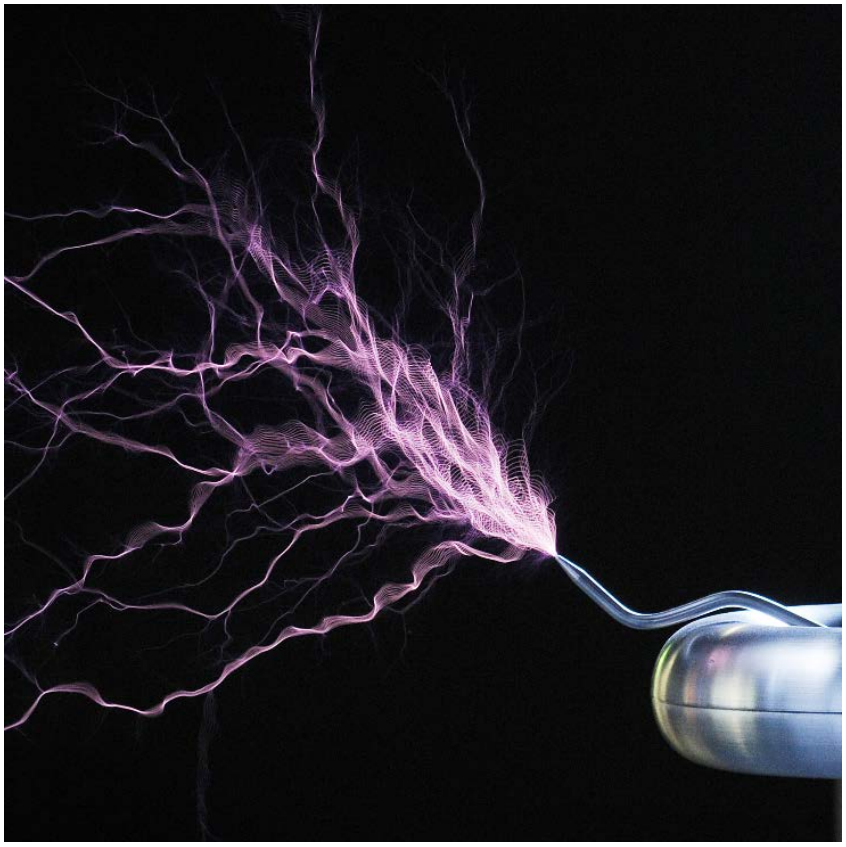
swiss science center
TECHNORAMA

SWiSE Innovationstag 2019

Atelier ‹‹Unter Strom››



Vor dem Experiment

- Was erwartet mich? (Hypothese)

Nach dem Experiment

- Ist das Experiment nach meinen Erwartungen gelaufen?
- Welche Wenn–Dann Zusammenhänge sind auszumachen?
- Gibt es Je–Desto Beziehungen?

Und weiter

- Kann ich mit dem Experiment noch etwas anderes zeigen?
- Welches andere Experiment zeigt das gleiche oder ein ähnliches Phänomen?

Batterietest

Du brauchst:

- ☐ Batterie 9V und 4,5V
- ☐ Desinfektionsmittel

Was ist zu tun?

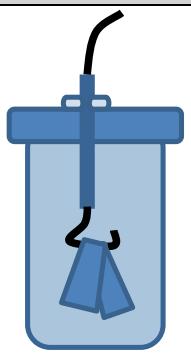
- ☐ Berühre mit einem Finger gleichzeitig beide Kontaktstellen einer Batterie. Kannst du etwas spüren?
- ☐ Befeuchte etwas den Finger. Kannst du nun etwas spüren?
- ☐ Putze die Kontaktstellen der Batterien mit etwas Desinfektionsmittel.
- ☐ Halte beide Kontakte an deine Zungenspitze. Ist etwas zu spüren?
- ☐ Vergleiche die Batterien miteinander. Ist ein Unterschied zu spüren?

© Technorama

swiss science center
TECHNORAMA

Strom

Elektroskop



Du brauchst:

- ☐ Glas mit Deckel, Heissleim
- ☐ Draht, Alufolie
- ☐ Verschiedene Stofftücher
- ☐ Plastikgegenstände, Ballon

Vorbereitung

- ☐ Bohre in den Deckel des Glases ein Loch.
- ☐ Biege aus dem Draht einen Haken. Beim Haken und beim anderen Ende darf das Metall nicht von einer Plastikschicht umhüllt sein.
- ☐ Stecke den Drahthaken durch das Loch im Deckel und klebe ihn fest.
- ☐ Lege einen gefalteten Streifen Alufolie über den Haken und verschliesse das Glas.

Was ist zu tun?

- ☐ Reibe den Ballon am Stofftuch oder an deinem Pullover. Halte ihn danach an das Drahtende.
- ☐ Was passiert?
- ☐ Versuche auf diese Art verschiedene Dinge elektrostatisch aufzuladen und halte diese an den Draht.
- ☐ Stellst du Unterschiede fest?

© Technorama

Flohzirkus

Du brauchst:

- ☐ Plexiglasplatte
- ☐ Stoff– oder Fellstück
- ☐ Abstandhalter zum Unterlegen
- ☐ Aluminiumfolie, Styroporstückchen, Pailletten, kleine Papierstücke …
- ☐ Plastikstab oder grosser Plastiklöffel

Was ist zu tun?

- ☐ Lege die Plexiglasplatte auf die Abstandhalter, so dass eine Brücke entsteht.
- ☐ Lege unter das Plexiglas verschieden kleine Stückchen (Aluminium, Papier, Styropor, Wolle, …)
- ☐ Reibe nun mit dem Stoff– oder Fellstück über die Plexiglasplatte.
- ☐ Was kannst du beobachten?
- ☐ Reibe den Plastiklöffel am Fellstück. Halte ihn in die Nähe der Plexiglasplatte.

