

Eine Initiative der

SOHK

SOLOTHURNER
HANDELSKAMMER



Nachwuchsförderung in
Technik und Naturwissenschaften.

tunSolothurn.ch

Wir tun etwas für die Zukunft.



Informationen für Ihren Schulunterricht

**Solothurner
Zeitung**

RYTHALLE SOLEDURN

04. bis 10. November 2024 in Solothurn



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-, Entwicklungs- und Werkplatz Schweiz erhalten werden kann und sich anspruchsvolle Branchen wie die MEM-Industrie, die Technik, Informatik, Pharmazie und Chemie weiterhin erfolgreich positionieren und entfalten können.

Das Projekt tunSolothurn.ch wirkt dem Fachkräftemangel entgegen. Seit 2010 wurden achtzehn erfolgreiche tun-Erlebnisschauen an den Standorten Basel, Bern, Solothurn, St. Gallen, Luzern und Zürich durchgeführt.

- Ebnen Sie den Weg für den Nachwuchs Ihrer Branche
- Investieren Sie in das Image Ihrer Firma
- Engagieren Sie sich für die gute Sache
- Unterstützen Sie den Wirtschaftsstandort Solothurn

tunSolothurn.ch/Vision

Kontakt

tunSolothurn.ch: Ein gemeinsames Engagement für die Zukunft des Wirtschaftsstandorts Solothurn auf der Basis eines bewährten Projektes.

Wir freuen uns auf viele Unterstützer, die sich stark machen für die Nachwuchsförderung in Technik und Naturwissenschaften.

Solothurner Handelskammer
Grabackerstrasse 6, 4502 Solothurn

Auskünfte zu Projektpartnerschaften:

Christian Hunziker
Telefon 032 626 24 23
Mobil 078 682 12 28
christian.hunziker@sohk.ch

Gesamtkoordination:
René Westermann
Telefon 079 438 73 36
info@buero-adart.ch

Büro AdArt
Spitalstrasse 190
8623 Wetzikon

Inhalte

Bell Schweiz AG

So machen wir Profis

Stiftung bilding

Die Leonardo-da-Vinci-Brücke

EPFL

Warum braucht es Mikroskope?

Arten von Mikroskopen

Wie funktioniert ein Lichtmikroskop?

Das tun-Mikroskop

Mikroskopieren einer Zwiebelhaut

Fachhochschule Nordwestschweiz FHNW

Nachwuchsförderung

MobiLab

RULER.game

Primeo Energie

Kosmos | Science und Erlebnis Center für Klima und Energie

Kindergeburtstag Solarmobil

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

Stryker

Taschenlampe

Knochenfraktur

Technorama

Inspiration zum Greifen nah

Fortbildungen für Lehrpersonen

Hilfreiche Links

SO MACHEN WIR PROFIS

Bell bietet am Standort Oensingen folgende Lehrberufe an:

- Fleischfachmann/frau EFZ
- Fleischfachassistent/in EBA
- Lebensmitteltechnologe/in EFZ
- Lebensmittelpraktiker/-in EBA
- Produktionsmechaniker/in EFZ
- Logistiker/in EFZ
- Automatiker/in EFZ
- Polymechaniker/in EFZ

Unsere Lernenden profitieren von den folgenden Benefits:

- 7 Wochen Ferien
- Gratis SBB-Generalabonnement (GA)
- Gratis-Abo bei Update Fitness
- Bezahltes Berufsschulmaterial
- CHF 700.- an persönliches Notebook
- Vergünstigtes Mittagessen
- Und vieles mehr!

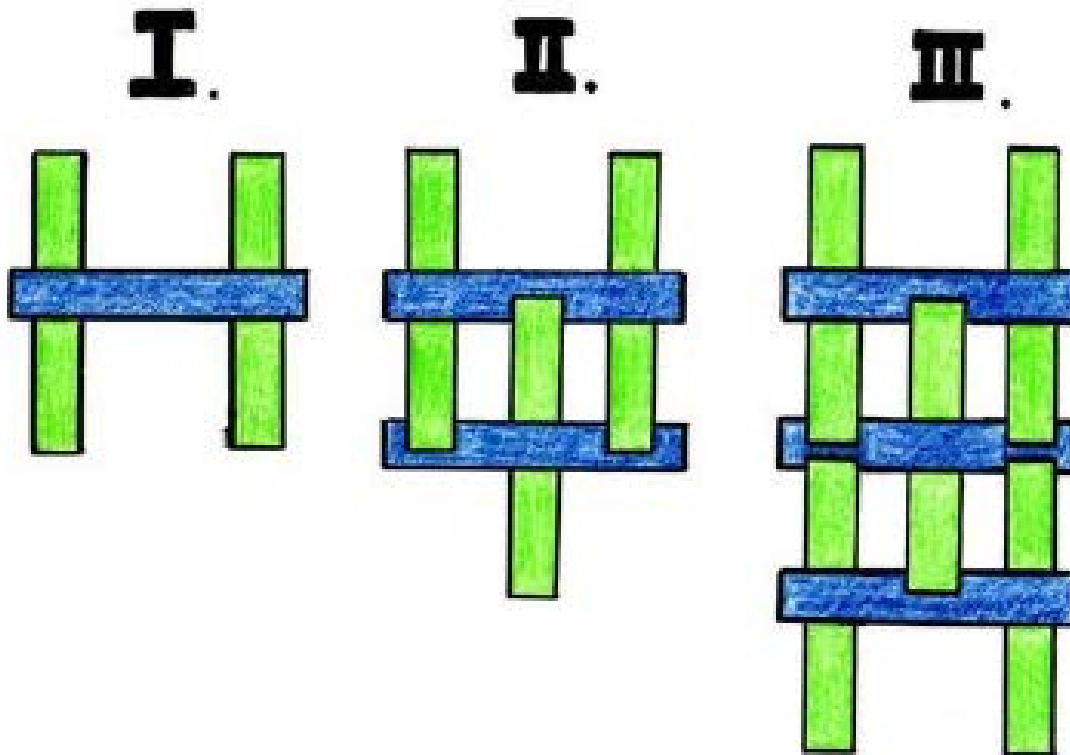
Nehmen Sie Kontakt mit uns auf, um eine Berufsinfo im Rahmen der beruflichen Orientierung zu erhalten und unseren Betrieb und die Lehrberufe vor Ort kennenzulernen.



Kontakt für Standort Oensingen:
Vreni Berger, 058 326 53 16
vreni.berger@bellfoodgroup.com



Die Leonardo-da-Vinci-Brücke zum selbst bauen



Anleitung

- Ihr legt auf dem Boden aus drei Holzleisten ein «H» (s. Schritt 1).
- Dann nehmt ihr zwei weitere Holzleisten, die ihr zu einem Kreuz zusammenlegt. Die senkrechte Leiste des Kreuzes kommt mit ihrem Ende auf die waagerechte Leiste des «H», die waagerechte Leiste vom Kreuz legt ihr dann mit den beiden Enden unter die beiden senkrechten Leisten des «H». Dabei verschränken sich die Leisten über dem Boden (s. Schritt 2).
- Ihr legt die zwei senkrechten Leisten von einem neuen «H» auf die Waagerechte des ersten Kreuzes und die Waagerechte des «H» unter die Senkrechte des Kreuzes (Schritt 3).
- Dann fangt ihr wieder mit einem Kreuz an und macht das gleiche wie in Schritt 2.
- Jetzt immer weiter so: Abwechselnd ein H und ein Kreuz legen.

Wissenswertes

- Für das Bauen der Brücke ideal sind lange Holzleisten (alle mit genau derselben Länge und Breite) mit rauer Oberfläche. Zum Beispiel können Glacestängel aus Holz verwendet werden. Alternativ gehen auch Holzspatel, wie man sie z.B. in der Kosmetik verwendet. Da diese aber meistens eine sehr glatte Oberfläche haben, eignen sie sich grundsätzlich weniger gut.
- Die Brücke kann beliebig hoch gebaut werden, wobei es für die kleinste Brücke 8 Holzleisten braucht.
- Die mikroskopisch kleinen und feinen Unebenheiten auf dem Holzflächen verhaken sich/reiben sich ineinander fest. Auf diese Weise werden die Holzleisten fixiert. Ein Abrutschen wird verhindert. Auch hier der Hinweis, Holzspatel aus dem Kosmetikbereich eignen sich deshalb weniger gut, da diese sehr glatt sind.
- So ist es möglich eine Brücke ganz ohne Nägel, Schrauben und Leim zu bauen.

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**, das mit den selbstgebauten 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: Mikroskopieren 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 be-

trachtet 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 eine 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]–[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“.

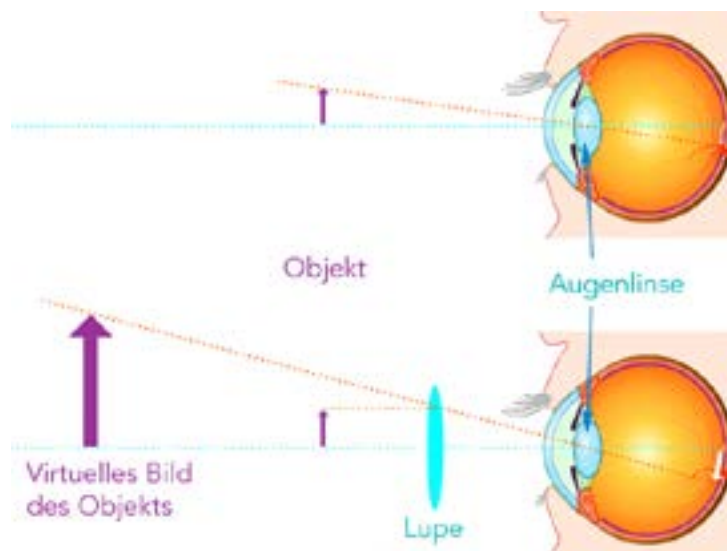


Abbildung 1: Funktionsweise einer Lupe [6].

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.



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 Objektivrevolver 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.

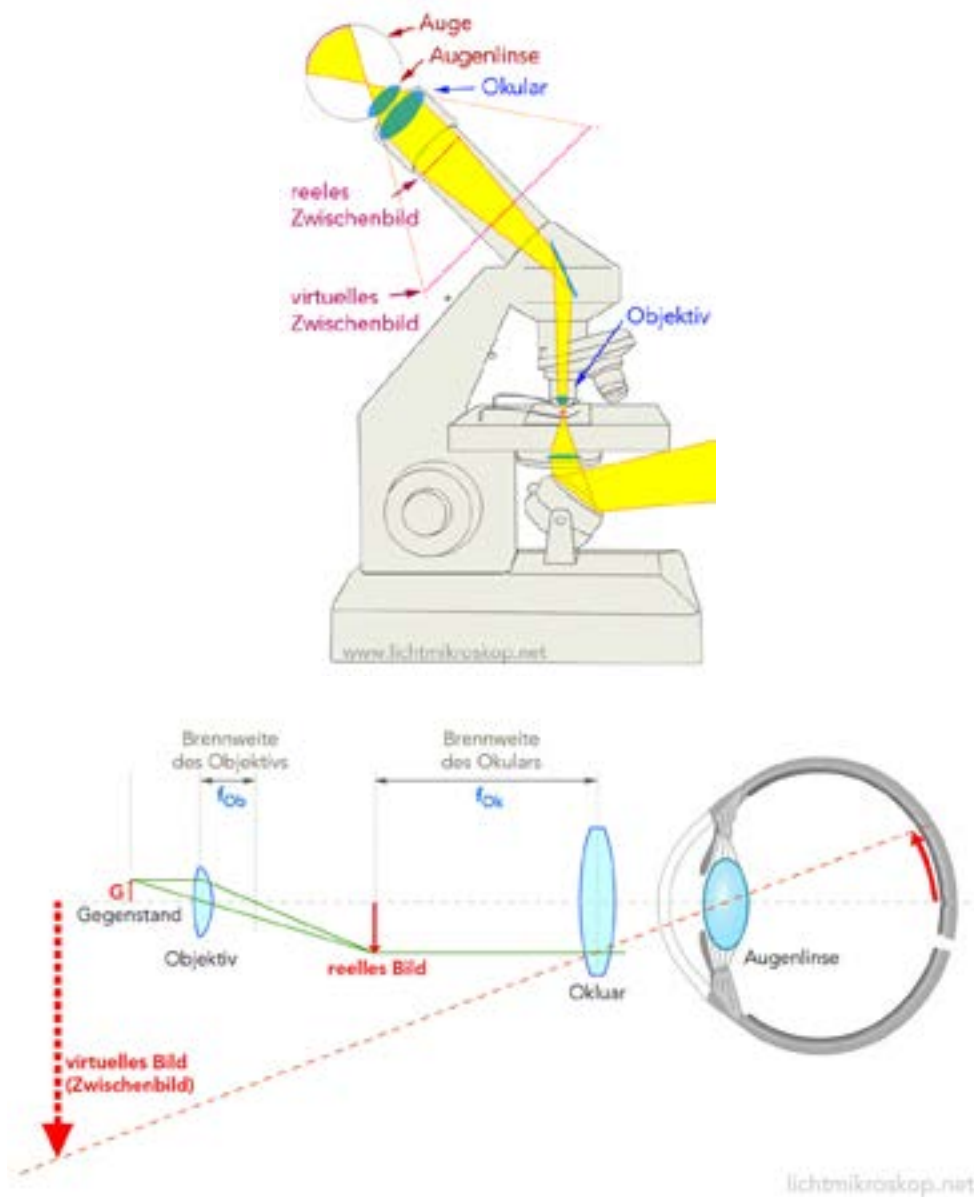


Abbildung 3: Strahlengang eines Lichtmikroskops, im Modell (oben) schematisch (unten). [6]

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 Beispielpräparaten 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, das 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.

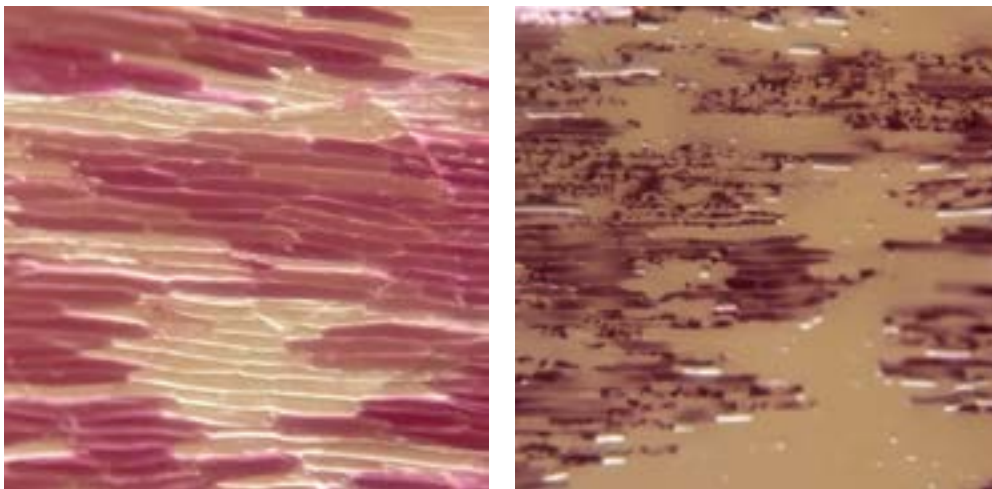


Abbildung 5: Mikroskopiebild von Zwiebelzellen mit dem selbstgebauten Mikroskop, vor (links) und nach (rechts) Zugabe von Salzlösung. Aufgenommen mit einem Smartphone.

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.
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>



Erlebe mit uns digitale und reale Abenteuer!

Spannende Angebote
für neugierige Kinder und Jugendliche

An der Hochschule für Technik FHNW wird geforscht, entwickelt und studiert.
Und DU kannst mitmachen!

www.fhnw.ch/ich-entdecke

Egal ob Nachwuchsprofi oder Neuling:

Alle sind willkommen bei unseren Technik- und IT-Aktivitäten.



MINT-Sommercamp

Lager für neugierige Kids (8–12)

Tauche ein in die Computerwelt oder erwirb „die Lizenz zum Löten“. Digitale Abenteuer am Campus – reale im Lagerhaus.



Coding Camp

Studienwoche für künftige IT-Cracks (16–20)

Verbringe eine Woche mit anderen IT-Fans und realisiere mit ihnen zusammen ein kniffliges Projekt von A–Z.



girls@science, boys@science

Studienwoche für technik-interessierte Nachwuchsforscher:innen (10–13)

Betrachte die Welt durch eine VR-Brille, erfinde die beste Windturbine, steuere einen Roboter und lerne neue Freund:innen kennen.



