**Schülerfragen tunBern.ch 2023 ohne Antworten**

**1 Swissmechanic Bern/Bienne /
 TF Bern | TF Biel | Faszination Technik**

**FREIFLUG MIT VR-BRILLE**

Altersempfehlung: 11 bis 13 Jahre

**Welche Berufe gehören der MEM-Branche (Maschinen-Elektro- und Metallbranche) an?**

* Anlage- und Apparatebauer\*in EFZ
* Polymechaniker\*in EFZ
* Produktionsmechaniker\*in EFZ
* Mechanikpraktiker\*in EBA
* Automatiker\*in EFZ
* Automatikmonteur\*in EFZ
* Informatiker\*in EFZ
* Konstrukteur\*in EFZ
* Elektroniker\*in EFZ
* Kaufmann / Kauffrau MEM-Industrie

**FLIPPERKASTEN**

Altersempfehlung: 11 bis 13 Jahre

**Was ist Pneumatik?**

Pneumatik ist die Lehre aller technischen Anwendungen, bei denen Druckluft dazu verwendet wird, Arbeit zu verrichten.

**Was ist ein Schaltplan oder Elektroschema?**

Ein Schaltplan / Elektroschema ist eine in der Elektrotechnik gebräuchliche grafische Darstellung einer Schaltung / Verkabelung.

**Welche Elektro-Komponenten kennst du?**

Schalter, Klemme, Motor, Taster, Lampe, Sicherung usw.

Weiterführender Link: [www.faszination-technik.ch/de/](http://www.faszination-technik.ch/de/)

**1 Swissmechanic Bern/Bienne /
 TF Bern | TF Biel | Faszination Technik**

**TESTE DEIN TECHNISCHES FEINGEFÜHL**

Altersempfehlung: 11 bis 13 Jahre

**Was ist das Drehmoment?**

Unter Drehmoment versteht man die Kraft, die unter einem Hebelarm auf einen Drehpunkt einwirkt (Drehmoment = Kraft x Hebelarm). Die physikalische Einheit für die Angabe von Drehmoment heisst Newtonmeter (Nm).

**Was ist 1 Nm Drehmoment?**

Newton mal Meter ergibt die Einheit Newtonmeter und damit die Einheit für das Drehmoment. Der Ausdruck 1 Nm beschreibt damit ein Drehmoment, auf das eine Kraft von 1 N bei einer Hebellänge von 1 m wirkt.

**Wie viel Kraft ist 1 kg?**

1 kg entspricht auf der Erdoberfläche etwa einer Gewichtskraft von 10 N. Da die Erdbeschleunigung auf Meereshöhe 9, 81 m / s2 beträgt, erfährt ein Körper der Masse 1 kg dort eine Gewichtskraft von 9,81 N. Gibst du also eine Kraft an, beziehst du dich auf die Erdbeschleunigung und kannst damit umrechnen.

**BIOLOGIE UND TECHNIK IM ZUSAMMENSPIEL**

Altersempfehlung: 11 bis 13 Jahre

**Was ist ein Mikrocontroller?**

Mikrocontroller stecken in fast jedem elektrischen Gerät - von der Waschmaschine, über den Staubsauger bis hin zum Airbag im Auto. Sie werden auch Ein-Chip-Computersysteme genannt. Auf einem Mikrocontroller befinden sich ein Prozessor, häufig auch Arbeits- und Programmspeicher und weitere Peripheriefunktionen.

Ein Mikrocontroller hat folgende typische Eigenschaften:

* einen Programmspeicher (ROM)
* einen Datenspeicher (RAM)
* eine Verarbeitungseinheit (CPU)
* digitale Eingabe- / Ausgabe- Ports (GPIO) analoge Eingabegeräte (ADC)
* Kommunikationsbausteine (COM)
* manchmal Bauteile für besondere Aufgaben

Weiterführender Link: [www.faszination-technik.ch/de/](http://www.faszination-technik.ch/de/)

**2 login Berufsbildung AG | BLS**

**TECHNIKPARCOURS**

Altersempfehlung: 6 bis 13 Jahre

**Wie viele Einzelteile hat die Lokomotive, welche du zusammenstellen konntest?**

29

**Welches ist die stärkste Lokomotive, welche du zur Auswahl hattest?**

Re620

**BAHN FREI**

Altersempfehlung: 9 bis 13 Jahre

**Ist eine Reise im Elektroauto gleich umweltfreundlich wie die Fahrt mit dem Zug?**

Mit der Zugreise stösst du knapp 7 Gramm CO2 pro Kilometer aus. Mit dem Elektroauto, das mit Strom aus durchschnittlichem Schweizer Verbrauchermix geladen wurde, sind es 89 Gramm pro Kilometer. Damit ist die Fahrt mit dem Zug merklich umweltfreundlicher.

**Züge werden in der Schweiz mit Strom betrieben. Wie hoch ist die Spannung in Volt im Schweizer Fahrleitungsnetz?**

Im Schweizer Normalspur-Fahrleitungsnetz fliesst einphasiger Wechselstrom mit 15'000 V Spannung (oder 15kV) und einer Frequenz von 16.7 Hz.

