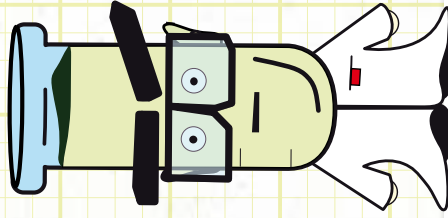
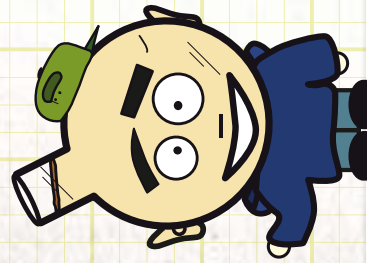


Check-o-Meter

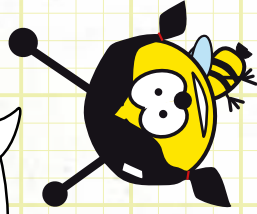


Über die

SimplyScience Stiftung

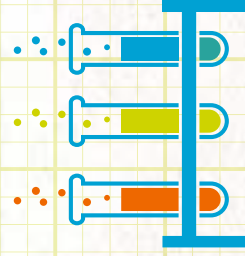


Wir lieben
Experimente – und du?



Das Ziel der SimplyScience Stiftung ist, bei Kindern und Jugendlichen zwischen 8 und 18 Jahren die Motivation und das Verständnis für naturwissenschaftlich-technische Fragen zu fördern. Dazu betreibt sie die Website **SimplyScience.ch** und engagiert sich in diversen Offline-Projekten. Texte, Bilder, Videos, Experimente und Wettbewerbe auf SimplyScience.ch bringen naturwissenschaftlich-technische Themen in einen Bezug zum Alltag und laden dazu ein, in die Denkweise der Naturwissenschaften einzutauchen, Phänomene zu hinterfragen und aktiv zu experimentieren.

Die Website bietet aber auch Anregungen und Materialien für Lehrpersonen und Eltern jüngerer Kinder. Zu den weiteren Projekten der SimplyScience Stiftung gehören zum Beispiel der Experimentierkoffer «SimplyNano 1[®]» für die Sekundarstufe I, das Chemie-Kartenspiel «ChemIX» (ab 10 Jahren) oder die Experimentierbox «Stoffe trennen und verbinden» für die Primarstufe.



SPICK

Mehr Wissen. Mehr Machen. Mehr Spass.

Jetzt
SPICK-Abo
bestellen!



Wer den SPICK abonniert,
bekommt mehr:

- 11 Ausgaben SPICK im Jahr
- Extra-Ausgaben
- laufend attraktive Wettbewerbe

Mehr Wissen

Spannende Geschichten
und erstaunliche Fakten



Mehr Spass

Comics, Witze, Rätsel
und viel, viel mehr



Mehr Machen

Witzige Basteltipps
und tolle Anregungen



SPICK Sonderangebot



Jetzt profitieren:
Bestellkarte gleich
ausfüllen, abschicken und
kostenloses Badetuch erhalten.

Nicht frankieren
Ne pas affranchir
Non affrancare

Geschäftsantwortsendung
Invio commerciale-risposta
Envoi commercial-réponse

SPICK
Abo-Service
Industriestrasse 37
CH-3178 Böisingen

Ja, ich bestelle den SPICK

☐ als kostenloses Probeheft

☐ als Jahres-Abo (11 Ausgaben)

für CHF 109.50 statt CHF 137.50. Das SPICK-Badetuch
im Wert von CHF 45.– bekomme ich kostenlos dazu
(solange der Vorrat reicht; gilt nur für Neuabonnenten).

Das Geschenkpaket mit dem erstem Heft...

☐ ... geht an mich zum Verschenken.

☐ ... geht direkt an die untere Adresse.

Rechnung bitte an mich:

Name, Vorname

Strasse, Nr.

PLZ, Ort

Telefon

Datum, Unterschrift

Die Hefte gehen an diese Adresse:

Name, Vorname

Strasse, Nr.

PLZ, Ort

Abo-Beginn (Monat, Jahr):

Code 1422

Hier abtrennen und losschicken!

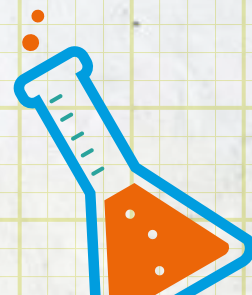
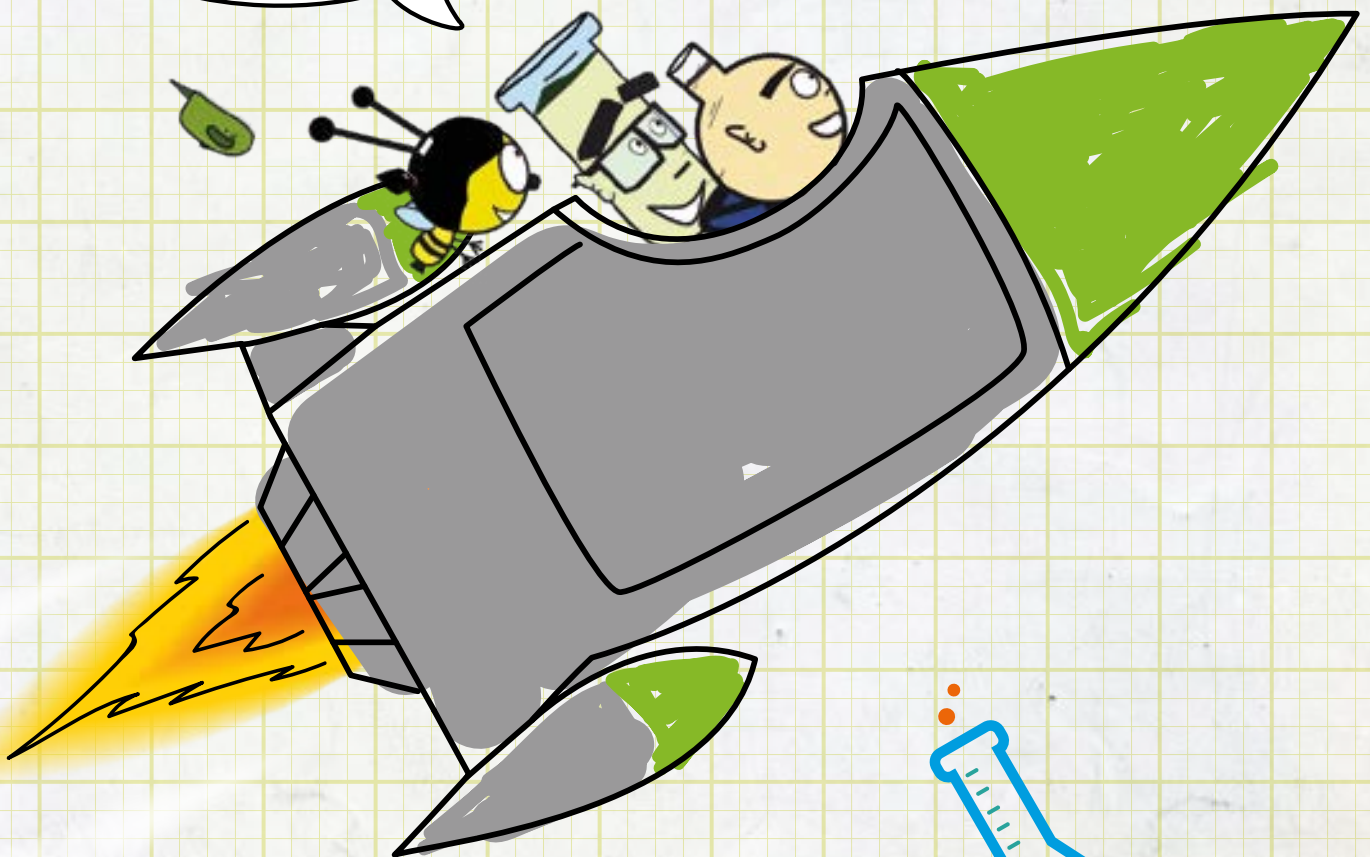
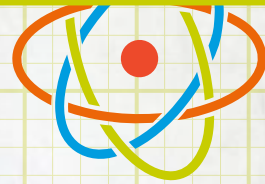


