



Nachwuchsförderung in
Technik und Naturwissenschaften.

tunZentralschweiz.ch

Wir tun etwas für die Zukunft.



Informationen für Ihren Schulunterricht

Eine Initiative von



In Zusammenarbeit mit



EIT.zentralschweiz



25. April bis 04. Mai 2025



Nachwuchsförderung in
Technik und Naturwissenschaften.

tunZentralschweiz.ch
Wir tun etwas für die Zukunft.

Fachkräftemangel - wir tun etwas

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

Der demografische Wandel und die grosse Berufsvielfalt machen es immer schwieriger, genügend talentierten Nachwuchs zu finden. Qualifizierte Fachleute wird es auch in Zukunft brauchen, damit der Denk-, Entwicklungs- und auch Werkplatz Schweiz erhalten werden kann und sich anspruchsvolle Industriezweige wie Elektronik und Technik, Informatik, Pharmazie und Chemie weiterhin erfolgreich positionieren und entfalten können.

Das Projekt tunZentralschweiz.ch wirkt dem Fachkräftemangel zum zweiten Mal statt. Seit 2010 wurden über 20 erfolgreiche tunErlebnisschauen an den Standorten Basel, Bern, Lausanne, Luzern, Solothurn, St. Gallen und Zürich durchgeführt.

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

tunZentralschweiz.ch/vision

Kontakt

tunZentralschweiz.ch: Ein gemeinsames Engagement für die Zukunft des Wirtschaftsstandorts Zentralschweiz; auf der Basis eines bewährten Projekts.

Weitere Informationen finden Sie unter
www.tunZentralschweiz.ch

Die Industrie- und Handelskammer Zentralschweiz IHZ und die Steuergruppe freuen sich auf viele Unterstützerinnen und Unterstützer, die sich stark machen für die Nachwuchsförderung im Bereich Technik und Naturwissenschaften.

Industrie- und Handelskammer Zentralschweiz IHZ
Adrian Derungs Kapellplatz 2
Telefon 041 410 68 89 Postfach
adrian.derungs@ihz.ch 6002 Luzern

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

Inhalte

CKW

CKW-Berufsbildung - einfach durchstarten.
Energiewissen im Unterricht.

EIT.zentralschweiz

Möglichkeiten, unsere Berufsfelder
näher kennenzulernen:

EPFL

Vertikales Windrad
Forschungsarbeit an der EPFL

Reiden Technik AG | Hunkeler AG
GIS AG | GROB AG
MEM Berufsbildung Wiggertal

Hochschule Luzern - Technik & Architektur
Experiment: Ist Dein Würfel fair?

RUAG AG

Unsere Ausbildung. Für deine Sicherheit.

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

suisse.ing | SIA | HSLU | bilding

Informationen rund um technische Berufe im Umfeld
von Architektur und Engineering.

USKA / Funkamateurausbildung

Wie der Amateurfunk Menschen verbindet
Wie wird man Funkamateurin oder Funkamateur?

EINFACH DURCHSTARTEN.

CKW-Berufsbildung

CKW.
Axpó Group

ALLES AUSSER ALLTAG.

Du steckst voller Energie,
deine Ideen begeistern, und
deine Motivation steckt an?
Mach deine Lehre bei uns.

CKW bietet dir ein vielfältiges Lernumfeld, das nie langweilig wird. Mit engagierten Ausbildnern bereiten wir dich perfekt auf deinen Lehrabschluss vor. Ein spannender Einstieg in Jobs mit Zukunft steht dir bevor.

Du möchtest mit uns gemeinsam die Energiewelt von morgen gestalten? Bewirb dich online auf ckw.ch/lernende

Das bringst du mit:

- Neugier und Begeisterung für die Energiewelt
- Interesse für technische Themen
- Zuverlässige und genaue Arbeitsweise
- Gute Umgangsformen im Kontakt mit Kunden und Kollegen
- Leistungsorientierung, Lernbereitschaft und Engagement
- Selbstständigkeit und Verantwortungsbewusstsein
- Teamfähigkeit und Hilfsbereitschaft

Das erwartet dich:

- Engagierte Ausbilder, die dich individuell fördern
- Vorbereitungskurse für Lehrling
- Sehr hohe Erfolgsquote am Qualifikationsverfahren
- Förderung der Gesundheit und der Arbeitssicherheit
- Einen Bonus für gute Leistungen im Betrieb, im ÜK und in der Berufsschule
- Hohe Weiterbeschäftigungsrate nach der Lehre (rund 80%)
- Sechs Wochen Ferien
- Fach- und persönlichkeitsorientierte Kursangebote, Ausflüge und Firmenanlässe



**Alle Benefits auf
einen Blick:**
ckw.ch/lernende

AUSBILDUNG GESUCHT? EINFACH FINDEN.

Sag uns, wo deine Stärken liegen, und wir zeigen dir, welche Ausbildung bei uns am besten zu dir passt.





EINFACH NOCH WEITER KOMMEN.

Bist du noch unsicher, was zu dir passt? Oder möchtest du mit der Berufsmatura bereits den Grundstein für den nächsten Schritt legen? In beiden Fällen helfen wir dir gerne weiter.

Erstmal reinschnuppern?

Du bist dir bei deiner Berufswahl noch unsicher? Absolviere eine Schnupperlehre bei uns! Während eines Tages bis maximal einer Woche bekommst du spannende Einblicke in unsere Lehrberufe und lernst CKW persönlich kennen.

Noch mehr Karrierechancen?

Du möchtest eine zusätzliche Herausforderung annehmen? Ergänze deine Ausbildung mit der Berufsmatura. Damit legst du schon jetzt die Grundlage für eine erfolgreiche Karriere und kannst dein Studium an der Fachhochschule, Uni oder ETH fortsetzen.

HOLE DIR MEHR INFORMATIONEN

- **Bewerbung Schnupperlehre**
www.ckw.ch/schnuppern
- **Informieren und bewerben Lehrstellen**
www.ckw.ch/lernende
- **Berufsmatura**
www.beruf.lu.ch/berufsmatura


**ELEKTROINSTALLATEUR/-IN
EFZ**

Du lernst, wie du elektrische Installationen in Gebäuden jeder Art erstellst, unterhältst und reparierst.

Voraussetzungen

- Technisches Interesse/Verständnis
- Handwerkliches Geschick
- Feinmotorische Fähigkeiten
- Freude an der Arbeit im Team
- Abstrakt-logisches Denken
- Normale Farbsichtigkeit
- Sekundarschule Niveau A oder B
- Gute Leistungen in Mathematik, Geometrie und Physik

Dauer

4 Jahre

Ausbildender Betrieb

- CKW
- EWS AG
- Steiner Energie AG


**MONTAGE-ELEKTRIKER/-IN
EFZ**

Du lernst, wie du elektrische Installationen in Gebäuden jeder Art vornimmst.

Voraussetzungen

- Handwerkliches Geschick
- Interesse an Technik
- Freude an der Arbeit im Team
- Abstrakt-logisches Denken
- Normale Farbsichtigkeit
- Sekundarschule Niveau B oder C
- Gute Leistungen in Mathematik, Geometrie und Physik

Dauer

3 Jahre

Ausbildender Betrieb

- CKW
- EWS AG
- Steiner Energie AG


**NETZELEKTRIKER/-IN EFZ
(ENERGIE)**

Du lernst alles rund um den Bau, Betrieb und Unterhalt des gesamten elektrischen Verteilnetzes.

Voraussetzungen

- Freude an der Arbeit im Freien
- Handwerkliches Geschick
- Körperliche Fitness
- Freude an der Arbeit im Team
- Schwindelfreiheit
- Normale Farbsichtigkeit
- Sekundarschule Niveau B oder C
- Gute Leistungen in Mathematik und Physik

Dauer

3 Jahre

Ausbildender Betrieb

- CKW
- EWS AG
- Steiner Energie AG


KAUFFRAU/-MANN EFZ

Ob Briefe oder Protokolle verfassen, Konzepte ausarbeiten oder Buchhaltung führen – bei uns lernst du alles rund um die Administration eines Unternehmens.

Voraussetzungen

- Flair für Zahlen
- Gute Ausdrucksweise – mündlich wie schriftlich
- Kontaktfreude und Kundenorientierung
- Analytisches und vernetztes Denken
- Sekundarschule Niveau A oder B
- Gute Leistungen in Sprachen und Mathematik

Dauer

3 Jahre

Ausbildender Betrieb

- CKW
- EWS AG
- Steiner Energie AG

INFORMATIKER/-IN EFZ (PLATTFORMENTWICKLUNG UND APPLIKATIONSENTWICKLUNG)



Du lernst, wie du Hardware und Software installierst oder Störungen behebst. Gemeinsam mit uns sorgst du für den reibungslosen Ablauf der IT.

Voraussetzungen

- Abstrakt-logisches Denken
- Räumliches Vorstellungsvermögen
- Systematische Arbeitsweise
- Gute Englischkenntnisse
- Sekundarschule Niveau A oder B
- Gute Leistungen in Sprachen, Mathematik und Physik

Dauer

4 Jahre

Ausbildender Betrieb

- CKW
- EWS AG (nur Plattformentwicklung)

ELEKTROPLANER/-IN EFZ



Du lernst, wie du am Computer Stark- und Schwachstromleitungen für Gebäude planst, berechnest und zeichnest.

Voraussetzungen

- Abstrakt-logisches Denken
- Sehr gutes räumliches Vorstellungsvermögen
- Freude am technischen Zeichnen am Computer
- Normale Farbsichtigkeit
- Sekundarschule Niveau A oder B
- Gute Leistungen in Mathematik, Geometrie und Physik

Dauer

4 Jahre

Ausbildender Betrieb

- CKW

GEBÄUDEINFORMATIKER/-IN EFZ



In der Fachrichtung Gebäudeautomation lernst du, wie intelligente Systeme in einem Gebäude funktionieren und optimal zusammenspielen. Dabei begleitest du erfolgreich Projekte von der Planung bis zum erfolgreichen Abschluss.

Voraussetzungen

- Interesse an Informatik, neuen Technologien und Elektrotechnik
- Abstrakt-logisches Denken
- Räumliches Vorstellungsvermögen
- Kommunikativ und teamfähig
- Sekundarschule Niveau A
- Gute Leistungen in Mathematik, Geometrie und Physik

Dauer

4 Jahre

Ausbildender Betrieb

- CKW
- EWS AG
- Steiner Energie AG

AUTOMATIKER/-IN EFZ



Du lernst, wie du automatisierte Apparate und Anlagen entwickelst und in Betrieb nimmst. Zusätzlich führst du Reparaturen aus und erstellst technische Dokumentationen.

Voraussetzungen

- Interesse an neuen Technologien und Elektrotechnik
- Abstrakt-logisches Denken
- Räumliches Vorstellungsvermögen
- Feinmotorische Fähigkeiten
- Normale Farbsichtigkeit
- Sekundarschule Niveau A oder B
- Gute Leistungen in Mathematik, Geometrie und Physik

Dauer

4 Jahre

Ausbildender Betrieb

- CKW
- EWS AG

ICT-FACHFRAU/-MANN EFZ



Du lernst, wie Computernetzwerke aufgebaut, betrieben und überwacht werden.

Voraussetzungen

- Abstrakt-logisches Denken
- Räumliches Vorstellungsvermögen
- Systematische Arbeitsweise
- Gute Englischkenntnisse
- Sekundarschule Niveau B
- Gute Leistungen in Sprachen, Mathematik und Physik

Dauer
3 Jahre

Ausbildender Betrieb

- CKW

MEDIAMATIKER/-IN EFZ



Du lernst, wie du Websites und Printmedien gestaltest. Darüber hinaus erstellst du Präsentationen und Dokumentationen und betreust Veranstaltungen.

Voraussetzungen

- Abstrakt-logisches Denken
- Kreativität
- Räumliches Vorstellungsvermögen
- Sekundarschule Niveau A
- Gute Leistungen in Sprachen und Mathematik
- Informatik-Affinität

Dauer
4 Jahre

Ausbildender Betrieb

- CKW
- EWS AG

ENTWICKLER/-IN DIGITALES BUSINESS



Du entwickelst und implementierst digitale Geschäftslösungen. Du arbeitest in agilen Teams, analysierst Geschäftsprozesse, identifizierst digitale Potenziale und trägst dazu bei, innovative Lösungen für die Herausforderungen der Branche zu gestalten.

Voraussetzungen

- Abstrakt-logisches Denken
- Technisches Verständnis
- Organisationstalent
- Rasche Auffassungsgabe
- Teamfähigkeit & Kontaktfreudig
- Interesse an Digitalisierung
- Sekundarschule Niveau A
- Gute Leistungen in Mathematik, Englisch und Kommunikation

Dauer
4 Jahre

Ausbildender Betrieb

- CKW

FACHFRAU/-MANN BETRIEBSUNTERHALT EFZ (HAUSDIENST)



Du sorgst dafür, dass alles funktioniert und gepflegt ist – von der Haustechnikanlage über die Gebäude bis zu den Bäumen.