Weiterführende Links: [www.login.org/de](http://www.login.org/de) | [www.bls.ch](https://www.bls.ch/de)

**3 ICT-Berufsbildung Bern**

**LÄCHELND PROGRAMMIEREN**

Altersempfehlung: 9 bis 13 Jahre

**Wie heisst die Programmiersprache, mit der mBot zum Leben erweckt werden kann?**

Scratch

Weiterführende Links: [www.ict-berufsbildung-bern.ch](https://www.ict-berufsbildung-bern.ch/)

**4 Die Schweizerische Post**

**BILDER LÜGEN NICHT - ODER DOCH?**

Altersempfehlung: 6 bis 13 Jahre

**Weshalb werden Bilder retuschiert, als Collagen zusammengestellt oder die Hintergründe ausgetauscht?**

Ästhetik: Die Objekte werden «schöner» gemacht.

Marketing: In der Werbung werden Ideale dargestellt, um ein Produkt besser zu verkaufen.

Storytelling: Bilder können durch Collagen eine Geschichte erzählen.

Persönlicher Geschmack: Durch Retusche kann Kunst entstehen und ev. gefällt das Bild dem/der Betrachter\*in besser.

**INFORMATIK CHALLENGE**

Altersempfehlung: 9 bis 13 Jahre

**Woher stammen die meisten Fragen aus dem Informatik-Quiz?**

Diese stammen aus dem Projekt Informatik-Bieber. Welches für Schüler und Schülerinnen eine Vielzahl spannender Fragen aus aller Welt zusammengestellt hat. Es wäre sicherlich toll, wenn ihr in der Schule an solchen Fragen arbeiten und Informatik auf vielseitige Art kennenlernen könnt.

Weiterführender Link: [www.post.ch/de/jobs/berufseinstieg/schueler?shortcut=lehrstellen](http://www.post.ch/de/jobs/berufseinstieg/schueler?shortcut=lehrstellen)

**5 Noser Young AG**

**DIE KINETISCHE SANDBOX**

Altersempfehlung: 6 bis 13 Jahre

**Was hat Sand mit der Herstellung von Computern zu tun?**

Aus Sand kann man Silicium gewinnen. Daraus werden dann anschliessend Computerteile, wie zum Beispiel Mikrochips gefertigt. Aus Quarzsand wird zudem Glas hergestellt, was für Bildschirme verwendet werden kann.

**PARADISE ISLAND**

Altersempfehlung: 9 bis 13 Jahre

**Welche Geräte wurden in diesem Experiment verwendet und was machen sie genau?**

1. Kinect-Kamera: Die Kamera beinhaltet einen Tiefensensor, welcher die Höhe des Sandes messen kann und die Infos an den Computer weitergibt.
2. Computer: Auf dem Computer läuft das Programm, welches die Landschaft berechnet und anschliessend an den Beamer sendet.
3. Beamer: Projiziert die berechnete Landschaft von oben auf die Sandfläche.

Weiterführender Link: [noseryoung.ch/](https://noseryoung.ch/)

**6 ETAVIS Bern-Mittelland AG**

**BESETZTANZEIGE VOR DEINER ZIMMERTÜRE**

Altersempfehlung: 6 bis 11 Jahre

**Wie müssen die Bauteile zusammengebaut werden, damit bei Knopfdruck der Stromkreis geschlossen wird und das Lämpchen leuchtet?**

1. Grünen Litzendraht abisolieren und Aderendhülsen draufpressen.
2. Gegenmutter der Signalleuchte entfernen und LED-Lämpli einschrauben (rote Kalotte zuerst herausschrauben!).
3. Grünen Draht am höheren Anschluss (+) der Signalleuchte anschliessen und durch Loch im Gehäuse und Gegenmutter "einfädeln".
4. Roten Draht von Batteriehalter durch Gegenmutter und Loch im Gehäuse führen und am tieferen Anschluss (-) der Signalleuchte anschliessen.
5. Signalleuchte am Gehäuse montieren (durch Loch führen und Gegenmutter anschrauben).
6. Grünen Draht an grüner Klemme und schwarzen Draht an schwarzer Drucksteckklemme des Schalters anschliessen. (Klemmenkopf drücken, Draht einführen, Knopf loslassen).
7. Batterien einsetzen, Batteriehalter in Gehäuse platzieren und Schalter ausprobieren (wenn Lampe leuchtet, weiter, sonst Fehler suchen!).
8. Metallrahmen am Schalter befestigen danach auf Gehäuse montieren (anschrauben).
9. Abdeckrahmen aufsetzen, Rahmenhalterung anschrauben und Abdeckung reindrücken.
10. Aufkleber auf Knopf kleben, einschalten und fertig!

**STROMSPÜRKASTEN UND STROMVELO**

Altersempfehlung: 6 bis 13 Jahre

**Ab welcher Stromstärke spürst Du den Strom?**

* 1mA Wahrnehmbarkeitsschwelle
* 5mA Elektrisieren (Ameisenlaufen)
* 15mA Krampfschwelle (Atemverkrampfung)
* 50mA Gefahrenschwelle (Herzkammerflimmern / Herzstillstand)
* 80mA Todesschwelle

Strom ist unsichtbar und birgt daher ein gewisse Gefahr.

**Wie viel Energie müsstest Du auf dem Stromvelo produzieren damit deine Besetztanzeige
1 Stunde leuchtet?**

Das musst du ausprobieren. Ein/e erwachsene Radfahrer/in erreicht eine durchschnittlich Trittleistung von 200 Watt.