SPASS MIT EXPERIMENTEN II

NAME:

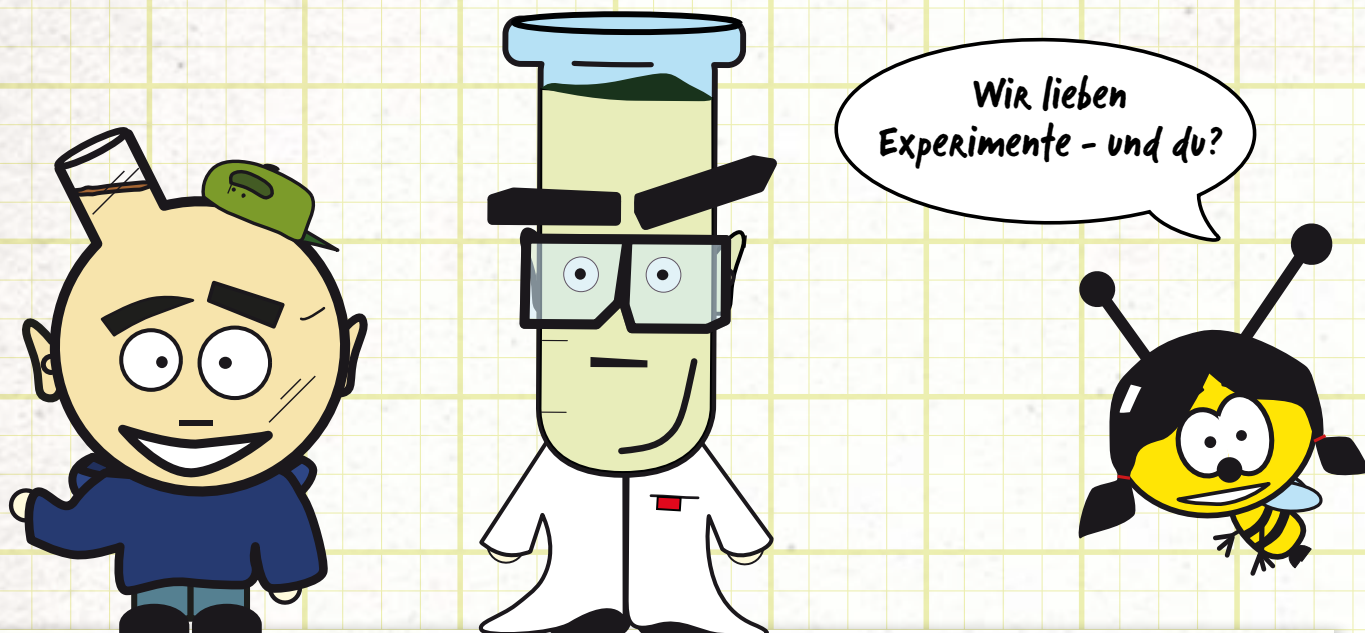
.....

Auf zum
Entdecken!



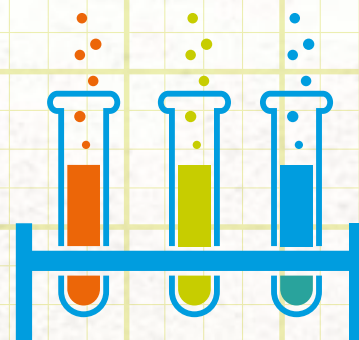
Über die

SimplyScience Stiftung



Das Ziel der SimplyScience Stiftung ist, bei Kindern und Jugendlichen zwischen 8 und 18 Jahren die Motivation und das Verständnis für naturwissenschaftlich-technische Fragen zu fördern. Dazu betreibt sie die Website **SimplyScience.ch** und engagiert sich in diversen Offline-Projekten. Texte, Bilder, Videos, Experimente und Wettbewerbe auf SimplyScience.ch bringen naturwissenschaftlich-technische Themen in einen Bezug zum Alltag und laden dazu ein, in die Denkweise der Naturwissenschaften einzutauchen, Phänomene zu hinterfragen und aktiv zu experimentieren.

Die Website bietet aber auch Anregungen und Materialien für Lehrpersonen und Eltern jüngerer Kinder. Zu den weiteren Projekten der SimplyScience Stiftung gehören zum Beispiel die Experimentierbox «Chemie für dich und mich» für die Primarstufe, das Chemie-Kartenspiel «ChemiX» (ab 10 Jahren) oder die Experimentierbox «Stoffe trennen und verbinden» für die Primarstufe.



Inhaltsverzeichnis

Über die SimplyScience Stiftung	2
Sprudelnde Badebomben	4
Die knisternde Kartoffel	6
Kühlpads kochen	8
Eingabestift für Touchscreens	10
Zuckerstäbchen züchten	12
Fliehende Farben	16
Die Rotkohl-Ampel	18
Bergketten am Hals	20
Bohnen sprengen Gips	22

Alle Experimente findest du auch online unter www.simplyscience.ch/kids

IMPRESSUM

Herausgeber: SimplyScience Stiftung

Thomas Flüeler, Dr. Sabine Kastner, Sarah Menzi, Dr. Alexandra Rosakis
Nordstrasse 15, Postfach 1826, 8021 Zürich, redaktion@simplyscience.ch

Copyright: Nachdruck, auch auszugsweise, und elektronische Wiedergabe
nur mit schriftlicher Genehmigung des Herausgebers.

Auflage 2019

Sprudelnde Badebomben

- 1 Mische alle festen Bestandteile miteinander in einer Schüssel.

- 2 Gib alle flüssigen Bestandteile zu.