Voraussetzungen

- Handwerkliches Geschick
- Praktisch-technisches Verständnis
- Freude an wechselnden Tätigkeiten
- Körperliche Belastbarkeit
- Sekundarschule Niveau C
- Gute Leistungen in Deutsch und Mathematik

Dauer
3 Jahre

Ausbildender Betrieb

- CKW



LOGISTIKER/-IN EFZ
(LAGER)

Du bist bei uns überall dort anzutreffen, wo Waren ankommen, kontrolliert, gelagert, verpackt oder versandt werden.

Voraussetzungen

- Praktisches Verständnis
- Handwerkliches Geschick
- Dienstleistungsmentalität
- Robuste Gesundheit
- Sekundarschule Niveau B
- Gute Leistungen in Deutsch und Mathematik

Dauer
3 Jahre

Ausbildender Betrieb
• CKW



SOLARINSTALLATEUR/-IN EFZ

Du montierst, installierst und reparierst elektrische Solaranlagen auf Dächern sowie Fassaden für die Energieerzeugung aus Sonnenenergie. Dabei arbeitest du auch mit anderen Berufsgruppen zusammen.

Voraussetzungen

- Handwerkliches Geschick
- Technisches Verständnis
- Körperliche Fitness
- Schwindelfreiheit
- Freude an der Arbeit im Freien
- Sekundarschule Niveau B
- Gute Leistungen in Mathematik und Geometrie

Dauer
3 Jahre

Ausbildender Betrieb
• CKW



SOLARMONTEUR/-IN EBA

Zu deiner Aufgabe gehört die Montage, Wartung und Demontage elektrischer Solaranlagen und Leitungsführungen auf Dächern sowie Fassaden für die Energieerzeugung aus Sonnenenergie. Dabei arbeitest du auch mit anderen Berufsgruppen zusammen.

Voraussetzungen

- Handwerkliches Geschick
- Praktisch-technisches Verständnis
- Körperliche Fitness
- Schwindelfreiheit
- Freude an der Arbeit im Freien
- Sekundarschule Niveau C

Dauer
2 Jahre

Ausbildender Betrieb
• CKW

CKW

Postfach • 6002 Luzern • Schweiz

www.ckw.ch

Informiere und bewerbe dich jetzt auf
ckw.ch/lernende

Geht uns bald der Strom aus? Wie prekär ist die Strommangel­lage wirklich? Was können wir tun, um den Energieverbrauch zu senken? Und wie kommt der Strom überhaupt in die Steckdose?

14'000 Personen pro Jahr – von Firmen, Vereinen, Schulen und Familien – erhalten auf spannenden Führungen handfeste Fakten zu diesen alltagsrelevanten Fragen. In einem für Ihre Gruppe individuell gestalteten Programm staunen Sie über eindrückliche Demonstrationen. Blicken Sie hinter die Steckdose, reflektieren Sie Ihren persönlichen Energieverbrauch und erfahren Sie mehr über den Klimawandel, nachhaltige Stromproduktion und die Energiezukunft.

Besuchen Sie die CKW Energiewelt und erleben Sie die faszinierenden Facetten der elektrischen Energie hautnah auf einer kostenlosen Führung.



Melden Sie sich für einen Besuch bei uns an.
ckw.ch/energiewelt



ENERGIEWISSEN IM UNTERRICHT.

Ihr CKW-Schulservice

CKW.



Tun Zentralschweiz-Unterlagen Lehrermappe

Der Elektroverband EIT.zentralschweiz und die 4 Elektroberufe:

- Elektroinstallateur*in EFZ
- Montage-Elektriker*in EFZ
- Elektroplaner*in EFZ
- Gebäudeinformatiker*in EFZ.

Möglichkeiten, unsere Berufsfelder näher kennenzulernen:

E-Chance.ch – Die digitale Plattform der Elektroberufe

Auf der ansprechenden Website www.e-chance.ch, stehen viel Möglichkeiten offen, die Elektroberufe näher kennenzulernen. Beispielsweise können Einblicke in den Alltag von Lernenden gewonnen werden, auch kann mit dem Berufs-Check die Eignung für en deiner 4 Elektroberufe abgeklärt werden. Für Lehrpersonen & Eltern stehen hilfreiche Ratgeber zur Verfügung.

ZEBI – Zentralschweizer Bildungstreffpunkt

Jährlich findet im November in der Messe Luzern eine der grössten Bildungsmessen des Landes statt. Der EIT.zentralschweiz ist mit einer top modernen, 120 Quadratmeter grossen Erlebnisplattform vor Ort, welche von Lernenden, sowie unserer ZEBI-Kommission betreut wird. Dabei werden unsere vier Berufe Elektroinstallateur*in, Montage-Elektriker*in, Elektroplaner*in und Gebäudeinformatiker*in interaktiv präsentiert.

Besucher*innen erhalten mehr als nur Broschüren und Schokolade in die Hand gedrückt. Bei uns kann man was erleben: Drähte einziehen, Verlängerungskabel anschliessen oder den Raum via Sprachbefehle steuern, sind nur einige der Aktivitäten, welche am Stand möglich sind.

Durch diesen Auftritt sprechen wir rund 14'000 Schüler*innen sowie ca. 10'000 Eltern und interessierte Personen mit unseren Elektroberufen an. Anschliessend an die ZEBi finden zwei Schnuppernachmittage für Interessierte Schülerinnen und Schüler statt.

<https://www.eitzentralschweiz.ch/de/anlaesse/zebi/eindruecke-zebi-2023>



Schnuppernachmittag der Elektroberufe

Jeweils im Dezember gemäss Ankündigung

Der EIT.zentralschweiz bietet im Verbandseigenen [Elektro-Ausbildungszentrum Zentralschweiz](https://www.eit zentralschweiz.ch/de/anlaesse/schnuppernachmittage) in Horw einen kurzweiligen Nachmittag, an um "Elektro-Luft" zu schnuppern.



<https://www.eit zentralschweiz.ch/de/anlaesse/schnuppernachmittage>

Berufsmeisterschaften im Verkehrshaus der Schweiz

Vom 05. – 07. August 2025 finden im Verkehrshaus der Schweiz in Luzern die Berufsmeisterschaften (Regionalmeisterschaften) der Elektroberufe statt. In der Fliegerhalle des Museums wird während zweieinhalb Tagen geschraubt, Kabel gelegt und Leiter angeschlossen. Während des Events werden Museumsbesucher*innen den Teilnehmenden über die Schulter schauen können.



Der EIT.zentralschweiz sorgt für Berufsmarketing: Der zugleich als Themenwelt und Informationsplattform konzipierte Event bietet interaktive Perspektiven auf unsere Elektroberufe. Ansprechpersonen stehen zur Verfügung und beantworten Fragen zu Aus- und Weiterbildungen in der Elektrobranche. In der Fliegerhalle des grössten Museums der Schweiz treffen die Attribute «Technik» und «Lernen» aufeinander.

Alle unsere Angebote und Veranstaltungen finden Sie auf www.eit zentralschweiz.ch

Lehrpersoneninformation Stand EPFL

Am Stand der EPFL können Besucher*innen ein vertikales Windrad, ein Savonius-Rotor, basteln. Der Stand ist inspiriert von der Forschung von Sébastien Le Fouest, der an der Verbesserung dieser Windräder als Alternative zu herkömmlichen Windturbinen forscht. Sie haben verschiedene Vorteile, zum Beispiel müssen sie nicht in den Wind gedreht werden, sie sind kompakter und weniger laut. Warum wir sie nicht häufiger in der Umgebung sehen liegt daran, dass sie aktuell noch diverse Nachteile mit sich bringen und technisch noch nicht ausgereift sind [1].



Abbildung 1: Vertikale Windturbine zum basteln.

Als weiterführende Unterlagen für den Unterricht finden sich hier Informationen über das Forschungsprojekt an der EPFL. Zum einen eine vereinfachte Übersetzung eines Artikels und ein Videobeitrag, der einen Einblick ins Labor zeigt.

Forschungsarbeit an der EPFL

Artikel

Dieser Abschnitt ist eine vereinfachte Übersetzung eines Artikels (<https://actu.epfl.ch/news/machine-learning-enables-viability-of-vertical-axi/>) von 2024[2] basierend auf einem wissenschaftlichen Paper zum Thema [3].

Stell dir vor, es gibt nicht nur Windräder, die sich wie eine Mühle drehen, sondern auch solche, die sich wie ein Karussell drehen. Diese „Karussell-Windräder“ werden in der Fachsprache Vertikalachsen-Windturbinen (VAWTs) genannt. Forscher*innen an der EPFL haben herausgefunden, wie man diese VAWTs noch besser machen kann.

VAWTs haben einige tolle Vorteile: Sie sind viel leiser als die herkömmlichen Windräder, die du kennst, und sie brauchen auch weniger Platz. Das bedeutet, dass man mehr Strom auf kleinerem Raum erzeugen kann, sowohl an Land als auch auf dem Meer. Ausserdem sind

sie freundlicher zu Vögeln, weil sich ihre Flügel seitlich drehen und die Vögel ihnen leichter ausweichen können.

Aber es gibt ein grosses Problem: VAWTs funktionieren nicht gut bei starkem Wind. Wenn eine starke Windböe kommt, geraten die Flügel ins Wanken und können sogar beschädigt werden. Das liegt daran, dass sich die Flügel ständig im Verhältnis zum Wind drehen und der Windwinkel sich ändert.

Um dieses Problem zu lösen, haben die Forscher*innen einen „genetischen Lernalgorithmus“ verwendet. Das ist ein cleveres Computerprogramm, das wie ein Experiment funktioniert. Das Team hat Sensoren an einem Flügel angebracht, um die Kräfte des Windes zu messen. Dann haben sie den Flügel in verschiedenen Winkeln und Geschwindigkeiten bewegt und diese Informationen in den Computer eingegeben.

Der Computer hat dann viele verschiedene Einstellungen für die Flügel ausprobiert, so wie bei einem Spiel, bei dem man immer wieder neue Strategien testet. Die besten Einstellungen wurden behalten und verbessert, genau wie bei einem evolutionären Prozess. Der Computer hat über 3500 verschiedene Versuche gemacht!

Durch diese Methode konnten die Forscher*innen zwei optimale Einstellungen für die Flügel finden. Diese Einstellungen haben die Effizienz der Windräder verdreifacht und die Vibrationen, die durch starken Wind verursacht werden, um 77 Prozent reduziert. Das Besondere daran ist, dass das Team sogar das Problem mit dem starken Wind in einen Vorteil verwandelt haben. Sie haben herausgefunden, dass man den Wind, der normalerweise die Windräder beschädigt, nutzen kann, um noch mehr Strom zu erzeugen.

Jetzt bauen die Forscher*innen einen grossen Prototyp, um draussen im Wind Tests zu machen. Sie hoffen, dass diese verbesserte Technologie bald überall eingesetzt werden kann, um saubere Energie zu erzeugen, ohne so viel Lärm und Platz zu brauchen.

Video



Abbildung 2: Videobeitrag (<https://www.youtube.com/watch?v=oLn0X8Q61HA>, auf französisch) zur Forschungsarbeit an vertikalen Windrädern an der EPFL [4].

Bibliographie

- [1] J. Klinkusch, „Vertikale Windkraftanlagen: Welche gibt es? Was können sie?“. Januar 2024.
- [2] C. Luterbacher, „Machine Learning Enables Viability of Vertical-Axis Wind Turbines“, 3AD.
- [3] S. Le Fouest und K. Mulleners, „Optimal Blade Pitch Control for Enhanced Vertical-Axis Wind Turbine Performance“, *Nature Communications*, Bd. 15, Nr. 1, S. 2770, März 2024, doi: [10.1038/s41467-024-46988-0](https://doi.org/10.1038/s41467-024-46988-0).
- [4] Agence AGIR, „Eoliennes, Vers l'unanimité Verticale?“. Mai 2024.