Weiterführender Link: [lehre.etavis.ch/](https://lehre.etavis.ch/)

**7 T-Systems Schweiz AG**

**KEEP TALKING AND NOBODY EXPLODES!**

Altersempfehlung: 9 bis 13 Jahre

**Wie beschreibe ich meine Situation, damit andere diese mit den gleichen Augen sehen können?**

* bekannten Symbolen, Zeichen, Objekten
* kurzen Sätzen mit viel Inhalt
* deutlicher, verständlicher Sprache
* ausschliesslich wichtigen Punkten
* ruhigem und konzentriertem Ausdruck

**THYMIO**

Altersempfehlung: 6 bis 13 Jahre

**Wie muss ich meinen Thymio Roboter füttern, damit er mir gehorcht?**

Ich muss ihm die richtigen Befehle (Symbole) in der richtigen Reihenfolge über den Computer mitteilen.

**Warum hat der Thymio Sensoren und welchen Zweck haben sie?**

Mit den Sensoren kann er Befehle erhalten (Drucksensoren), Distanzen zu Objekten messen (Distanzsensoren), Beschleunigung messen (Beschleunigungsmesser), Powerkontrolle (Ladesensor), Linien folgen (Bodensensoren), über Infrarot Befehle erhalten (Infrarot Fernsteuerungsempfänger).

Weiterführende Links: [www.thymio.org/de/](http://www.thymio.org/de/) ǀ [www.t-systems.com/de/de](http://www.t-systems.com/de/de)

**8 BFH | PHBern | TFBern**

**HOLZ IM STRESSTEST: HIER DARF ETWAS KAPUTTGEHEN!**

Altersempfehlung: 9 bis 13 Jahre

**Warum verhalten sich verschiedene Holzproben unterschiedlich?**

Holz ist ein natürliches Material, deswegen ist jede Holzprobe einzigartig. Je nach Holzart und Faserrichtung verhalten sich die Holzproben ganz unterschiedlich. Bäume brauchen in Wuchsrichtung eine hohe Festigkeit, um in die Höhe wachsen zu können. Deswegen kann Holz mit den Fasern in Längsrichtung mehr Belastung aufnehmen, als wenn die Fasern quer verlaufen. Dies ist insbesondere bei Holzbauten ein wichtiger Fakt.

**Wofür können festere Holzarten eingesetzt werden?**

Laubholz ist aufgrund seines Aufbaus meist schwerer, fester und härter als Nadelholz. Festere Holzarten werden für den Bau von Brücken, Türmen, Hallen und Häusern verwendet.

**Wo werden weniger feste Holzarten verwendet?**

Weniger feste, dafür umso schönere Holzarten eignen sich gut für Möbel, Parkett oder Inneneinrichtungen.

**HEFE „ZAUBERT“ SCHAUM – FAST AUS DEM NICHTS.**

Altersempfehlung: 6 bis 13 Jahre

**Wofür braucht man Sauerstoff?**

Den Sauerstoff benötigen die Tiere und Menschen zum Atmen. Über die Atmungsorgane gelangt er in die Blutbahnen und von dort zur Muskulatur und zu den den Organen. Beim Atmungsprozess in den Zellen werden die Kohlenhydrate zur Energiegewinnung mit Hilfe des Sauerstoffs wieder zu Kohlendioxid oxidiert und ausgeatmet.

Weiterführende Links: [www.phbern.ch/](http://www.phbern.ch/) | [www.bfh.ch/de/](http://www.bfh.ch/de/) | [tfbern.ch/](https://tfbern.ch/)

**8 BFH | PHBern | TFBern**

**WELCHE FARBE STECKT IN DEINEM LEUCHTSTIFT?**

Altersempfehlung: 6 bis 13 Jahre

**Wofür kann man den Farbstoff aus den Leuchtstiften sonst noch verwenden?**

Der Farbstoff Fluoreszein kann vielfältig eingesetzt werden, in Leuchtstiften, leuchtenden Textilien, zum Färben von menschlichen Zellen in der medizinischen Diagnostik (DNA-Marker) oder zum Färben von pflanzlichen Zellen für die Mikroskopie. Man kann damit Schaumbäder, Badezusätze, Shampoos und Kosmetika einfärben. Da Fluorescein ungiftig ist, wird es sogar vom Umweltamt eingesetzt, um den unterirdischen Weg des Wassers nachzuverfolgen. Zudem nutzt man ihn auch bei Dichtigkeitsprüfung von Flachdächern und Tankanlagen.

**DEM CO2 (KOHLENDIOXID) AUF DER SPUR**

Altersempfehlung: 6 bis 13 Jahre

**Was beobachtest du bei diesem Experiment?**

Das Kalkwasser (Calciumhydroxid-Lösung) reagiert mit Kohlendioxid (CO2) und wird milchig weiss.

**Welche Lebewesen können CO2 verwerten?**

Bakterien oder Pflanzen können Kohlendioxyd verwerten. Die Pflanzen bündeln es zusammen mit Wasser zu Kohlenhydraten (Photosynthese). Dabei geben sie den für die Menschen und Tiere notwendigen Sauerstoff (O2) ab. Diese nehmen Sauerstoff aus der Luft aus und geben beim Ausatmen u.a. CO2 ab. Dieser «Kohlenstoffkreislauf» ist der wichtigste Kreislauf für das Leben auf der Erde.

**ZUCKER ÄRGERN, BIS ER SCHWARZ WIRD**

Altersempfehlung: 6 bis 13 Jahre

**Warum wird der Zucker schwarz?**

Zucker ist eine Verbindung aus Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff, welche die Schwefelsäure zersetzt. Aus Wasserstoff und Sauerstoff entsteht Wasser, der schwarze Kohlenstoff bleibt zurück.