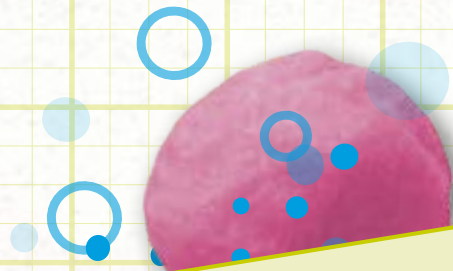
Nach Belieben:

- etwas Lebensmittel- oder Körperfarbe
- 2 Esslöffel getrocknete Blüten oder Blätter (z.B. Ringelblume, Rose, Kornblume ...), du kannst auch Teeblumen verwenden

- 3 Mische mit einem Löffel alle Zutaten zu einem Teig. Der Teig sollte ähnlich wie ein Mailänderli-Teig sein. Wenn er zu trocken ist, gib etwas mehr Öl dazu. Wenn er zu feucht ist, kannst du noch etwas Stärke dazugeben.

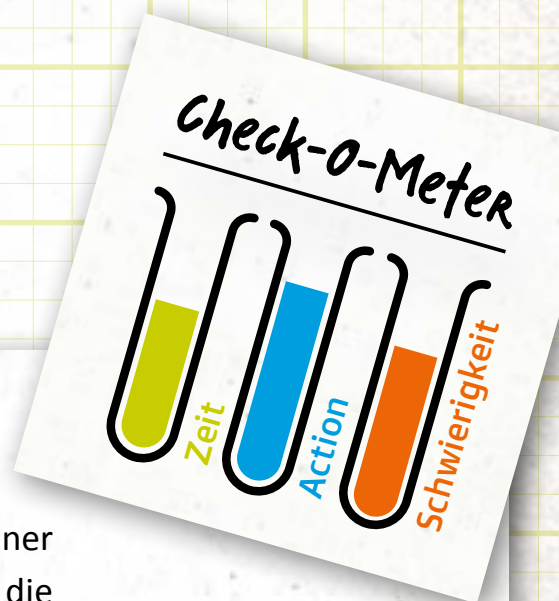
- 4 Knete den Teig und forme deine Badekugeln mit den Händen.

- 5 Lass die Kugeln ein paar Tage trocknen – und fertig!



Das brauchst du:

- 200 g Natron (aus dem Supermarkt bei den Backwaren)
- 100 g Vitamin-C-Pulver (Ascorbinsäure) oder Zitronensäure (aus der Apotheke)
- 50 g Stärkepulver (z.B. Maizena)
- 2 Esslöffel Milchpulver
- 1 Teelöffel Puderzucker oder Honig
- ca. 100 ml Öl (z.B. Olivenöl oder Sonnenblumenöl)
- 20 Tropfen Parfüm-Öl, z.B. Veilchen-, Rosen- oder Vanille-Öl



Was steckt dahinter und wozu sind die verschiedenen Zutaten da?

Natron und Säure sind die beiden Hauptbestandteile einer Badebombe. Sie erzeugen den Sprudel-Effekt: Sobald du die Badebombe ins Wasser gibst und diese beiden Komponenten in wässriger Lösung miteinander in Kontakt kommen, setzt eine heftige chemische Reaktion ein. Dabei entsteht letztlich das Gas Kohlendioxid (CO_2), welches das Wasser zum Sprudeln bringt. **Stärke, Puderzucker, Honig und Öl** sorgen für die Konsistenz der Badebombe und dafür, dass der «Teig» schön zusammenklebt. Das **Milchpulver** im Badewasser pflegt die Haut.

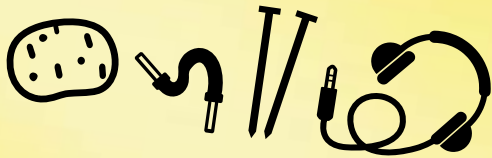
Genauer über die chemische Reaktion und weitere nützliche Tipps zum Experiment findest du, wenn du den QR-Code rechts einscannst.



Die knisternde Kartoffel*

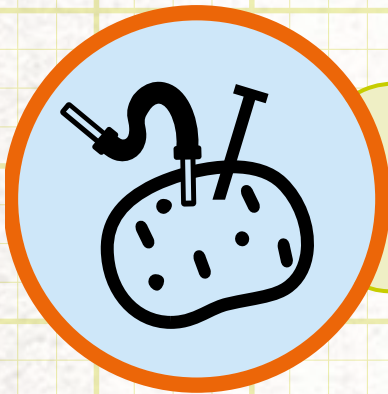
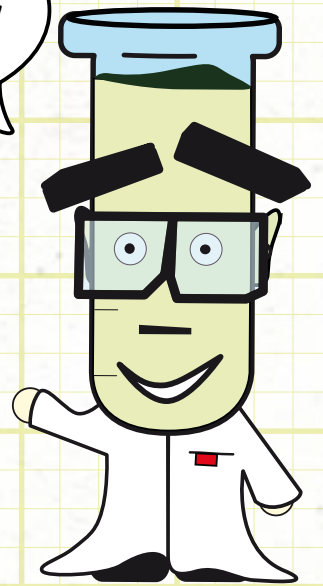
Das brauchst du:

- 1-2 Kartoffeln
- Kupferdraht
- verzinkte Nägel
- einen Kopfhörer oder Mini-Lautsprecher mit Klinkenstecker



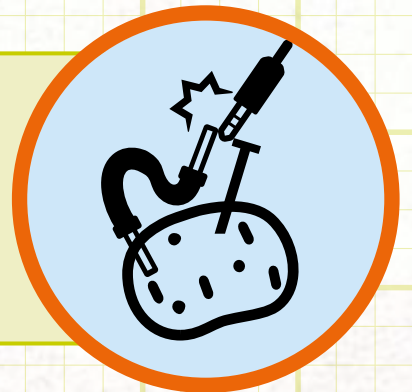
*Geht auch mit Zitronen!