MEM BERUFSBILDUNG WIGGERTAL

Mehr erfahren:



Wir sind ein Zusammenschluss aus vier Firmen aus der Region Wiggertal. Uns ist es ein Anliegen, Kindern und Jugendlichen aufzuzeigen, wie interessant und vielfältig MEM-Berufe sind. **Neugierig?** Besucht unseren Stand an der tunZentralschweiz und lernt uns kennen. Wir haben drei Projekte ausgetüftelt... für jede Altersklasse ist etwas dabei.



gis-ag.ch

GIS

swiss lifting solutions

- Automatiker/-in EFZ
- Kauffrau/Kaufmann EFZ
- Konstrukteur/-in EFZ
- Polymechaniker/-in EFZ
- Produktionsmechaniker/-in EFZ



- Polymechaniker/-in EFZ
- Produktionsmechaniker/-in EFZ



grobag.ch



hunkeler.ch

hunkeler

- Kauffrau/Kaufmann EFZ
- Konstrukteur/-in EFZ
- Logistiker/-in EFZ
- Polymechaniker/-in EFZ
- Produktionsmechaniker/-in EFZ



- Automatiker/-in EFZ
- Konstrukteur/-in EFZ
- Polymechaniker/-in EFZ
- Produktionsmechaniker/-in EFZ



reiden.com

Teste Deinen elektronischen Würfel 🎲🔍

Hast du schon einmal darüber nachgedacht, wie ein Würfel eigentlich funktioniert? In vielen Spielen entscheidet er, was passiert – ob du im Brettspiel vorwärtsziehen darfst oder ob dein Charakter in einem Computerspiel einen Schatz findet. Der Würfel ist ein **Zufallsgenerator**. Das bedeutet, dass jede Zahl von 1 bis 6 mit der gleichen Wahrscheinlichkeit gewürfelt werden sollte.

Aber ist das wirklich so? 🤔

Ein perfekter Würfel würde jede Zahl **gleich oft** zeigen. Man nennt das eine **Gleichverteilung**. Doch in der Realität sind Würfel nie ganz perfekt – winzige Unterschiede in Form, Gewicht oder Material können beeinflussen, welche Zahl öfter fällt.

Jetzt kommt der spannende Teil: Teste Deinen elektronischen Würfel



Experiment: Ist Dein Würfel fair?

1. Nimm Deinen selbstgebauten elektronischen Würfel.
2. Würfle genau **50 Mal** und notiere jedes Ergebnis.
3. Mache bei jeder geworfenen Zahl ein Kreuzchen in einer Tabelle:

1																			
2																			
3																			
4																			
5																			
6																			

4. Schau Dir Deine Ergebnisse an:

- Kommen alle Zahlen ungefähr gleich oft vor?
- Oder gibt es eine Zahl, die viel häufiger erscheint als die anderen?

💡 Auswertung:

Falls jede Zahl etwa **gleich oft** vorkommt, ist Dein Würfel ziemlich fair! Falls eine Zahl aber viel häufiger vorkommt als die anderen, könnte das ein Zeichen sein, dass Dein Würfel nicht ganz ideal ist.

🔍 Warum ist das wichtig?

Stell Dir vor, ein Würfel in einem Brettspiel wäre nicht fair – dann hätte eine Person immer einen Vorteil! Oder wenn ein Zufallsgenerator in einem Computerspiel nicht richtig funktioniert, könnte das den Spielspass verderben. Deshalb testen Wissenschaftler und Entwickler solche Dinge ganz genau.

Viel Spass beim Würfeln und Entdecken! 🎲✨

Unsere Ausbildung. Für deine Sicherheit.

MACH, WAS DICH WIRKLICH FASZINIERT

Nutze dein Talent und leiste gemeinsam mit uns einen wesentlichen Beitrag zur Sicherheit der Schweiz. Die Berufsbildung von RUAG gehört zu den besten, weil wir wissen: dein Beitrag macht den Unterschied. So bilden wir in der ganzen Schweiz in 16 unterschiedlichen Berufen aus.

Infos zur Schnupperlehre, den Standorten und den offenen Lehrstellen findest du online.



➔ ZU DEN
AUSBILDUNGS-
BERUFEN



> Mit Spass lernen – KIDS

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

Spass mit Experimenten

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



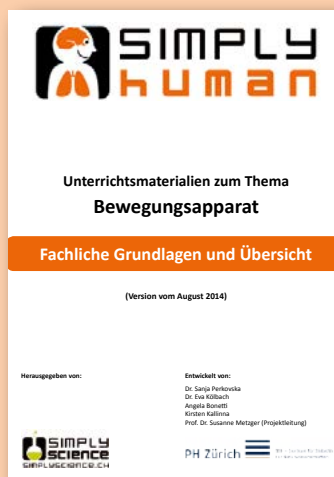
Chemie für dich und mich – Forschen mit Sniff & Co.

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



SimplyHuman – Mensch & Gesundheit

Auge und Bewegungsapparat
kennenlernen
3.–6. Klasse



Baum-Memory

Spielerisch Bäume kennenlernen
Jedes Alter



Chemische Elemente zuordnen

Spielerisch chemische Elemente
kennenlernen
Primarschule



Sachcomics

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



als Download
verfügbar



zum
Selberbasteln



Einführungskurs mit
Experimentierbox



kostenlos
online bestellen

> Mit Spass lernen – TEENS

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

ChemiX – Chemie-Kartenspiel

Das Prinzip der chemischen
Verbindungen spielend
kennenlernen
ab 10 Jahre



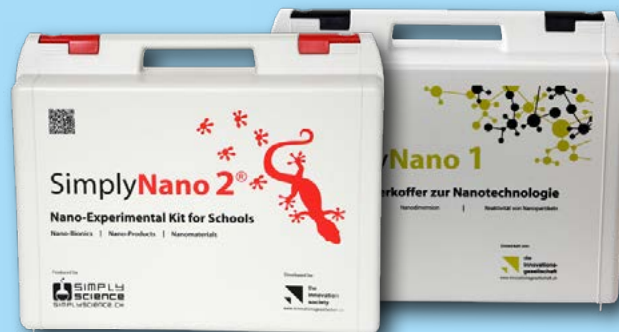
Periodensystem der Elemente

Mit Moleküle-Quiz auf der
Rückseite
ab Sekundarstufe I



SimplyNano – Nanotechnologie

Versuche zur Nanotechnologie
Sekundarstufe I



SimplyCooking.ch – Wissenschaft im Kochtopf

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

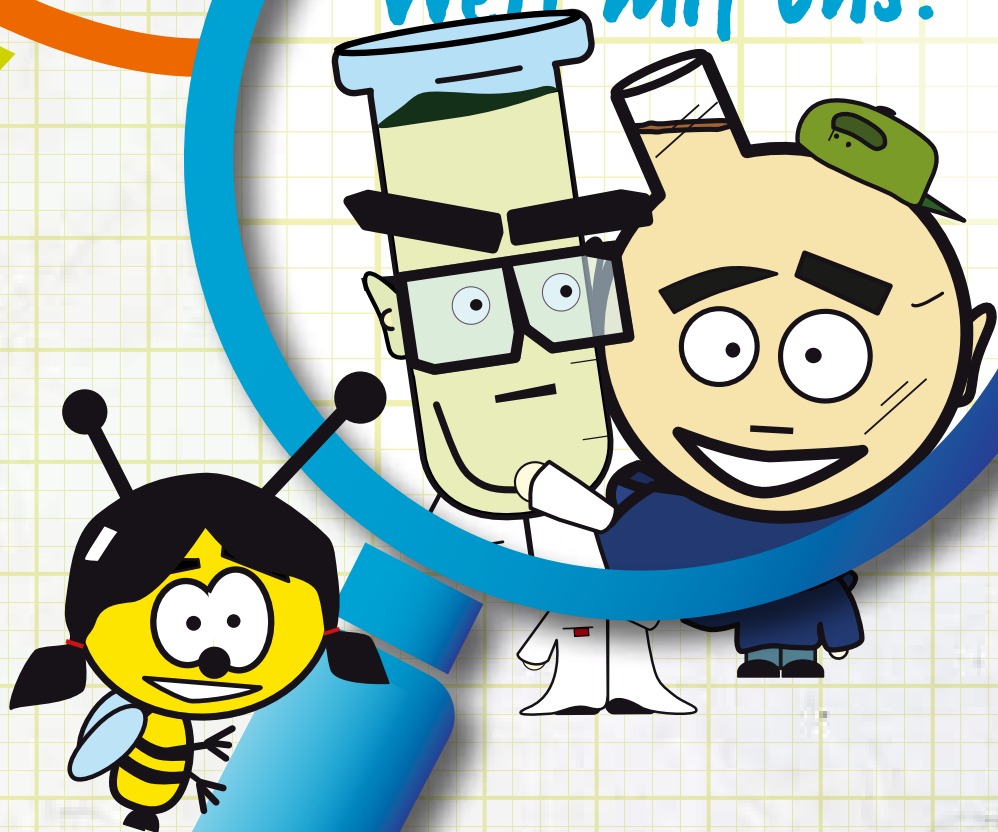




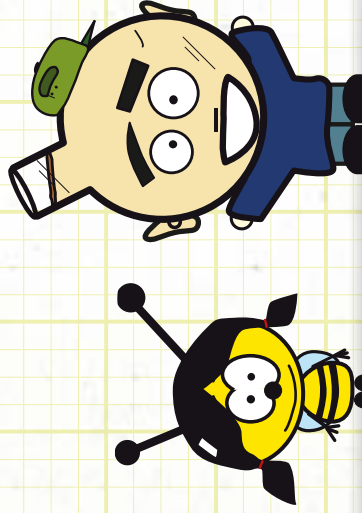
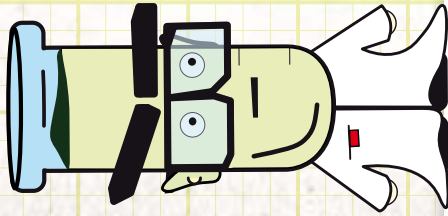
SPASS MIT EXPERIMENTEN

NAME:

Entdecke die
Welt mit uns!



Diese Experimente
kannst du alle selber
zu Hause machen!



IMPRESSUM

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

Verlag: KünzlerBachmann Verlag AG

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

E-Mail: kbverlag@kueba.ch

Verlagsleiter: Roger Hartmann

Verkauf: Messi Fessehaye

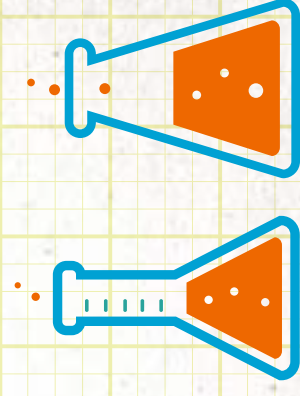
Herausgeber SimplyScience Stiftung: Thomas Flüeler, Dr. Sabine Kastner, Sarah Menzi, Dr. Alexandra Rosakis

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

Inhaltsverzeichnis

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

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

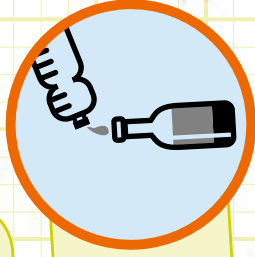


Lavalampe



1

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



2

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



3

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



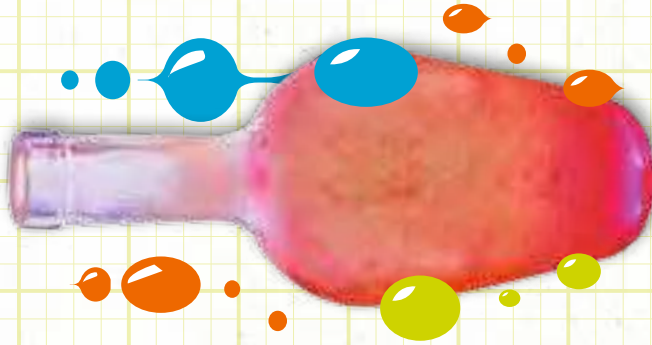
Diese Lavalampe braucht keinen Strom, um Blasen zu erzeugen. Einfach Brausetablette rein und los geht's.

ACHTUNG

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

Tipps:

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



Das brauchst du:

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



Scharf beobachtet

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

Check-o-Meter



Was steckt dahinter?

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

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

Sprudelnde Badebomben

1 Mische alle festen Bestandteile miteinander in einer Schüssel.

2 Gib alle flüssigen Bestandteile zu.



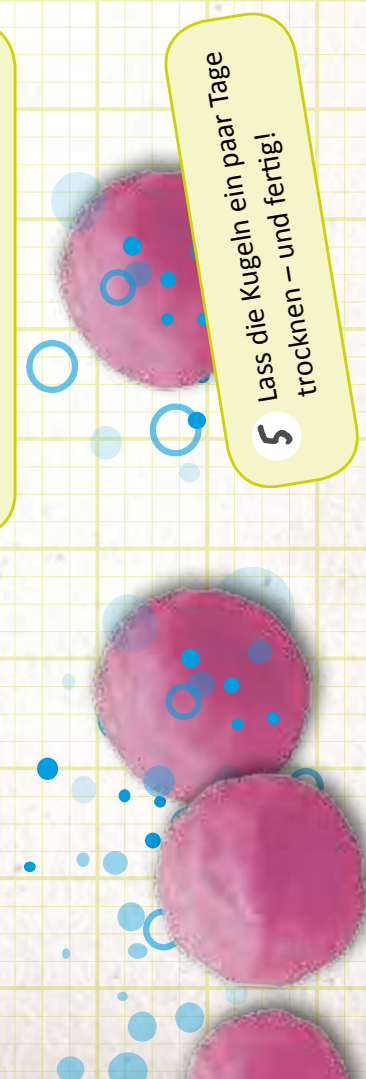
3 Mische mit einem Löffel alle Zutaten zu einem Teig. Der Teig sollte ähnlich wie ein Mailänderli-Teig sein. Wenn er zu trocken ist, gib etwas mehr Öl dazu. Wenn er zu feucht ist, kannst du noch etwas Stärke dazugeben.