Weiterführende Links: [www.phbern.ch/](http://www.phbern.ch/) | [www.bfh.ch/de/](http://www.bfh.ch/de/) | [tfbern.ch/](https://tfbern.ch/)

**8 BFH | PHBern | TFBern**

**FÄRBE DEINE BLUME OHNE BERÜHRUNG UND FARBE – DIE KAPILLARWIRKUNG**

Altersempfehlung: 6 bis 13 Jahre

**Schau dir unsere weissen Blumen an! Weisst du, weshalb die Blütenblätter eine andere Farbe bekommen haben? Was ist passiert?**

Pflanzen brauchen Nährstoffe, um zu wachsen. Die Nähstoffe sind im Boden, in dem die Wurzeln der Pflanze stecken. Wenn es regnet, werden sie im Wasser gelöst. Die Flüssigkeit kann die Pflanze aus dem Boden aufnehmen und überallhin in ihrem Körper transportieren, wo sie benötigt werden. Dazu benutzt sie einen physikalischen Effekt, der Kapillarwirkung heisst. Dieser Effekt funktioniert so: je enger ein Zwischenraum ist, umso höher steigt in ihm das Wasser, wenn das untere Ende hineingesteckt wird. Solche Zwischenräume, welche eigentlich wie Leitungen funktionieren, befinden sich zwischen den Pflanzenfasern. Wenn man eine weisse Blume in ein Glas Wasser stellt, in welchem Lebensmittelfarbe aufgelöst ist, füllen sich diese Zwischenräume mit dem farbigen Wasser. Das kann man vor Allem bei weissen Blüten gut beobachten.

**WAS IST EIN BRISTLEBOT? LASS DICH ÜBERRASCHEN!**

Altersempfehlung: 9 bis 11 Jahre

**Wie wird ein Bristlebot angetrieben?**

Durch einen Vibrationsmotor werden die Borsten einer Zahnbürste in Schwingungen versetzt. Die Borsten der Zahnbürste müssen in eine Richtung gebogen sein, dann stossen sie sich am Boden ab und setzen den Bristelbot in Bewegung.

**Wie wird die Rundenzeit auf der Rennbahn gemessen?**

Der Bristlebot fährt bei Start und Ziel jeweils durch eine Lichtschranke. Die elektronische Zeitmessung wird dadurch am Start gestartet und am Ziel gestoppt.

Weiterführende Links: [www.phbern.ch/](http://www.phbern.ch/) | [www.bfh.ch/de/](http://www.bfh.ch/de/) | [tfbern.ch/](https://tfbern.ch/)

**8 BFH | PHBern | TFBern**

**BAUE UND PROGRAMMIERE „THE FUN BUTTON“**

Altersempfehlung: 9 bis 13 Jahre

**Wie heisst das Bauteil welches den „The Fun Button“ steuert?**

Das Bauteil heisst Microcontroller. Es braucht jedoch noch ein Programm, welches dem Microcontroller sagt, was er genau machen soll.

**Wie viele verschiedene Programme sind auf dem „The Fun Button“?**

Der "The Fun Button" hat nur ein Programm, welches jedoch vier verschiedene Funktionen zur Verfügung stellt. Die Funktionen entsprechen jeweils einem Spiel und heissen: «Hit the Light», «SimonSays», «Reaktionstest» und «Decision Finder.

Weiterführende Links: [www.phbern.ch/](http://www.phbern.ch/) | [www.bfh.ch/de/](http://www.bfh.ch/de/) | [tfbern.ch/](https://tfbern.ch/)

**8 BFH | PHBern | TFBern**

**BLASINSTRUMENTE GANZ EINFACH (28.04. - 30.04.)**

Altersempfehlung: 6 bis 13 Jahre

**Wie entsteht der Ton bei einem Blasinstrument?**

Bei einem Blasinstrument wird die Luftsäule im Rohr durch das Blasen in Schwingung versetzt. Diese Schwingungen übertragen sich in Form von Schallwellen. Die Schallwellen erreichen unser Ohr. Die Schalwellen werden im Ohr wahrgenommen. Dadurch können wir die Töne aus den Blasinstrumenten hören.

**Wie kann die Höhe des Tons verändert werden?**

Mit der Grösse der Luftsäule im Blasinstrument können wir Töne verändern.

* Tiefer Ton: lange und / oder dicke Luftsäule
* Hoher Ton: kurze und / oder dünne Luftsäule

**Wie verändern wir die Töne bei einer Blockflöte?**

Bei der Blockflöte können wir die Länge der Luftsäule verändern.

Wenn wir z.B. einen Finger auf das oberste Loch legen, wird die Luftsäule verlängert. Der Ton wird tiefer.

Wenn wir den Finger wieder wegnehmen, wird die Luftsäule verkürzt. Der Ton wird wieder höher.

Weiterführende Links: [www.phbern.ch/](http://www.phbern.ch/) | [www.bfh.ch/de/](http://www.bfh.ch/de/) | [tfbern.ch/](https://tfbern.ch/)

**8 BFH | PHBern | TFBern**

**MEMORY-METALLE (01.05. - 03.05.)**

Altersempfehlung: 6 bis 13 Jahre

**Welche Anwendungen kannst Du Dir für Metalle vorstellen, die sich beim Erwärmen an ihre ursprüngliche Form erinnern?**

Brillengestelle: Fällt die Brille auf den Boden oder setzt man sich versehentlich auf die Brille, verbiegt sich das Brillengestell. Nimmt man die Brille in die Hand oder setzt sich wieder auf, erwärmt sich das Brillengestell durch die Körperwärme. Das Brillengestell erinnert sich an seine ursprüngliche Gestalt und die Verformungen verschwinden. Die Brille sieht wieder aus wie neu und sitzt perfekt.