Kinderhochschule

Vorlesungen an der FHNW (9–12)

Warte nicht, bis du alt genug bist für ein Studium. Schau jetzt schon an der FHNW rein und besuche eine der vielen verschiedenen Kinder-vorlesungen.



hack an app

IT-Projektwoche (11–14)

Du verbringst eine Woche im Technikmuseum, wo du deine erste eigene App designst und programmierst.



Mach MI(N)T

Kinderkurs an der Hochschule für Technik (9–12)

Gestalte dein Projekt für den 3D-Drucker und beobachte, zusammen mit Forscher:innen auf der ganzen Welt, weit entfernte Galaxien.

Lerne dabei dein liebstes Technik- oder IT-Thema kennen.



tunBasel und tunSolothurn

Erlebnismessen für die ganze Familie

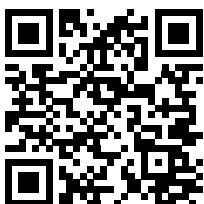
An diesen Technik- und Naturwissenschafts-Messen kannst du etwas TUN: Staunen, experimentieren und ausprobieren.



Mädchen-Technik-los

Spezialprogramme für Mädchen (11–13)

Wage den Seitenwechsel und besuche am Nationalen Zukunftstag eines unserer Programme für Mädchen.



Entdecke, was dahintersteckt.
www.fhnw.ch/ich-entdecke

MobilLab – Mobiles Lernlabor mit naturwissenschaftlichen Experimenten

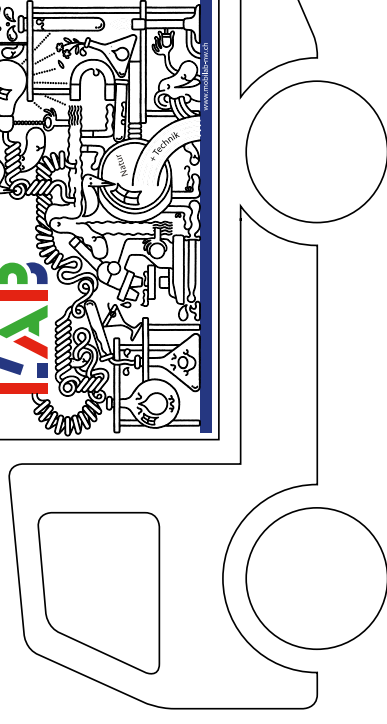
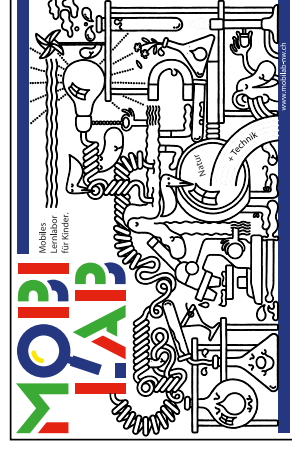
Das MobilLab bringt naturwissenschaftliche und technische Experimente in die 4. bis 6. Klasse und weckt Begeisterung für das Experimentieren.

Ein Kleinlastwagen mit 160 Experimenten zu den Themen- gebieten Luft, Wasser, Optik, Stoffe und Stoffeigenschaften, Schall, Elektrizität, Magnetismus, Energie und Mikroskopieren kommt direkt an Ihre Schule. Mit dabei ist auch eine Expertin aus dem MobilLab-Team, die Sie und Ihre Klasse begleitet.

Die verschiedenen Versuche werden mit Alltagsmaterialien durchgeführt, sind einfach aufgebaut und am Lehrplan 21 orientiert. Sie lassen sich zu Hause oder zu einem späteren Zeitpunkt leicht wiederholen – eine Anregung auch für Eltern, mit ihren Kindern naturwissenschaftliche Phänomene zu entdecken.

Informationen und Anmeldung: www.mobilab-nw.ch

Neu auch für Unterstufe:
Thema Magnetismus

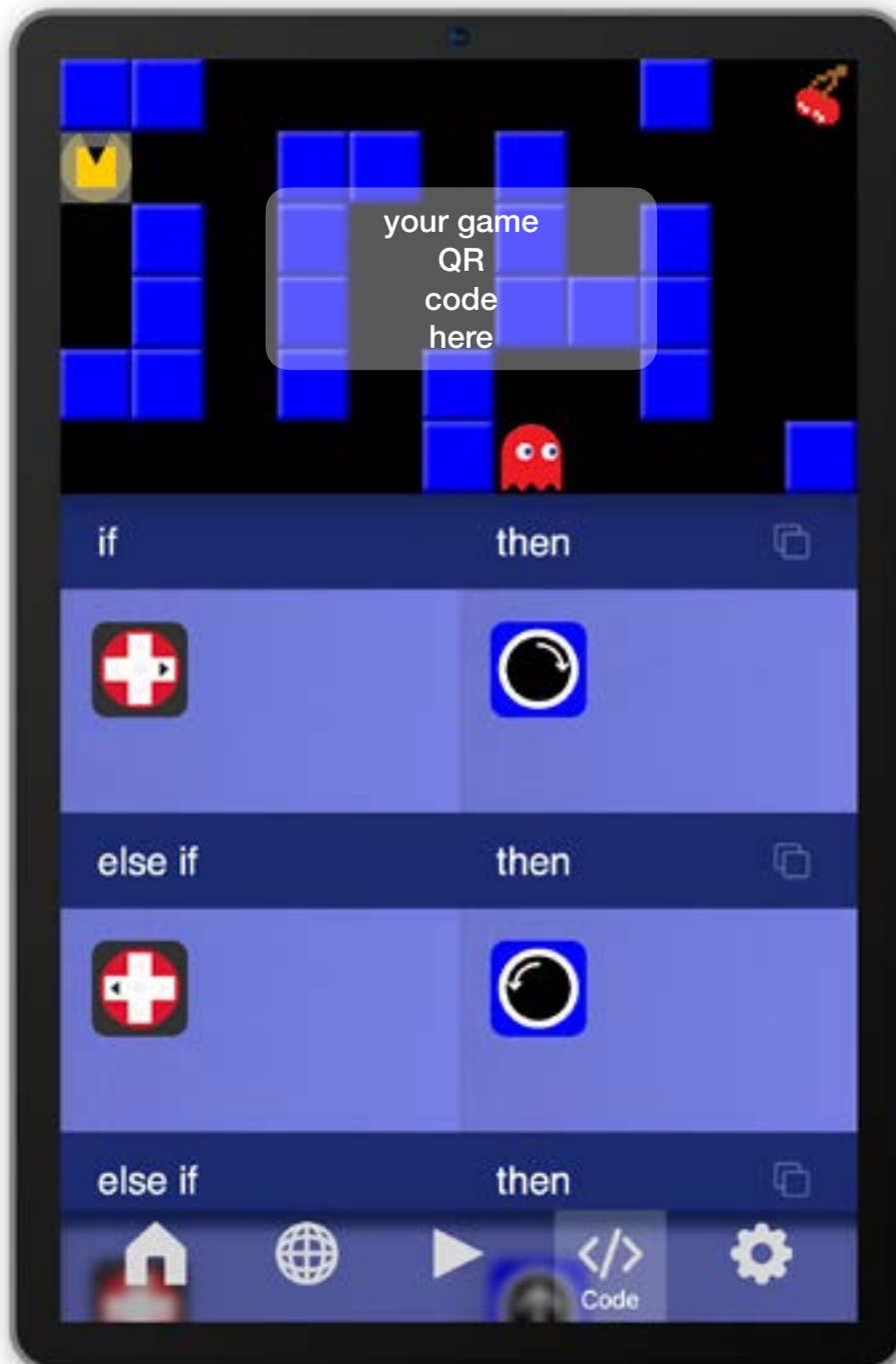


bau dein






RULER.game

Informatische Bildung durch zeichnen auf Papier und Programmieren von multi-player Spielen auf Tablets und Smartphones.



ETWAS FÜR alle

RULER ist eine kreative Programmierumgebung die auf Schweizerischen Designprinzipien basiert und speziell für einen fächerübergreifende Einsatz in Schweizer Primarschulen konzipiert ist.

<h3>Schüler*innen</h3> <p>Kreiere dein eigenes Video Game. Zeichne deine Figuren, scan sie ein, programmiere sie und spiel dein Spiel multi-player mit deinen Freunden.</p>  	<h3>Lehrpersonen</h3> <p>RULER.game für einen fächerübergreifenden Unterricht inklusive MINT, Medien und Informatik, NMG, Mathematik, BG und Sprachen). Probieren sie die NeoFight Aktivität.</p>  
<h3>Eltern</h3> <p>RULER.game ist ein wissenschaftlich fundiertes Lernwerkzeug, das auf spielerische Weise Computational Thinking und andere schulrelevante Fähigkeiten vermittelt.</p>  	<h3>IT Verantwortliche</h3> <p>Webapp ohne Installation und ohne Login auf Tablets, Smartphones, Chromebooks und Laptops https://RULER.game</p> 

<https://RULER.game> ist finanziert von der **HASLERSTIFTUNG**

Primeo Energie Kosmos

Science und Erlebnis Center
für Klima und Energie

Kostenloser Eintritt

Für alle aus unserem
Versorgungsgebiet –
siehe Rückseite.

Warum brauchen wir die Energiewende für den Klimaschutz? Im Primeo Energie Kosmos in Münchenstein gehen wir dieser Frage auf den Grund. Naturwissenschaftliche Phänomene rund um Klima und Energie werden erlebbar und (be)greifbar.

Öffnungszeiten

Donnerstag 15 bis 17 Uhr
Samstag 13 bis 15 Uhr
Sonntag 13 bis 15 Uhr

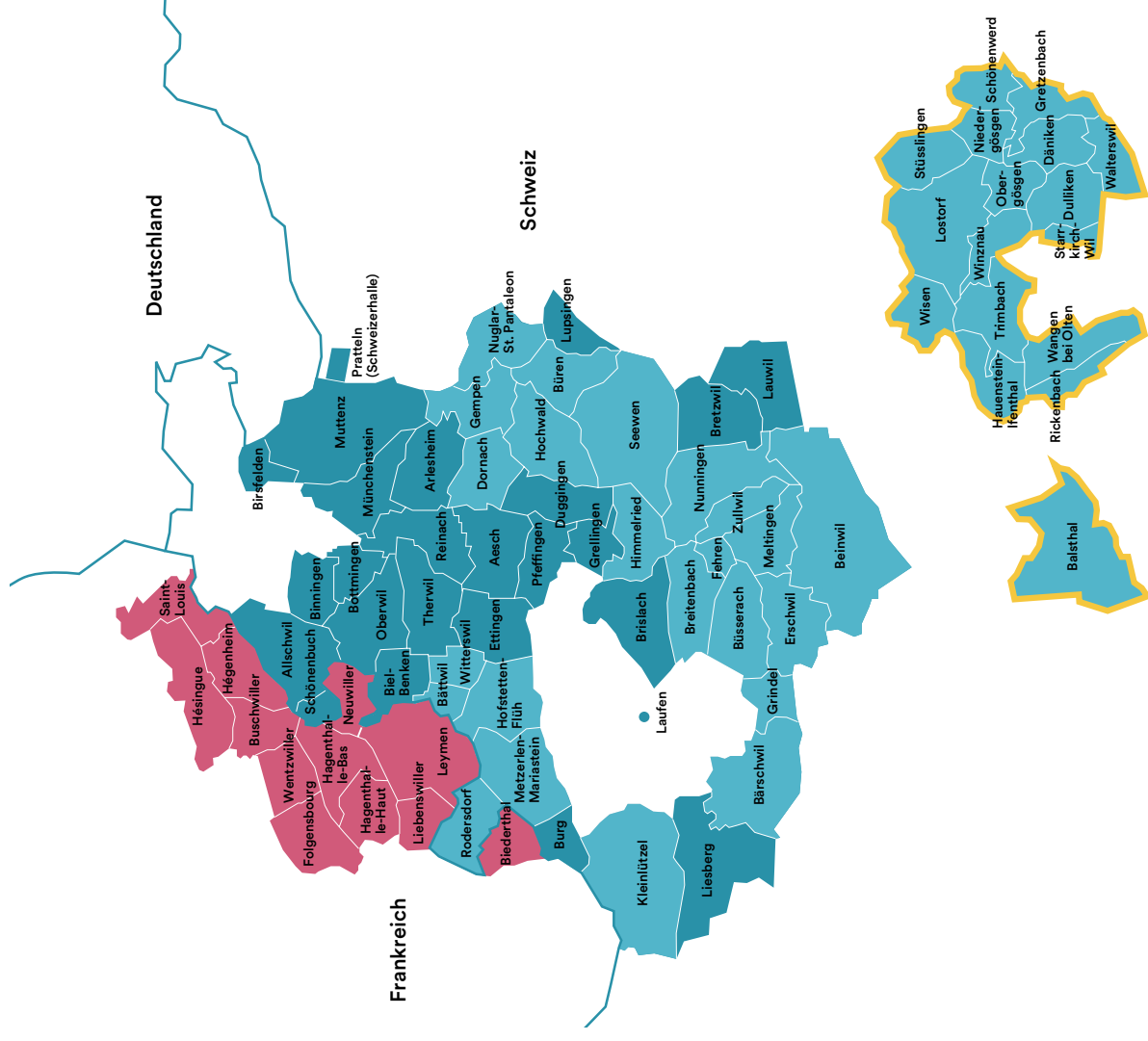
Gruppen und Schulklassen ab 10 Personen
Diese haben auch ausserhalb der oben genannten Zeiten Zutritt für ein individuell zusammengestelltes Programm. Wir freuen uns auf Ihre Anfrage. Weitere Informationen finden Sie auf primeo-energie-kosmos.ch



Weidenstrasse 6
4142 Münchenstein
kontakt@primeo-energie-kosmos.ch
+41 61 415 44 38
primeo-energie-kosmos.ch



Unser Netzgebiet



- Gemeinden Kanton Basel-Landschaft, Primeo Energie
- Gemeinden Kanton Solothurn, Primeo Energie
- Gemeinden französisches Staatsgebiet, Primeo Energie
- Gemeinden Kanton Solothurn, Aare Versorgungs AG (AVAG)



Primeo Energie Kosmos

Science und Erlebnis Center
für Klima & Energie

Hier findest du Energieantworten auf Klimafragen.

Klima & Bau

In unserer Open-Air-Ausstellung zeigen wir auf 23 gelben Re-Use-Tafeln, wie Nachhaltigkeit im Bauwesen gelingen kann. Und wir schauen, welche Probleme auftreten und wie sie gelöst werden können.

Unser Neubau, das Science Center, besteht zu 70 Prozent aus Materialien, die wiederverwendet, recycelt oder aus nachwachsenden Rohstoffen, Rest-, B- und Abfallprodukten hergestellt wurden. Zudem stammen die Bauteile wann immer möglich aus der Region.

Die Umgebungsarbeiten bestehen zu über 90 Prozent aus Re-Use-Material und wurden bereits mit einem Architekturpreis, dem Bronzenen Hasen, ausgezeichnet.



Warum brauchen wir die Energie- wende für den Klimaschutz?

Im Primeo Energie Kosmos in Münchenstein bei Basel gehen wir dieser Frage auf den Grund.

Naturwissenschaftliche Phänomene rund um Klima und Energie werden erlebbar und (be)greifbar. Aha-Momente für Jung und Alt sind garantiert.

An unseren Standorten in Münchenstein und Olten bieten wir für alle etwas, die mehr über Klima und Energie erfahren möchten. Unser **Science Center** wartet mit Mitmachstationen, Führungen und Science Shows auf, im **Erlebnis Center** geht ihr auf eine multimediale Energiereise, und in der **Lernwelt Energie** könnt ihr an Workshops teilnehmen und euren Geburtstag feiern. Ob Schulen, Öffentlichkeit, Firmen oder Partner: alle sind herzlich willkommen.



Science Center

An 17 Mitmachstationen erlebt ihr verschiedene Phänomene zu wichtigen Klima- und Energiethemen. Entdeckt selbst, wie der Treibhauseffekt funktioniert, tretet in die Pedale und spürt den Strom schlagartig durch euch hindurchfliessen – ganz ungefährlich natürlich.

Dauer Entdeckungstour: 45 Minuten

Erlebnis Center

Auf geht es zur ganz persönlichen Energiereise! In szenografisch aufwendig gestalteten Räumen erlebt ihr, wie wir die Energiewende gemeinsam noch schaffen können.

Dauer Energiereise: 35 Minuten (max. 15 Personen)

Lernwelt Energie

An unseren Standorten in Münchenstein und Olten bauen unsere jüngeren Gäste Solarmobile, Lampen oder kleine Roboter und lernen Wissenswertes rund um Energie.