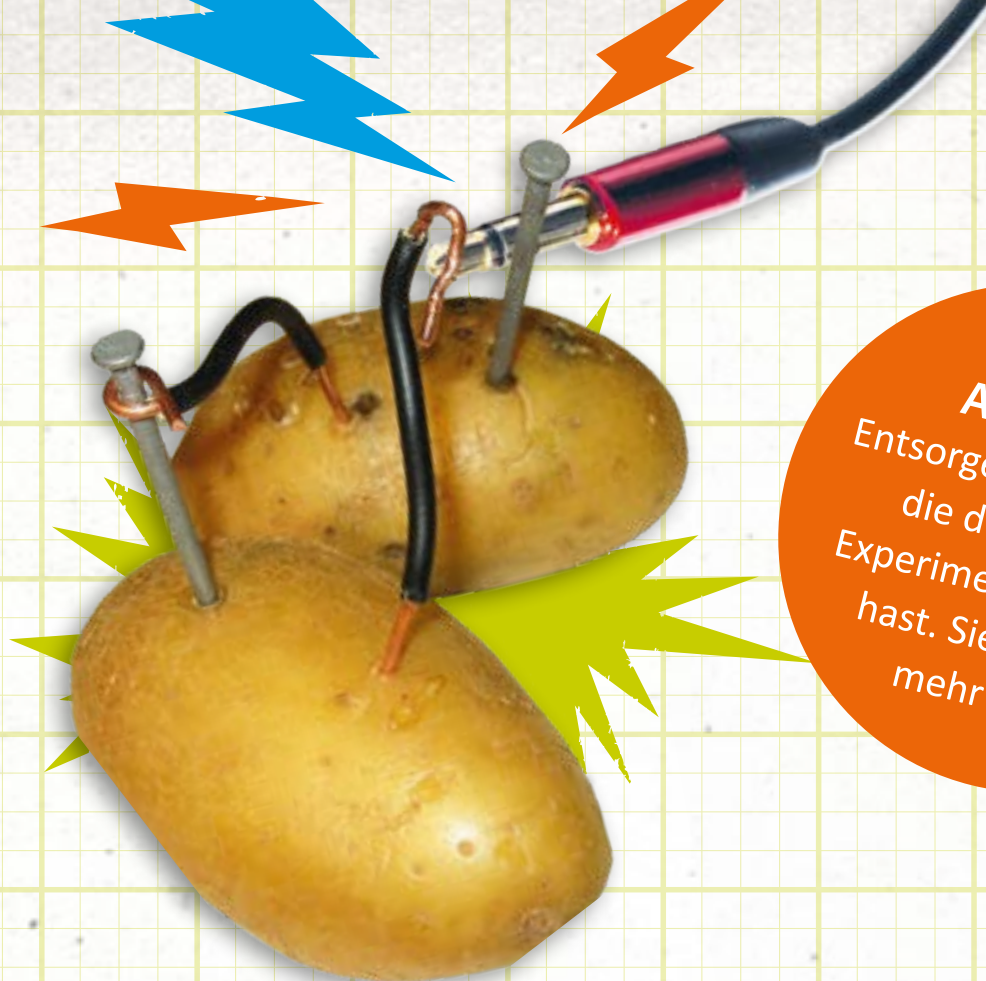
Lass die Power-
knolle knistern!



- 1 Stecke einen Nagel und ein Stück Kupferdraht in die Kartoffel.

- 2 Berühre mit dem Klinkenstecker des Kopfhörers oder Lautsprechers gleichzeitig den Nagel und den Draht.



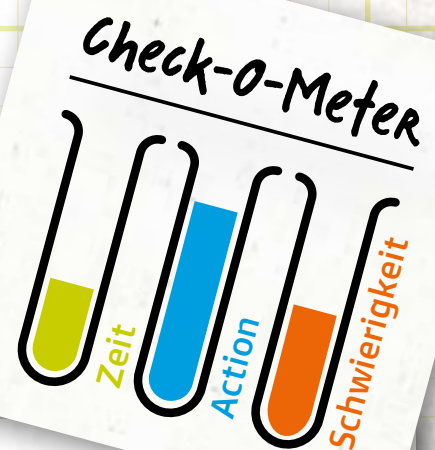


ACHTUNG
Entsorge alle Kartoffeln,
die du für dieses
Experiment verwendet
hast. Sie sind nicht
mehr essbar.



Scharf beobachtet

Im Kopfhörer oder aus dem Lautsprecher
hörst du ein Knacken und Rauschen.



Was steckt dahinter?

Zwei unterschiedliche Metalle (Nagel und Draht) und eine leitende Flüssigkeit (der Saft in der Kartoffel): Das sind die Bestandteile einer einfachen Batterie, **die chemische Energie in elektrische umwandelt und so Strom erzeugt**. Nagel und Draht bilden dabei einen Minus- und einen Pluspol. Verbindet man die beiden mit einem Stecker, fließt ein Strom.

Mehr über Stromkreise, Batterien und über dieses Experiment erfährst du, wenn du den QR-Code rechts einscannst.



Kühlpads kochen



- 1 Gib Wasser, Salz und Speisestärke in den Kochtopf und verrühre die Mischung gut mit dem Schwingbesen.



- 2 Erhitze die Mischung unter ständigem Rühren, bis sich ein Gel bildet.



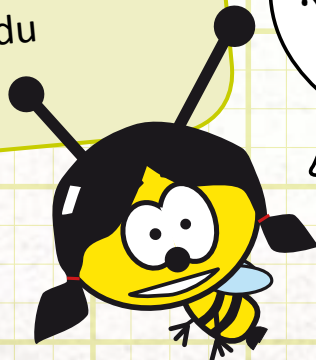
- 3 Gib einige Spritzer Lebensmittelfarbe dazu – je mehr, desto intensiver die Farbe.



- 4 Lass das Gel etwas abkühlen und fülle es dann mit einem Löffel in den Plastikbeutel. Du kannst den Beutel dazu in eine Tasse stellen und den Beutelrand umschlagen.

- 5 Drücke die Luft aus dem Beutel und verschliese ihn gut mit dem Druckverschluss. Deine Gelkompressen sind fertig und du kannst sie ins Gefrierfach legen!

Die Menge reicht für zwei kleine Kühlpads oder ein etwas grösseres (insgesamt knapp 240 g Gel).



Das brauchst du:

- 1 kleinen Kochtopf, Herdplatte
- 160 ml kaltes Wasser
- 55 g Salz
- 25 g Speisestärke (z. B. Maizena)
- Lebensmittelfarbe (z. B. blau)
- Schwingbesen
- 2 kleine (ca. 10 x 15 cm) oder einen grösseren Plastikbeutel mit Druckverschluss
- 1 Löffel und ev. eine Tasse, um die Plastikbeutel hineinzustellen



Scharf beobachtet

Wenn die Mischung aus Stärke und Salzwasser eine bestimmte Temperatur erreicht, wird sie dickflüssiger und bei weiterem Rühren zu einem zähen, klebrigen Gel.

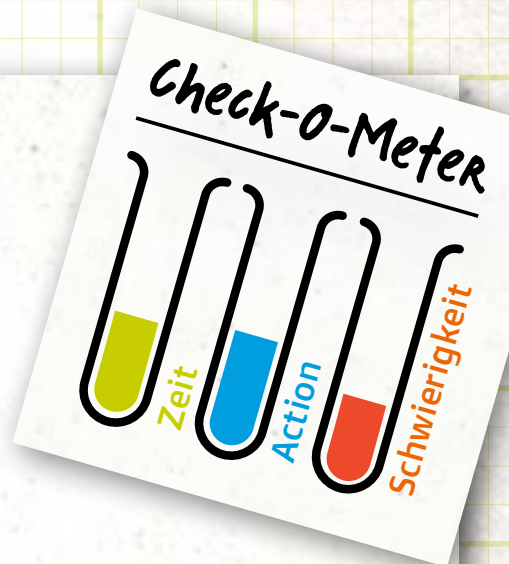
Was steckt dahinter?

Stärke ist ein Stoff, der aus langen Ketten von Zuckerteilchen besteht, gehört also zu den Kohlenhydraten. In Pflanzen dient Stärke als Zuckerspeicher; sie kommt in Form von Stärkekörnern vor, die unterschiedliche Arten von Stärke enthalten.