Neue Stoffe für Textilien: Die Stoffe bestehen aus Fasern, die mit Memory-Metallen beschichtet sind. Packt man z.B. ein Hemd aus diesem Stoff in einen Koffer und verreist damit in den Urlaub, kann es passieren, dass das Hemd am Urlaubsort viele Knitterfalten hat. Legt man das Hemd an einen warmen Ort – z.B. in die Sonne auf den Balkon – erinnert sich das Hemd an seine ursprüngliche Form. Es wird wieder glatt und muss nicht gebügelt werden.

Anwendungen in der Medizin; z.B. miniaturisierte Blutpumpen. Die Blutpumpe wird „zusammengepresst“, so dass sie sehr klein ist, und über einen Katheter in die Blutbahn eingebracht werden kann. Die Pumpe erwärmt sich im Kontakt mit dem Blut und „erinnert“ sich an ihre ursprüngliche Form. Sie entfaltet sich und kann in der Blutbahn ihre Funktion ausüben.

**Welche Gründe könnte es dafür geben, dass sich die Memory-Metalle bis heute nur für einige sehr spezielle Anwendungen durchgesetzt haben, obwohl diese Metalle bereits seit mehr als
50 Jahren bekannt sind?**

Viele Memory-Metalle bestehen aus den Metallen Nickel und Titan. Beide Metalle sind sehr teuer. Sie kosten etwa zwei- bis dreimal so viel wie Stahl. Memory-Metalle werden daher nicht für jede beliebige Anwendung eingesetzt werden, sondern nur dort, wo der Kunde bereit ist, diesen höheren Preis zu zahlen.

Die Herstellung von Bauteilen aus Memory-Metallen macht es z.B. notwendig, dass die Metalle durch Drehen, Bohren oder Fräsen bearbeitet werden. Dies ist aber bei den Memory-Metallen viel schwieriger als z.B. bei Stahl, Aluminium oder Kupfer. Oft bleiben Späne oder ein Grat auf der Werkstückoberfläche zurück. Dies lässt sich nur vermeiden, indem besondere Werkzeuge verwendet werden. Das macht die Herstellung solcher Bauteile teuer. Ein ebenso grosses Problem stellt die Verbindung zweier Memory-Metalle dar. Schweissen funktioniert aufgrund der besonderen Eigenschaften dieser Werkstoffe nicht. Viele Forscher sind bemüht, geeignete Verbindungsverfahren zu entwickeln.

Bei einigen Memory-Metallen wurde beobachtet, dass ihr „Gedächtnis“ nach mehreren Erinnerungsvorgängen nachlässt. Bauteile aus Memory-Metallen hätten damit nur eine begrenzte Einsatzdauer und müssten gegen neue Bauteile ausgetauscht werden. Das ist teuer.

**STEUERE DEN OZOBOT SICHER DURCH SEINE UMGEBUNG**

Altersempfehlung: 9 bis 13 Jahre

**Wie kann ich den Ozobot so programmieren, dass er sein Ziel ohne Umwege erreicht?**

Ich benutze Farbcodes, damit er weiss, wo er nach links und wo nach rechts abbiegen muss.

Weiterführende Links: [www.phbern.ch/](http://www.phbern.ch/) | [www.bfh.ch/de/](http://www.bfh.ch/de/) | [tfbern.ch/](https://tfbern.ch/)

**9 SimplyScience.ch**

**DEIN SELBSTGEMACHTES KÜHLPAD (03.05. - 07.05.)**

Altersempfehlung: 6 bis 13 Jahre

**Was muss man mit Stärke und Wasser machen, damit sie ein Gel bilden, und was passiert dabei?**

Die Mischung aus Stärke und Wasser muss erhitzt werden, damit die Stärkekörner aufquellen und platzen. Dabei gelangen die Stärkeketten ins Wasser, formen ein Netzwerk, das Wasserteilchen einschliesst, und bilden auf diese Weise ein Gel.

**SPIEGELZEICHNEN DUELL**

Altersempfehlung: 6 bis 13 Jahre

**Was beobachtest du bei diesem Experiment? Warum ist das so?**

Es ist nicht einfach das Bild nachzuzeichnen, wenn man nur in den Spiegel schaut. Das Zeichnen einer Linie von links nach rechts oder umgekehrt ist zwar nicht so schwierig, weil die Bewegungsrichtung von Stift und seinem Spiegelbild gleich sind. Bei senkrechten Linien aber wird es komplizierter: Hier ist die Bewegungsrichtung umgekehrt. Um eine Linie zu zeichnen, die auf dem gespiegelten Bild von oben nach unten verläuft, muss man den Stift von unten nach oben ziehen. Das Gehirn ist verwirrt, weil die Augen etwas anderes sehen, als was der Körper (die Hand) spürt.

Weiterführende Links:

[www.simplyscience.ch/kids/experimente/kuehlpad-selber-herstellen?r=1](http://www.simplyscience.ch/kids/experimente/kuehlpad-selber-herstellen?r=1)

[www.simplyscience.ch/teens/experimente/spiegelzeichnen?r=1](http://www.simplyscience.ch/teens/experimente/spiegelzeichnen?r=1)

**10 Paul Scherrer Institut**

**VAKUUM - MEHR ALS NICHTS**

Altersempfehlung: 6 bis 13 Jahre

**Was passiert mit Schaum im Vakuum?**

Die Blasen wachsen und platzen, weil sich die Luft im Innern der Blasen ausdehnt.

