



## **Anleitung**

Experimentierkoffer mit 19 spannenden Experimenten für die Unter- und Mittelstufe

## Anleitung

Experimentierkoffer mit 19 spannenden Experimenten für die Unter- und Mittelstufe

### Gefahren mit Strom

- Nie in eine Steckdose greifen oder Gegenstände in die Steckdose stecken.
- Kinder vom Spielen an der Steckdose fernhalten.
- Niemals blanke Leitungen oder Leitungen mit beschädigter Isolierung berühren.
- Stecker nie an deren Leitung aus der Steckdose ziehen, sondern immer den Stecker selbst halten.
- Wasser und Strom darf nie zusammenkommen. Aus diesem Grund nichts elektrisch Betriebenes mit in die Badewanne nehmen!
- Nicht in der Nähe von Hochspannungsleitungen Drachen steigen lassen. Die Schnur kann leitend sein.
- Bei einem Gewitter sich nicht unter einen Baum stellen, sondern Schutz in einem Haus oder (noch besser) in einem Auto suchen.

### Technische Erläuterungen für die Lehrerin/den Lehrer:

**Strom.** Als elektrischen Strom bezeichnet man die **Bewegung von Ladungsträgern** durch einen Stoff oder durch einen luftleeren Raum (Vakuum). Ladungsträger sind zum Beispiel **Elektronen** oder **Ionen**. Bewegen sich also Elektronen durch einen Kupferdraht, spricht man von Stromfluss. Wie bei einem Fluss Wasser in einem Flussbett, fließen Elektronen in einem Kupferdraht; sie werden von Atom zu Atom „weitergereicht“.

**Stromstärke.** Sie sagt aus, **wie viel Strom fliesst**; sie wird in **Ampere** gemessen. Ihr Formelzeichen ist "I" (Beispiel:  $I = 4$  Ampere). Statt Ampere wird auch "A" geschrieben ( $I = 4A$ ). Ob 4A viel oder wenig ist, hängt von der Anwendung ab.

**Spannung.** Strom braucht zum Fließen Spannung. Es ist die Angabe, die besagt, **wie viel Energie** man benötigt um die elektrische Ladung zu bewegen. Grundsätzlich gilt: Je höher die Spannung, desto mehr Strom kann fließen (beim Wasser ist das der Druck). Ihr Formelzeichen ist "U". Die Spannungshöhe wird in **Volt** angegeben (Beispiel:  $U = 5$  Volt oder  $U = 5V$ ). Auch hier gilt: 5 Volt kann viel oder wenig sein; es hängt von der Anwendung ab. Für die Geräte im Haushalt wäre es viel zu wenig. Dort braucht es 230 Volt (in gewissen Ländern, z.B. USA, 110 Volt).

**Widerstand.** Materialien haben einen Widerstandswert, der es den Elektronen mehr oder weniger schwer macht, durch sie hindurch zu fließen. Ist der Widerstand klein, reden wir von einem „**Leiter**“, ist er hingegen so gross, dass kein Strom fliesst, ist es ein „**Nichtleiter**“ oder „Isolator“ (sogenannte Halbleiter lassen Strom nur unter bestimmten Umständen fließen, z.B. temperaturabhängig). An jedem Widerstand fällt die Spannung ab; sie wird geringer. Auch ein guter Leiter, zum Beispiel ein Kupferdraht, hat einen Widerstand, an dem Spannung abfällt. So interessiert man sich in der Elektrotechnik für den Widerstand eines Bauteils, einer Leitung oder einer Schaltungskomponente. Der Widerstand, "R", ist also das Mass dafür, wie stark Elektronen im Material gebremst werden. Die Höhe des Widerstandes wird in Ohm angegeben ( $R = 10$  Ohm oder  $R = 10\Omega$ ). Auch hier gilt: Ob 10 Ohm viel oder wenig sind, hängt von der Anwendung ab.

**Ohm'sches Gesetz.** Je grösser die elektrische Spannung und je kleiner der elektrische Widerstand ist, umso grösser ist der fließende elektrische Strom (gilt allerdings nur in engem Rahmen und nur für einige Stoffe).