Dauer Workshop: 3 Stunden (max. 10 bis 15 Kinder)

Workshops

In unseren beiden Workshopräumen im 2. OG des Science Centers kommt nicht nur der Strom von der Decke, sondern Wissen geht direkt von der Hand in den Kopf:

Ob zu Klima, Energie oder Nachhaltigkeit, in den Workshops vertiefen wir genau die Themen, die uns im Science und Erlebnis Center begeben sind. Als auserschulischer Lernort machen wir mit den Lehrenden und den Lernenden dort weiter, wo der klassische Unterricht noch an seine Grenzen stösst.

Dauer Workshop: 45 Minuten (auf Anfrage)

Science Shows

Genug geforscht: Jetzt ist Showtime! Erfahrene Experten bringen euch die Wunder der Wissenschaft anschaulich und unterhaltsam näher. So versteht ihr noch besser, wie die alltäglichen, aber auch speziellen Klima- und Energieprozesse um uns herum funktionieren.

Dauer Science Show: 45 bzw. 90 Minuten (auf Anfrage)

Führungen

Gerne geben unsere Guides in einer unserer ganz persönlichen Führungen ihr Wissen an euch weiter, sei es zu interessanten Klima-Rekonstruktionen der letzten Jahrtausende oder zu spannungsgeladenen Hintergründen der Elektrizität.

Dauer Führung: 45 Minuten (auf Anfrage)

Event-Location

Ob für Firmenanlässe, Vereinsausflüge oder Kindergeburtstage: Für Events aller Art steht ein bunter Kosmos an Räumen und Rahmenprogrammen zur Verfügung.

Auf Anfrage

Öffnungszeiten – auf Anmeldung

Der Primeo Energie Kosmos ist jeden Donnerstag von 15 bis 17 Uhr und jeden Samstag und Sonntag von 13 bis 15 Uhr für euren Besuch geöffnet. Wir empfehlen stets eine Anmeldung, telefonisch oder per E-Mail, für einen garantierten Eintritt ins Science und Erlebnis Center. Es gibt eine begrenzte Anzahl von 30 Plätzen pro Tag.

Gruppen und Schulklassen ab 10 Personen haben auch ausserhalb der oben genannten Zeiten Zutritt für ein individuell zusammengestelltes Programm. Hierzu bitte über das **Anmeldeformular** den Primeo Energie Kosmos kontaktieren.

Die Inhalte der gesamten Ausstellung sind auf Deutsch, Französisch und Englisch verfügbar. Wir freuen uns auf eure Anmeldung.

Eintrittspreise

Kinder bis 7 Jahre	kostenlos
Erwachsene ab 18 Jahre	15 CHF
Ermässigt (Kinder/Jugendliche von 7 bis 17 Jahren, AHV, IV, Kunden BLKB)	12 CHF
Familie (bis zu 2 Erwachsene und bis zu 5 Kinder)	45 CHF

Eine detaillierte Preisliste findet ihr auf primeo-energie-kosmos.ch. Für Schulen sowie Kundinnen und Kunden von Primeo Energie ist der Eintritt kostenlos.

Primeo Energie Kosmos
Science und Erlebnis Center für Klima & Energie

Weidenstrasse 6
4142 Münchenstein
Tel. +41 61 415 44 38
kontakt@primeo-energie-kosmos.ch
primeo-energie-kosmos.ch



Die spannende Welt der Elektrizität entdecken

Kindergeburtsstag – Solarworkshop

Primeo Energie bietet Kindern und Jugendlichen im Solarworkshop den spielerischen Einstieg in die Welt der erneuerbaren Energien. Die Solarpioniere bauen unter Anleitung von Fachpersonen ihr eigenes Solarmodell. Das Angebot Kindergeburtsstag Solarworkshop ist exklusiv für KundInnen und Kunden von Primeo Energie, gemäss unserem Versorgungsgebiet (siehe rechts Netzgebiet Primeo Energie und Aare Versorgungsgebiet AVAG).



Standort Münchenstein

Primeo Energie

Weidenstrasse 27

4142 Münchenstein

Kindergeburtsstag – Solarworkshop

Kurstage: Montag – Freitag

Kursdauer: 3 Stunden

Zeit: nach Absprache

Alter: ab 7 Jahren

Kosten: Keine

Solarmobile: Boot, Marsmobil, Auto,

Traktor, Trike, Quad,

Flugzeug, Seilbahn

In der Pause erhalten die Kinder einen kleinen Snack und ein Getränk.



Standort Olten

Primeo Energie

Aare Versorgungs AG (AVAG)

Aarburgerstrasse 39

4600 Olten

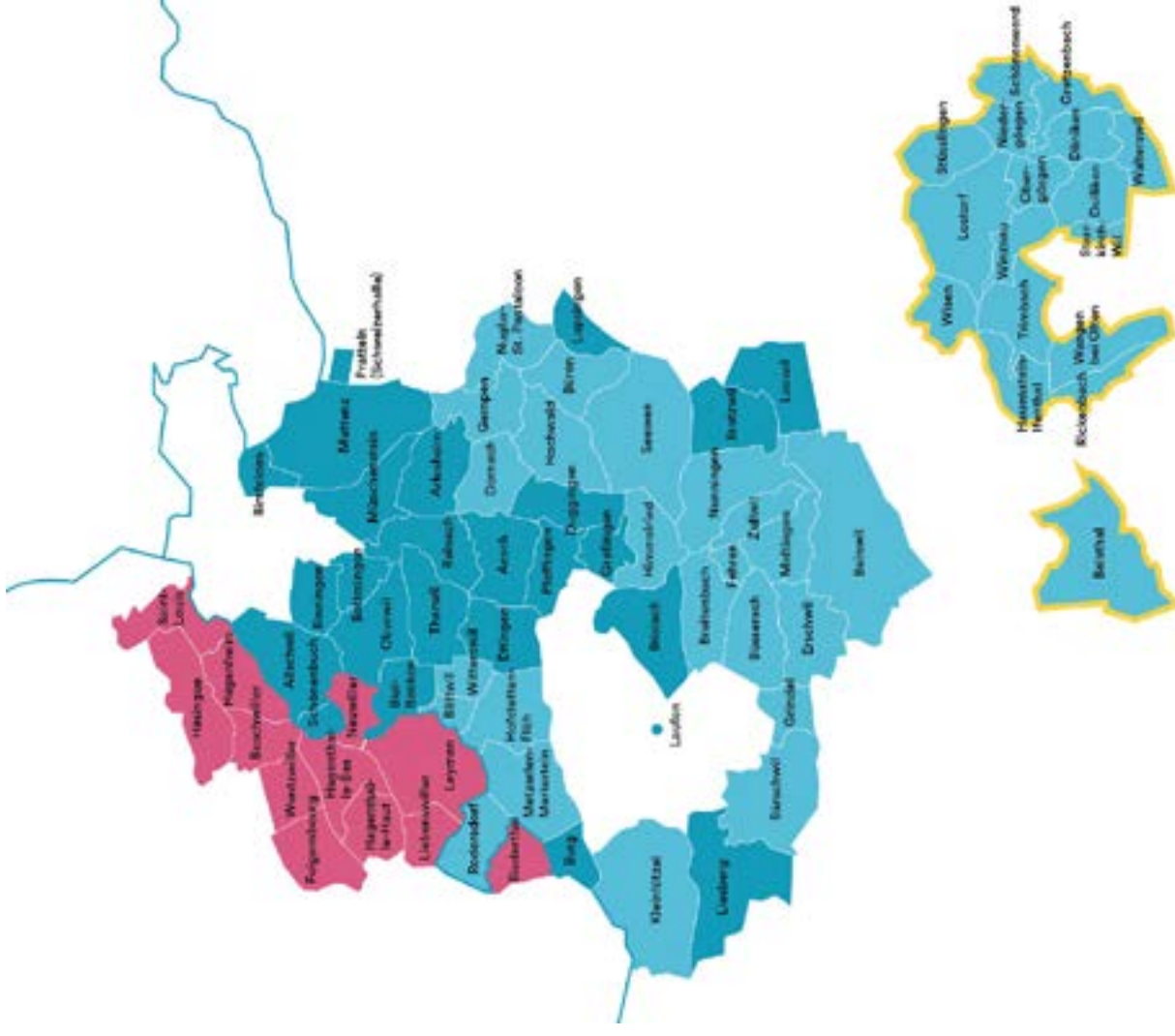
Unsere Mitarbeitenden stehen Ihnen für weitere Informationen an folgenden Tagen zur Verfügung:

Montag und Freitag: 9 – 13 Uhr

Mittwoch: 13 – 17 Uhr

Telefon: +41 61 415 44 38

Weitere Informationen finden Sie unter: www.lernwelt-energie.ch



- Gemeinden Kanton Basel-Landschaft, Primeo Energie
- Gemeinden Kanton Solothurn, Primeo Energie
- Gemeinden französisches Stadtgebiet, Primeo Energie
- Gemeinden Kanton Solothurn, Aare Versorgungs AG (AVAG)

> Mit Spass lernen – KIDS

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

Spass mit Experimenten

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



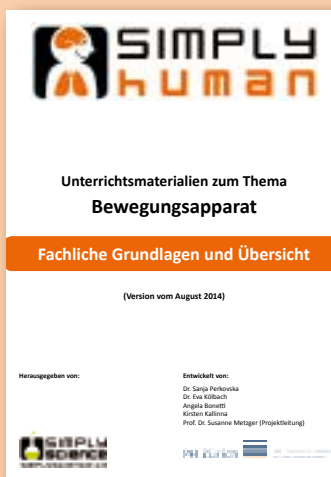
Chemie für dich und mich – Forschen mit Sniff & Co.

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.simplescience.ch/
lehrpersonen

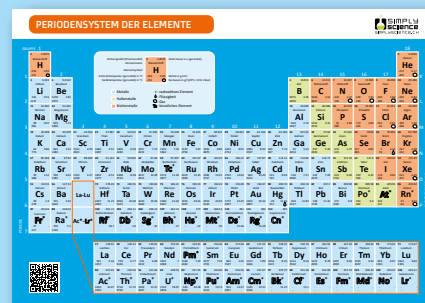
ChemiX – Chemie-Kartenspiel

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



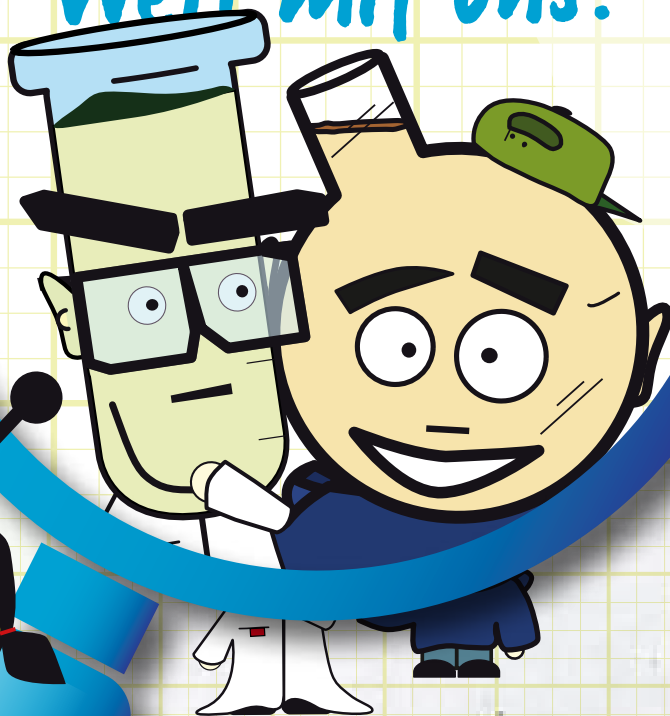


SPASS MIT EXPERIMENTEN

NAME:

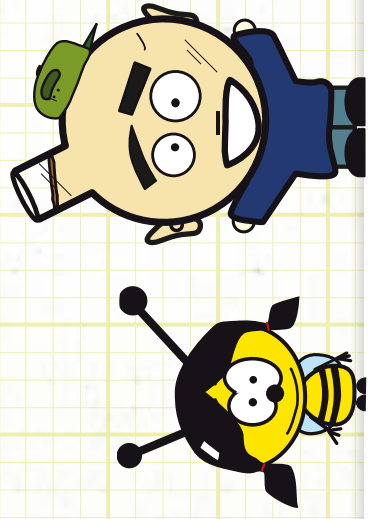
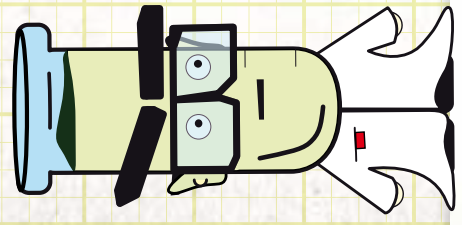
.....

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

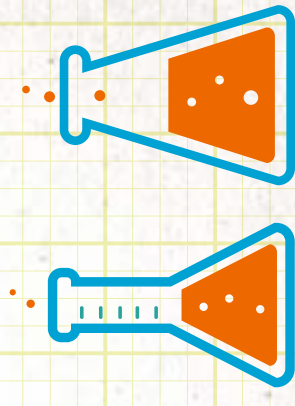
Herausgeber SimplyScience Stiftung: Thomas Flüeler, Dr. Sabine Kastner, Sarah Menzi, Dr. Alexandra Rosakis

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

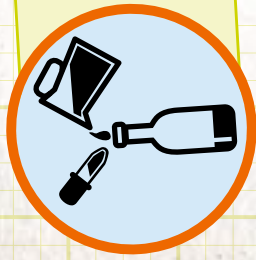
Inhaltsverzeichnis

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

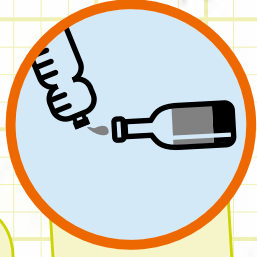


Lavalampe



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.

Das brauchst du:

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



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.



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.



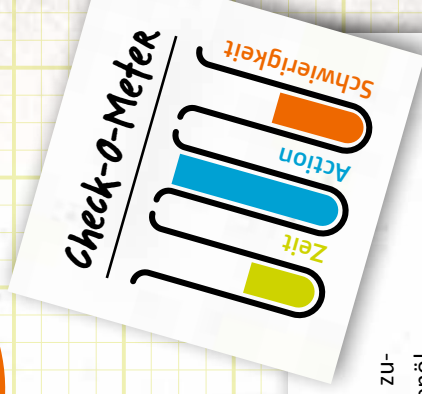
Diese Lavalampe braucht keinen Strom, um Blasen zu erzeugen. Einfach Brausetablette rein und los geht's.

ACHTUNG

Gebrauchtes Öl gehört in die Altfölsammlung. 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.



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 (CO₂)-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.

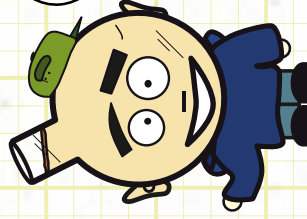
Mehr über das Experiment und die Lavalampe erfährst du, wenn du den QR-Code rechts einscannst.

Sprudelnde Badebomben

1 Mische alle festen Bestandteile miteinander in einer Schüssel.

2 Gib alle flüssigen Bestandteile zu.

Cool! Wie grosse
Mailänderli mit
Spezialeffekt.



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!

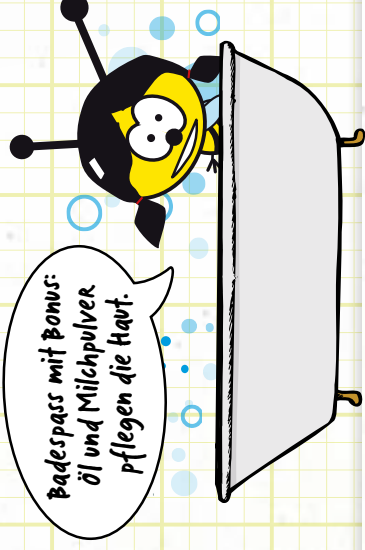
Nach Belieben:

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

Das brauchst du:

- 200g Natron (aus dem Supermarkt bei den Backwaren)
- 100g Vitamin-C-Pulver (Ascorbinsäure) oder Zitronensäure (aus der Apotheke)
- 50g 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

Badespaß mit Bonus:
Öl und Milchpulver
pflegen die Haut.