**Was passiert mit einem schrumpeligen Apfel im Vakuum?** Im Apfel befindliche Restluft dehnt sich aus, dadurch wird seine Oberfläche wieder glatt.

**Eine Papierfigur und eine Stahlkugel fallen durchs Vakuum. Was kommt unten als erstes an?** Im Vakuum fallen alle Gegenstände genau gleich schnell. In Luft fallen grosse, leichte Körper langsamer, weil der Luftwiderstand sie bremst.

**Wie entsteht eine Wolke?**

Wird feuchte Luft abgekühlt, kondensiert Wasserdampf an Aerosolpartikeln (z.B. Feinstaub). Es entstehen kleine Tröpfchen, welche die Wolke bilden.

**Könnte ein Astronaut im Weltall Kirchenglocken hören, wenn diese sehr stark angeschlagen würden?**

Nein. Da im Weltall Vakuum herrscht, können Schallwellen nicht weitergeleitet werden.

Weiterführender Link: [www.psi.ch/de/ilab](http://www.psi.ch/de/ilab)

**10 Paul Scherrer Institut**

**SPEKTROMETRIE - WAS UNS DAS LICHT ERZÄHLT**

Altersempfehlung: 11 bis 13 Jahre

**Warum zeigt das Spektrum von Olivenöl „Extra vergine“ in der Regel einen hohen Chlorophyllanteil?**

Olivenöl aus Erstpressung enthält einen hohen Anteil des grünen Blattfarbstoffs Chlorophyll. Wird das Olivenöl mit anderen Ölen gestreckt verringert das den Grünanteil. So kann man aus dem Spektrum bei fast allen Ölen die guten Öle von den schlechten Ölen Unterscheiden.

**Welche Farbe ist im Spektrum ganz schwach, wenn man eine gelbe Folie untersucht?**

Es fehlt fast vollständig das blaue Licht.

**Welche farbigen Lichtstrahlen muss ich miteinander mi­schen damit weisses Licht entsteht?**

Rot, Grün und Blau. Mehr Farben braucht es nicht.

**Rotkraut oder Blaukraut, was denn nun?**

Rotkohl enthält einen Farbstoff (Cyanidin-Glycosid), der als Säure-Base Indikator verwendet werden kann. Bei sauer färbt er sich rot, bei blau bis grün. Wächst also der Rotkohl auf einem vorwiegend sauren Boden werden seine Blätter rot.

Weiterführender Link: [www.psi.ch/de/ilab](http://www.psi.ch/de/ilab)

**11 EPFL - École Polytechnique Fédérale de Lausanne**

**SEILTANZ-PHYSIK**

Altersempfehlung: 9 bis 13 Jahre

**Warum kippt die volle Wasserflasche schneller um als die teilweise gefüllte, wenn sie auf einer Schräge steht?**

Weil der Schwerpunkt der vollen Flasche weiter oben liegt. Ein Körper ist solange im Gleichgewicht und bleibt aufrecht stehen, bis sein Schwerpunkt „zu weit aussen“ liegt. Da der Schwerpunkt der teilweise gefüllten Flasche deutlich tiefer liegt, muss die Flasche weiter geneigt werden, bis die Gewichtskraft (die Kraft die vom Schwerpunkt gerade nach unten zieht) nicht mehr durch die Auflagefläche - die Fläche, auf der die Flasche steht – verläuft. Bei einem höher liegenden Schwerpunkt passiert das schon viel früher.

**Was passiert, wenn du dich seitlich an eine Wand stellst (Fuss und Schulter direkt an die Wand) und das äussere Bein anhebst?**

Du kippst um! Da du direkt an der Wand stehst, kannst du deinen Schwerpunkt nicht wie gewohnt zur Seite verlagern, um dich auszubalancieren. Der Schwerpunkt eines Menschen liegt ungefähr im Bauchnabel. Nachdem du dein äusseres Bein anhebst, verkleinert und verschiebt sich deine Auflagefläche unter deinen Standfuss, aber dein Schwerpunkt bleibt auf Höhe des Bauchnabels. Hier gilt, wie für die Wasserflaschen: der Punkt liegt ausserhalb der Standfläche und du kommst aus dem Gleichgewicht.

**ALGORITHMEN SCHRITT FÜR SCHRITT**

Altersempfehlung: 9 bis 13 Jahre

**Was ist ein Algorithmus und glaubst du, du hast schonmal einen angewendet?
Wenn ja, was für einen?**

Ein Algorithmus ist eine Abfolge von Einzelschritten, mit denen man ein komplexes Problem lösen kann. Du hast bestimmt schonmal einen Algorithmus befolgt: ein Koch- oder Backrezept! Auch hier wird ein komplexes Problem „Wie backe ich einen Kuchen?“ in einfache Einzelschritte zerlegt: „Rühre Butter, Zucker und Ei in einer Schüssel, bis eine cremige Masse entsteht. Füge nun nach und nach 250g Mehl hinzu. Fülle den Teig in eine Backform. usw.“ Befolgt man die Einzelschritte in der richtigen Reihenfolge, gelangt man zum erwünschten Ergebnis.