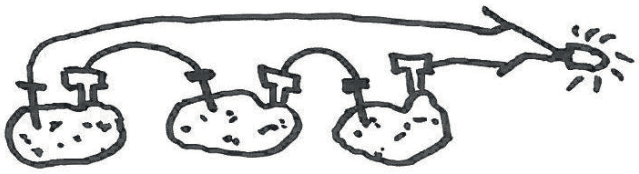
© Technorama

swiss science center
TECHNORAMA

Strom

Frucht- oder Gemüsebatterie

Du brauchst:



- ☐ Zitronen, Orangen, Kartoffeln …
- ☐ Nägel (Kupfer und verzinktes Eisen)
- ☐ mehrere Kabel
- ☐ LED-Diode
- ☐ Messgerät

Was ist zu tun?

- ☐ Nimm mehrere Zitronen und stecke jeweils einen Kupfer– und einen verzinkten Eisennagel hinein. Die beiden Nägel dürfen sich dabei nicht berühren.
- ☐ Verbinde mit einem Kabel immer Kupfer- mit Zinknagel. Die beiden letzten Nägel verbindest du mit der LED-Diode.
- ☐ Wie viele Zitronen benötigst du, um die LED-Diode zum Leuchten zu bringen? Achte auf die Polung der Led-Diode. Du musst sie möglicherweise anders herum anschliessen.
- ☐ Halte anstelle der LED-Diode deine Zunge an die beiden Kabel. Was spürst du?
- ☐ Miss mit dem Messgerät die Spannung.
- ☐ Kannst du die LED-Diode auch mit anderen Früchten oder Gemüse zum Leuchten bringen?

© Technorama

Glühdraht

Du brauchst:

- ☐ feine Stahlwolle
- ☐ Batterie (4,5V)
- ☐ 2 Kabel
- ☐ feuerfeste Unterlage

Was ist zu tun?

- ☐ Ziehe einige Fäden der Stahlwolle vom Knäuel und verdrille sie zu einem ca. 5cm langen Stück.
- ☐ Lege das Stahlwolle-Stück auf die feuerfeste Unterlage.
- ☐ Schliesse an beiden Batteriepolen je ein Kabel an.
- ☐ Halte die beiden losen Kabelenden an das Stahlwolle-Stück.
- ☐ Was passiert? Ist dieses Experiment mehrmals mit dem gleichen Stahlwolle-Stück durchführbar?
- ☐ Bei welchen alltäglichen Gegenständen wird dieses Prinzip verwendet?

© Technorama

Klebstreifen-Elektroskop

Du brauchst:

- ☐ Klebstreifen

Was ist zu tun?

- ☐ Ziehe ein Stück Klebstreifen von der Rolle und klebe ein Ende an die Tischkante.
- ☐ Nähere dich dem freien Ende des Klebstreifens mit deinem Finger. Welche Beobachtung machst du?
- ☐ Nimm zwei etwa gleichlange Stücke Klebstreifen von der Rolle und klebe das eine Stück auf die Rückseite des Anderen.
- ☐ Ziehe sie voneinander weg und halte sie je in einer Hand. Nähere die beiden Stücke einander an. Was geschieht?
- ☐ Bringe abwechselnd die beiden Stücke in die Nähe des an der Tischkante klebenden Stücks.
- ☐ Was sind deine Beobachtungen und Vermutungen?

© Technorama

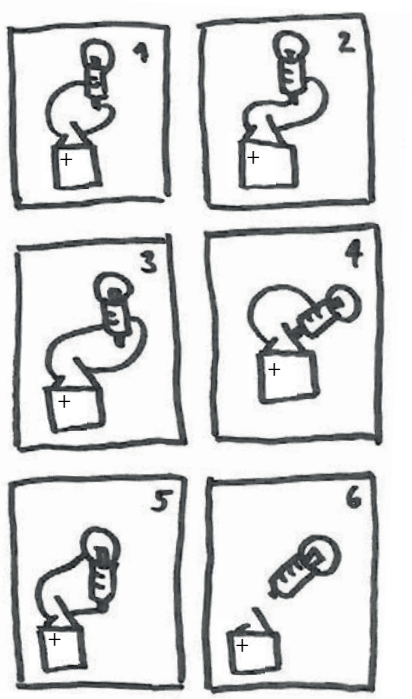
Lämpchen anschliessen

Du brauchst:

- ☐ Batterie 4,5 V
- ☐ Lämpchen
- ☐ 2 Kabel

Was ist zu tun?

- ☐ Verbinde – wie auf den Bildern – das Lämpchen mit der Batterie.
- ☐ Bei welchen Nummern leuchtet das Lämpchen?
- ☐ Was vermutest, wie muss das Lämpchen mit der Batterie verbunden sein, damit es leuchtet?



© Technorama

swiss science center
TECHNORAMA

Strom

Leitend oder nicht – Flüssigkeiten

Du brauchst:

- ☐ 4,5V Batterie, 3 Kabel, Lämpchen, 2 Metallstücke
- ☐ Verschiedene Flüssigkeiten (Wasser, Öl, …in Bechern
- ☐ Salz, Zucker

Was ist zu tun?

- ☐ Verbinde das Gewinde am Fuss des Lämpchens mit einem Pol der Batterie.
- ☐ Befestige ein weiteres Kabel an den untersten Punkt des Lämpchens.
- ☐ Verbinde den zweiten Pol der Batterie ebenfalls mit einem Kabel.
- ☐ Verbinde die beiden losen Kabelenden mit je einem Metallstück.
- ☐ Tauche die beiden Metallstücke in einen Becher mit Wasser, ohne dass sie sich berühren. Leuchtet das Lämpchen auf? Leuchtet das Lämpchen, leitet diese Flüssigkeit den Strom.
- ☐ Stelle mehrere Becher mit Wasser und einer unterschiedlichen Menge Salz her.
- ☐ Was stellst du fest, wenn du die Metallstücke in die verschieden konzertierten Lösungen hältst?
- ☐ Funktioniert das auch beim Zugeben von Zucker?

- ☐ Fülle verschiedene Flüssigkeiten in mehrere Becher. Halte die beiden Metallstücke in eine Flüssigkeit. Gibt es Unterschiede zwischen den Flüssigkeiten? Verändert sich etwas, wenn du Flüssigkeiten mischst?