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

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

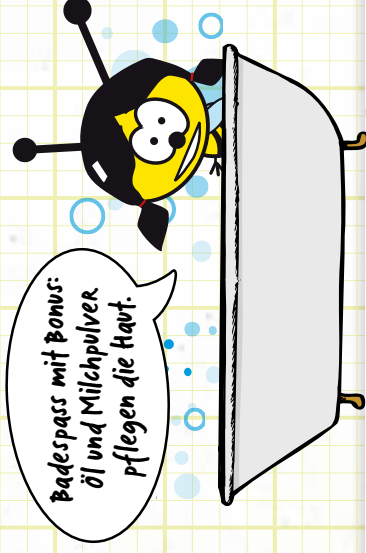
Nach Belieben:

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



Das brauchst du:

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



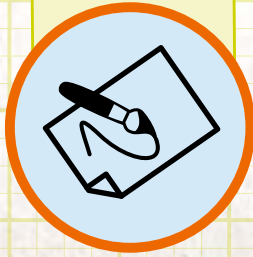
Was steckt dahinter und wozu sind die verschiedenen Zutaten da?

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

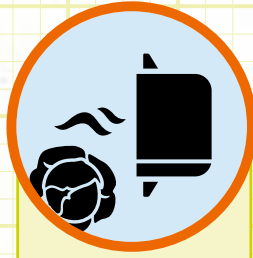
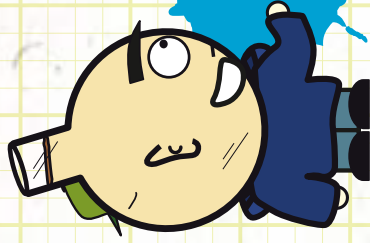


Genaueres über die chemische Reaktion und weitere nützliche Tipps zum Experiment findest du, wenn du den QR-Code rechts einscannst.

Zaubertinte aus Essig

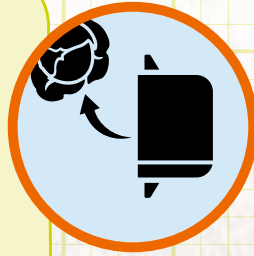


- 1 Tauche dein Schreibwerkzeug in den Essig ein und schreibe deine Nachricht auf ein Blatt Papier. Lass das Papier trocknen.

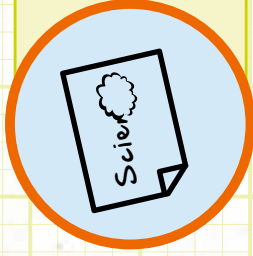


- 2 Koche das Stück Rotkohl ein paar Minuten in etwas Wasser, bis das Wasser intensiv blau gefärbt ist. Es ist wichtig, dass keine Säure (Zitronensaft, Essig, Apfelsäure ...) in das Wasser gelangt.

- 3 Nimm den Rotkohl aus dem Wasser.



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



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



Scharf beobachtet

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

Was steckt dahinter?

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

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



Check-o-Meter



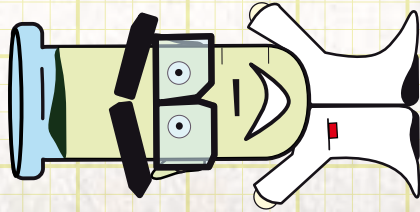
Vulkanausbruch

1

Bastle dir einen Vulkan

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

Der Knüller für die nächste Party!



2

Bereite die Lava zu

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

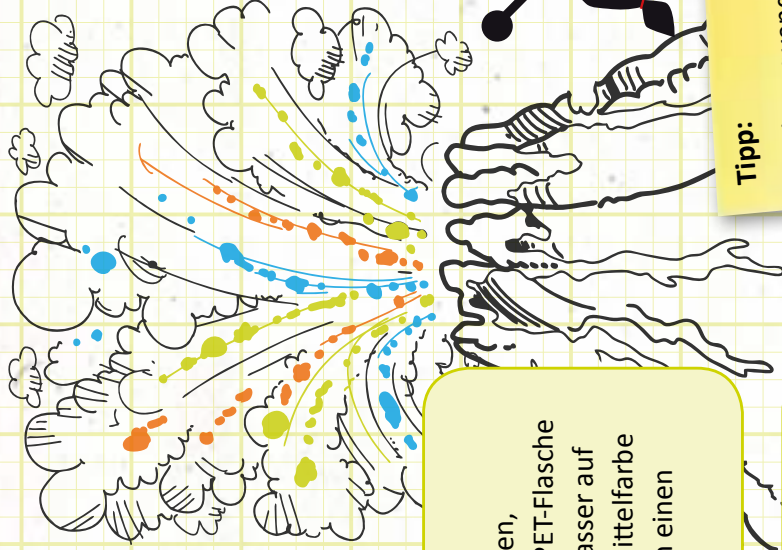
3

Lass den Vulkan ausbrechen

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

Scharf beobachtet

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



Das brauchst du:

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

Verwende rote Lebensmittelfarbe für einen Mega-Ausbruch.

Tipp:

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

check-o-Meter



Was steckt dahinter?

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

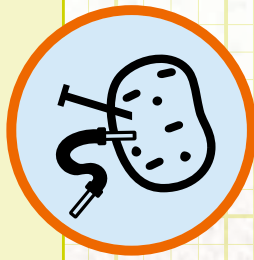


Mehr über den Vulkanausbruch und die chemische Reaktion erfährst du, wenn du den QR-Code rechts einscannst.

Strom aus der Kartoffel*

1

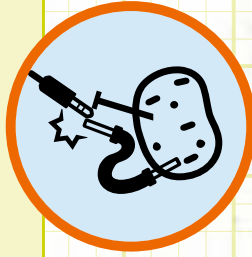
Stecke einen Nagel und ein Stück Kupferdraht in die Kartoffel.



*Geht auch mit Zitronen!

2

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



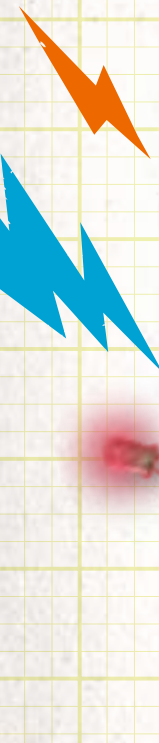
3

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



Scharf beobachtet

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



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

Das brauchst du:

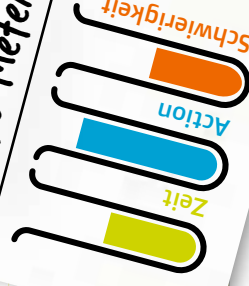
- 1-2 Kartoffeln
- Kupferdraht
- verzinkte Nägel
- einen Kopfhörer oder Mini-Lautsprecher mit Klinkenstecker oder eine kleine rote Leuchtdiode (LED, z. B. vom Modellbau- oder Elektronikgeschäft)



Was steckt dahinter?

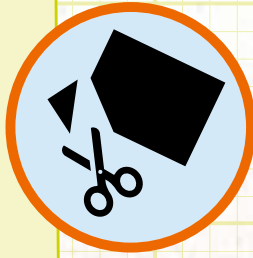
Zwei unterschiedliche Metalle (Nagel und Draht) und eine leitende Flüssigkeit (der Saft in der Kartoffel): Das sind die Bestandteile einer einfachen Batterie, **die chemische Energie in elektrische umwandelt und so Strom erzeugt**. Nagel und Draht bilden dabei einen Minus- und einen Pluspol. Verbindet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

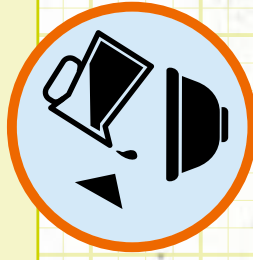


Geheimnisvolles Boot

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

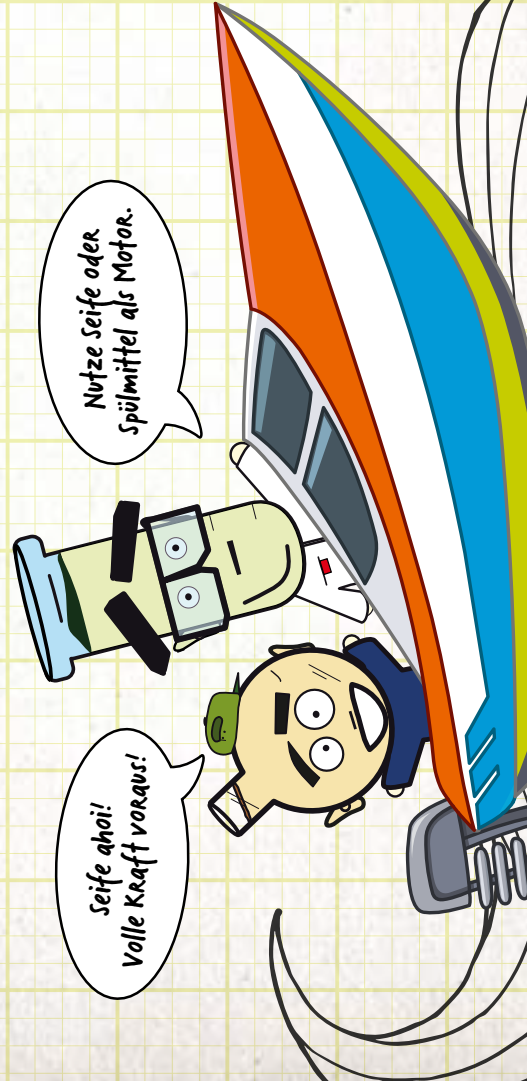


- 2 Fülle den Suppenteller mit Wasser und lass das Schiffchen darauf schwimmen.

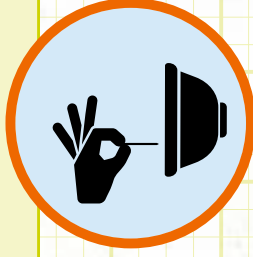


Scharf beobachtet

Das Boot saugt mit Volldampf davon.



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



Das brauchst du:

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



Was steckt dahinter?

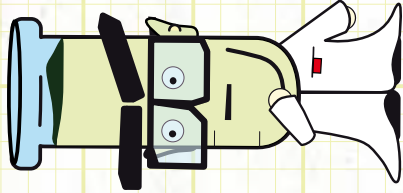
Die Oberflächenspannung von Wasser bewirkt, dass die Wasseroberfläche Ähnlichkeit mit einer hauchdünnen, gespannten Haut aus Gummi hat. Seifenteilchen haben die Eigenschaft, die Oberflächenspannung zu zerreißen, so dass sich die Wasserteilchen blitzschnell vom Riss zurückziehen und das Schiffchen dabei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

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



Bunte Tintenblumen

Trockne die farbigen Blüten und verwende sie als Deko.



1

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



2

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



Das brauchst du:

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



3

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

4

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



Scharf beobachtet



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

Check-o-Meter



Was steckt dahinter?

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



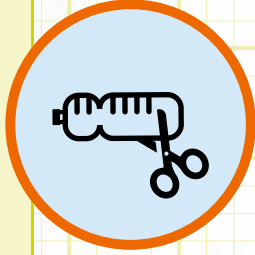
Mehr über dieses Experiment erfährst du, wenn du den QR-Code rechts einscannst.

Wasser waschen?

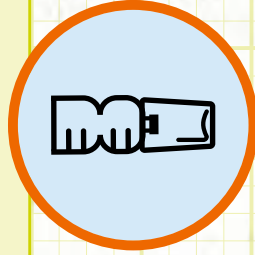


ACHTUNG
Das gefilterte Wasser sieht zwar sauber aus, ist aber kein Trinkwasser!

1 Schneide den Boden der Plastikflasche mit der Schere ab.



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



Scharf beobachtet

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

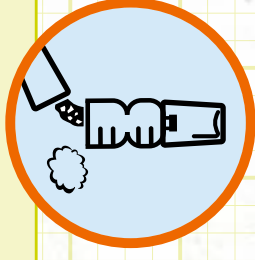


Das brauchst du:

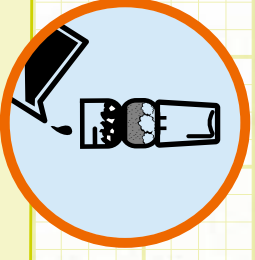
- eine grosse Plastikflasche
- eine Schere
- einen Becher Kieselsteine
- einen Becher Sand
- einen Becher voll Watte
- einen Becher voll Schmutzwasser (z.B. aus einer Pfütze)
- ein leeres Glas oder einen Plastikbecher



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!