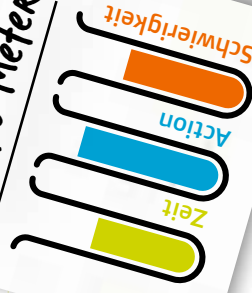


Was steckt dahinter und wozu sind die verschiedenen Zutaten da?

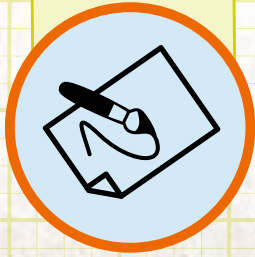
Natron und Säure sind die beiden Hauptbestandteile einer Badebombe. Sie erzeugen den Sprudel-Effekt: Sobald du die Badebombe ins Wasser gibst und diese beiden Komponenten in wässriger Lösung miteinander in Kontakt kommen, setzt eine heftige chemische Reaktion ein. Dabei entsteht letztlich das Gas Kohlendioxid (CO₂), 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.

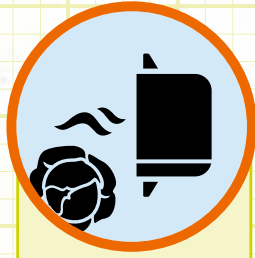
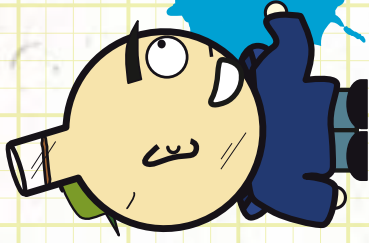
Check-o-Meter



Zaubertinte aus Essig

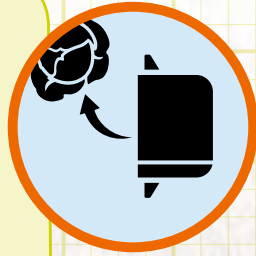


- 1 Tauche dein Schreibwerkzeug in den Essig ein und schreibe deine Nachricht auf ein Blatt Papier. Lass das Papier trocknen.

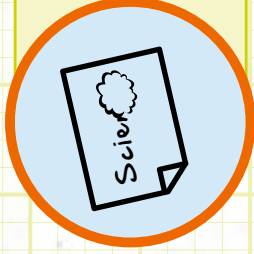


- 2 Koche das Stück Rotkohl ein paar Minuten in etwas Wasser, bis das Wasser intensiv blau gefärbt ist. Es ist wichtig, dass keine Säure (Zitronensaft, Essig, Apfelsäure ...) in das Wasser gelangt.

- 3 Nimm den Rotkohl aus dem Wasser.



Super Trick, um geheime Nachrichten auszutauschen. Pssst! 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.



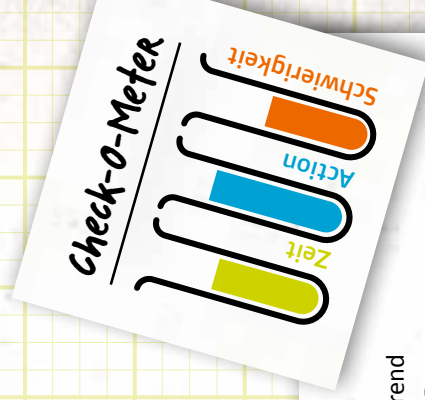
Scharf beobachtet

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 verdunstet 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.



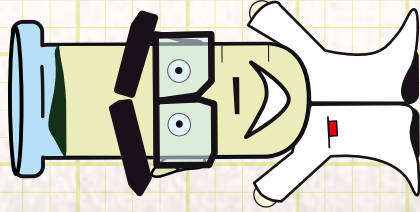
Vulkanausbruch

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.

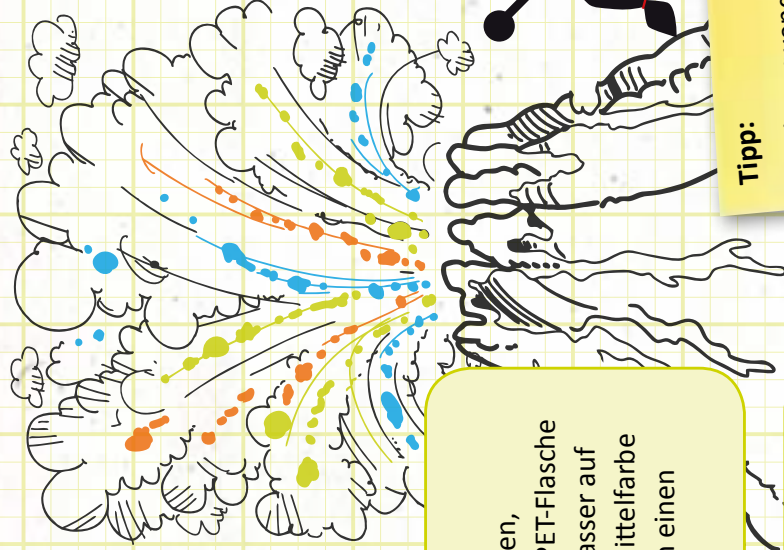
3

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 (am besten rot)
- Randensaft oder Lebensmittelfarbe
- 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!

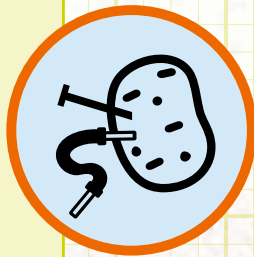
Mehr über den Vulkanausbruch und die chemische Reaktion erfährst du, wenn du den QR-Code rechts einscannst.



Strom aus der Kartoffel*

1

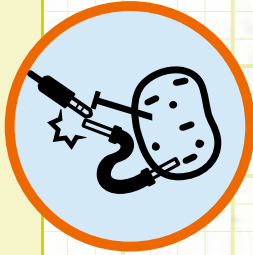
Stecke einen Nagel und ein Stück Kupferdraht in die Kartoffel.



*Geht auch mit Zitronen!

2

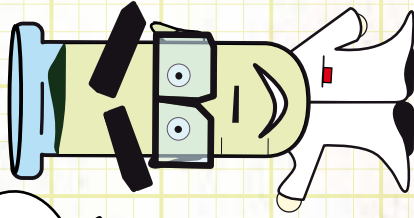
Berühre mit dem Klinkenstecker des Kopfhörers oder Lautsprechers gleichzeitig den Nagel und den Draht.



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.

Lass die Powerknolle knistern.



Scharf beobachtet

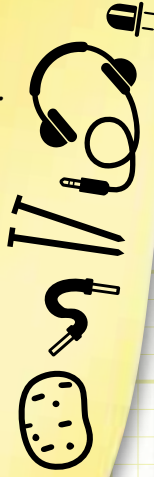
Im Kopfhörer hörst du ein Knacken und Rauschen. Die LED fängt an zu leuchten.

ACHTUNG

Entsorge alle Kartoffeln, die du für dieses Experiment verwendest 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.

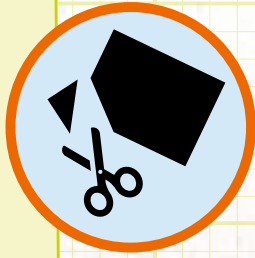


Check-O-Meter



Geheimnisvolles Boot

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



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

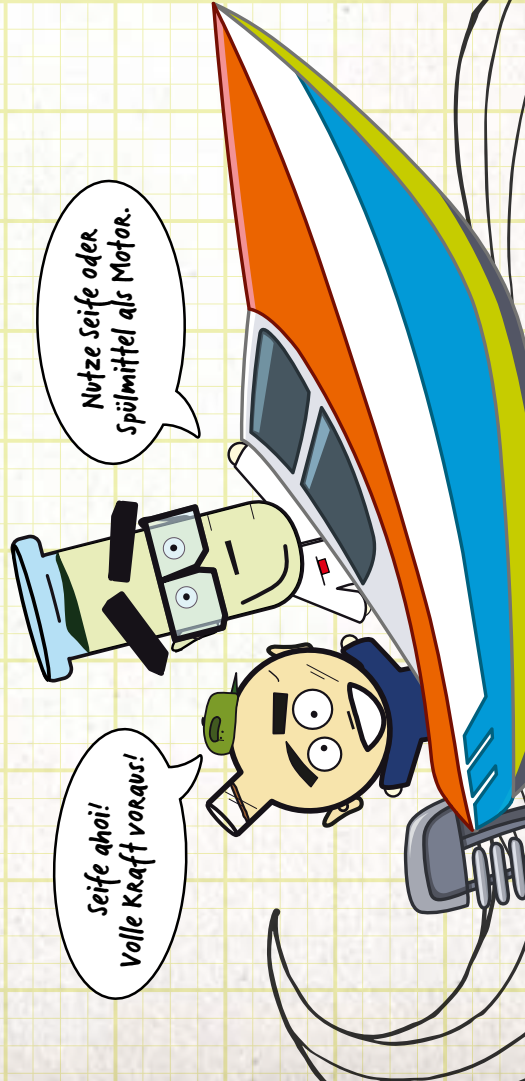


Scharf beobachtet

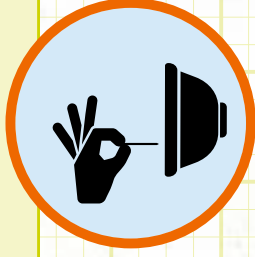
Das Boot saugt mit Volldampf davon.

Seife ahoi!
Volle Kraft voraus!

Nutze Seife oder
Spülmittel als Motor.



- 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?

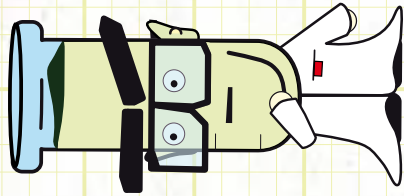
Die Oberflächenspannung von Wasser bewirkt, dass die Wasseroberfläche Ähnlichkeit mit einer hauchdünnen, gespannten Haut aus Gummi hat. Seifenteilchen haben die Eigenschaft, die Oberflächenspannung zu zerreißen, so dass sich die Wasserteilchen blitzschnell vom Riss zurückziehen und das Schiffchen dabei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

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

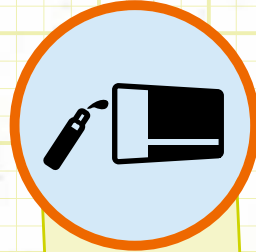


Bunte Tintenblumen

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-0-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.



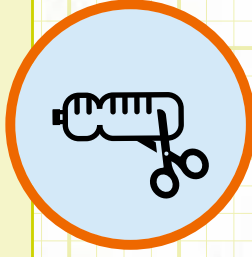
Wasser waschen?

Verwende gaaaanz schmutziges Wasser und schau, was passiert!

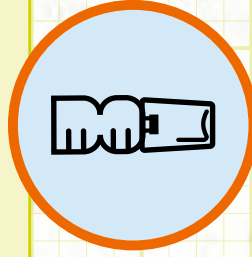
ACHTUNG

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.

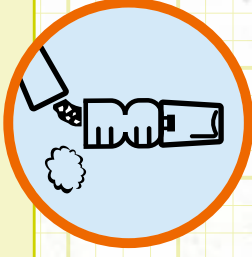


Scharf beobachtet

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

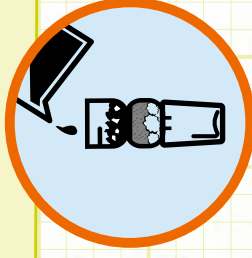
3

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.



- 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.

Schau mal, so geht's!

②

①

③

Scharf beobachtet

Wenn du die Plastikflasche mit den Händen zusammendrückst, beginnt der Taucher abzusinken. Sobald du loslässt, 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.

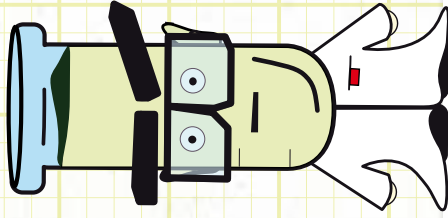
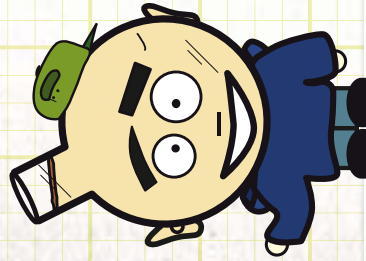


Check-o-Meter

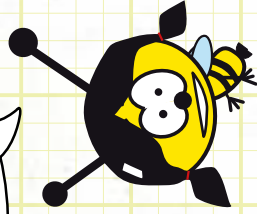


Über die

SimplyScience Stiftung

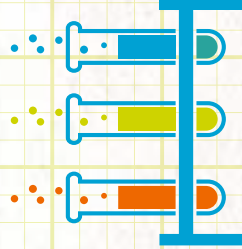


Wir lieben Experimente - und du?



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

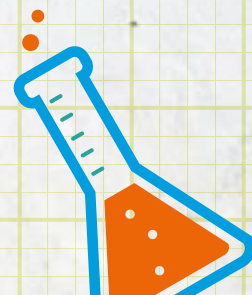
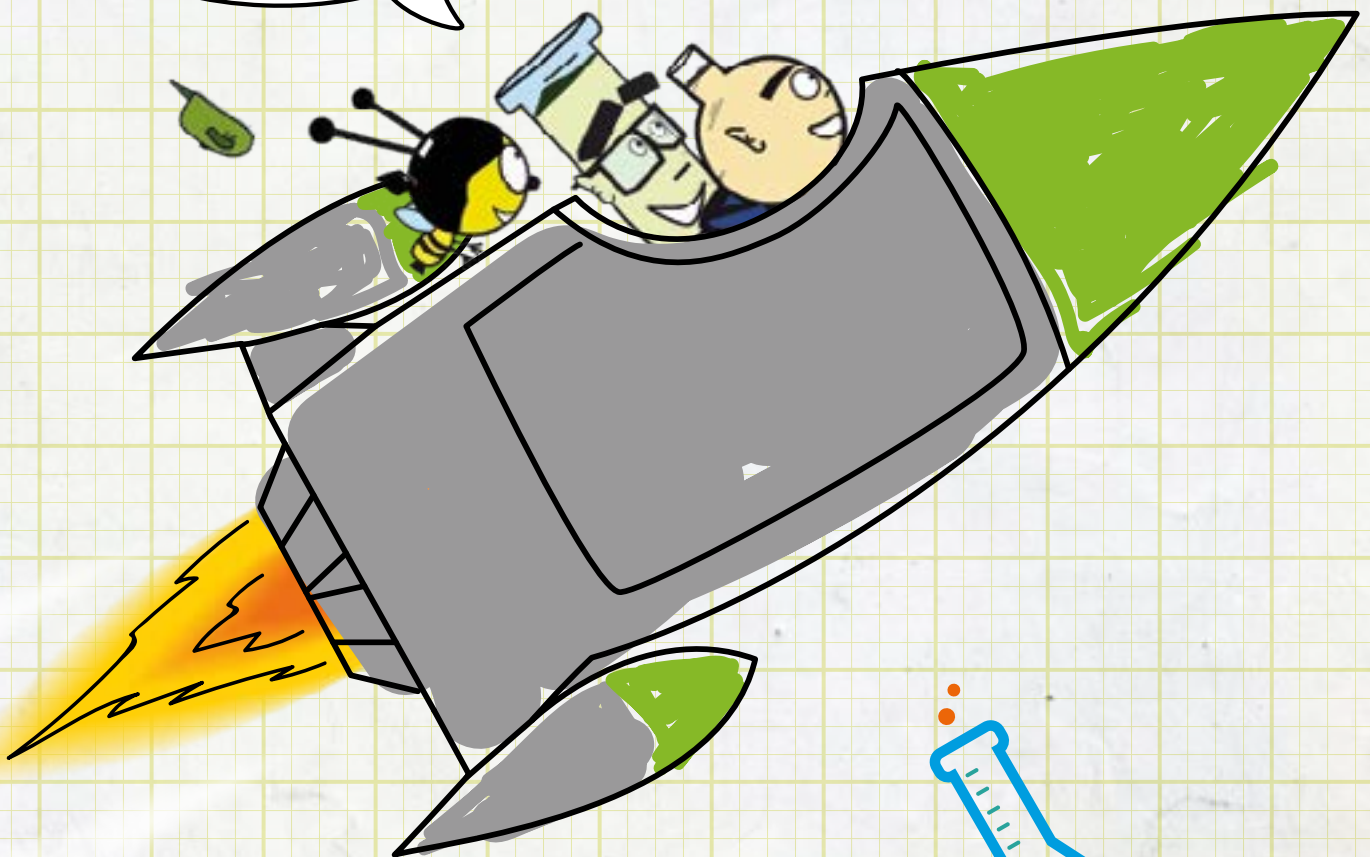
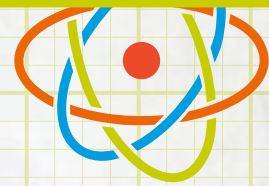


SPASS MIT EXPERIMENTEN II

NAME:

.....