© Technorama

Leitend oder nicht

Du brauchst:

- 4,5V Batterie
- 3 Kabel
- Lämpchen
- Verschiedene Gegenstände (Löffel, Papier, Holz, Wachs, Metalle …)

Was ist zu tun?

- Verbinde das Gewinde am Fuss des Lämpchens mit einem Pol der Batterie.
- Befestige ein weiteres Kabel an den untersten Punkt des Lämpchens.
- Verbinde den zweiten Pol der Batterie ebenfalls mit einem Kabel.
- Halte die beiden losen Kabelenden an einen Gegenstand. Leuchtet das Lämpchen auf?
- Leuchtet das Lämpchen, leitet dieser Gegenstand den Strom. Leuchtet es nicht auf, handelt es sich um nicht leitendes Material.

© Technorama

swiss science center TECHNORAMA

Strom

Elektrostatische Qualle

Du brauchst:

- 2 PVC-Rohre (ca. 30-40 cm) oder Ballon
- Isolier- oder Malerband
- Plastiktüte
- Schere
- Fell, Wollstoff

Vorbereitung:

- Die PVC-Rohre an einem Ende ca. 15 cm abkleben und damit elektrisch isolieren.
- Schneide aus der Plastiktüte ein Rechteck aus und schneide mehrere Streifen in das Rechteck.

Was ist zu tun?

- Reibe die Stäbe oder den aufgeblasenen Ballon, sowie die Plastiktüte am Fell. Lade sie so elektrisch auf.
- Puste die „Qualle“ in die Luft und halte sie mit den Stäben (oder dem Ballon) am Schweben.
- Kannst du die Qualle durch den Raum bewegen?

© Technorama

Schalter

Du brauchst:

- 4,5V Batterie
- 3 Kabel
- Lämpchen (LED-Diode)
- Verschiedene Gegenstände (Kochtopf, Messer, Gabel, Alufolie, Büroklammern …)

Was ist zu tun?

- Verbinde das Gewinde am Fuss des Lämpchens mit einem Pol der Batterie.
- Befestige ein weiteres Kabel am untersten Punkt des Lämpchens.
- Verbinde den zweiten Pol der Batterie ebenfalls mit einem Kabel.
- Wie kannst du einen Ein-/Aus-Schalter für das Lämpchen bauen?
- Befestige dazu die beiden losen Kabelenden an den verschiedenen Gegenständen und baue daraus möglichst unterschiedliche Schalter.

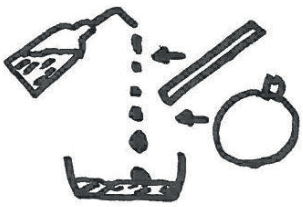
© Technorama

swiss science center
TECHNORAMA

Strom

Wasser biegen

Du brauchst:



- Ballon, Plastikstab, Plastikgegenstände
- Fleece-Stoff, Wollstoff
- Fleissendes Wasser oder Wasser in einer Trinkflasche
- Becken

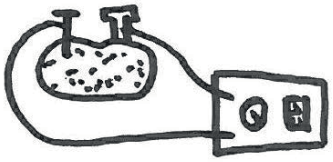
Was ist zu tun?

- Reibe den Ballon am Stoffstück.
- Lasse aus der Wasserflasche oder aus dem Wasserhahn einen dünnen Wasserstrahl fliessen.
- Halte den Ballon in die Nähe des Wasserstrahls.
- Was kannst du beobachten?
- Funktioniert das Experiment auch mit anderen Plastikgegenständen? Musst du die Gegenstände immer zuerst am Stoff reiben damit etwas zu sehen ist?

© Technorama

Zitronenbatterie

Du brauchst:

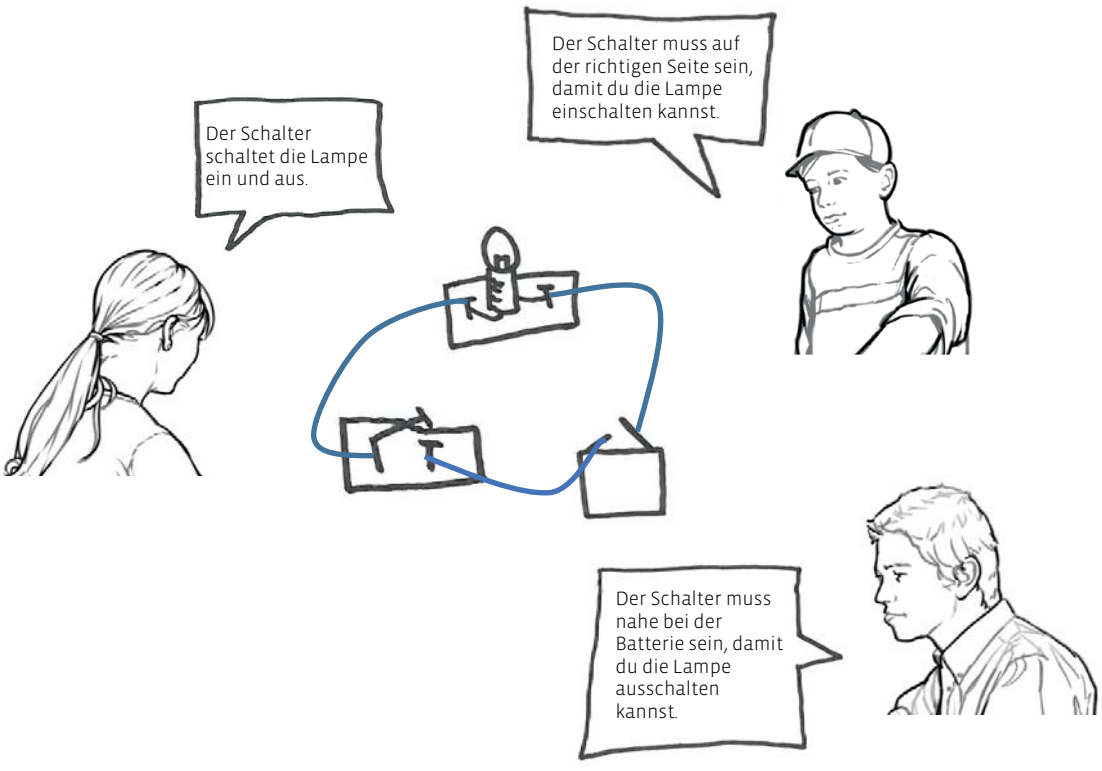


- ☐ Zitrone
- ☐ Nägel (Kupfer und verzinktes Eisen)
- ☐ Verschiedene Metalle, Münzen (Euro-Cent, …)
- ☐ mehrere Kabel
- ☐ Kopfhörer
- ☐ Messgerät