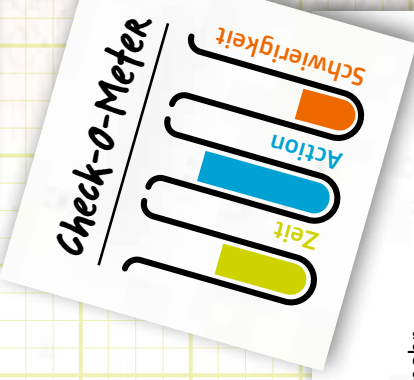
4 Nimm die Flasche aus dem Glas, öffne den Deckel und stell sie wieder mit dem Hals hinein. Giesse nun das Schmutzwasser in die Flasche.



Was steckt dahinter?

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

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



Der tanzende Wasserteufel

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

Das brauchst du:

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

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

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

Ob Tiefseetaucher
oder Schnorchler - du
bestimmst die Tauchroute.

Tipp:

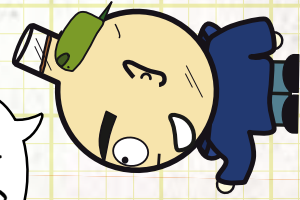
- Falls der Taucher nicht an der Wasseroberfläche schwimmt, ist er zu leicht oder zu schwer. Fülle je nachdem noch mehr Wasser in den Taucher ein oder lass etwas Wasser raus.

2

1

3

Schau mal,
so geht's!



Scharf beobachtet

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

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

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

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

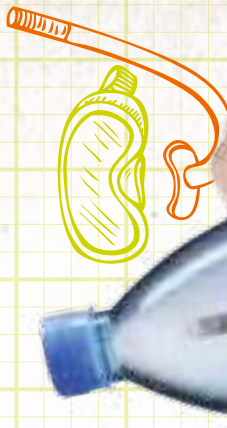
Was steckt dahinter?

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

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

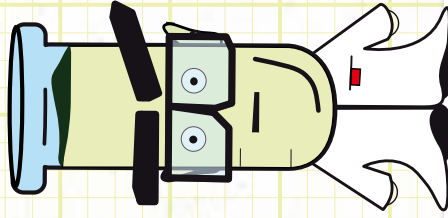
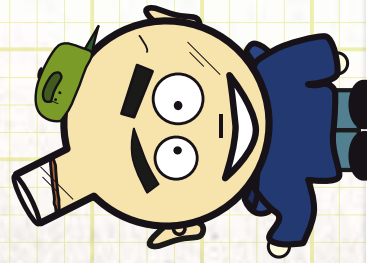


Check-o-Meter

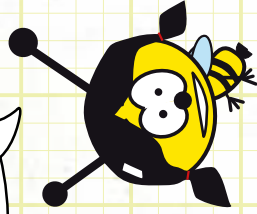


Über die

SimplyScience Stiftung

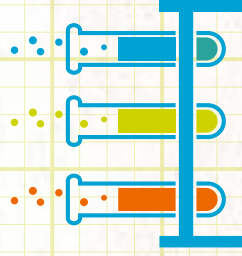


Wir lieben
Experimente – und du?



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

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



SPICK

Mehr Wissen. Mehr Machen. Mehr Spass.

Jetzt
SPICK-Abo
bestellen!



Wer den SPICK abonniert,
bekommt mehr:

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

Mehr Wissen

Spannende Geschichten
und erstaunliche Fakten



Mehr Machen

Witzige Basteltipps
und tolle Anregungen



Mehr Spass

Comics, Witze, Rätsel
und viel, viel mehr



SPICK Sonderangebot



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

Nicht frankieren
Ne pas affranchir
Non affrancare

Geschäftsantwortsendung
Invio commerciale-risposta
Envoi commercial-réponse

SPICK
Abo-Service
Industriestrasse 37
CH-3178 Böisingen

Ja, ich bestelle den SPICK

☐ als kostenloses Probeheft

☐ als Jahres-Abo (11 Ausgaben)

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

Das Geschenkpaket mit dem erstem Heft...

☐ ... geht an mich zum Verschenken.

☐ ... geht direkt an die untere Adresse.

Rechnung bitte an mich:

Name, Vorname

Strasse, Nr.

PLZ, Ort

Telefon

Datum, Unterschrift

Die Hefte gehen an diese Adresse:

Name, Vorname

Strasse, Nr.

PLZ, Ort

Abo-Beginn (Monat, Jahr):

Code 1422

Hier abtrennen und losschicken!

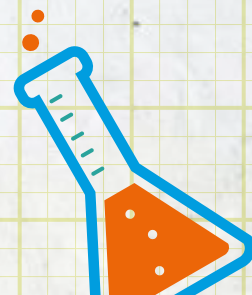
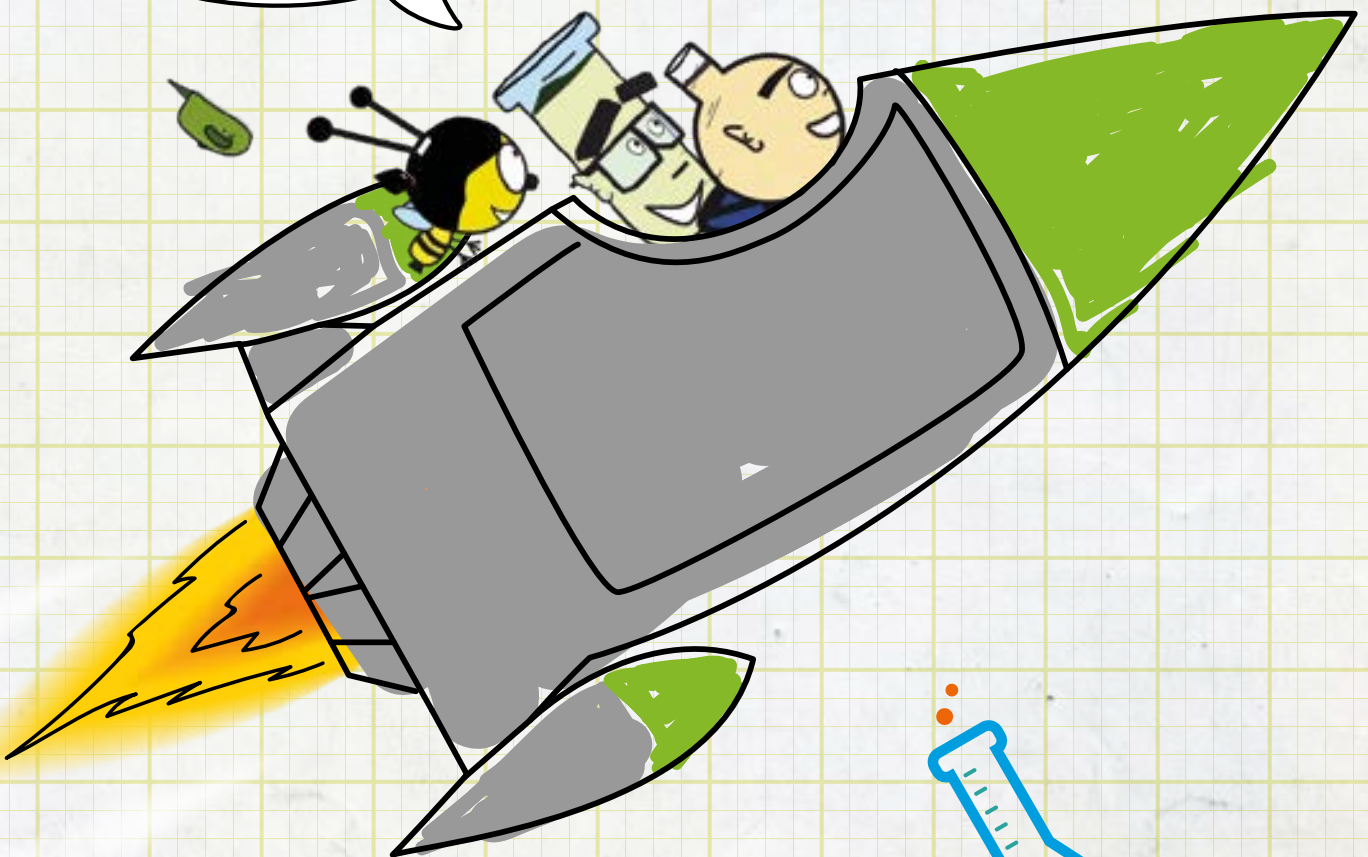
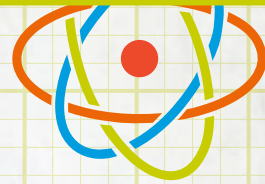


SPASS MIT EXPERIMENTEN II

NAME:

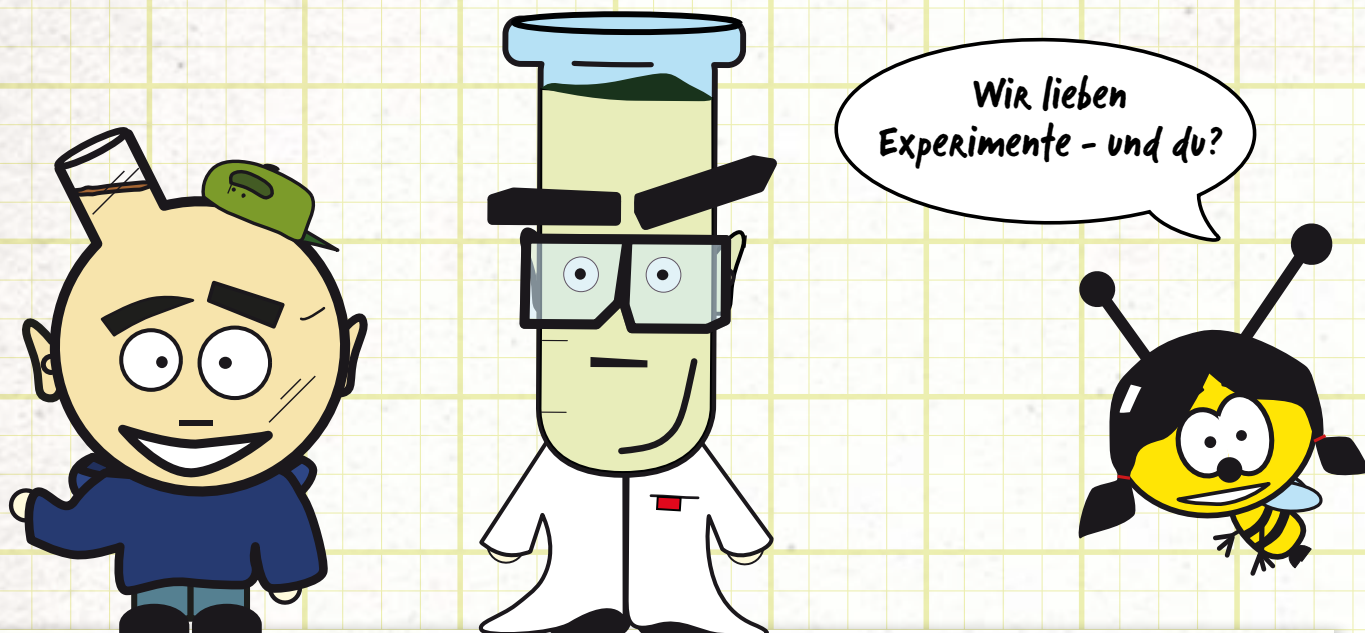
.....

Auf zum
Entdecken!



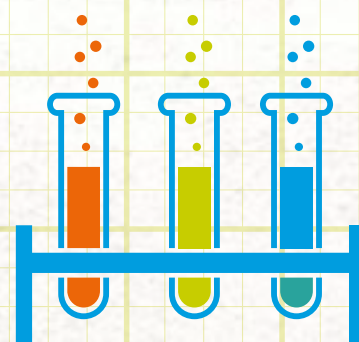
Über die

SimplyScience Stiftung



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

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



Inhaltsverzeichnis

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

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

IMPRESSUM

Herausgeber: SimplyScience Stiftung

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

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

Auflage 2019

Sprudelnde Badebomben

- 1 Mische alle festen Bestandteile miteinander in einer Schüssel.

- 2 Gib alle flüssigen Bestandteile zu.