Weiterführender Link: [sps.epfl.ch](https://www.epfl.ch/education/education-and-science-outreach/de/wissenschaftsfoerderung/)

**12 Stiftung bilding | suisse.ing | ewb | TAB**

**VIRTUAL REALITY 3D-BRILLE**

Altersempfehlung: 9 bis 13 Jahre

**Was wäre der Vorteil eines 3D-Modells, wenn du selber ein Haus bauen möchtest?**

Die heutigen technischen Möglichkeiten im 3D modellieren sind sehr weit entwickelt. Wenn du ein eigenes Haus bauen möchtest, könntest du im Modell alle Räume, wie Küche, Bad usw. anschauen und dir ein besseres Bild vom gesamten Haus machen.

**GESTALTEN UND MODELLIEREN IN EINER VIRTUELLEN WELT**

Altersempfehlung: 6 bis 13 Jahre

**Was sind Höhenkurven und wo werden sie verwendet?**

Höhenlinien werden in Landkarten verwendet. Diese Linien verbinden Punkte mit gleichen Höhen. Der Höhenunterschied zwischen zwei Linien wird als Äquidistanz bezeichnet. Anhand der Höhenkurven können verschieden Aussagen über die Geländeformen gewonnen werden.

Weiterführender Link: [www.suisse-ing.ch/](http://www.suisse-ing.ch/)

**13 USKA Union Schweizerischer Kurzwellen Amateure**

**VOM MORSECODE ZUR DIGITALEN KOMMUNIKATION**

Altersempfehlung: 9 bis 13 Jahre

**Was sind Funkamateure?**

Funkamateure (auch Amateurfunker\*innen genannt) sind Jugendliche und Erwachsene, welche in ihrer Freizeit mit anderen technisch interessierten Personen auf der ganzen Welt sprechen wollen und welche gerne technische Versuche durchführen. Funkamateure bauen oft auch Teile ihrer Funkgeräte selber oder versuchen diese technisch zu verbessern. Funkamateur\*in ist ein nützliches Hobby, um sich auf einen technischen oder naturwissenschaftlichen Beruf oder Studium vorzubereiten. Die Abkürzung «USKA» heisst übrigens «Union Schweizer Kurzwellen Amateure».

Links: [www.uska.ch/](http://www.uska.ch/)

**Woraus bestehen Morsezeichen?**

Der Code kann als Tonsignal, als Funksignal, als elektrischer Puls mit einer Morsetaste über eine Telefonleitung, mechanisch oder optisch (etwa mit blinkendem Licht) übertragen werden – oder auch mit jedem sonstigen Medium, mit dem zwei verschiedene Zustände (wie etwa Ton oder kein Ton) eindeutig und in der zeitlichen Länge variierbar dargestellt werden können. Dieses Übertragungsverfahren nennt man Morsetelegrafie.

Ein Morsezeichen ist ein Signal bestehend aus Punkten und Strichen, wobei ein Punkt ein Signal bedeutet, das 3x kürzer als ein Strich ist. Zwischen den einzelnen Signalen ist eine Pause von der Dauer eines Punktes und zwischen den Zeichen (Buchstaben oder Ziffern) liegt eine Pause von der Dauer von drei Strichen.

Weiterführender Link: <https://de.wikipedia.org/wiki/Morsecode>

**Wozu hat die NASA den Astronauten in der Internationalen Raumstation ISS eine
Amateurfunk-Station mitgegeben?**

Die Astronauten in der Internationalen Raumstation, die in 400 Kilometer Höhe dauernd die Erde umkreist, halten sich meistens mehrere Monate in der Raumstation auf. Unterhalten können sie sich in dieser Zeit nur mit den Kollegen und der Boden-Kontroll-Station. Das wird auf die Dauer langweilig, die Astronauten fühlen sich eingesperrt, wenn sie sich nicht mit anderen Menschen unterhalten können. Die NASA hat deshalb eine Amateurfunk-Station eingebaut, jeder Astronaut erhält ein Amateurfunk-Rufzeichen. Immer wenn es den Astronauten langweilig wird, können sie das Funkgerät einschalten und mit irgendeinem Funkamateur auf der Erde plaudern. Oft finden auch Kontakte mit Schulen statt, wo die Schüler dann den Astronauten Fragen stellen können und die Antworten direkt über Funk erhalten.

Weiterführendere Links: <https://spotthestation.nasa.gov>
<https://www.heavens-above.com/main.aspx>

**13 USKA Union Schweizerischer Kurzwellen Amateure**

**VOM MORSECODE ZUR DIGITALEN KOMMUNIKATION**

Altersempfehlung: 9 bis 13 Jahre

**Wie kann mit einem Funkgerät bis nach Australien gefunkt werden, obwohl man Australien von hier aus ja gar nicht sieht?**

Die Funk-Wellen breiten sich wie Lichtwellen aus, also geradlinig. In einigen hundert Kilometern über der Erdoberfläche gibt es zwar sehr dünne, aber ionisierte Luftschichten, welche Funkwellen reflektieren können, wie ein Spiegel. „Ionen“ sind kleinste elektrisch leitende Teilchen, sie kommen zum Beispiel auch in Batterien vor. Auf diese Weise werden in der Schweiz abgestrahlte Funkwellen hoch über Russland reflektiert, dann wieder durch die Erdoberfläche reflektiert und so weiter. In mehreren „Sprüngen“ erreichen die Funkwellen so Australien. Die Reflektionsfähigkeit der Ionosphäre wird durch den „Sonnenwind“ beeinflusst, wenn dieser die höheren Luftschichten der Erde erreicht und mit dem Magnetfeld rund um die Erde kollidiert. Der „Sonnenwind“ wird übrigens erzeugt durch Sonnenflecken, das sind gewaltige Eruptionen, die auf der Sonne stattfinden und viele, aber extrem kleine Teilchen ins ganze Weltall schleudern.