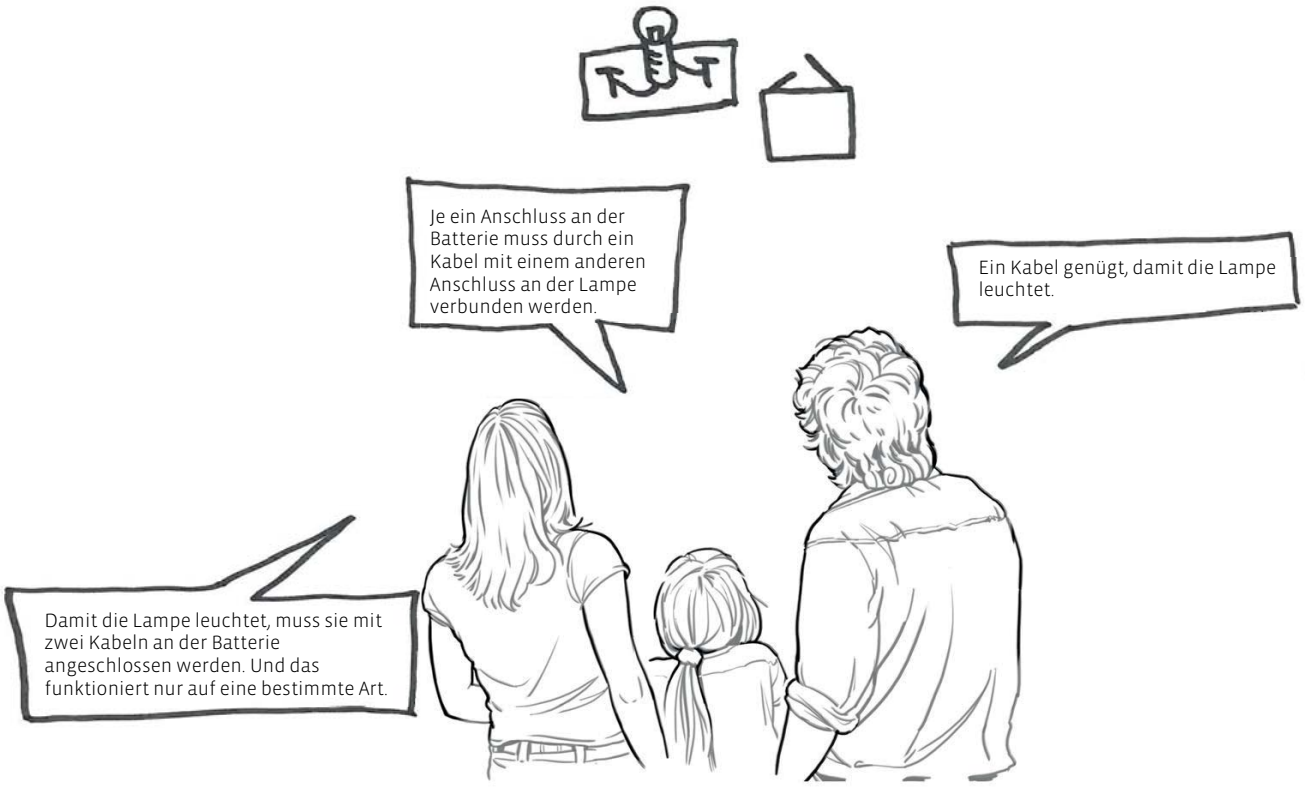
Was ist zu tun?

- ☐ Nimm eine Zitronen und stecke je einen Kupfer– und einen verzinkten Eisennagel hinein. Die beiden Nägel dürfen sich dabei nicht berühren.
- ☐ Verbinde mit einem Kabel je einen Nagel.
- ☐ Höre ganz genau hin, wenn du die beiden losen Kabelenden mit dem Kopfhörerstecker verbindest.
- ☐ Was hörst du? Schliesse das Messgerät mit den Kabeln an. Wird eine Spannung angezeigt?
- ☐ Nimm jeweils zwei unterschiedliche Münzen oder Metalle und stecke sie in die Zitrone.
- ☐ Was stellst du beim Messen der Spannung fest? Welche Metallkombination erzeugt die grösste Spannung?
- ☐ Verändert sich die Spannung, wenn du die Metalle weiter hineindrückst?