Auf zum
Entdecken!



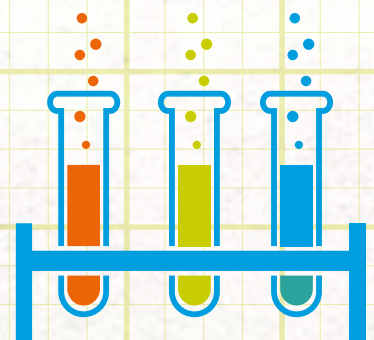
Über die

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

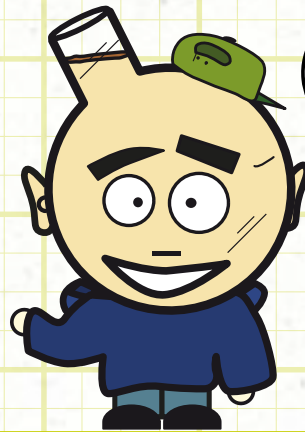
Sprudelnde Badebomben

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

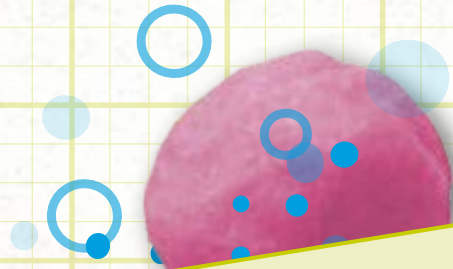


Cool! Wie grosse Mailänderli mit Spezialeffekt.

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.

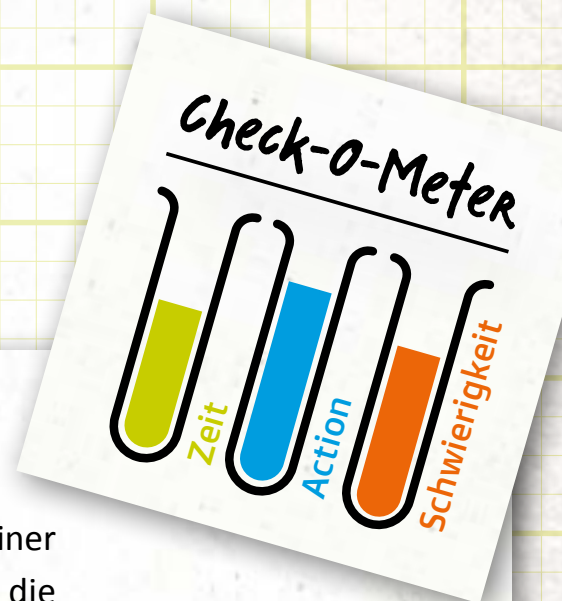
4 Knete den Teig und forme deine Badekugeln mit den Händen.

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.

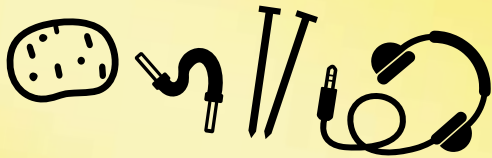
Genauer über die chemische Reaktion und weitere nützliche Tipps zum Experiment findest du, wenn du den QR-Code rechts einscannst.



Die knisternde Kartoffel*

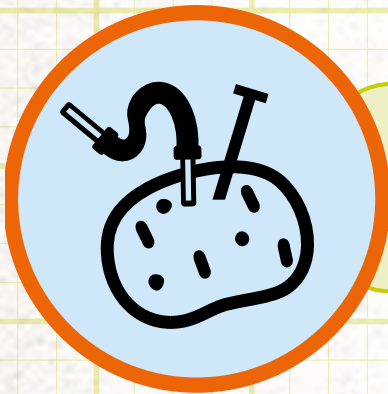
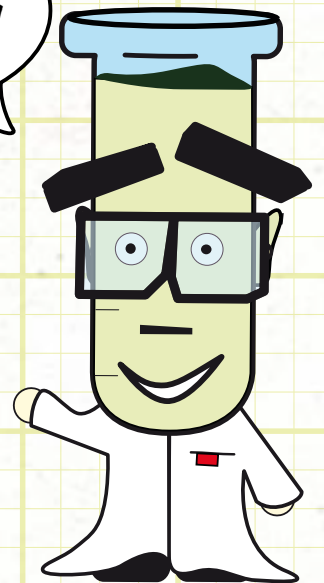
Das brauchst du:

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



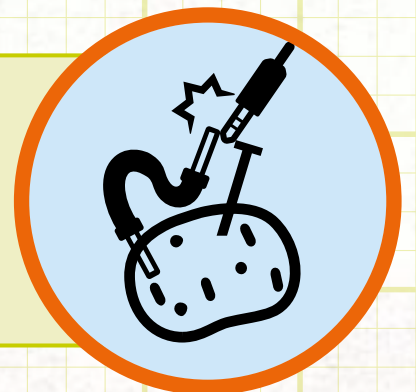
*Geht auch mit Zitronen!

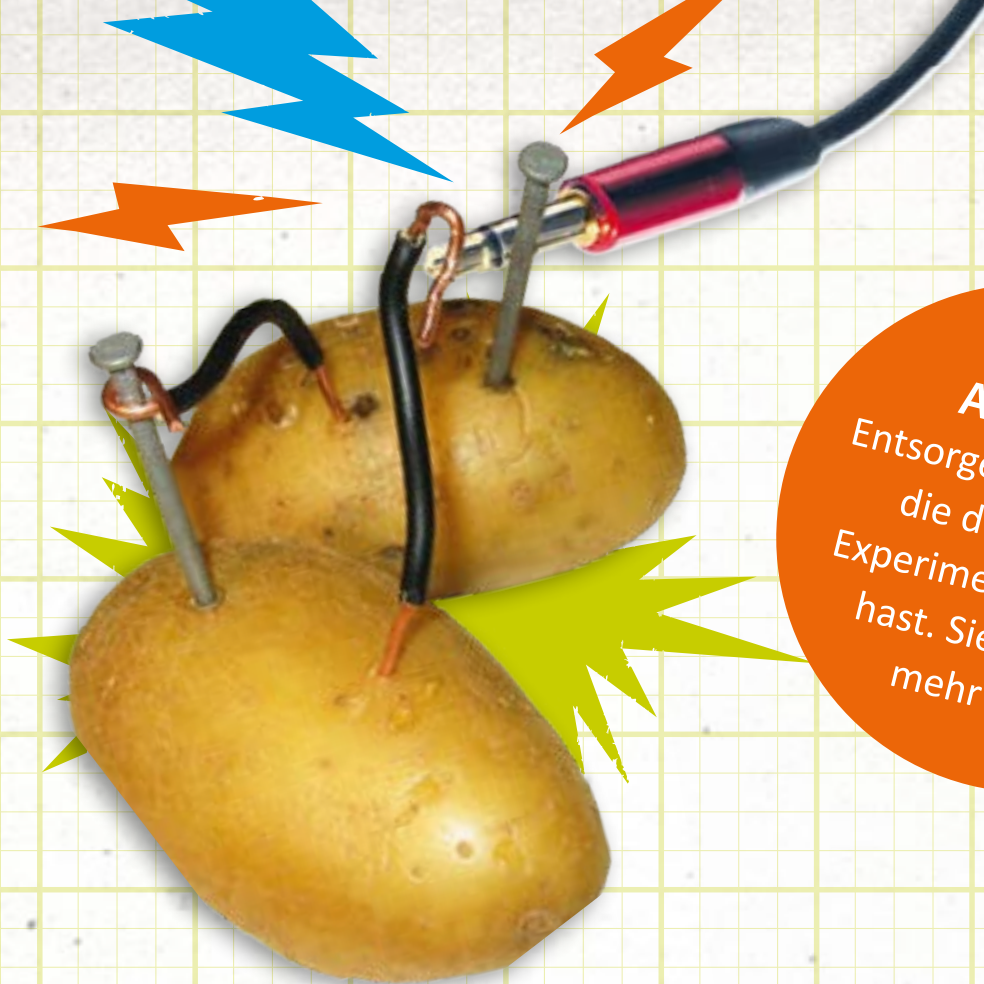
Lass die Power-
knolle knistern!



- 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.



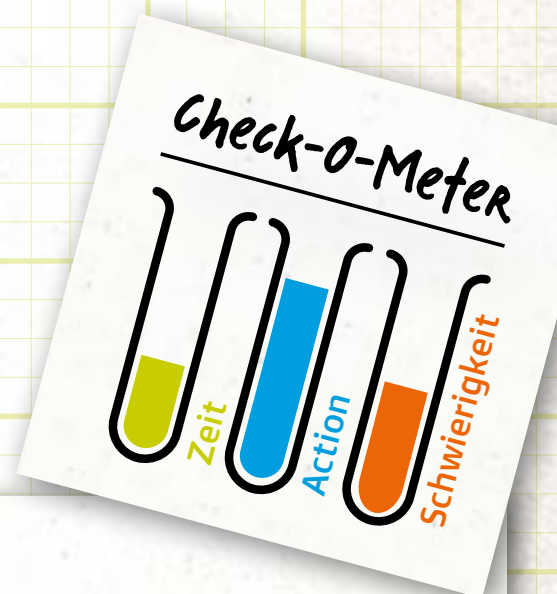


ACHTUNG
Entsorge alle Kartoffeln,
die du für dieses
Experiment verwendet
hast. Sie sind nicht
mehr essbar.



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

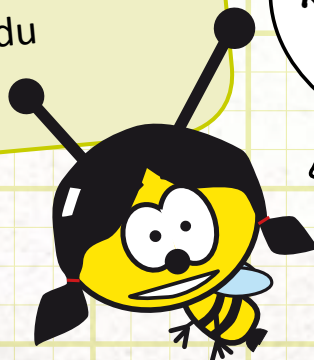
Lass das Gel etwas abkühlen und fülle es dann mit einem Löffel in den Plastikbeutel. Du kannst den Beutel dazu in eine Tasse stellen und den Beutelrand umschlagen.



5

Drücke die Luft aus dem Beutel und verschliese ihn gut mit dem Druckverschluss. Deine Gelkompresse ist fertig und du kannst sie ins Gefrierfach legen!

Die Menge reicht für zwei kleine Kühlpads oder ein etwas grösseres (insgesamt knapp 290 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.

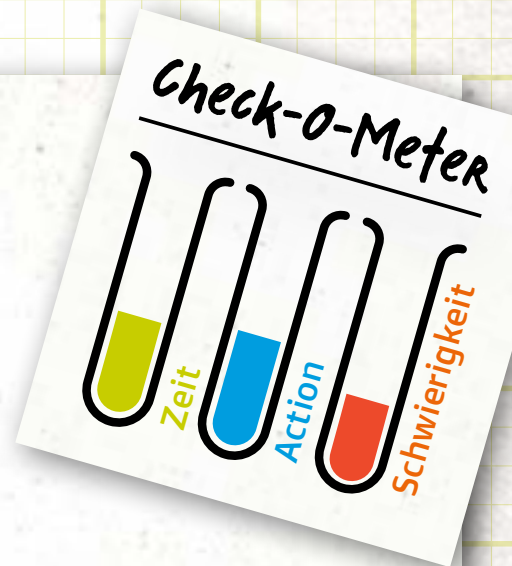
Was steckt dahinter?

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.

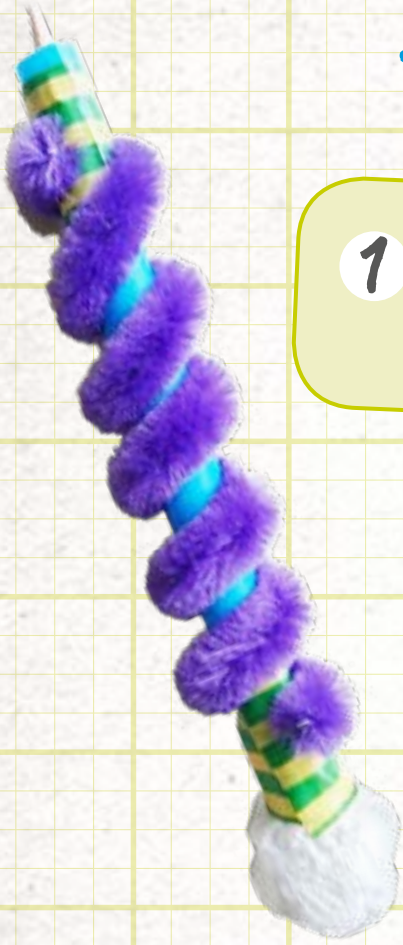
Wird Stärke in Wasser gegeben und auf 60–70°C erhitzt, quellen die Stärkekörner auf und platzen. Dabei gelangen die Stärkeketten ins Wasser, und die Mischung wird zähflüssig. Die Stärkeketten legen sich aneinander und bilden ein relativ stabiles Netzwerk, das zahlreiche Wasserteilchen einschliesst. So 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.

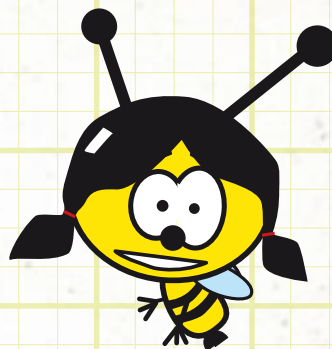
2 Schneide aus Schaumstoff eine Kugel mit etwa 1.5 cm Durchmesser aus. Drücke sie ans Ende des Bleistifts und umwickle den Schaumstoff mit dem kleineren Stück Alufolie.

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 Schaumstoffstück 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.

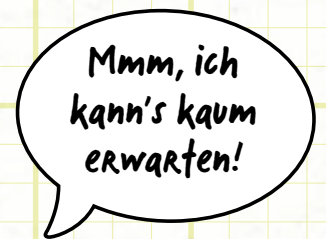
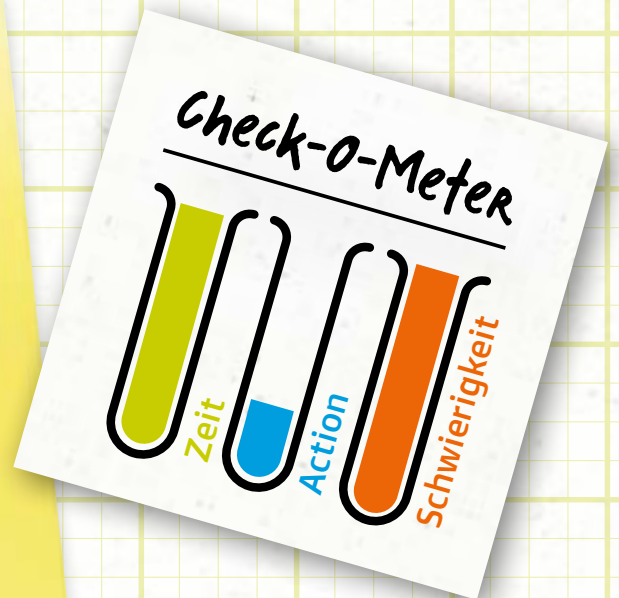
Mehr über Touchscreens erfährst du, wenn du den QR-Code rechts einscannst.



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!



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.

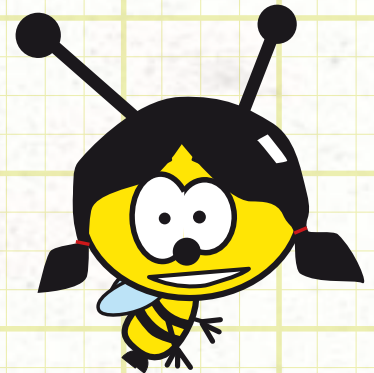
Tag 3-10

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.

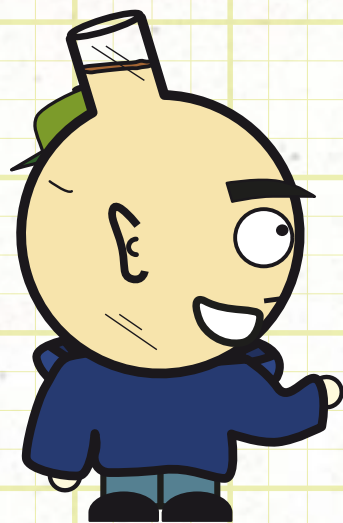


Die Holzstäbchen dürfen nicht den Glasboden oder die Glaswand berühren, sonst können die Zuckerkristalle nicht gleichförmig um die Stäbchen herum wachsen.