Wird Stärke in Wasser gegeben und auf 60–70°C erhitzt, quellen die Stärkekörner auf und platzen. Dabei gelangen die Stärkekettchen ins Wasser, und die Mischung wird zähflüssig. Die Stärkekettchen legen sich aneinander und bilden ein relativ stabiles Netzwerk, das zahlreiche Wasserteilchen einschliesst. So entsteht eine elastische Masse, ein Gel. Beim Abkühlen verfestigt sich das Gel zu einem gewissen Grad, und es kann wieder etwas Wasser austreten.

Das Salz in der Mischung verhindert, dass das Kühlgel verdirbt, indem sich beispielsweise Schimmel bildet. Gewöhnliche Bakterien und Schimmelpilze können nämlich in einer so hohen Salzkonzentration nicht mehr wachsen.

Mehr über das Experiment erfährst du, wenn du den QR-Code rechts einscannst.



Eingabestift für Touchscreens



1 Schneide zwei Stücke Alufolie zurecht, eines von etwa 3 x 10 cm und eines von etwa 3 x 3 cm Größe.

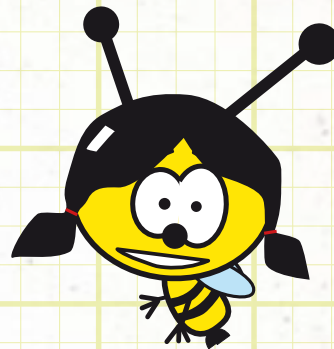
2 Schneide aus Schaumstoff eine Kugel mit etwa 1.5 cm Durchmesser aus. Drücke sie ans Ende des Bleistifts und umwickle den Schaumstoff mit dem kleineren Stück Alufolie.

3 Umwickle den Stift fest mit der restlichen Alufolie, so dass sie möglichst nicht rutscht.

4 Schneide ein etwa 1.5 cm langes Stück vom Gummihandschuh ab und überziehe damit den „Kopf“ des Stifts (also den mit Alufolie umwickelten Schaumstoff). Binde ein Stück Faden darum oder fixiere den Gummi mit Klebstreifen, so dass er glatt über dem Kopf gespannt ist und keine Falten wirft.

5 Wickle Klebstreifen oder farbiges Klebeband um den Stift, um die Alufolie zu schützen. Dann kannst du den Stift ganz nach deinem Geschmack noch weiter dekorieren!

Für die Dekoration
kannst du verwenden: farbiges
Klebeband, buntes oder metallic-
farbnes Papier, Federn, bunte
Pfeifenputzer, Luftballons,
Kordeln ...



Das brauchst du:

- Bleistift (oder ein etwa 10 cm langes Holzstäbchen)
- Ein Stück Alufolie (ungefähr 3 x 13 cm)
- Etwas Schaumstoff oder ein Stück von einem Küchenschwamm
- Einen Finger eines Einweg-Gummihandschuhs
- Starkes Nähgarn oder Metallic-Faden
- Klebstreifen
- Schere

Check-o-Meter



Was steckt dahinter?

Mit einem Bleistift oder Holzstäbchen allein funktioniert die Bedienung eines Smartphone- oder Tablet-Bildschirms nicht. Dazu müssen der Stift und der Kopf, mit dem er den Bildschirm berührt, mit einem elektrisch leitenden Material überzogen sein; das ist in diesem Fall die Alufolie (bei der Bedienung mit blossen Händen sind es unsere Finger, auf denen sich elektrische Ladungen bewegen können). Das mit Folie überzogene Schaumstoff-Stück hat die nötige Oberfläche, um das elektrische Feld des Bildschirms zu beeinflussen, und eine gewisse Nachgiebigkeit beim Kontakt; mit dem Stück Gummihandschuh wird der Bildschirm vor Kratzern geschützt.

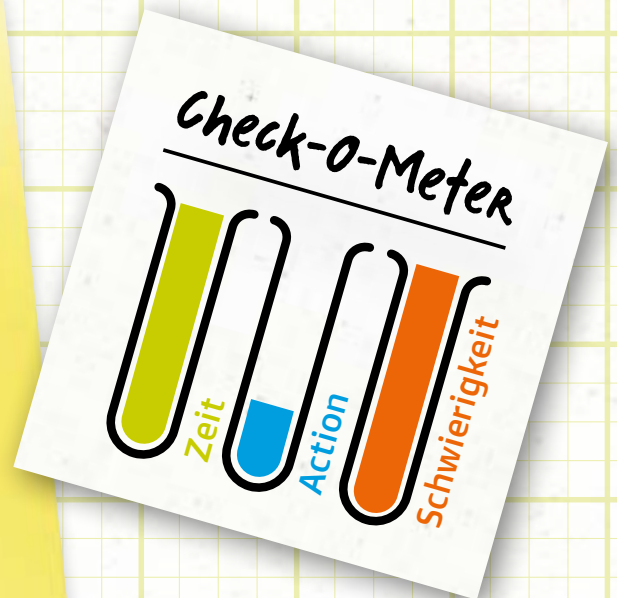


Mehr über Touchscreens erfährst du, wenn du den QR-Code rechts einscannst.

Zuckerstäbchen züchten

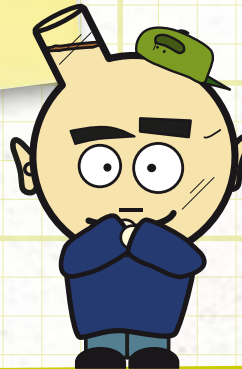
Das brauchst du:

- 250 ml Wasser. Das reicht für 4-5 kleine Marmeladengläser und 4-5 Zuckerstäbchen
- 650 gr Haushaltszucker
- Pfanne, Teller, Holzlöffel
- 4-5 ganz saubere Konfigläser, am besten hoch und schmal
- saubere Holzstäbchen (zum Beispiel Schaschlikspiesse)
- 4-5 Wäscheklammern
- Küchenpapier
- Lebensmittelfarbe
- flüssiges AROMA (z.B. Vanille)
- Zeit!! Das Experiment vorzubereiten dauert nicht so lang, aber danach musst du geduldig sein!



Mmm, ich kann's kaum erwarten!

Tag 1



Holzstäbchen vorbereiten

- Feuchte ein Holzstäbchen bis zur Hälfte mit Wasser an.
- Wälze das nasse Holzstäbchen in Zucker, so dass Zucker daran kleben bleibt.
- Lass das Holzstäbchen auf einem Teller über Nacht trocknen.

1

Glas vorwärmen

- Fülle die Konfigläser mit heissem Wasser, damit sie nicht zerbrechen, wenn du später den heißen Sirup einfüllst.
- Lass die Gläser so stehen, bis dein Sirup (s. 2) bereit ist.

2

Sirup herstellen

- Erhitze das Wasser in einer Pfanne, bis es kocht.
- Füge den Zucker löffelweise nach und nach hinzu, während das Wasser weiterköchelt. Rühre das Zuckerwasser mit einem langen Holzlöffel um, bis sich der Zucker ganz gelöst hat und Sirup daraus entstanden ist. Pass auf, dass du dich dabei nicht verbrennst!
- Leere das Wasser aus den Gläsern, die du schon vorbereitet hast (s. 1).
- Giesse nun den Sirup ganz vorsichtig in die Gläser. Achtung, die Gläser sind nun sehr heiss!
- Wenn du möchtest, gib 15-20 Tropfen Lebensmittelfarbe und 5 Tropfen Aroma in jedes Glas und rühre nochmal um.
- Lass die Gläser 5 Minuten abkühlen.