Februar 2019 | Zitronenbatterie.docx
© Technorama

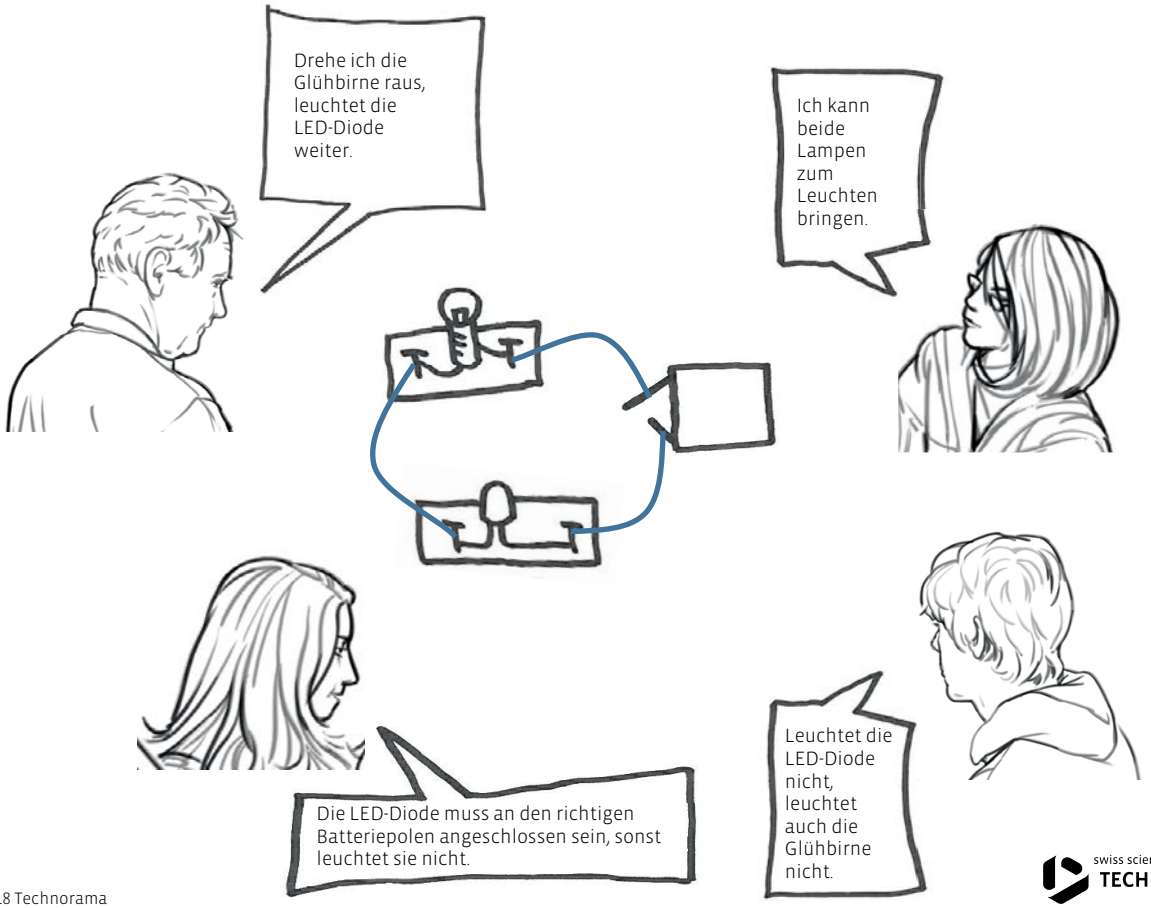


© 2018 Technorama



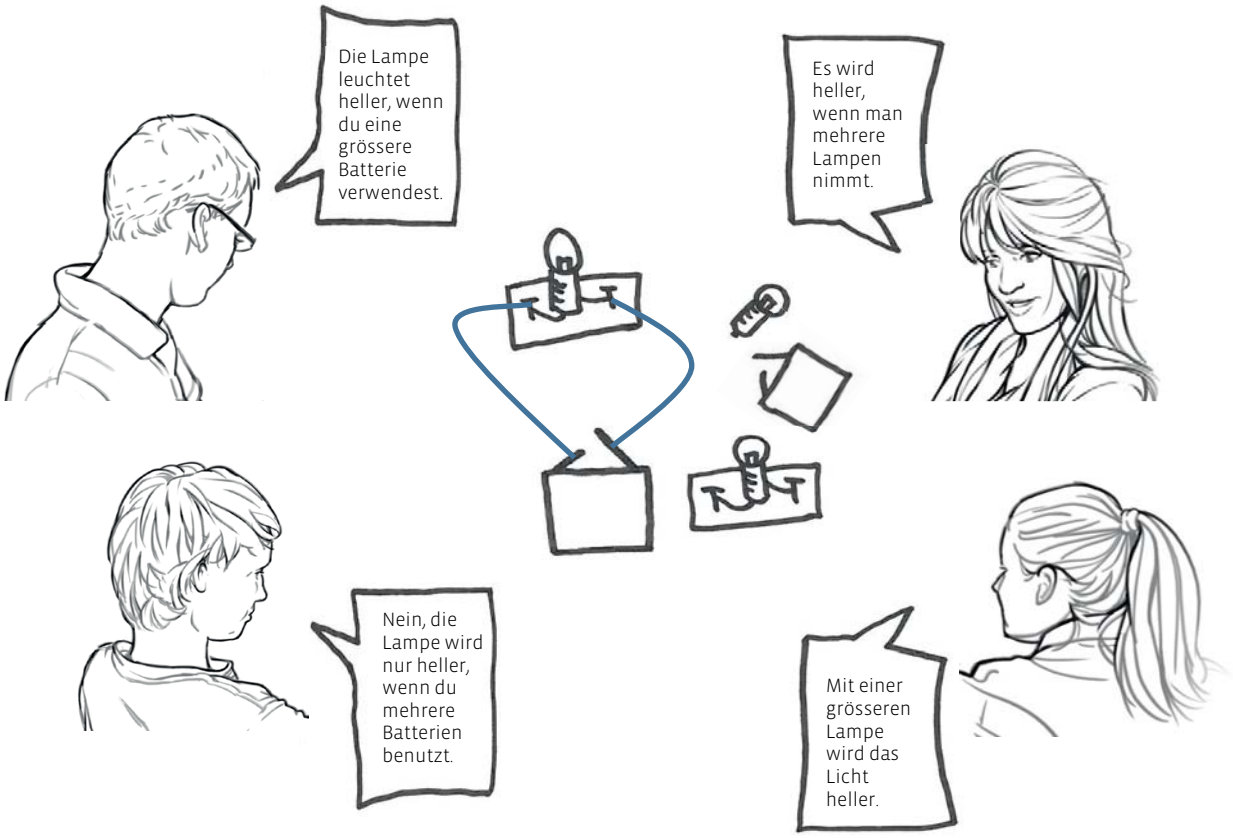
© 2018 Technorama

swiss science center TECHNORAMA



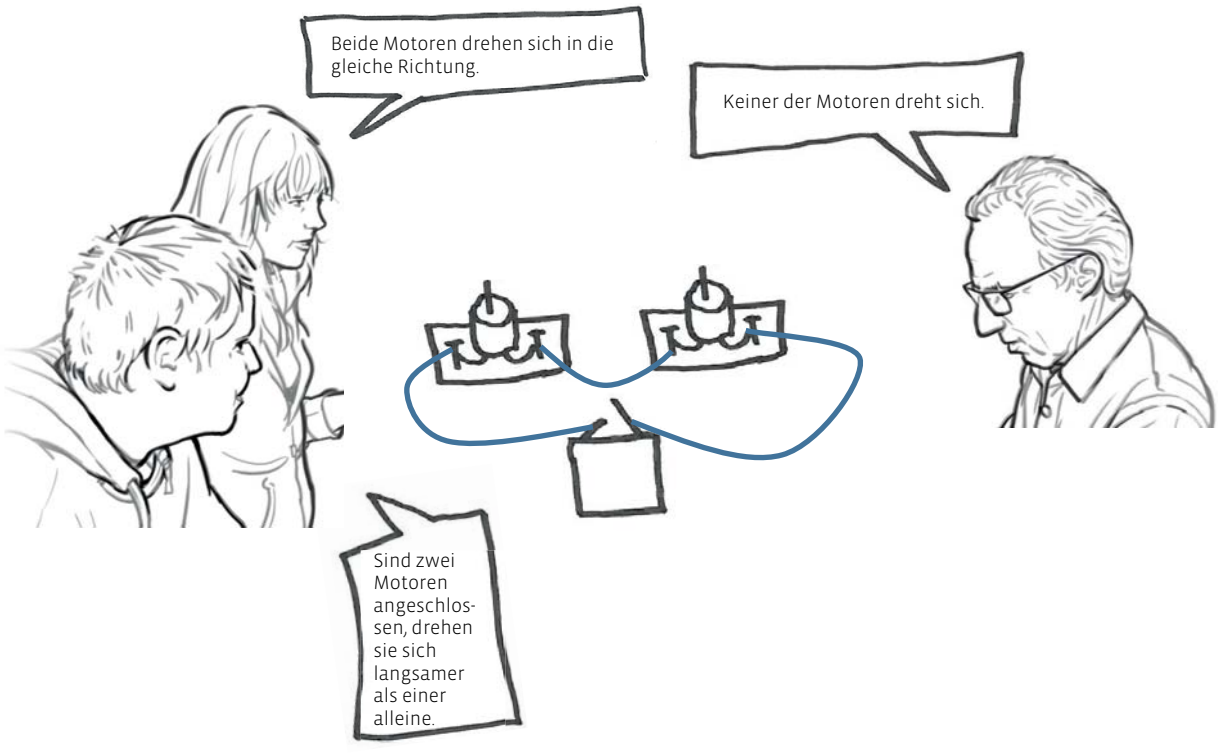
© 2018 Technorama