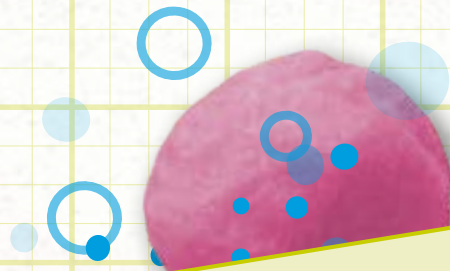
Nach Belieben:

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

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

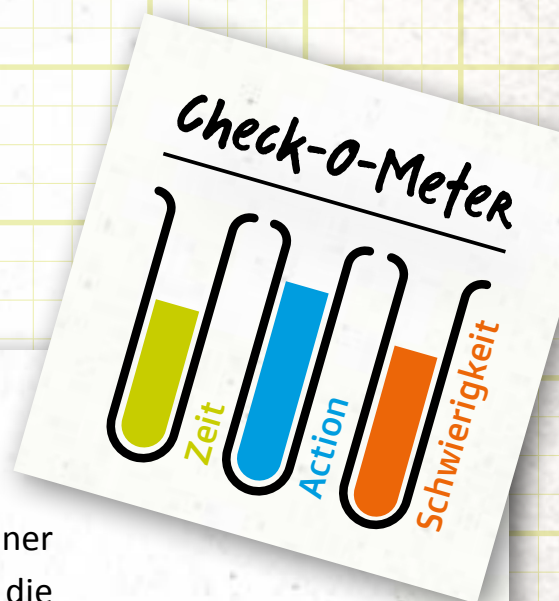
- 4 Knete den Teig und forme deine Badekugeln mit den Händen.

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



Das brauchst du:

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



Was steckt dahinter und wozu sind die verschiedenen Zutaten da?

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

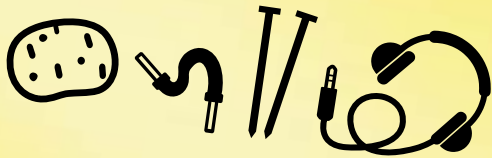
Genauer über die chemische Reaktion und weitere nützliche Tipps zum Experiment findest du, wenn du den QR-Code rechts einscannst.



Die knisternde Kartoffel*

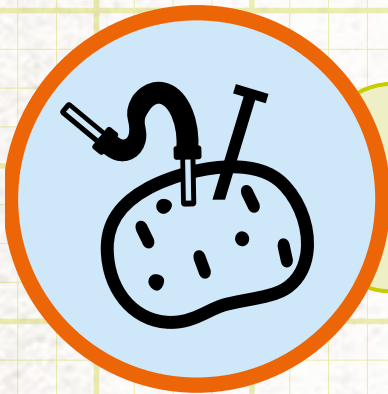
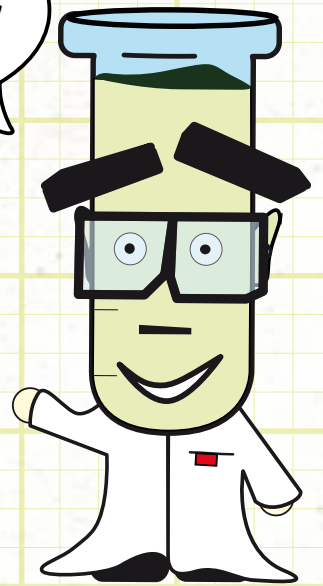
Das brauchst du:

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



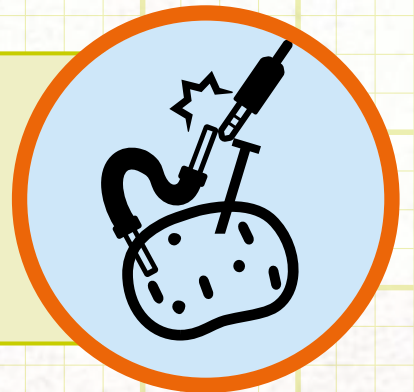
*Geht auch mit Zitronen!

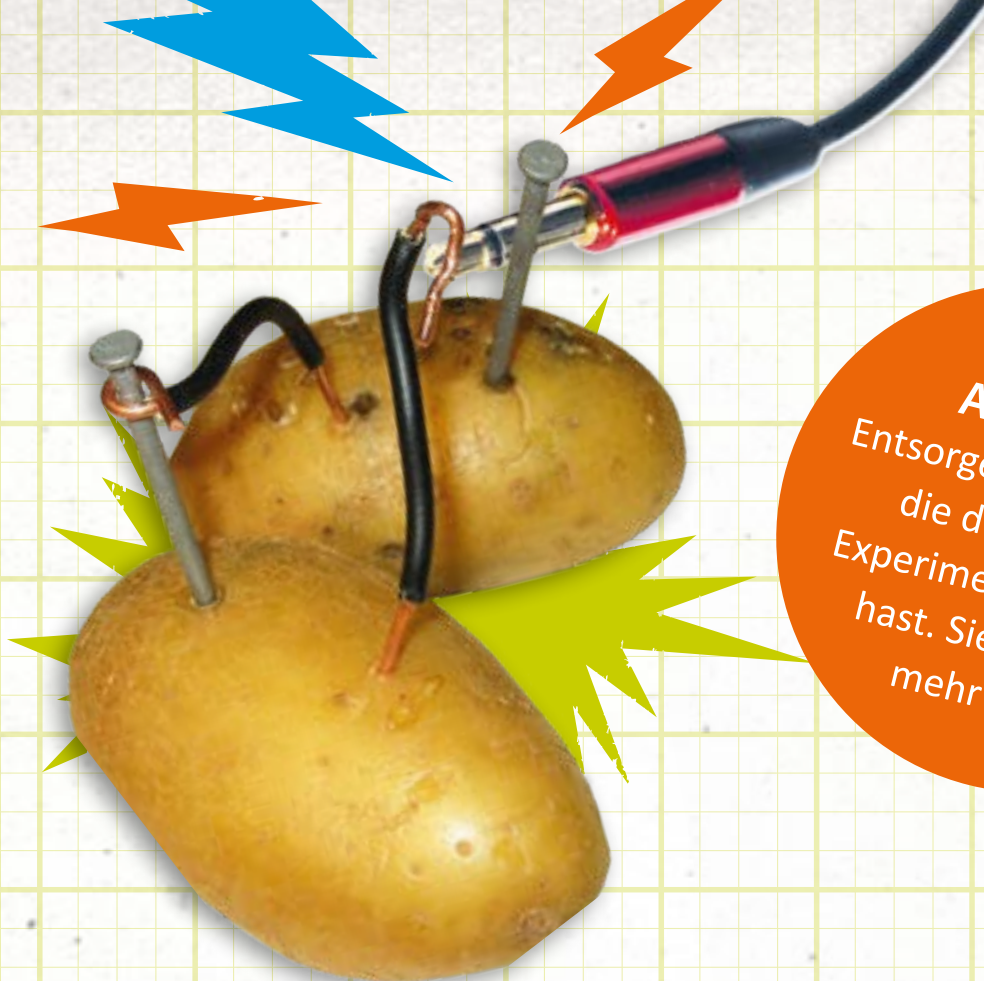
Lass die Power-
knolle knistern!



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

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



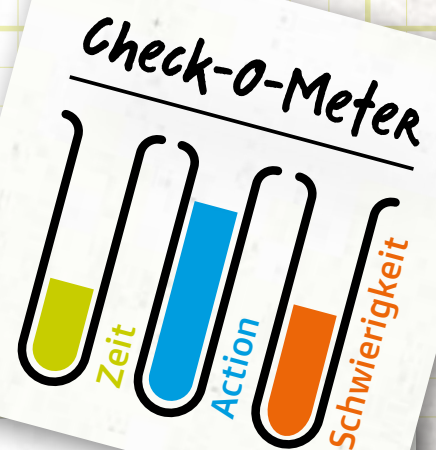


ACHTUNG
Entsorge alle Kartoffeln,
die du für dieses
Experiment verwendet
hast. Sie sind nicht
mehr essbar.



Scharf beobachtet

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



Was steckt dahinter?

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

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



Kühlpads kochen



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



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



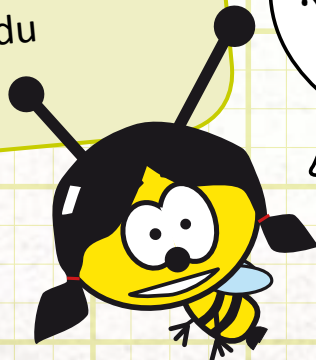
- 3 Gib einige Spritzer Lebensmittelfarbe dazu – je mehr, desto intensiver die Farbe.



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

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

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



Das brauchst du:

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



Scharf beobachtet

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

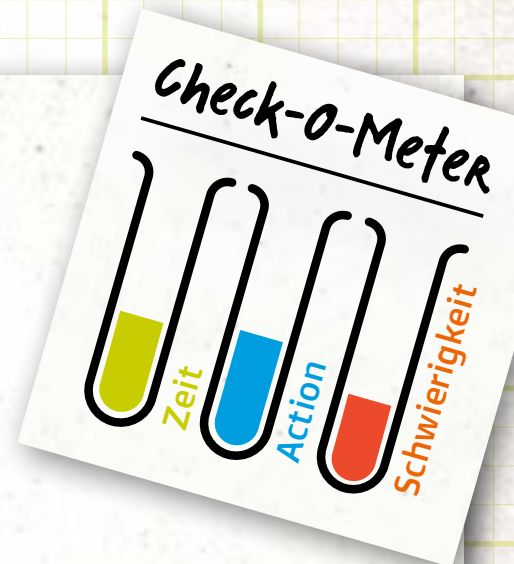
Was steckt dahinter?

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

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

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

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



Eingabestift für Touchscreens



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

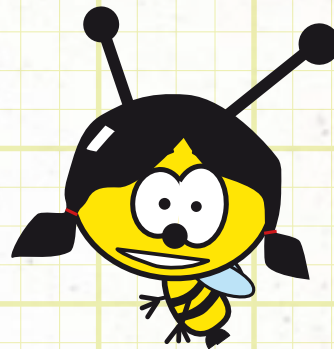
2 Schneide aus Schaumstoff eine Kugel mit etwa 1.5 cm Durchmesser aus. Drücke sie ans Ende des Bleistifts und umwickle den Schaumstoff mit dem kleineren Stück Alufolie.

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

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

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

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



Das brauchst du:

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

Check-o-Meter



Was steckt dahinter?

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

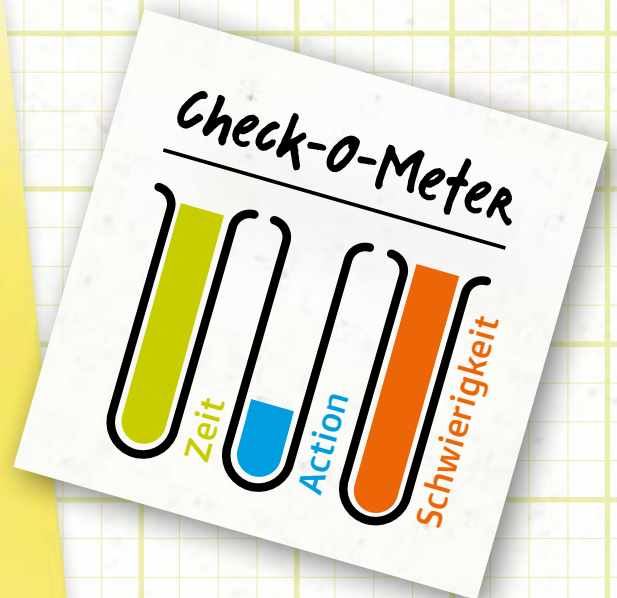


Mehr über Touchscreens erfährst du, wenn du den QR-Code rechts einscannst.

Zuckerstäbchen züchten

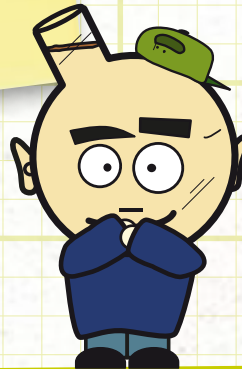
Das brauchst du:

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



Mmm, ich kann's kaum erwarten!

Tag 1



Holzstäbchen vorbereiten

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

1

Glas vorwärmen

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

2

Sirup herstellen

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

3



Experiment starten

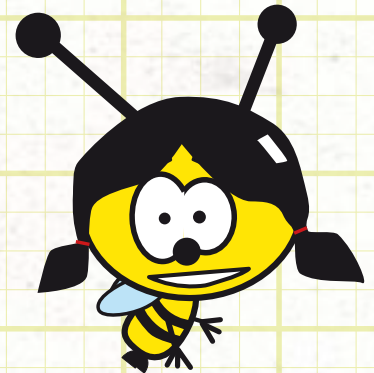
- Befestige je eine Wäscheklammer an jedem Holzstäbchen.
- Lege je eine Wäscheklammer quer über die Öffnung eines Glases, so dass das Holzstäbchen in der Mitte vom Glas in der Zuckerlösung hängt. Achte dabei darauf, dass das Holzstäbchen nicht die Glaswand oder den Glasboden berührt.
- Bedecke das Glas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

Tag 3-10

Kristalle wachsen lassen

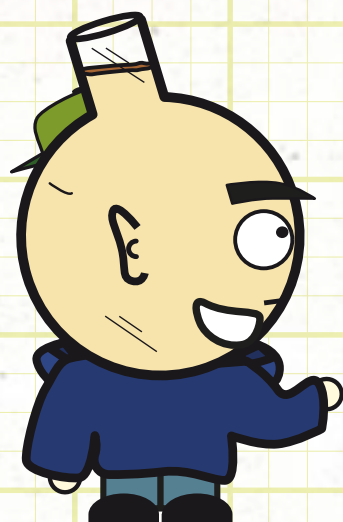
- Lass die Kristalle so lange wachsen, bis es richtige Zuckerstäbchen gibt (ca. eine Woche).
- Hole die Zuckerstäbchen aus dem Glas, wenn sie gross genug sind, und lass sie auf einem Teller trocknen. Du kannst die Zuckerstäbchen dann gleich verbrauchen oder in einem luftdichten Gefäss aufbewahren.