3



Experiment starten

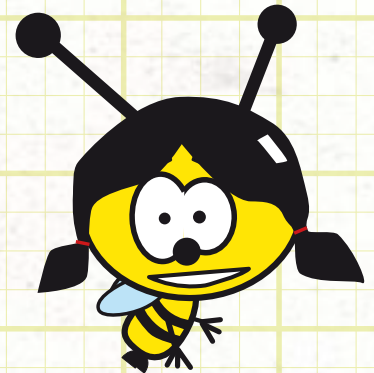
- Befestige je eine Wäscheklammer an jedem Holzstäbchen.
- Lege je eine Wäscheklammer quer über die Öffnung eines Glases, so dass das Holzstäbchen in der Mitte vom Glas in der Zuckerlösung hängt. Achte dabei darauf, dass das Holzstäbchen nicht die Glaswand oder den Glasboden berührt.
- Bedecke das Glas mit Küchenpapier. So bleibt alles sauber und das Wasser kann trotzdem verdunsten.
- Stelle die Gläser an einen geschützten Ort.

Tag 3-10

Kristalle wachsen lassen

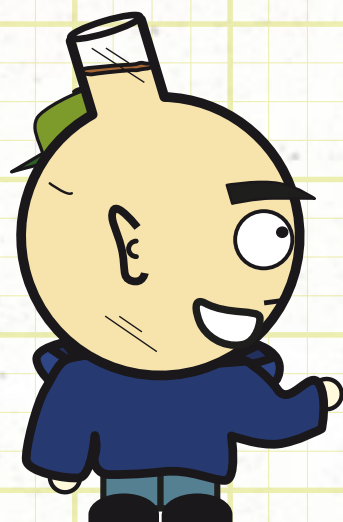
- Lass die Kristalle so lange wachsen, bis es richtige Zuckerstäbchen gibt (ca. eine Woche).
- Hole die Zuckerstäbchen aus dem Glas, wenn sie gross genug sind, und lass sie auf einem Teller trocknen. Du kannst die Zuckerstäbchen dann gleich verbrauchen oder in einem luftdichten Gefäss aufbewahren.

Die Holzstäbchen dürfen nicht den Glasboden oder die Glaswand berühren, sonst können die Zuckerkrystalle nicht gleichförmig um die Stäbchen herum wachsen.



Scharf beobachtet

Nach einigen Tagen bilden sich Zuckerkrystalle am Stäbchen.



Tipp:

Meistens bilden sich auch an der Glaswand, am Glasboden oder an der Oberfläche Kristalle. In dem Fall solltest du das Holzstäbchen aus dem Glas herausnehmen, das Zuckerwasser über ein Sieb in ein frisches Glas giessen und das Stäbchen wieder hineinhängen. Das ist wichtig, damit sich weitere Kristalle am Stäbchen und nicht an der Wand oder am Boden bilden.

Was steckt dahinter?

Wenn du viel Zucker in kaltes Wasser gibst, löst sich nicht der ganze Zucker im Wasser. Wenn du aber das Wasser erhitzt, löst sich der Zucker. Das heisst: In heissem Wasser löst sich mehr Zucker als in kaltem.

Was passiert nun aber, wenn dein Sirup abkühlt? Da kaltes Wasser nicht so viel Zucker aufnehmen kann wie heisses, muss der überschüssige Zucker, der im Sirup gelöst ist, „ausfallen“, also wieder zu festem Zucker werden. Das macht er, indem er langsam Kristalle bildet. Und wie?

In deinem Sirup schwimmen sehr viele kleine Zuckerteilchen herum. Da es so viele sind, stossen sie häufig aufeinander. Während die Lösung abkühlt, bleiben manchmal Teilchen, die zusammengestossen sind, aneinander kleben. Viele Teilchen zusammen ergeben einen Kristall. Am Anfang sind die Kristalle so klein, dass du sie nicht sehen kannst.

Nach ein paar Stunden ist der Sirup schon abgekühlt, aber die Kristallbildung geht weiter. Da mit der Zeit das Wasser verdunstet, die Zuckerteilchen also immer weniger Platz haben, um sich zu bewegen, stossen immer mehr Teilchen aufeinander und gegen die sich formenden Kristalle und bleiben daran kleben. So werden die Zuckerkristalle immer grösser.



Mehr Informationen zum Experiment bekommst du, wenn du den QR-Code rechts einscannst.

Fliehende Farben

1 Gib etwas Milch in die Schale, so dass der Boden gut bedeckt ist.

2 Tauche das Wattestäbchen in die Milch, bis es gut benetzt ist.

3 Gib einige Tropfen von jeder Lebensmittelfarbe auf die Milch. Achte darauf, dass die Farbtropfen nahe beieinander und ungefähr im Zentrum der Schale liegen.

4 Berühre die Farbtupfer mit dem benetzten Wattestäbchen (nicht rühren!). Was beobachtest du?

5 Tauche das Wattestäbchen in Spülmittel und berühre erneut die Farbtupfer. Was beobachtest du?

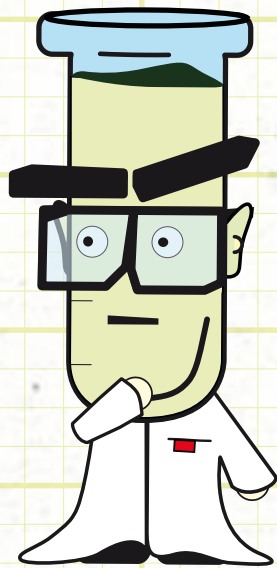


Scharf beobachtet

Wenn du die Farbtupfer mit dem ersten Wattestäbchen berührst, passiert nichts. Wenn du die Farbtupfer mit dem mit Spülmittel benetzten Wattestäbchen berührst, flitzen die Farben davon.

Das brauchst du:

- 1 kleine Schale
- etwas Vollmilch
- Spülmittel
- wasserlösliche Lebensmittelfarben oder Wasserfarben
- Wattestäbchen

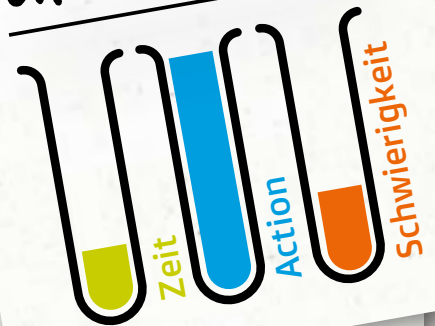


Anstatt Milch und Farben kannst du Wasser und gemahlene Pfeffer verwenden. Auch er schwimmt mit dem Wasser davon.

Tipp:

Lebensmittelfarben aus dem Supermarkt enthalten häufig Zucker oder sind fettlöslich und eignen sich nicht so gut für das Experiment. Am besten funktionieren wasserlösliche Lebensmittelfarben aus der Drogerie. Auch mit Wasserfarben kannst du den Effekt beobachten.