Scharf beobachtet

Nach einigen Tagen bilden sich Zuckerkristalle 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

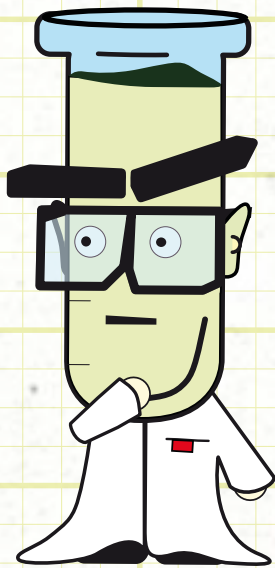
Wenn du die Farbtupfer mit dem ersten Wattestäbchen berührst, passiert nichts. Wenn du die Farbtupfer mit dem mit Spülmittel benetzten Wattestäbchen berührst, flitzen die Farben davon.

Das brauchst du:

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

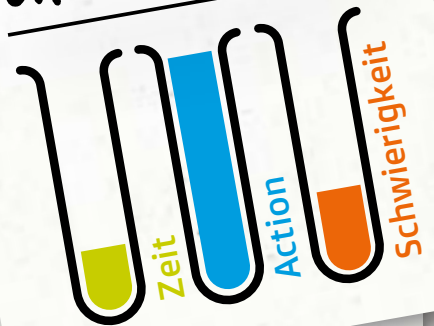
Tipp:

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.



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

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.

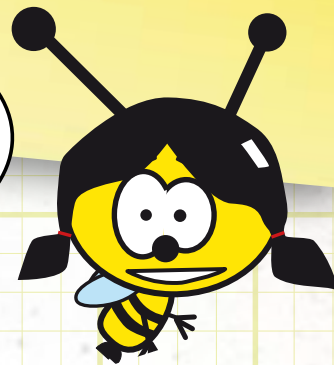
- 5 Gib mit der Pipette oder mit einem Teelöffel wenige Tropfen Zitronensaft in eins der Gefässe und beobachte. Probiere das gleiche mit den anderen Zutaten.



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.

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.

Check-o-Meter



Bergketten am Hals

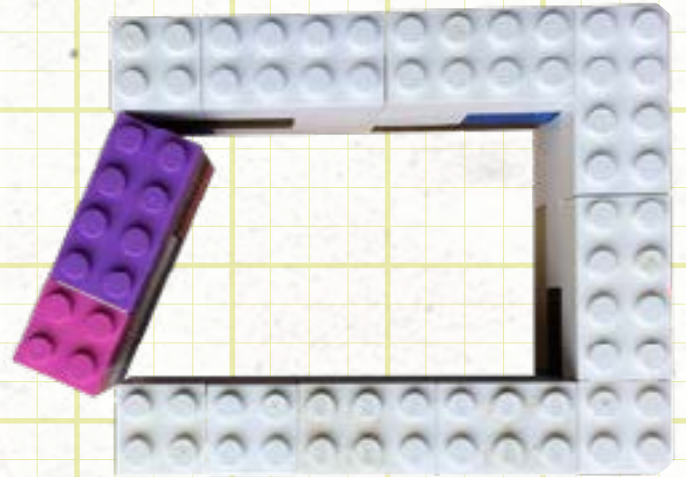


1 Baue mit den Legosteinen ein Gebäude, das nur aus drei Mauern besteht. Es ist wichtig, dass deine Konstruktion stabil ist. Baue ausserdem eine vierte Mauer, die sich genau in die erste Form einfügt.

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

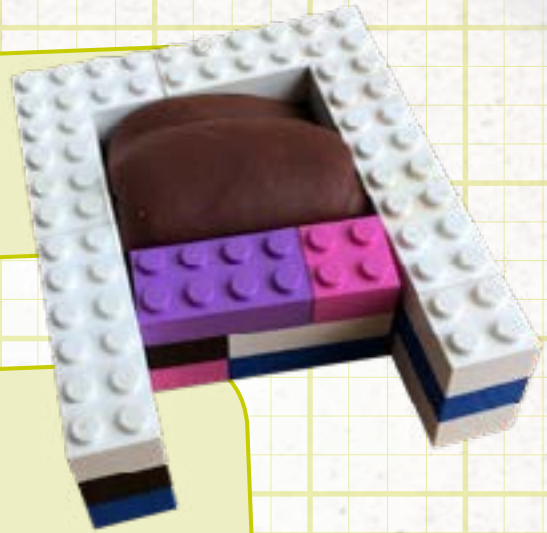
Das brauchst du:

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



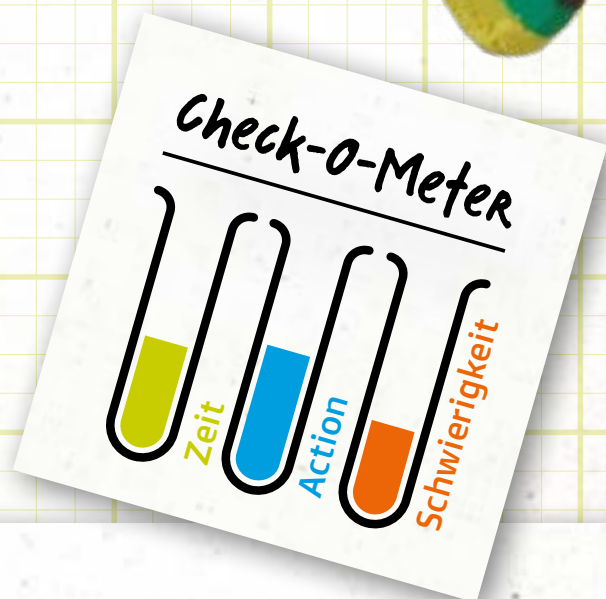
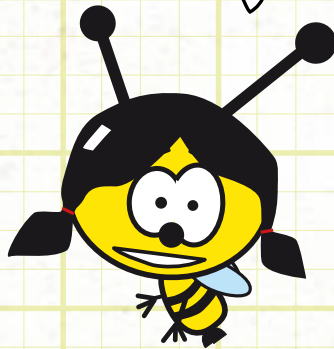
3 Lege nun zwei (oder mehr) weitere Farbschichten auf die erste. Die Schichten sollten nicht dicker als je ein halber Zentimeter sein.

- 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 zusammengefaltet. 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.

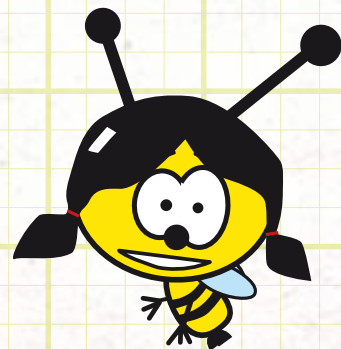
4 Fülle die Mischung in den Plastikbecher.

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.



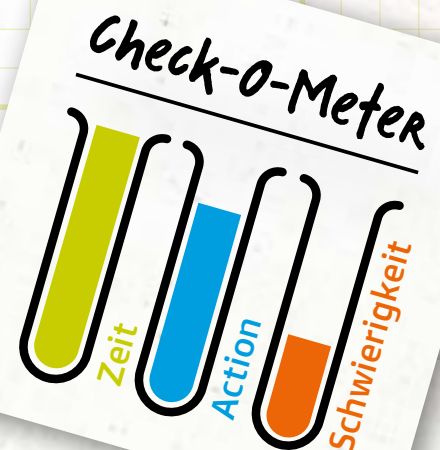
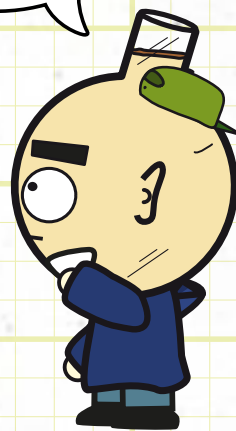


Scharf beobachtet

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.SimpleScience.ch genau richtig!

Spannende Experimente zum Selbermachen

Naturwissenschaftliche Phänomene einfach erklärt

Quiz, Wettbewerbe, tolle Bilder



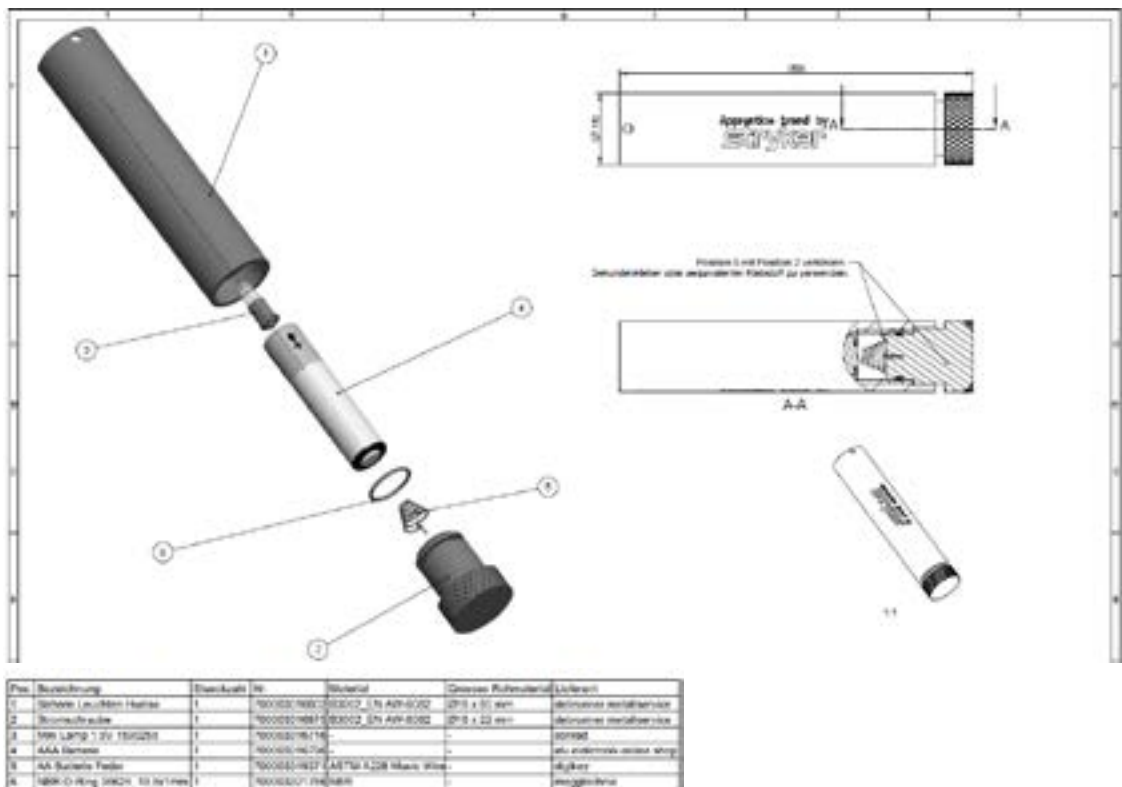
Deine Website für
Naturwissenschaft und Technik



Digitale Lehrmappe – tunSolothurn 2024

Taschenlampe

Herstellung einer Taschenlampe:



Normteile:



Conrad.ch



ch.elv.com



digiKey.ch

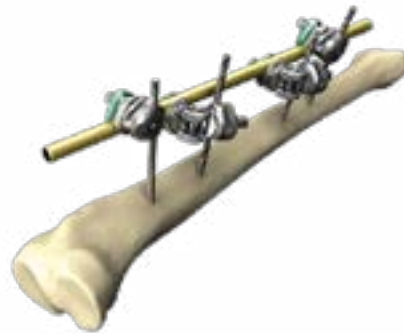
Material: Aluminium → leicht und leitet Strom

CNC-Maschinen für die Herstellung



Knochenfraktur Behandlung

mehr Infos unter: [Hoffmann 3 - Externer Fixateur](#)



Berufsbildung Stryker

Organigramm Berufsbildung



Unsere Lehrberufe

Polymechaniker/in	4-jährige Ausbildung
Produktionsmechaniker/in	3-jährige Ausbildung
Konstrukteur/in	4-jährige Ausbildung
Kauffrau/mann	3-jährige Ausbildung
Logistiker/in	3-jährige Ausbildung
Mediamatiker/in	4-jährige Ausbildung

Unter der Webseite [Yousty](#) können sich die Schüler/innen für eine Schnupperstellen/Lehrstellen bewerben.

Bei Interesse eines Besuchs mit Ihrer Schulklasse oder offenen Fragen können Sie sich gerne bei Berufsbildungsverantwortlichen mesut.can@stryker.com / +41 79 932 00 43 melden.

Inspiration zum Greifen nah

Auf der Spur der Naturphänomene

Einfach phänomenal!

Ein Besuch im Technorama wird zum Freizeiterlebnis der besonderen Art. Das Technorama ermöglicht Erfahrungen mit Hunderten von Phänomenen aus Natur und Technik.

Faszination erleben

Über 500 Experimentierstationen auf 7000 m² Ausstellungsfläche

Technorama Draussen

Wo die Naturphänomene zuhause sind

Die Kraft des Windes, die erstaunlichen Eigenschaften des Sonnenlichts, die Gewalt des Wassers – jetzt erlebbar im Park. Unter freiem Himmel und auf der neuen Wunderbrücke kommen Naturphänomene erst richtig zur Geltung. Der Park ist von April bis Oktober geöffnet.

An unzähligen Experimentierstationen kannst du selber Hand anlegen und die Welt im doppelten Sinne des Wortes «begreifen». Erlebe Naturphänomene mit all deinen Sinnen.

Ein Haus
ohne
Verbote

Anfassen
erlaubt



Ausstellungen & Shows Heute schon gestaunt?

In einem der grössten Science Center Europas findest du auf vier Stockwerken unendliche Möglichkeiten, Naturwissenschaft spielerisch zu erfahren. Spüre die enormen Kräfte von Magneten oder erlebe, wie dir dein Kopf einen Streich spielt. Von Mathe-
magie über Strom bis hin zu Wasser, Natur, Chaos – für alle ist etwas dabei.

Neben den interaktiven Erfahrungen in der Ausstellung gibt es im Technorama auch spektakuläre Vorführungen und spezielle Demonstrationen. Ein lauter Knall, ein heller Blitz und aufstehende Haare – in den Shows werden Naturphänomene erfahrbar gemacht.

Hier erlebst du
Naturphänomene
hautnah.



Labore

Hier forschst du selbst!

Die Workshops behandeln Themen aus Biologie, Chemie und Physik. In den OpenLabs experimentierst du selbstständig – fachliche Unterstützung inbegriffen!

Ein breites Spektrum der Naturwissenschaften erwartet dich: von einfachen Experimenten in der Küche bis hin zu anspruchsvolleren Themen wie genetischen Fingerabdrücken oder dem Geheimnis der Schweizer Schoggi.

Praktische Informationen

365 Tage geöffnet
von 10 bis 17 Uhr

Verpflegung

- Selbstbedienungsrestaurant
- Picknickzonen im Haus und im Park

Anreise ÖV

- Ab Winterthur: mit Zug oder Bus Nr. 1 bis Bahnhof Oberwinterthur oder direkt mit dem Bus Nr. 5 bis Technorama
 - Ab Bahnhof Oberwinterthur: 10 Minuten zu Fuss oder Bus Nr. 5 bis Technorama
- ## Auto
- A1, Ausfahrt Nr. 72 Oberwinterthur

Tipp

Kaufe dein Ticket online und überspringe die Warteschlange vor Ort:
booking.technorama.ch



Unsere Hauptsponsoren

MERCK

Biogen



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement des Innern EDI
Bundesamt für Kultur BAK

TECHNORAMA
Swiss Science Center

Technoramastrasse 1
CH-8404 Winterthur
+41 (0)52 244 08 44
info@technorama.ch

www.technorama.ch





Fortbildungen für Lehrpersonen 2024/25

Lernen am Phänomen

 **TECHNORAMA**
Swiss Science Center



Inhaltsverzeichnis

- 4 Bildungseinrichtung
Swiss Science Center
- 6 Fortbildungsprogramm 2024/25
im Überblick
- 8 Fortbildungsveranstaltungen
- 22 Schulinterne Fortbildungen für
Lehrpersonen
- 23 Anmeldung und Informationen

Bildungseinrichtung

Swiss Science Center

Eine der wichtigsten Fragen der Didaktik lautet: **Wie kann gelernt werden? Welches Wissen werden die Schülerinnen und Schüler in ihrer Zukunft benötigen? Wie können Lehrpersonen den Unterricht so gestalten, dass Schülerinnen und Schüler eigenständig denken lernen, an sich glauben und Herausforderungen zuversichtlich anpacken? Wie bildet sich nachhaltiges und übertragbares Fachwissen?**

Wenn Sie diese Fragen interessieren, sind Sie bei uns richtig. Denn für das Technorama sind Denken und Handeln untrennbar. Mit der zunehmenden Entfremdung zwischen Denken und Handeln, die unter anderem mit der Digitalisierung einhergeht, wird das wortwörtliche «Be-Greifen» wichtiger als je zuvor. Im Technorama kann deshalb alles angefasst, manipuliert und zum Experimentieren genutzt werden.