Die Holzstäbchen dürfen nicht den Glasboden oder die Glaswand berühren, sonst können die 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?

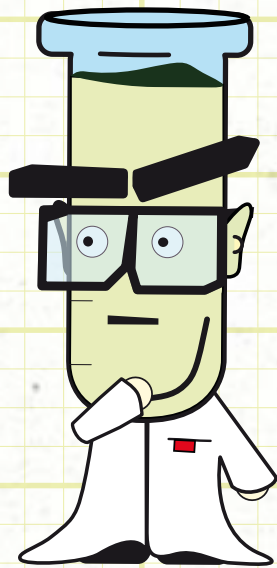


Scharf beobachtet

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

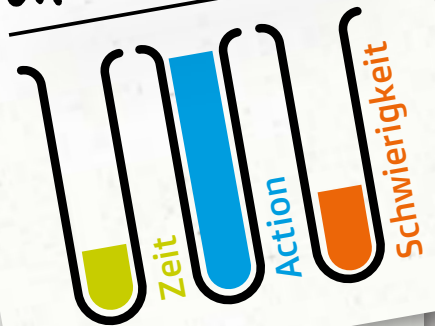


Anstatt Milch und Farben kannst du Wasser und gemahlene Pfeffer verwenden. Auch er schwimmt mit dem Wasser davon.

Tipp:

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

Check-o-Meter



Was steckt dahinter?

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

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

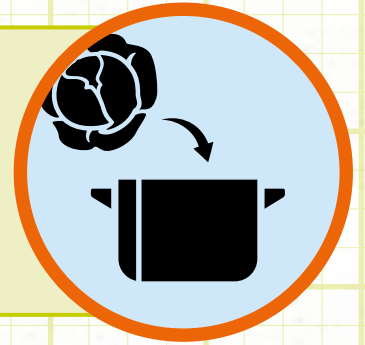
Mehr über das Experiment erfährst du, wenn du den QR-Code rechts einscannst.



Die Rotkohl-Ampel

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

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



- 3 Lass den Sud abkühlen.

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

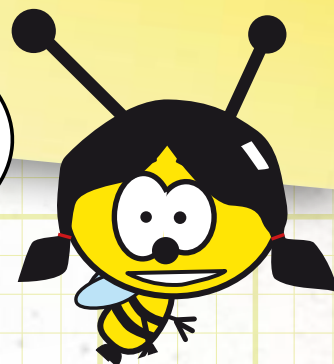
- 5 Gib mit der Pipette oder mit einem Teelöffel wenige Tropfen Zitronensaft in eins der Gefässe und beobachte. Probiere das gleiche mit den anderen Zutaten.



Das brauchst du:

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

Ziehe eine Küchenschürze an, denn Rotkohl färbt die Kleider.



Scharf beobachtet

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

Check-o-Meter



Was steckt dahinter?

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

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

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



Bergketten am Hals

1

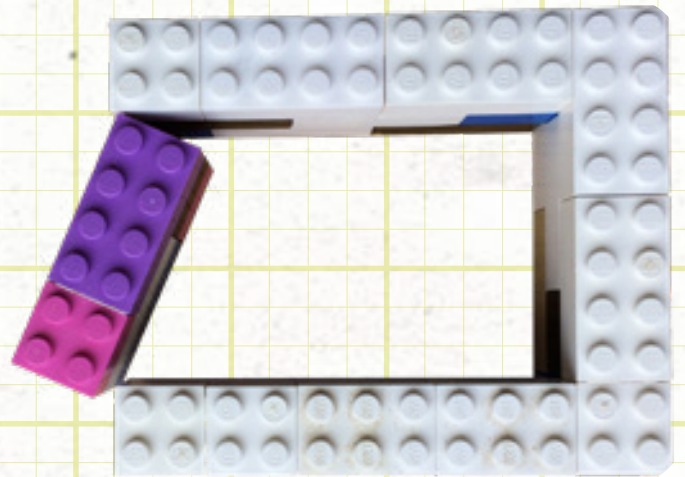
Baue mit den Legosteinen ein Gebäude, das nur aus drei Mauern besteht. Es ist wichtig, dass deine Konstruktion stabil ist. Baue ausserdem eine vierte Mauer, die sich genau in die erste Form einfügt.

2

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

Das brauchst du:

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

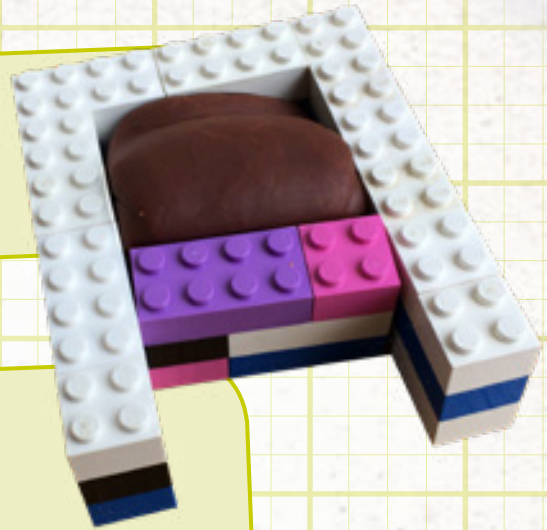


3

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



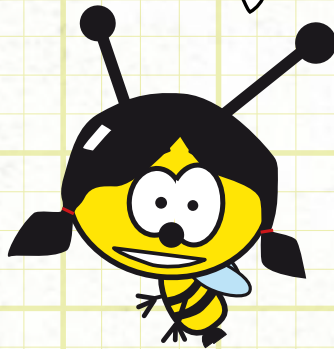
- 4 Drücke nun die vierte Legomauer ins Innere deiner Konstruktion.



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



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



Was steckt dahinter?

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

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



Bohnen sprengen Gips

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

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

- 3 Gib nun ein paar getrocknete Bohnenkerne dazu.

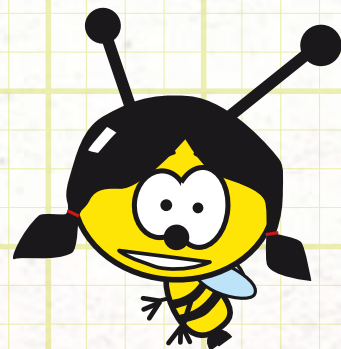
- 4 Fülle die Mischung in den Plastikbecher.

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

Tipps:

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

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



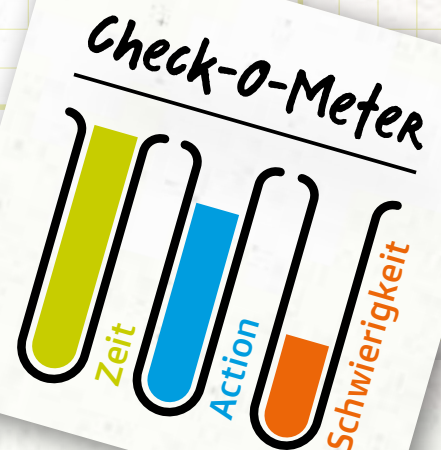
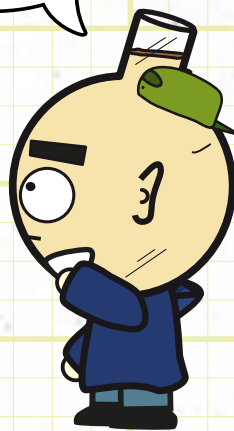


Scharf beobachtet

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



Boah, sind die stark!



Was steckt dahinter?

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



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

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

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

Spannende Experimente
zum Selbermachen

Naturwissenschaftliche
Phänomene einfach erklärt

Quiz, Wettbewerbe, tolle Bilder



Deine Website für
Naturwissenschaft und Technik





Nachwuchsförderung in
Technik und Naturwissenschaften.

tunZentralschweiz.ch

Wir tun etwas für die Zukunft.

Lehrermappe tunZentralschweiz 2025

Weiterführende Links zu Informationen rund um technische Berufe im Umfeld von Architektur und Engineering.

Baukulturelle Bildung für Kinder und Jugendliche	Archijeunes
Werde IngenieurIn!	suisse.ing
Berufsbildung Raum- und Bauplanung	PLAVENIR
ZeichnerIn EFZ – Fünf Fachrichtungen, ein Berufsfeld	Zeichnerberuf
Ausbildung zur ElektroplanerIn EFZ	Elektroplaner:in EFZ
Schweizerisch-Liechtensteinische Gebäudetechnikverband	suissetec
Hochschule Luzern, Fachbereich Technik & Architektur	Technik & Architektur

HB9 LU



Hallo Welt! Eine Reise in die Welt des Amateurfunks



Wie der Amateurfunk Menschen verbindet

Amateurfunk ist mehr als nur ein Hobby – es ist eine spannende Verbindung von Technik, Kommunikation und Abenteuer. Ob quer durch die Schweiz oder bis ans andere Ende der Welt: Mit dem richtigen Know-how und einer Antenne wird die Welt plötzlich ganz klein.

Amateurfunk ist ein Hobby, das weltweit Menschen verbindet – mit Technik, Neugier und Freude am Lernen. Funkamateurinnen und Funkamateure – so nennt man die Menschen, die dieses Hobby betreiben – dürfen über spezielle Funkfrequenzen miteinander kommunizieren. Anders als beim Handy oder Internet braucht es dazu kein Netz und keine Satellitenschüssel: Eine Antenne, ein Funkgerät und ein wenig Wissen reichen aus.

Die Kommunikation erfolgt über elektromagnetische Wellen, die sich in der Luft – oder sogar im Weltraum – ausbreiten. Amateurfunk ist dabei viel mehr als ein „Plaudern über Funk“: Es geht darum, Technik zu verstehen, selbst zu bauen, mit Menschen weltweit zu kommunizieren und in Notfällen helfen zu können.

Eine Funkamateurin und ein Funkamateur kann mit anderen Funkstationen auf der ganzen Welt sprechen, eigene Geräte und Antennen bauen und testen, digitale Daten (z.B. Bilder oder Textnach-

richten) über Funk senden, Experimente mit Funktechnik machen, und in Krisensituationen wichtige Kommunikation übernehmen

Amateurfunk ist damit auch ein wertvoller Beitrag zur Gesellschaft – und ein echtes Technik-Abenteuer für Neugierige.

Infobox Was bedeutet „Amateur“?

Im Amateurfunk bedeutet „Amateur“ nicht „Anfänger“, sondern kommt vom lateinischen amator – der „Liebhaber“. Funkamateure betreiben ihr Hobby aus Leidenschaft. Viele verfügen über tiefes Wissen in Elektronik, Physik und Kommunikation – manche entwickeln sogar neue Funkverfahren.

Die Geschichte des Funks - eine kleine Zeitreise

Der Funk hat unsere Welt verändert – und das schon seit über 100 Jahren. Von den ersten Funksignalen bis zur Kommunikation mit dem

Weltall: Diese Zeitreise zeigt, wie neugierige Köpfe aus einer Idee eine weltumspannende Technologie gemacht haben.

Die Geschichte des Funks beginnt mit der Entdeckung, dass es unsichtbare Wellen gibt, die sich durch den Raum ausbreiten können – sogenannte elektromagnetische Wellen. Damit lassen sich Informationen senden – ganz ohne Kabel. Heute nutzen wir Funktechnik überall: im Handy, im WLAN, im Auto, beim Fernsehen, beim Navigieren und sogar in der Raumfahrt. Die wichtigsten Stationen:

1864 – Der schottische Physiker James Clerk Maxwell entdeckt theoretisch, dass elektrische und magnetische Felder miteinander verbunden sind und sich wellenförmig ausbreiten können.

1887 – Der deutsche Physiker Heinrich Hertz beweist, dass es diese Wellen wirklich gibt. Er sendet Signale über kurze Distanzen – ohne Kabel! Die Einheit „Hertz“ für Frequenz (z.B. 100 MHz beim Radio) erinnert an ihn.

1895 – Guglielmo Marconi, ein italienischer Erfinder, nutzt diese Erkenntnisse und baut das erste praktikable Funkgerät. Er überträgt Signale über mehrere Kilometer – ein Durchbruch.