Check-o-Meter



Was steckt dahinter?

Wenn du Farbe auf die Milch tropfst, passiert zunächst gar nichts. Die Wasserteilchen in der Milch halten so dicht zusammen, dass sich die Lebensmittelfarbe kaum verteilt. Auch das Berühren der Farbtupfer mit dem Wattestäbchen ändert nichts. Wenn aber Spülmittel die Farbtupfer berührt, ändert sich das Bild schlagartig. Warum?

Spülmittel besteht aus kleinen Teilchen. Sie ordnen sich so an der Oberfläche der Milch an, dass sie die Wasserteilchen verdrängen. Dabei werden auch die Farben verdrängt und flitzen über die Milchoberfläche.

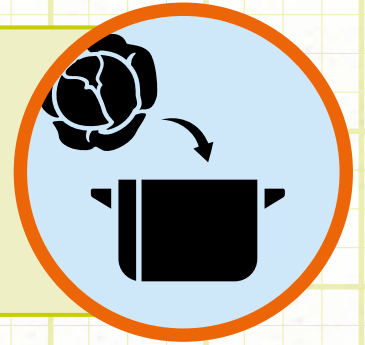
Mehr über das Experiment erfährst du, wenn du den QR-Code rechts einscannst.



Die Rotkohl-Ampel

- 
- 1 Zerschneide ein grosses Stück rohen Rotkohl in kleine Stücke.

- 2 Koche ihn in etwa $\frac{1}{2}$ Liter Leitungswasser, bis das Wasser rötlich-violett wird (ca. 5-10 Minuten).



- 3 Lass den Sud abkühlen.

- 4 Verteile den Sud über ein Sieb in mehrere Gefässe (halbvoll). Den Rest kannst du einfrieren und später wiederverwenden.

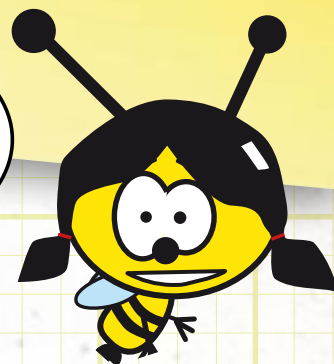
- 5 Gib mit der Pipette oder mit einem Teelöffel wenige Tropfen Zitronensaft in eins der Gefässe und beobachte. Probiere das gleiche mit den anderen Zutaten.



Das brauchst du:

- Rotkohl
- Messer
- Schneidebrett
- Topf
- kleine durchsichtige Gefässe (z. B. Konfigläser)
- Sieb
- Pipette oder Teelöffel
- Zitronensaft
- Essig
- Milch
- Backpulver
- Duschgel (möglichst farblos)
- Waschpulver

Ziehe eine Küchenschürze an, denn Rotkohl färbt die Kleider.



Scharf beobachtet

Die Farbe des Rotkohl-Suds verändert sich. Bei sauren Zutaten, wie Zitronensaft oder Essig, wird sie rot. Bei Seifen wird sie blau, grün oder gelb.

Check-o-Meter



Was steckt dahinter?

Saure Stoffe, wie Zitronensaft oder Essig, gehören zu den sogenannten Säuren. Sie verfärben den Rotkohl-Sud rot. Andere Stoffe, wie Kernseife oder Duschgel, gehören zu den sogenannten Basen. Sie verfärben den Sud blau, grün oder gelb.

Rotkohl-Sud ist ein sogenannter Indikator, ein Anzeiger. Er zeigt durch den Farbwechsel an, ob es sich bei der zugegebenen Flüssigkeit um eine Säure oder eine Base handelt. Indikatoren werden häufig im Chemielabor verwendet.

Mehr über die Indikatorfunktion von Rotkohlsaft sowie ein Rezept mit Rotkohl findest du, wenn du den QR-Code rechts einscannst.



Bergketten am Hals

1

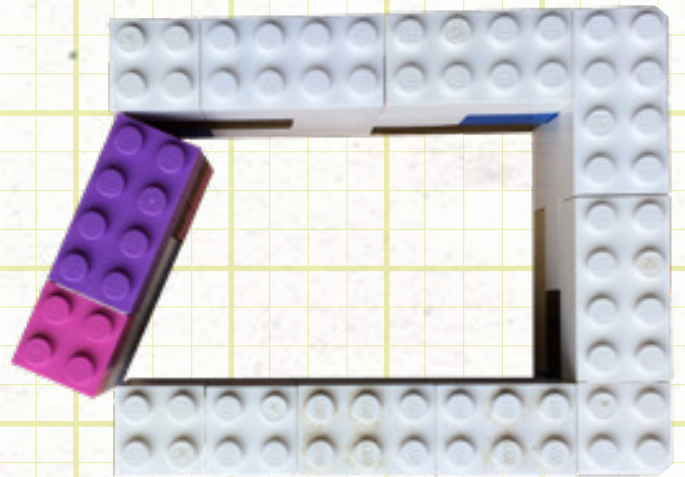
Baue mit den Legosteinen ein Gebäude, das nur aus drei Mauern besteht. Es ist wichtig, dass deine Konstruktion stabil ist. Baue ausserdem eine vierte Mauer, die sich genau in die erste Form einfügt.

2

Forme mit etwas Knetmasse einer Farbe ein flaches Rechteck und lege es zwischen die drei Legomauern.

Das brauchst du:

- Lego
- Knetmasse in 3 (oder mehr) verschiedenen Farben
- eine glatte Oberfläche, zum Beispiel den Küchentisch
- optional: Halskette

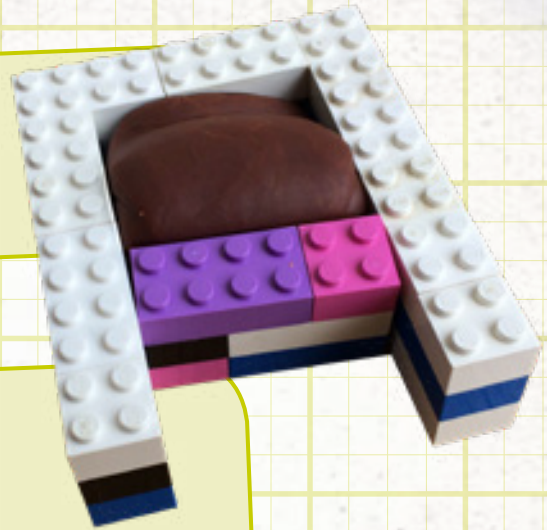


3

Lege nun zwei (oder mehr) weitere Farbschichten auf die erste. Die Schichten sollten nicht dicker als je ein halber Zentimeter sein.



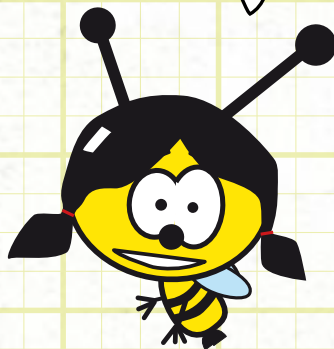
- 4 Drücke nun die vierte Legomauer ins Innere deiner Konstruktion.