Der Lehrgang: Unterricht als Abenteuer

Möchten Sie tiefer in eine handlungs- und erlebnisorientierte Didaktik einsteigen? Wollen Sie Menschen treffen, die genauso begeistert sind, diese Didaktik zu leben? Haben Sie das Ziel, Ihre Begeisterung für Naturphänomene in den Schulalltag zu tragen? Dann melden Sie sich am besten für unseren Lehrgang «Unterricht als Abenteuer» an.

Der Lehrgang ist vom Technorama konzipiert und zertifiziert. Er umfasst neun frei wählbare Fortbildungstage, die innerhalb von fünf Jahren besucht werden können, sowie den zweitägigen Grundlagenkurs und die Abschlussveranstaltung.

Unsere Fortbildungen

Die Fortbildungen des Technorama wecken Neugier und Spielfreude auch bei den Lehrpersonen. Sie sind langfristig wirksam, stärkenorientiert und beziehen sich auf reale Naturphänomene. Die Inhalte bestehender Lehr- und Bildungspläne wie des Lehrplans 21 kommen so zu ihrer vollen Entfaltung.

Alle Fortbildungen des Technorama sind Teil des Lehrgangs. Sie können diese allerdings auch unabhängig vom Lehrgang besuchen.

Das MINT-Mandat 2021-2024 (MINT.III) der Akademien der Wissenschaften Schweiz unterstützt die didaktische Arbeit und die Fortbildungen für Lehrpersonen des Technorama.



5

Fortbildungsprogramm 2024/25

Zur Anmeldung:

www.technorama.ch/fortbildungen



Datum	Stufen	Kurstitel	Info	Seite
7.9.2024	Sek I Sek II	Mathematik als Abenteuer - Funktionen und Wahrscheinlichkeit	Fortbildung mit Martin Kramer: Komplexe Mathematik erlebbar machen	8
14.9.2024	Sek I Sek II	Feuer und Flamme - Verbrennungsreaktionen	Verbrennungsreaktionen untersuchen und deren Gesetzmässigkeiten daraus ableiten	9
21.9.2024	Prim Sek I Sek II	Biodiversität in meiner Schule	Biodiversität auf dem Schulareal fördern	9
26.10.2024	Prim Sek I	Voller Energie - vom Begriff zum Begreifen	Grundlegendes und Überraschendes zur Energie	10
16.11.2024	Prim	Ich spreche Roboterisch - Einführung in die digitale Welt	Grundlagen der Digitalisierung verstehen	10
23.11.2024	Sek I Sek II	Treibhauseffekt und Klimawandel: vom Begreifen zum Bewegen	Klimawandel verstehen und gestalten	11
30.11.2024	KG Prim	Denken durch Bauen - Tinkering: Gestalten und Tüfteln	Technik kreativ und kollaborativ erlebbar machen	12
11.1.2025	Prim Sek I Sek II	Computational Tinkering - Heissleim trifft Mikrocontroller	Projekte im Zusammenspiel zwischen digitaler und analoger Welt	12
18.1.2025	Prim Sek I	Aber das ist doch so! Fehlvorstellungen begegnen	Vorwissen mit Experimenten verifizieren und nutzen	14
22.2.2025	Prim	Unter Strom - mit selbstgebaute Stromkreisen experimentieren	Stromkreise aus Alltagsmaterialien herstellen und gestalterisch einsetzen	14

Datum	Stufen	Kurstitel	Info	Seite
1.-2.3.2025	KG Prim Sek I Sek II	Grundlegendes	Das brauche ich nicht zu lernen. Das habe ich erlebt!	15
8.3.2025	Prim Sek I Sek II	Ich-Wir-Alle: Teamarbeit in der Physik als Abenteuer	Fortbildung mit Martin Kramer: Für alle, die sich für gelingende Teamarbeit im Fachunterricht interessieren	16
22.3.2025	KG Prim	Kein Hokuspokus – mit Experimenten zaubern	Mit Experimenten verzaubern: Fortbildung mit Neuro-Mentalist Pad Alexander	17
29.3.2025	KG Prim Sek I Sek II	Schwierigkeiten? So gelingt Handlungs- und Erlebnisorientierung	Fortbildung mit Martin Kramer: Neues wagen und unterrichtliche Kommunikation gewinnbringend einsetzen	17
10.5.2025	KG Prim	Mathe be-greifen: Grössen, Funktionen, Daten und Zufall	Mathemagische Entdeckungen	18
17.5.2025	Sek I Sek II	Aufbau der Materie	Atommodelle mit Experimenten erkunden	18
24.5.2025	Prim Sek I	Farbmischung neu entdeckt	Farbsehen aus wissenschaftlicher und gestalterischer Perspektive	19
14.6.2025	KG Prim	Wasser – mehr als nass	Experimentieren mit Wasserphänomenen	20
6.9.2025	KG Prim Sek I Sek II	Lehrgangsabschluss	Offene Abschlussveranstaltung des Lehrgangs «Unterricht als Abenteuer»	21
13.-14.9.2025	KG Prim Sek I Sek II	2. Technorama Bildungskongress: Abenteuer wagen!	Der einzigartige Bildungskongress als Abenteuer	21

7

Mathematik als Abenteuer – Funktionen und Wahrscheinlichkeit

Schülerinnen und Schüler werden zu Lottokugeln und zu Punkten in Koordinatensystemen. Mit Bier wird exponentielles Wachstum untersucht, die Sinusfunktion wird aus Licht und mit Hilfe von Wäscheklammern aufgebaut und es werden einfache trigonometrische Gleichungen im Schattenwurf beobachtet.

Körperliches Erleben wird zur Grundlage für die Mathematik als Abenteuer im Unterricht. Im Vordergrund steht dabei das «Wie» und nicht das «Was». Sie lernen praktische Beispiele dafür kennen, wie Sie komplexe mathematische Vorstellungen für die Schülerinnen und Schüler erlebbar machen und dadurch ein vertieftes mathematisches Verständnis fördern können.

Stufen: Sek I Sek II

Lehrplan 21: MA.3.A.1.k-n / MA.3.B.2.e / MA.3.C.1.g-i
Sa., 7. September 2024



Feuer und Flamme – Verbrennungsreaktionen

Verbrennungsreaktionen reichen vom Kaminfeuer über spektakuläre Staubexplosionen bis hin zu komplexen Rostvorgängen in Handwärmern. Lassen Sie sich von Feuertornados, Unterwasserfeuern oder einer Flamme auf der eigenen Handfläche faszinieren und entfachen Sie so die Begeisterung Ihrer Schülerinnen und Schüler.

In dieser Fortbildung probieren Sie selbst Freihandexperimente aus, mit denen die Lernenden testen können, welche Brennstoffe unter welchen Bedingungen entflammbar sind, welche Faktoren die Flammen verstärken und wie Brände gelöscht werden können. Daneben lernen Sie eindrucksvolle Demonstrationsexperimente kennen, die Flammen gross in Szene setzen.

Stufen:  

Lehrplan 21: NT.3.1

Sa., 14. September 2024

Biodiversität in meiner Schule

Die Biodiversität ist in Gefahr. Davon haben die meisten bereits gehört, das Ausmass und die Folgen der Krise sind aber vielen nicht bewusst. Das Schöne daran: Man kann etwas dagegen tun! In dieser Fortbildung stellen wir Ideen und Methoden vor, mit denen Sie die Biodiversität auf Ihrem Schulareal gemeinsam mit Ihren Schülerinnen und Schülern untersuchen und fördern können.

Durch unterrichtstaugliche Beispiele und einen Workshop zur Bioindikation in Gewässern werden die Biodiversität und ihre Problematik erfahrbar gemacht. Sie lernen verschiedene Möglichkeiten zur Förderung von Artenvielfalt kennen und probieren eine Web-App zur Abschätzung der ökologischen Vielfalt auf dem Gelände aus.

Stufen:   

Lehrplan 21: NMG.2.1.3, NMG.2.4.f, NMG.8.2.f, NT.9.3.a, NT.9.3.b, NT.9.3.c, NT.3.1.a, NT.4.1.a, NT.4.3.c

Sa., 21. September 2024

9

Voller Energie – vom Begriff zum Begreifen

Das Thema Energie ist in aller Munde: Wir essen «Energieriegel», sollen «Energie sparen» und erzählen im Unterricht, dass «Energie nie verloren geht». Das kann im Klassenzimmer für Verwirrung sorgen. Wie lässt sich das abstrakte Thema im Unterricht handlungs- und erlebnisorientiert «begreifen»? Keine einfache Aufgabe, denn der Begriff «Energie» bedeutet je nach Zusammenhang etwas völlig anderes.

Die Fortbildung zeigt konkret und praxisnah, wie Experimente helfen, im Unterricht ein naturwissenschaftliches Verständnis von Energie zu entwickeln. Welche Modellvorstellungen helfen beim Verständnis? Und wie können sie in Form von Gruppenaktivitäten im Unterricht eingeführt werden?

Stufen:  

Lehrplan 21: NMG.3.2 / GGS.1.4.b / NT.4.1 / NT.4.2

Sa., 26. Oktober 2024

Ich spreche Roboterisch – Einführung in die digitale Welt

Die Sprache der digitalen Welt, in der wir leben, ist das Programmieren. Um die Zukunft mitgestalten zu können, ist es zwingend, diese Sprache zu verstehen.

In interaktiven Lernumgebungen zeigen wir Ihnen, wie Schülerinnen und Schüler zu Robotern werden und dabei ein vertieftes Verständnis für das Programmieren entwickeln. Beim Programmieren einfacher Roboter (Ozobot und LEGOSpike Essential) lernen Sie die Grundlagen der Blockprogrammierung kennen und probieren kreative Aufgaben für Ihren Unterricht aus.

Das Programmieren steht dabei im Hintergrund – das werden Sie bereits nach kurzer Zeit beherrschen. Im Vordergrund stehen methodische Formen, welche die Zusammenarbeit fördern und der Kreativität des Einzelnen und der Gruppe Raum geben. Diese gehen weit über den Themenbereich «Medien und Informatik» hinaus.

Stufen: 

Lehrplan 21: MI.2.2.d / MI.2.2.e

Sa., 16. November 2024

Treibhauseffekt und Klimawandel: vom Begreifen zum Bewegen

«Wie gewohnt: sehr viele Anreize
und praxisnahe didaktische
Umsetzungsmöglichkeiten vor-
gelebt und nicht bloss gepredigt.»

Teilnehmer «MINT-Unterricht
Robotik: Grundlagen»

Der Klimawandel ist kein neues Phänomen: Seit 50 Jahren wissen wir, dass der Treibhauseffekt zu einem grossen Problem für die Menschheit führt. Trotz Klimaabkommen hat sich das Verhalten der Menschen jedoch wenig verändert, was zu einem Gefühl der Hilflosigkeit führt. Wie kann handlungsorientierter Unterricht hier einen Unterschied machen und die Selbstwirksamkeit fördern?

In dieser Fortbildung bauen wir auf faszinierenden Experimenten auf, die den Treibhauseffekt und seine enormen Auswirkungen auf unser Leben begreifbar machen. Mit spielerischen Gruppenaktivitäten erkunden wir das menschliche Verhalten, machen die Prozesse der Entscheidungsfindung erfahrbar und heben hervor, warum der Treibhauseffekt nicht nur wichtig, sondern lebensnotwendig ist. Das Ziel ist ein motivierter und lösungsorientierter Blick in die Zukunft.

Stufen:  

Lehrplan 21: RZG.1.2.b, RZG.1.2.c, RZG.1.2.d, RZG.1.4
Sa., 23. November 2024

11

Denken durch Bauen – Tinkering: Gestalten und Tüfteln

Tinkering ist, wenn Heissleim und Klebeband Ihre Ideen zusammenhalten. Tinkering bedeutet, mit einfachen Materialien selbstbestimmt Herausforderungen anzugehen. Tinkering ist, wenn selbst Ihr Abfallprodukt zum grossen Ganzen beiträgt. Und Tinkering bedeutet, dass ein eigenständiges ästhetisches Produkt entsteht und dadurch persönliche Teilhabe ermöglicht wird.

In dieser Fortbildung nutzen Sie unterschiedliche Antriebsmechanismen, um Bewegung in gestalterisch-künstlerischen Projekten umzusetzen. Mit Alltagsgegenständen und Stiften erfinden Sie Zeichemaschinen oder nutzen die Dynamik von Aufziehautos für ein überraschendes Projekt. Sie erproben mehrere Aktivitäten, wie Sie mit Ihrer Klasse mit Farbe und Licht tüfteln, erfinden, gestalten – oder eben tinkern.

Stufen:  

Lehrplan 21: NMG.3.1.c / NMG.5.1 / TTG.2.B.1 / TTG2.A.2
Sa., 30. November 2024

Computational Tinkering – Heissleim trifft Mikrocontroller

Das Digitale ist allgegenwärtig in unserer Welt: Bildschirme und Algorithmen prägen unser Bild der digitalen Welt – so bleibt diese abstrakt und ungreifbar. Begreifbar wird sie erst, wenn sich digitale und physische Welt verbinden und digitale Programme die analoge Realität bewegen.

Beim «Denken mit den Händen» kombinieren Sie elektronische Bauteile mit alltäglichem Material. Alles ist erlaubt: Karton, Plastik, Abfall, zusätzliche Sensoren und Servomotoren – Klebeband und Heissleim hält alles zusammen. Dabei steuern Sie die Neuentwicklungen über LEGOSpike oder Micro:bit und programmieren mit Scratch. So verknüpfen Sie in Ihrem Unterricht Programmieren, Robotik und handwerkliches Tüfteln. Diese Unterrichtsideen fördern das kooperative Arbeiten und gehen dabei über die Nutzung digitaler Technologien hinaus.

Stufen:   

Lehrplan 21: NT.1.2 / NMG.5.1 / TTG.2.B.1.5.e / MI.2.2
Sa., 11. Januar 2025



Aber das ist doch so! Fehlvorstellungen begegnen

Strom wird verbraucht, bis die Batterie leer ist. Präkonzepte wie diese gehören zum Lernen dazu: Wenn wir etwas Neues erfahren, ordnen wir es in unsere bestehenden Vorstellungen ein. Aber wie gehen wir als Lehrpersonen damit um, wenn die Vorstellungen der Lernenden wissenschaftlich nicht tragbar sind und das Lernen von neuen Konzepten erschweren? Es genügt nicht, das neue Konzept öfter zu wiederholen, denn meist sind die Fehlvorstellungen fest verwurzelt und lassen sich nicht so einfach ändern.

In dieser Fortbildung erkunden wir, wie forschendes Lernen dabei helfen kann, das eigene Vorwissen zu hinterfragen und zu verifizieren. Am Beispiel der Elektrizität stellen wir Methoden und Experimente vor, mit denen sich Präkonzepte erkennen, nutzen und ändern lassen, sodass die Lernenden selbstbestimmt agieren und Mitverantwortung für die gemeinsame Erarbeitung einer Lösung übernehmen.

Stufen: **Prim** **Sek I**

Lehrplan 21: NT.1.1 / NT.1.3 / NMG.5.2.1 / Überfachliche Kompetenzen
Sa., 18. Januar 2025

Unter Strom – mit selbstgebauten Stromkreisen experimentieren

Einstecken, Knopf drücken und die Kaffeemaschine läuft. Der Fernseher benötigt Strom ebenso wie die Ampel an der Strassenkreuzung. Ohne Strom stünde unsere Welt still. Wie kaum etwas anderes prägt und beeinflusst die Elektrizität unseren Alltag.

Lernen Sie in dieser Fortbildung, wie Sie mit Ihrer Klasse einfache Stromkreise und Schaltungen aus Alltagsmaterialien selbst herstellen und damit experimentieren können. Sie setzen diese neu erworbenen Kenntnisse in einem kreativen Projekt um und wenden Elektrizität dabei gestalterisch und praxisorientiert an.

Stufen: **Prim**

Lehrplan 21: NMG.5.2 / NMG.5.2.1.b / TTG.2.B.1.5.c
Sa., 22. Februar 2025

Grundlegendes

Der Basiskurs führt interaktiv in das grundlegende Verständnis einer handlungs- und erlebnisorientierten Didaktik ein: einerseits in die zugrunde liegende Philosophie (Konstruktivismus, System- und Kommunikationstheorie), andererseits in konkrete Techniken zur Unterrichtsgestaltung.