swiss science center TECHNORAMA



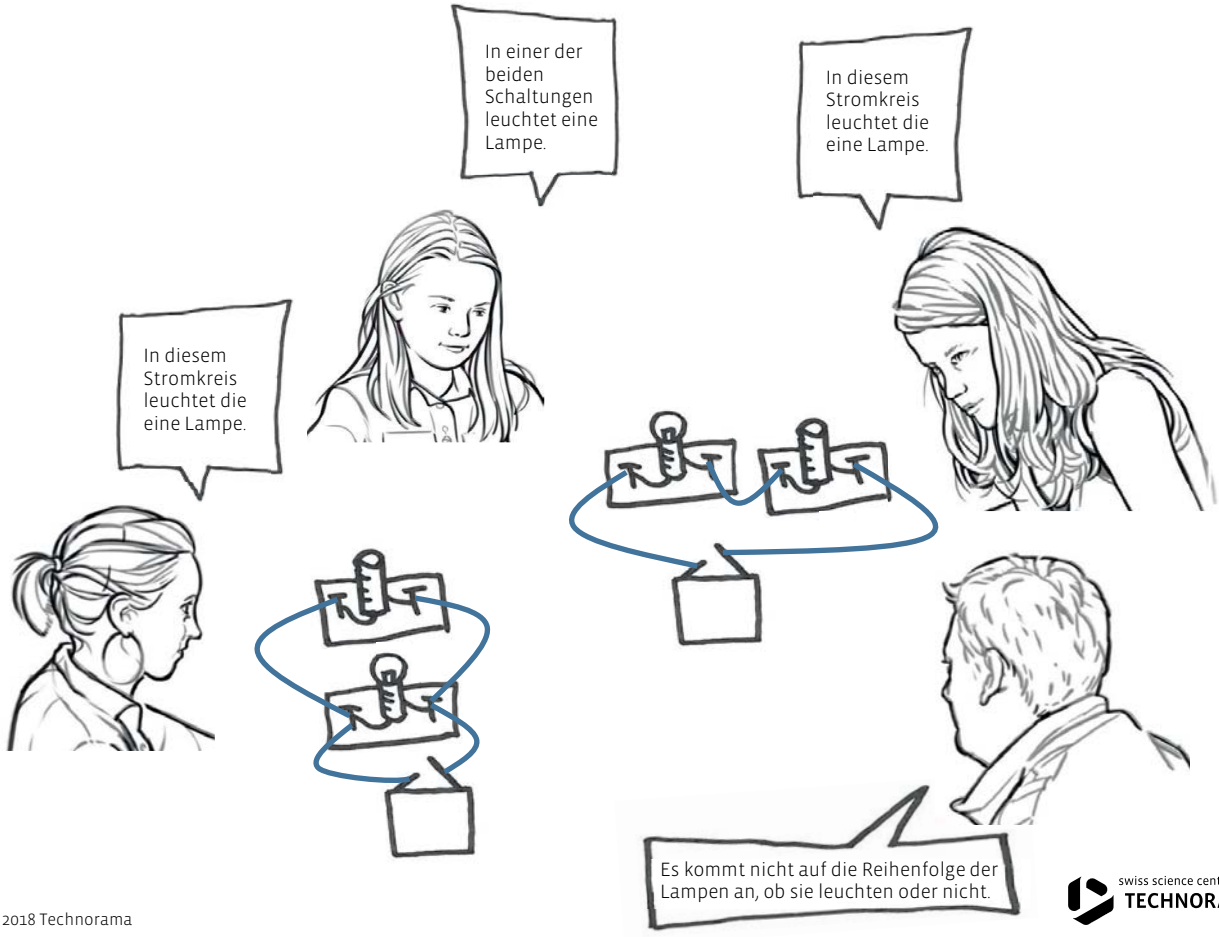
© 2018 Technorama

swiss science center TECHNORAMA



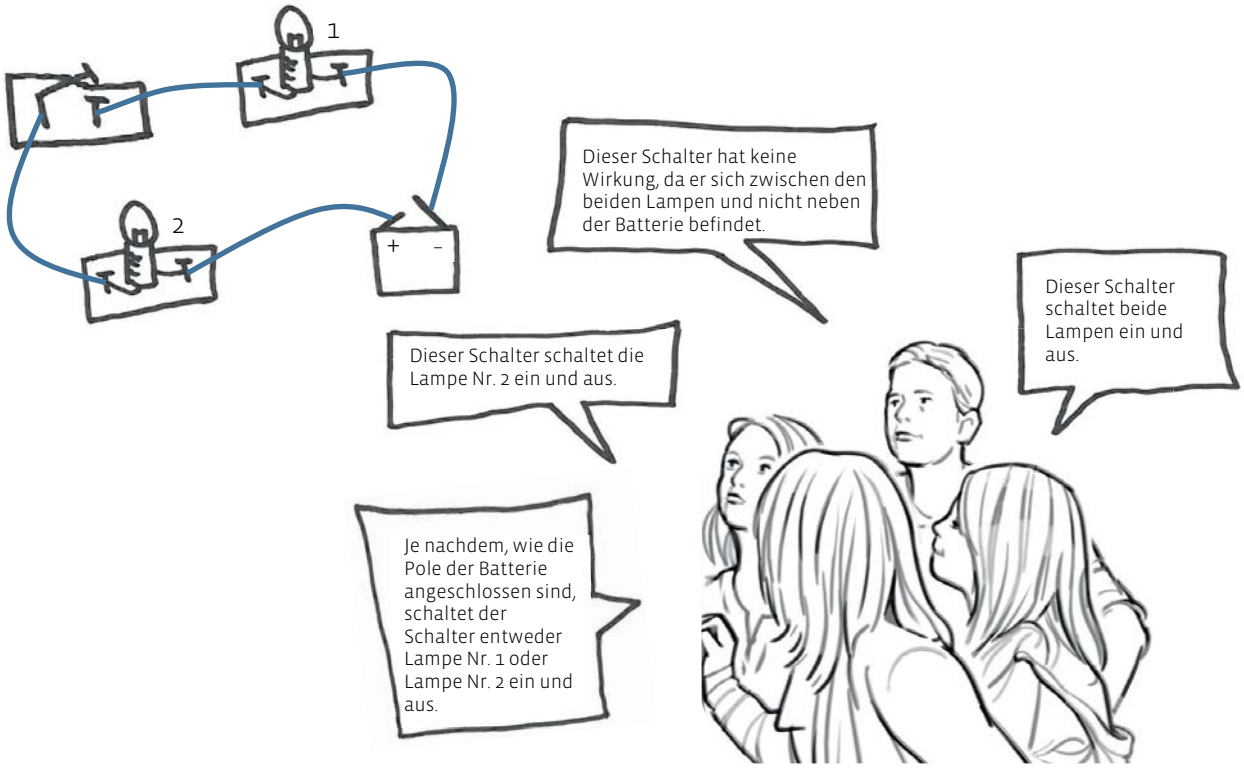
© 2018 Technorama

swiss science center TECHNORAMA



© 2018 Technorama

swiss science center TECHNORAMA



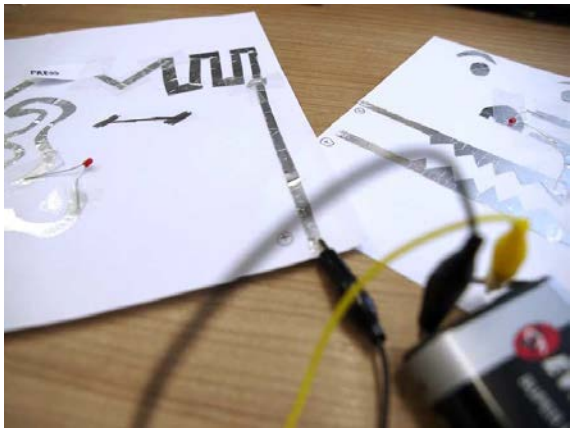