Weiterführender Link: <https://de.wikipedia.org/wiki/Kurzwelle>

**Wie heisst die Geheimsprache der Funker?**

Die Geheimsprache der Funker ist der Q-Code. Das sind Geheimwörter, welche Funkgespräche abkürzen. Beispiele: QSO = Funkverbindung, QSB = ich empfange Dich mit schwankender Lautstärke, QSL= ich bestätige den Empfang, QRZ = wer ruft mich da? CQ = Anruf an alle.

Weiterführender Link: [https://de.wikipedia.org/wiki/Q-Schlüssel](https://de.wikipedia.org/wiki/Q-Schl%C3%BCssel)

**Was sind elektromagnetische Wellen?**

Das sind miteinander gekoppelte elektrische und magnetische Wellen, welche sich auch im luftleeren Raum fortbewegen können. Eine Welle ist wie eine Wasser-Welle, einfach ohne Wasser. Mit der gleichen Geschwindigkeit wie Licht, also mit 300‘000 km pro Sekunde. Licht ist eben auch eine elektromagnetische Welle, genau gleich wie die Funk-Wellen von Handy, Radio- und Fernsehgeräten, oder eben von Funkgeräten der Funkamateure. Ohne elektromagnetische Wellen also kein Licht, kein Radio, kein Fernsehen, kein Funk, kein Handy! Zum Glück gibt es elektromagnetische Wellen! Übrigens: Die von einem Funkgerät oder von einem Handy abgestrahlten Wellen sind so schwach, dass sie keinen Schaden an unseren Ohren verursachen. Wer das nicht glaubt, verzichtet lieber auf die Benützung eines Handys!

Weiterführender Link:<https://de.wikipedia.org/wiki/Elektromagnetische_Welle>

**13 USKA Union Schweizerischer Kurzwellen Amateure**

**VOM MORSECODE ZUR DIGITALEN KOMMUNIKATION**

Altersempfehlung: 9 bis 13 Jahre

**Was ist „Notfunk“?**

Stell Dir vor: Durch ein Erdbeben würden alle Strom-Übertragungs-Leitungen ausfallen, da ein paar Hochspannungs-Masten umgestürzt sind oder ein paar Transformatoren-Stationen überschwemmt sind. Alles, was am Stromnetz angeschlossen ist, läuft plötzlich nicht mehr. Auch die Telefon- und Handy-Netze werden unterbrochen. Zum Glück haben sich Funkamateure auf diesen Fall vorbereitet. Funkamateure besitzen Funkgeräte, die mit Batterien, Solarpanels oder Stromgeneratoren betrieben werden können. Die 4‘000 Funkamateure in der Schweiz können im Fall einer Katastrophe wichtige Funkverbindungen für Behörden und für die Bevölkerung aufrechtzuerhalten, um lebenswichtige Informationen weiterzuleiten. Dies eben sogar auch bei einem totalen Stromausfall.

Die Funkamateure erbringen diese Dienstleistung gegenüber den Bewohnern und Bewohnerinnen der Schweiz kostenlos, ehrenamtlich. Es müssen dafür also keine Steuergelder verbraucht werden. Aus diesem Grund stehen viele gut-informierte Gemeinde-Behörden dem Bau von Antennen durch Funkamateure sehr wohlwollend gegenüber, da diese einem guten Zweck dienen. Wir können jedem Funkamateur dankbar sein, dass er auf eigene Kosten eine Antenne aufstellt, welche im Katastrophenfall sofort eingesetzt werden kann, um Leben zu retten.

**Wozu braucht ein Funkgerät eine Antenne?**

Die im Funkgerät erzeugten Hochfrequenz-Ströme müssen in Funk-Wellen umgewandelt werden (elektromagnetische Wellen). Dies geschieht durch die Antenne. Die durch die Antenne fliessenden Ströme bewirken, dass eine Funkwelle an die Umgebung abgestrahlt wird und sich über hunderte oder tausende von Kilometern frei durch die Atmosphäre oder durch das Weltall ausbreiten kann. Beim Empfang fängt die Antenne die äusserst schwachen Funkwellen auf und leitet sie über ein Kabel an den Empfänger weiter, der diese äusserst schwachen Ströme verstärkt und die darin enthaltene Information über den Lautsprecher an die Zuhörenden weitergibt. Die Grösse von Antennen hängt von der Wellenlänge (Frequenz) der verwendeten Funkwellen ab. Deshalb gibt es kleine Antennen und es gibt grosse Antennen. Beim Handy ist die Antenne heute meistens im Gerätegehäuse eingebaut, sodass man sie von aussen gar nicht sieht.

Weiterführender Link: <https://de.wikipedia.org/wiki/Antenne>

**Was ist ein Rufzeichen und welches Rufzeichen haben Schweizer Funkamateure?**

Ein Rufzeichen ist wie eine Autonummer oder eine Telefonnummer. Es dient dazu, dass man weiss, wer gerade am Funkgerät sitzt, und das Funkgespräch führt. Die Schweizer Funkamateure benützen Rufzeichen, die mit „HB“ beginnen. Genau gleich wie die Kennzeichen der Flugzeuge der Swiss. Das an der tunSolothurn.ch verwendete Rufzeichen ist „HB9A“, das offizielle Rufzeichen der USKA, des Vereins der Schweizer Funkamateure.

Weiterführender Link: [www.uska.ch/](http://www.uska.ch/)