- 5 Entferne die vierte Mauer wieder und schau dir die Form der Knetmasse an.



Wenn du deine Bergkette aus FIMO bastelst, kannst du eine Scheibe abschneiden, ein kleines Loch hineinbohren und trocknen lassen. Danach kannst du sie an einer Halskette tragen.



Was steckt dahinter?

Die Knetmasse hat sich zusammengefasst. Die oberste Schicht umgibt alle anderen Schichten. Die unterste Schicht befindet sich nun im Inneren des Ganzen. Bergketten entstehen auf dieselbe Weise, wenn sich die Gesteinsschichten der Erdkruste durch Bewegungen der tektonischen Platten verschieben und aufeinanderstossen.

Wie du metamorphe Gesteine basteln kannst, erfährst du, wenn du den QR-Code rechts einscannst.



Bohnen sprengen Gips

- 1 Lege etwas Zeitungspapier als Arbeitsunterlage auf den Tisch, damit der Tisch nicht voller Gips wird.

- 2 Rühre den Gips an, indem du das Gipspulver mit etwas Wasser mischst (etwa 1 Becher Gips zu 1 Becher Wasser; es sollte eine homogene, nicht zu flüssige Masse werden).

- 3 Gib nun ein paar getrocknete Bohnenkerne dazu.

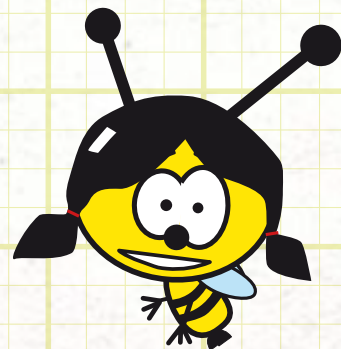
- 4 Fülle die Mischung in den Plastikbecher.

- 5 Warte nun ein paar Tage und beobachte, was passiert.

Tipps:

- Wenn du den Gips anrührst, warte nicht zu lange, bis du die Mischung in die Becher einfüllst. Ansonsten könnte der Gips zu stark antrocknen.
- Achte auch darauf, dass die Bohnen nicht zu tief unten im Becher liegen, dann funktioniert das Experiment besser.

Du kannst den Keimlingen ein wenig helfen, indem du ab und zu den Gips etwas befeuchtest.



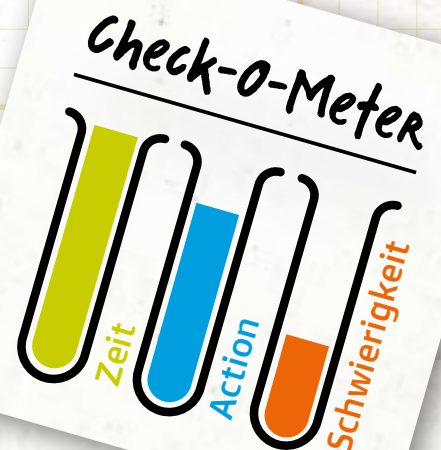
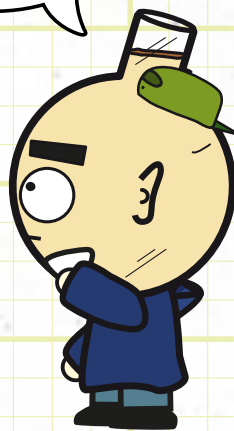


Scharf beobachtet

Nach einigen Tagen beginnt der Gips aufzubrechen. Kurz darauf kannst du dann die Bohnenkeimlinge sehen. Sie kommen als feine weiss-hellgrüne Zweiglein aus dem Bohnenkern heraus.



Boah, sind die stark!



Was steckt dahinter?

Bohnenkerne, so wie andere Pflanzensamen, brauchen Wasser, damit sich eine Pflanze daraus entwickelt. Die Bohnenkerne, die du zu Beginn des Experiments mit dem Gips vermischst, holen sich ihr Wasser aus der Gipsmischung. Während der Gips trocknet, nehmen die Bohnenkerne einen Teil des Wassers auf und quellen auf. Nach ein paar Tagen spriessen Bohnenkeimlinge aus den Bohnenkernen und suchen ihren Weg zum Licht. Die Keimlinge nehmen immer mehr Wasser auf und wachsen weiter. Den Gips, der ihnen im Weg steht, brechen sie einfach auf! Dadurch, dass sie viel Wasser aufnehmen und ganz prall werden, entwickeln die Keimlinge also eine enorme Kraft, obwohl sie so zart sind.



Das Experiment findest du auch online, wenn du den QR-Code rechts einscannst.

- ✓ Die Natur fasziniert mich.
- ✓ Ich tüftle gerne.
- ✓ Ich bin 8–18 Jahre alt.

Alles mit Ja beantwortet? Dann bist du bei www.SimplyScience.ch genau richtig!

Spannende Experimente
zum Selbermachen

Naturwissenschaftliche
Phänomene einfach erklärt

Quiz, Wettbewerbe, tolle Bilder



Deine Website für
Naturwissenschaft und Technik



Eine Initiative des

**HANDELS- UND INDUSTRIEVEREIN
DES KANTONS BERN**
Berner Handelskammer

In Zusammenarbeit mit



**Kanton Bern
Canton de Berne**



Nachwuchsförderung in
Technik und Naturwissenschaften

tunBern.ch
Wir tun etwas für die Zukunft.

Partner tunBern.ch

Das Projekt wird von folgenden Partnern unterstützt:



Stiftung für Nachwuchsförderung in
Technik und Naturwissenschaften

tunSchweiz.ch
Wir tun etwas für die Zukunft.



die Mobiliar

handelskammer beider basel



swissTnet
swiss technology network

BERNEXPO



**ICT Berufsbildung
Bern**



GVB Kulturstiftung
Fondation culturelle

HASLERSTIFTUNG

MIGROS
Kulturprozent

T Systems

bedag

BEKB | BCBE
Förderfonds

BKW

CSL Behring

**HANDELS- UND INDUSTRIEVEREIN
DES KANTONS BERN**
Sektion Bern



ICT-LearnFactory

**SIMPLY
science**
SIMPLYSOURCE.CH

WIRTSCHAFT
THUN OBERLAND

aR solutions

Universität Bern
Fakultät für Informatik
Institute of Information Systems
and Information Technology

BEGASOFT
Digitale Lösungen

BH
Berner
Fachhochschule

bilding
Schweizerische Stiftung zur Förderung
des Ingenieurwesens im Bauwesen

bls

bossinfo
be boss in your business

edorex

EEK
BANK

EPFL

ETAVIS
Talent

g
gibb

IMS Informatik
Mittelschule

Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra
Eidgenössisches Departement für
Wirtschaft, Bildung und Forschung WBF
Information Service Center ISC.ch



log in



netaccess
keep IT simple.

nexplore

PHBern
Pädagogische Hochschule

PSI

RUAG

SAAB

Stadt Bern

suisse.ing

**Tec
Lab**

**TECHNISCHE
FACHSCHULE
BERN**

WAGNER
IT PROJEKTE | OUTSOURCING

vousty