Eine Warnung vorab: Nach dem Kurs werden Sie sehr wahrscheinlich eine andere Blickrichtung auf Ihren Unterricht haben: Sie erfahren, weshalb es keinen «Input» gibt, der lernende Mensch keine triviale Maschine ist und dass nicht gelehrt werden kann, dafür aber immer gelernt wird. Sie erleben die Bedeutung des «Be-Greifens», erfahren, dass es keine direkte Instruktion, keine direkte Wissensvermittlung gibt, welche Bedeutung die Umwelt der Lernenden hat, was «exemplarisches Lernen» nach Wagenschein bedeutet, wie Teamarbeit gelingt und was es bedeutet, das Lernen am Phänomen in den Mittelpunkt zu stellen.

Der Kurs steht auch Lehrpersonen offen, die nicht am Lehrgang teilnehmen.

Stufen:    



Lehrplan 21: Überfachliche Kompetenzen
Sa. + So., 1. + 2. März 2025

15

Ich-Wir-Alle: Teamarbeit in der Physik als Abenteuer

Was ist für Lernende im 21. Jahrhundert, im Zeitalter von KI und ChatGPT, von entscheidender Bedeutung? Bekannt sind die «4Ks», die Voraussetzungen für gelingende Teamarbeit: Kreativität, Kollaboration, kritisches Denken und Kommunikation.

Doch wie lässt sich Teamarbeit im Fachunterricht gewinnbringend und ohne grossen Aufwand im Unterrichtsalltag umsetzen? Das «Ich-Wir-Alle-Modul» gibt eine klare Struktur vor, mit der erfolgreiche Teamarbeit erreicht wird. Die Umsetzung zeigen wir an physikalischen Inhalten: In der Fortbildung starten Sie in Forschungsteams Raketen, bauen Brücken und modellieren Teilchenbewegungen oder eine Sonnenfinsternis. Die Fortbildung richtet sich aber nicht nur an Physiklehrpersonen, ganz im Gegenteil: Alle Übungen sind exemplarisch gemeint, das «Ich-Wir-Alle-Modul» ist auf andere Fächer übertragbar.

Stufen:   

Lehrplan 21: BNE, überfachliche Kompetenzen
Sa., 8. März 2025

«Lernen am Phänomen lässt sich im Unterricht mit einfachen Freihandexperimenten leicht realisieren. Der handlungsorientierte Ansatz in den Fortbildungen des Technorama ist darum eine wertvolle Ergänzung für das Repertoire einer jeden Lehrperson.»

Prof. Dr. Markus Wilhelm
Dozent für Naturwissenschaften und ihre Didaktik, PH LU, Leitung Lernlabor Luzern

Kein Hokusfokus – mit Experimenten zaubern

Zauberei! Das ist oftmals die erste Erklärung für ein verblüffendes Experiment. Naturwissenschaft! Das ist die richtige Erklärung für einen guten Zaubertrick.

Viele Zaubertricks basieren auf Täuschungen und spielen mit unserer Wahrnehmung. Andere basieren auf natürlichen Phänomenen und erst auf den zweiten Blick offenbart sich, welches Phänomen dem Trick zugrunde liegt.

In dieser Fortbildung lernen Sie verblüffende magische Experimente kennen, die Sie im Unterricht umsetzen können, und entwickeln in Zusammenarbeit mit dem Magier Pad Alexander aus Experimenten eigene Zaubertricks: als Einstieg in ein Thema, als Vorführexperimente oder als Experimente, mit denen die Klasse eine eigene Experimentier-Zaubershow entwickeln kann. Lassen Sie sich verzaubern!

Stufen:  

Lehrplan 21: NMG.4.3 / NMG.4.1.e

Sa., 22. März 2025

Schwierigkeiten? So gelingt Handlungs- und Erlebnisorientierung

Wenn Schülerinnen und Schüler aktiv mitgestalten und miteinander interagieren, dann ist mehr Leben im Klassenzimmer als im konventionellen, lehrmittelorientierten Unterricht. Handlungsorientierung und Teamarbeit bieten grosse Chancen, sind aber auch eine Herausforderung für den Unterricht.

Was kann ich als Lehrperson tun, wenn es Probleme gibt? Was mache ich, wenn es im Unterricht laut wird? Wie schaffe ich Konzentration und eine gute Arbeitsatmosphäre? Wie kann es gelingen, dass Lernende die ihnen gewährte Forschungsfreiheit nutzen und nicht ausnutzen? Wie beziehe ich Eltern und Schulleitung mit ein?

Dieser Workshop, der zum ersten Mal im Technorama angeboten wird, ist ein Experiment. Wir wollen ebenfalls herausfinden, welche Schwierigkeiten auftreten, Lösungen aufzeigen und uns untereinander austauschen.

Stufen:    

Lehrplan 21: Überfachliche Kompetenzen

Sa., 29. März 2025

17

Mathematik be-greifen: Grössen, Funktionen, Daten und Zufall

«In Mathe war ich immer schlecht!» Es ist erstaunlich, wie viele Erwachsene das von sich sagen, obwohl sie täglich problemlos Mathematik anwenden und logisch an Fragestellungen herangehen. Denn Mathematik ist überall in unserem Alltag. Hier kann handlungsorientierter Mathematikunterricht einen Unterschied machen.

In dieser Fortbildung lernen Sie Möglichkeiten kennen, Mathematik mit der Lebenswelt der Kinder zu verbinden und Übungen direkt an ihre Alltagserfahrungen anzuknüpfen. Das Sammeln und Darstellen von Daten geschieht dabei ganz automatisch. Sie erhalten viele praktische Beispiele für die spielerische Vermittlung von Mathematik im Unterricht. So lässt sich Mathematik einfach und unmittelbar «begreifen» und «erfassen»!

Stufen:  

Lehrplan 21: MA.3.A.3 / MA.3.B.2 / MA.3.C.1

Sa., 10. Mai 2025

Aufbau der Materie

«Was die Welt im Innersten zusammenhält», das beschäftigt Wissenschaftler schon seit Jahrtausenden. Heutzutage ist bekannt, dass Materie aus Atomen besteht. Doch warum sind wir uns da so sicher, obwohl wir Atome nie selbst gesehen haben? Und wie hat man überhaupt herausgefunden, wie die Materie aufgebaut ist?

In dieser Fortbildung führen Sie selbst verschiedene Schlüsselexperimente zur Struktur der Materie durch. Sie entdecken, wie man aus einzelnen Versuchen auf verschiedene Vorstellungen von Materie schliessen kann, und diskutieren den Umgang mit Atommodellen im Unterricht.

Stufen:  

Lehrplan 21: NT.3.2.a-e

Sa., 17. Mai 2025

Farbmischung neu entdeckt

Farbmischung ist verwirrend: Im Farbkreis nach Itten werden Blau, Rot und Gelb als Primärfarben bezeichnet, doch der Drucker arbeitet mit Cyan, Gelb und Magenta und der Handybildschirm mit Blau, Rot und Grün. Wie kommt das und wie können wir diese Verwirrung im Unterricht auflösen?

Die Fortbildung richtet sich sowohl an Lehrpersonen der naturwissenschaftlichen als auch der gestalterischen Fächer. Wir betrachten die Farbmischung aus wissenschaftlicher Perspektive, untersuchen sie experimentell und ordnen ein. Dabei entdecken wir auch neue Arten der Farbmischung wie Polarisations- und Schillerfarben. Anschliessend wenden wir die neuen Erkenntnisse gestalterisch in verschiedenen unterrichtstauglichen Projekten an.

Stufen: Prim Sek I

Lehrplan 21: BG.1.A.2.2d, BG.1.A.2.2f, BG.2.C.1.5b, NT.6.2.c
Sa., 24. Mai 2025



Wasser - mehr als nass

Wasser kennen wir in drei verschiedenen Formen: als Eiskristalle in der Glace, als Wasserdampf beim Wassersieden oder in flüssiger Form in Flüssen und Seen. Wasser ist so sehr ein Teil unseres Alltags, dass wir oft vergessen, welche ganz besonderen Eigenschaften es besitzt. Was ist das Besondere an den schwimmenden Eisbergen? Warum hält sich ein tonnenschwerer Frachter auf der Meeresoberfläche und wieso sinkt ein kleiner Sandkorn auf den Grund?

In dieser Fortbildung untersuchen Sie die Besonderheiten von Wasser. Sie erproben stufengerechte Experimente zu den überraschenden Eigenschaften von Wasser. Sie widmen sich den kindlichen Vorstellungen von Schwimmen und Sinken, bauen und entwickeln Boote mit unterschiedlichen Antrieben.

Stufen: KG Prim

Lehrplan 21: NMG.3.3.d / NMG.3.3.a / TTG.2.B.1.4.a / TTG.2.B.1.4.c
Sa., 14. Juni 2025



Lehrgangsabschluss

Ziel des Lehrgangs «Unterricht als Abenteuer» ist es, Lehrpersonen darin zu unterstützen, neue und eigene Wege in einem handlungsorientierten Unterricht zu gehen. Dabei geht es auch um Stimmigkeit: Welches ist für mich und meine Klasse der passende Unterricht?

Folgerichtig besteht für die Teilnehmenden des Abschlusskurses die Herausforderung darin, eine handlungs- und erlebnisorientierte Lernumgebung aus dem eigenen Unterricht vorzustellen. Die Präsentation erfolgt interaktiv. Das heisst: Die anderen Teilnehmenden schlüpfen in die Rolle der Schülerinnen und Schüler und erleben eine Unterrichtssequenz, die von Ihnen handlungsorientiert und kommunikativ gestaltet wird. Es geht dabei nicht um «richtig oder falsch». Sie erhalten zu Ihrer Sequenz ein stärkenorientiertes Feedback.

Dieser Kurs steht allen, nicht nur den abschliessenden Personen, offen.

Stufen:    

Lehrplan 21: Überfachliche Kompetenzen
Sa., 6. September 2025

2. Technorama Bildungskongress: Abenteuer wagen!

Merken Sie sich den Termin: der Bildungskongress mit dem gewissen Etwas! Nach der erfolgreichen Premiere im Jahr 2023 planen wir den 2. Technorama Bildungskongress. Lassen Sie sich von den Hauptvorträgen inspirieren, wählen Sie für sich passende thematische Workshops aus und lernen Sie andere vom handelnden Lernen begeisterte Menschen kennen. Die Vortragenden stellen interessante Denkansätze vor und regen zur Diskussion an. Die Workshopleitenden sorgen für ein aktives, unmittelbares Erleben von Lernumgebungen, die Sie – oder später Ihre Lernenden – zum begreifenden Handeln motivieren.

Bei diesem Bildungskongress sind Sie mehr als nur teilnehmende Person und werden Teil eines ganzen Netzwerks.

Einblicke in den vergangenen 1. Technorama Bildungskongress: www.technorama.ch/bildungskongress

Stufen:    

Lehrplan 21: Überfachliche Kompetenzen
Sa. + So., 13. + 14. September 2025

Schulinterne Fortbildungen für Lehrpersonen

Planen Sie für Ihr Schulteam eine gemeinsame Fortbildung ausserhalb der Schule? Oder möchten Sie aus persönlicher Überzeugung Ihre Kolleginnen und Kollegen für das entdeckende Lernen begeistern?

In den schulinternen Fortbildungen für Lehrpersonen können Sie sich nicht nur gemeinsam weiterbilden, sondern lernen auch das Technorama und seine Angebote kennen. Bei unseren schulinternen Fortbildungen steht ebenfalls das eigene Tun im Vordergrund. Verbringen Sie mit Ihrem Schulteam einen Fortbildungstag im Technorama und lernen Sie die Didaktik des entdeckenden Lernens kennen.

Dieses Fortbildungsangebot können Sie entlang der Bedürfnisse Ihrer Gruppe individuell zusammensetzen. Sie erhalten dabei einen Einblick in die Didaktik des entdeckenden Lernens am Phänomen und lernen, wie Sie einen Technorama-Besuch optimal in Ihren Unterricht integrieren können. Eine Auswahl von Modulen ermöglicht die vertiefte Auseinandersetzung mit einem spezifischen Thema. So können Sie etwa in

der Experimentierwerkstatt selbst Freihandexperimente für Ihre Stufe entdecken und ausprobieren. Wir arbeiten dabei mit einfachsten Alltagsmaterialien, damit Sie diese Experimente leicht in Ihren Unterricht einbauen können.

Die schulinternen Fortbildungen für Lehrpersonen werden von ausgebildeten Lehrpersonen des Technorama durchgeführt.

Weitere Informationen finden Sie auf
www.technorama.ch/schilf

Lassen Sie sich beraten und fordern Sie eine individuelle Offerte an.

Anmeldung und Informationen

Jetzt anmelden:

www.technorama.ch/fortbildungen



Newsletter für Lehrpersonen

Abonnieren Sie unseren Newsletter für Lehrpersonen und bleiben Sie auf dem neuesten Stand. Sie erhalten etwa 4-mal im Jahr Informationen zu Workshops, Fortbildungen und neuen Ausstellungen im Technorama.

www.technorama.ch/newsletter

Bei Fragen zu Einführungen, Fortbildungen und weiteren Themen stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung:

Abteilung Didaktik

didaktik@technorama.ch

+41 (0)52 244 08 66

www.technorama.ch/lernen

Öffnungszeiten

Ausstellung und Labore

10 bis 17 Uhr

Park «Technorama Draussen»

April bis Oktober

Restaurant (Selbstbedienung)

10 bis 17 Uhr

Täglich geöffnet



Technoramastrasse 1
CH-8404 Winterthur
+41 (0)52 244 08 44
info@technorama.ch

www.technorama.ch

Unterricht als Abenteuer

Informationen und Links für Lehrpersonen



TECHNORAMA

Swiss Science Center

Hilfreiche Links

Das Technorama als ausserschulischer Lernort:

<https://www.technorama.ch/de/lernen>

Fortbildungen für Lehrpersonen:

<https://www.technorama.ch/de/lernen/fortbildungen>

Freihandexperimente:

<https://expo.technorama.ch/de/filter#freihandexperiment>

Newsletter:

<https://www.technorama.ch/de/newsletter-anmeldung>

Klassenbesuch

An einem Tag im Technorama entdecken Schülerinnen und Schüler ihre Neugier für die Themenbereiche Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik (MINT). Sie erleben Begeisterung fürs Lernen. Dieser Prozess geschieht hands-on, denn wir ermöglichen das Begreifen durch be-greifen.



Eine Initiative der

SOHK

SOLOTHURNER
HANDELSKAMMER



Nachwuchsförderung in
Technik und Naturwissenschaften.

tunSolothurn.ch

Wir tun etwas für die Zukunft.

Partner tunSolothurn.ch

Das Projekt wird von folgenden Partnern unterstützt:



Stiftung für Nachwuchsförderung in
Technik und Naturwissenschaften
tunSchweiz.ch
Wir tun etwas für die Zukunft.



Endress+Hauser



beider basel



swissT.net
swiss technology network



solothurn

**Amt für Berufsbildung,
Mittel- und Hochschulen**

Johnson & Johnson



NOVARTIS



YPSOMED
SELF CARE SOLUTIONS



Auto Gewerbe Verband Schweiz
SEKTION SOLOTHURN

AUGENWEIDE
Sichtbar bessere Werbung



Förderfonds



ilding

Schweizerische Stiftung zur Förderung
des Ingenieurwachstums im Bauwesen



advanced cleaning solutions



B5B + Partner
Ingenieure und Planer

centris



seit 1866



JABIL



MATHYS
a company of enovis.



Arthur Flury AG Switzerland



Technik fürs Leben



INDUSTRIETECHNIKERLEHRE



Your Expert Partner for Human Machine Interfaces



ETA SA
MANUFACTURE HORLOGÈRE SUISSE
1928-1950



Fachhochschule
Nordwestschweiz



METALLVEREDLUNG



Access Since 1863



Tore • Türen • Zargen • Antriebe



Industrie- und Handelsverband
Grenchen und Umgebung



itema



SIMPLYSCIENCE.CH



stryker



Swiss Science Center



UNION SCHWEIZERISCHER KUNSTSTOFFFABRIK
UNION SCHWEIZERISCHER KUNSTSTOFFFABRIK
UNION SCHWEIZERISCHER KUNSTSTOFFFABRIK
UNION SCHWEIZERISCHER KUNSTSTOFFFABRIK



Vielen Dank!

SOHK

SOLOTHURNER
HANDELSKAMMER