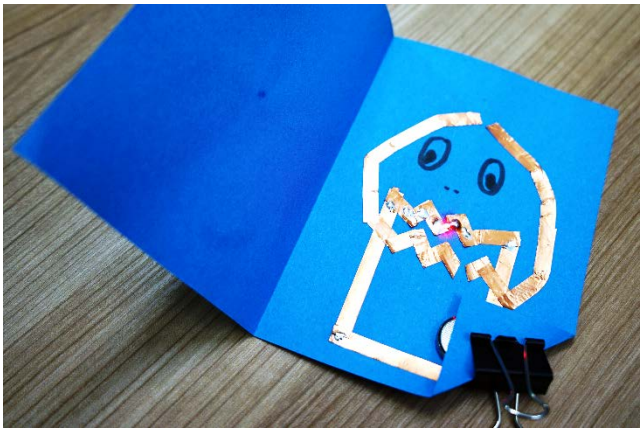
© 2018 Technorama

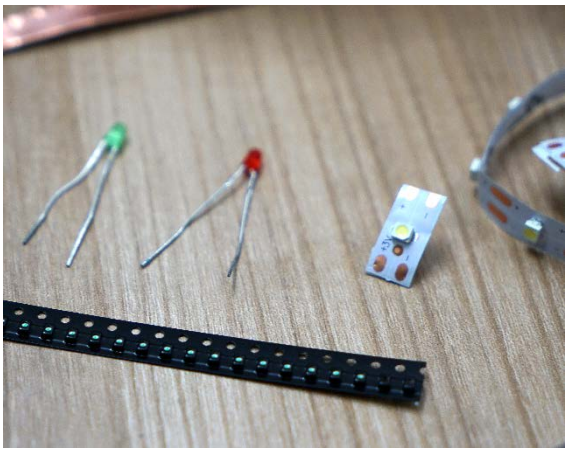
swiss science center TECHNORAMA

swiss science center
TECHNORAMA

Stromkreis-Projekte gestalten

Papier-Stromkreise



Es können auch einfache Schalter geklebt werden.