1901 – Marconi gelingt die erste Funkübertragung über den Atlantik – von England nach Neufundland (Kanada). Die Welt rückt näher zusammen.

1912 – Nach dem Untergang der Titanic wird klar, wie lebenswichtig Funk ist. Seeschiffe müssen ab jetzt Funkanlagen mit ausgebildeten Funkern haben.

1920er-Jahre – Die ersten Radiosender gehen auf Sendung. Musik

und Nachrichten werden drahtlos an Millionen Menschen übertragen. Der Rundfunk entsteht.

1950er-heute – Funktechnik entwickelt sich rasant: Fernsehen, Satellitenkommunikation, Mobilfunk, GPS, WLAN – alles basiert auf den Entdeckungen aus dem 19. Jahrhundert.

Und mittendrin: Funkamateurrinnen und Funkamateure. Sie nutzen, erproben und entwickeln Funktechnik seit über 100 Jahren – oft mit grossem Pioniergeist und Erfindergelust.

Infobox

Ohne Funk gäbe es kein WLAN

WLAN, Bluetooth, GPS, digitales Radio – sie alle beruhen auf der Entdeckung der Funkwellen. Viele technische Entwicklungen wurden zuerst von Funkamateuren ausprobiert und weitergedacht.

Was machen Funkamateurinnen und Funkamateure heute?

Funkamateurinnen und Funkamateure sind echte Alleskönner: Sie sprechen mit Menschen weltweit, bauen ihre eigenen Antennen, experimentieren mit Satelliten – und sind bereit, im Notfall zu helfen. Entdecke die vielfältigen Möglichkeiten eines Hobbys, das nie langweilig wird.

Was kann man im Amateurfunk alles tun? Ziemlich viel! Je nach Interesse kann man sich auf verschiedene Bereiche spezialisieren – von Gesprächen mit Menschen aus fernen Ländern bis zu digitalen Datenübertragungen, Funkwettbewerben oder technischen Experimenten. Hier ein Überblick über spannende Aktivitäten:

Sprechfunk – Die klassische Art der Kommunikation: Man spricht über das Mikrofon mit anderen Funkstationen – weltweit.

Satellitenfunk – Mit einfachen Antennen lassen sich Amateurfunksatelliten ansprechen. Wer zur richtigen Zeit die Antenne in Richtung Himmel ausrichtet, kann die Bahn des Satelliten nutzen, um weltweit zu funkeln.

Digitale Betriebsarten – Per Funk Textnachrichten oder sogar Bilder senden – ohne Internet! Software wie FT8 oder JS8Call machen's möglich.

Morsen – Eine faszinierende und effiziente Technik. Mit nur zwei Zeichen (Punkt und Strich) kann man jede Sprache übertragen – besonders nützlich bei schwachen Signalen.

Antennenbau – Viele Funkamateure bauen ihre Antennen selbst. Man lernt dabei, wie Funkwellen sich ausbreiten und wie Materialien und Formen den Empfang verbessern.

Notfunk – Bei Stromausfällen oder Naturkatastrophen kann Amateurfunk eine wichtige Rolle spielen. Weil Funk unabhängig vom Internet funktioniert, kann man damit Rettungskräfte unterstützen oder

wichtige Infos weitergeben.

Wettbewerbe & Auszeichnungen

– Wer in einer Stunde die meisten Länder erreicht? Wer mit möglichst wenig Leistung ein Maximum rausholt? Funkwettbewerbe sind technisch fordernd und machen Spass!

Amateurfunk ist also ein Hobby mit vielen Facetten – und es gibt immer etwas Neues zu entdecken.

Infobox

ISS-Funkkontakte mit Schulen

Über ein Programm namens ARISS können Schulen weltweit einen Kontakt zur Raumstation ISS herstellen – live und per Funk. Die Astronaut:innen beantworten dabei Fragen der Schüler:innen.

Amateurfunk weltweit – Freundschaften über Kontinente hinweg

Mit einer Antenne neue Menschen kennenlernen? Genau das macht der Amateurfunk möglich. Über Ländergrenzen und Sprachbarrieren hinweg entstehen echte Verbindungen – oft mit Freundschaften, die ein Leben lang halten.



Der Amateurfunk kennt keine Grenzen – weder geographisch noch kulturell. Mit einem Funkgerät und der richtigen Frequenz lassen sich Gespräche mit Menschen in allen Teilen der Erde führen. Dabei ist jede Verbindung ein kleines Abenteuer: Wer antwortet? Aus welchem Land? Welche Sprache spricht die Person?

Viele Funkerinnen und Funker sprechen Englisch oder verwenden vereinfachte Funkcodes, um sich international zu verständigen. Daraus entstehen oft Freundschaften, die über Jahre bestehen bleiben – wie Brieffreundschaften, nur über Funk.

Ein schöner Brauch ist der Austausch von QSL-Karten – farbige Postkarten, mit denen man den Kontakt bestätigt. Auf ihnen stehen Datum, Uhrzeit, Frequenz und Rufzeichen – oft ergänzt durch ein Bild oder eine persönliche Botschaft. Manche sammeln diese Karten wie andere Briefmarken oder Münzen – eine Weltkarte mit eigenen Kontakten!

Amateurfunk ist damit auch kultureller Austausch – ohne Grenzen, Vorurteile oder Vorbedingungen. Hier zählt Neugier, Respekt und Technikbegeisterung.

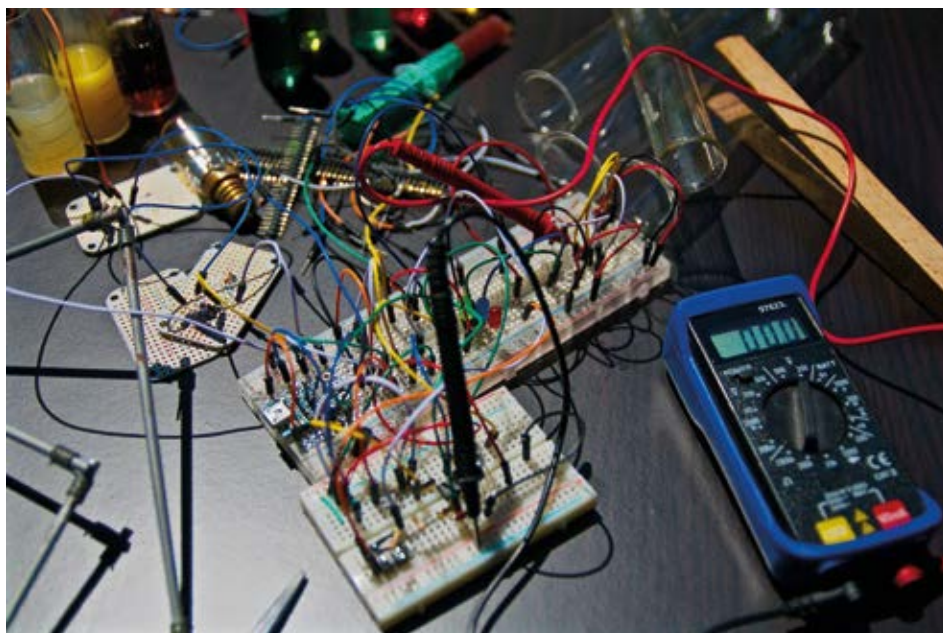
Infobox

Einstieg für Schulen und Jugendliche

In der Schweiz gibt es Projekte, bei denen Schulklassen in den Amateurfunk hineinschnuppern können. Funkvereine bieten Workshops, Besuche, öffentliche Stationen und sogar direkte Kontakte zur Raumstation ISS an!

An der öffentlichen Funkstation HB90 im Verkehrshaus Luzern kannst du heute schon zum Mikrofon greifen und loslegen.

Möchtest du mehr über den Amateurfunk erfahren? Unsere Kollegen vom Verein HB9LU beantworten dir alle eine Fragen. Sende eine E-Mail an info@hb9lu.ch oder besuche unsere Website unter hb9lu.ch.



Wie wird man Funkamateurin oder Funkamateur?

Wer selbst funken will, kann eine Amateurfunkprüfung ablegen – das ist einfacher, als viele denken! Mit etwas Interesse und Unterstützung von erfahrenen Funkamateurrinnen und Funkamateuren wird aus Neugier schnell ein echtes Abenteuer mit weltweitem Zugang.

Wer am Amateurfunk teilnehmen möchte, braucht eine Amateurfunklizenz. Dafür legt man eine Prüfung beim Bundesamt für Kommunikation (BAKOM) ab. Das klingt vielleicht schwierig – ist es aber gar nicht. Mit Vorbereitung, etwas Interesse und Neugier ist das gut machbar – auch für Jugendliche. Die Prüfung besteht aus drei Teilen:

Technik – Wie funktioniert ein Funkgerät? Was sind Funkwellen, Frequenzen, Strom, Spannung?

Betriebstechnik – Wie führt man ein Funkgespräch korrekt? Welche Abkürzungen, Regeln und Abläufe

gelten international?

Rechtskenntnisse – Welche Frequenzen darf man nutzen? Was ist im Funk erlaubt und was nicht?

Nach bestandener Prüfung bekommt man ein eigenes Rufzeichen (z.B. HB9ABC) – das ist so etwas wie die „Adresse“ beim Funken – und darf weltweit auf bestimmten Frequenzen senden.

In vielen Regionen gibt es Funkvereine, die bei der Vorbereitung helfen, Lernmaterial zur Verfügung stellen und echte Geräte zeigen. So kann man alles ausprobieren, bevor man sich zur Prüfung anmeldet.

Infobox

Funkverbindungen rund um die Welt

Ein kurzer Anruf aus Luzern – und eine Antwort aus Argentinien? Oder Japan? Kein Problem! Bei den richtigen Bedingungen wandern Funkwellen um den halben Planeten – das macht jeden Kontakt besonders.

Eine Initiative von



In Zusammenarbeit mit



EIT.zentralschweiz



Nachwuchsförderung in
Technik und Naturwissenschaften.

tunZentralschweiz.ch
Wir tun etwas für die Zukunft.

Partner tunZentralschweiz.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

die Mobiliar **handelskammer** beider basel



swissTnet
swiss technology network



ERNST GÖHNER
STIFTUNG

KANTON
LUZERN

Stadt
Luzern

CKW.
Axpo Group



EIT.zentralschweiz



ICT Berufsbildung
Zentralschweiz

Lotteriefonds
KANTON LUZERN
SWISSLOS



KANTON
NIDWALDEN

PILATUS

SM **SWISSMECHANIC**
SEKTION ZENTRALSCHWEIZ

bilding

Schweizerische Stiftung zur Förderung
des Ingenieurwachstums im Bauwesen



DATWYLER

essemtec
A NANODIMENSION DIVISION

KANTON
LUZERN

SWISSLOS
Kulturförderung
Kanton Obwalden

KSGV.CH
Kantonal-
Schwyzerischer
Gewerbeverband

KGL
KMU- und
Gewerbeverband
Kanton Luzern

komax

maxon

MIGROS
Kulturprozent

SCHMIDT
SCHMIDT

SIMPLY
science
SIMPLYSOURCE.CH

thermoplan
Swiss Quality Coffee Equipment

verein
zentral»berufs»schweiz
bildung

WIRTSCHAFTSFÖRDERUNG
LUZERN
FACEBNE
BUSINESS



cph group
Chemistry & Packaging

EPFL

focusMEM.ch
STARKER BERUFSBILDUNG STARKER UNTERNEHMEN

GIS
swiss lifting solutions



HSLU Hochschule
Luzern

hunkeler

Johnson&Johnson

NW

Kanton
Obwalden

SWISSLOS
Kulturförderung Kanton Schwyz

KANTON
URI
SWISSLOS

max science

ngu Nidwaldner
Gewerbeverband

PERLEN
Industrieholding AG

PFISTERER

REIDEN
HIGH PERFORMANCE RACING TENTS

RUAG

Schindler

sia
Schweizerischer Ingenieur- und Architektenverband
VEREIN VON DEN INGENIEUR- UND ARCHITECTENVERBÄNDEN
SWITZERLAND (VSEI) / ASSOCIATION OF ENGINEERS AND ARCHITECTS
SWITZERLAND (VSEI) / ASSOCIATION OF ENGINEERS AND ARCHITECTS
SWITZERLAND (VSEI) / ASSOCIATION OF ENGINEERS AND ARCHITECTS

suisse.ing

TITLIS

**VEREIN VON DEN INGENIEUR- UND ARCHITECTENVERBÄNDEN
SWITZERLAND (VSEI) / ASSOCIATION OF ENGINEERS AND ARCHITECTS
SWITZERLAND (VSEI) / ASSOCIATION OF ENGINEERS AND ARCHITECTS
SWITZERLAND (VSEI) / ASSOCIATION OF ENGINEERS AND ARCHITECTS**

verkehrshaus

VICTORINOX