Wenn Leiterbahnen übereinander geklebt werden, diese umbiegen, damit mit der Kupferoberfläche Kontakt entsteht. Am besten die Kreuzungsstellen der Leiterbahnen mit Lötzinn verbinden und die LEDs ebenfalls anlöten.

LED-Dioden funktionieren nur in einer Stromrichtung. LEDs brennen durch – nicht zu lange leuchten lassen.

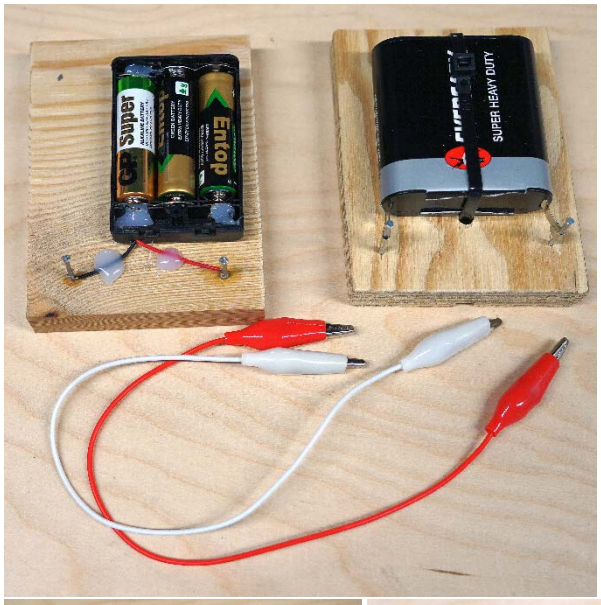
Kupferklebeband	Kupferklebeband oder Abschirmband	www.conrad.ch
Alternativ: Doppelklebeband mit Alufolie bekleben		
LED-Dioden	SMD CHIP LED SMD LED LED Lichtleiste (LED-Streifen) LED-Dioden (LED 5mm LEDs OEM)	www.conrad.ch www.play-zone.ch www.opitec.ch www.play-zone.ch
Batterie	Knopfzelle CR2032 oder CR2025 (3V) oder Batterie (4,5V)	

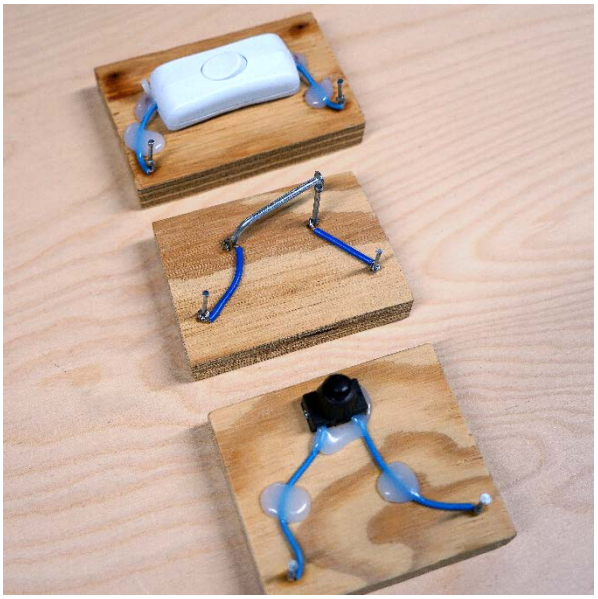
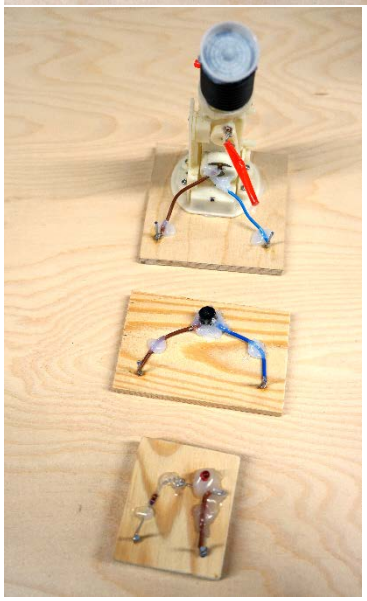
© 2018 Technorama

swiss science center
TECHNORAMA

Bauteile Stromkreis

- Für jedes Bauteil ein 10 cm langes Holzstück von einer Dachlatte absägen. Für das Batterie-Bauteil zwei Holzstücke an der Längsseite zusammen kleben.
- Motoren, Lampenfassungen Schalter usw. mit Heissleim oder Schrauben auf einem Holzstück befestigen.
- Jeweils zwei Nägel als Anschlusspunkte einschlagen.
- Kabelenden abisolieren und anlöten (evtl. Lötfett, Lötwasser benutzen).
- Lose Kabel mit Heissleim fixieren.



Lampenfassungen Lämpchen Schalter LED-Dioden Motoren Summer	Stegfassungen E 10 Lämpchen E10 (3,5V/0,2A) Druckschalter, Wippschalter ... Jumbo-Leuchtdiode (10mm) Motor (R 20/Re 140) Magnetischer Summer	www.opitec.ch www.conrad.ch
Verbindungskabel	Messstrippen mit Krokoklemmen	www.opitec.ch
Batterie	Batterie 4,5V oder 3 mal AA (1,5V)	

© 2018 Technorama