## Anleitung

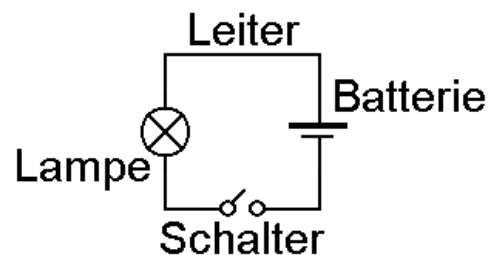
Experimentierkoffer mit 19 spannenden Experimenten für die Unter- und Mittelstufe

### Tipps für das Gelingen der Unterrichtseinheit:

Wenn einmal ein Versuch wider Erwarten nicht gelingt, sollte man zunächst folgende Punkte untersuchen:

- Sind alle Drähte an den Kontaktstellen vollständig von der Isolierung befreit? (Der Draht muss blank sein.)
- Ist die Batterie noch intakt? Es ist denkbar, dass sich die Batterien im Laufe der Unterrichtseinheit erschöpfen! (Eine Glühlampe an die Polbleche halten: die Lampe muss hell und gleich bleibend stark leuchten!)
- Ist die Glühlampe funktionsfähig? (Der Glühdraht darf nicht defekt sein!)

### Die wichtigsten technischen Symbole:



## Anleitung

Experimentierkoffer mit 19 spannenden Experimenten für die Unter- und Mittelstufe

### Materialien:

- Glühlämpchen
- Flachbatterien
- Kabel (am Ende abisoliert)



### Einfache Übungen zum Einstieg – Informationstext:

**Durch jede Glühlampe, die leuchtet, fließt Strom.** Aber nur, wenn es einen geschlossenen Stromkreis gibt. Er führt über Zuleitungsdrähte von der Steckdose zur Glühlampe. Diese Drähte sind von einer Schutzhülle umgeben. Es führen immer zwei Leitungsdrähte durch das Kabel. Auch im Haus gibt es einen Stromkreis. Der Installateur hat ihn in die Mauern verlegt. Bei jeder Steckdose gibt es einen Anschluss an diesen Stromkreis.

### Tipps

- Vermeide die direkte Verbindung der beiden Batteriepole mit den Drähten.
- Bei einem **Kurzschluss** erwärmt sich die Batterie!
- Das Abisolieren des Kupferdrahtes funktioniert am besten mit einer Abisolierzange.
- Wenn man die Isolierschicht mit einer Schere vorsichtig durchtrennt, kann man sie auch mit den Fingernägeln entfernen.

### Versuchsdurchführung:

#### Versuch 1



- Halte das Lämpchen an die Laschen der Flachbatterie (biede die Metallstreifen etwas auf).
- Probiere verschiedene Möglichkeiten aus.
- Wie musst du es halten, damit es leuchtet?
- Lass das Lämpchen etwas brennen und berühre es! Was stellst du fest?

#### Merke dir:

Das Lämpchen leuchtet, wenn ein Kontaktstreifen das Gewinde und der andere das Kontaktplättchen des Lämpchens berührt. Nur wenn du das Lämpchen richtig an die Batterie hältst, kann Strom fließen. Er fließt durch den hauchdünnen Lämpchendraht. Der Draht beginnt zu glühen und leuchtet. Das Lämpchen wird warm.

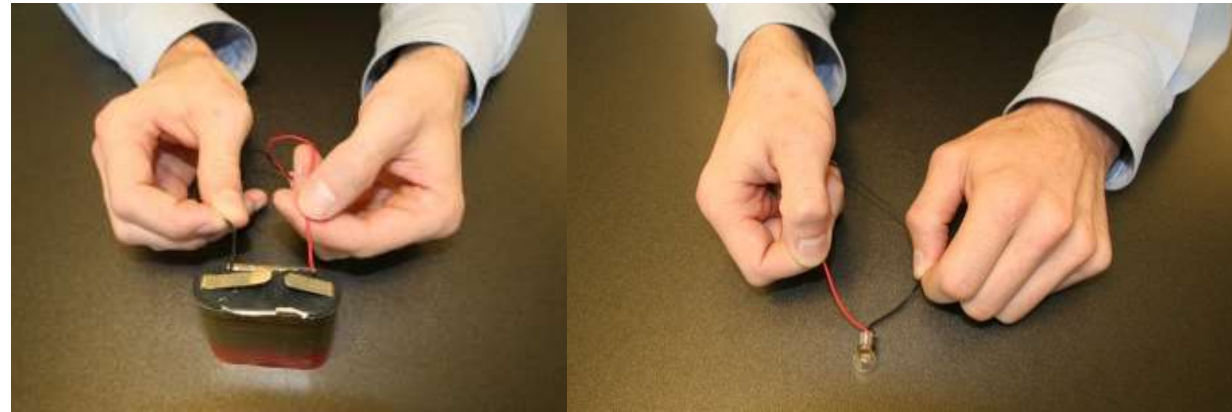
#### Kompetenzstufe NMG.5.2.1a<sup>1</sup>

«Die SuS können die beiden Pole einer Batterie unterscheiden und entsprechend einsetzen.»

## Anleitung

Experimentierkoffer mit 19 spannenden Experimenten für die Unter- und Mittelstufe

### Versuch 2



- Befestige die Enden der Drähte an den Laschen der Batterie.
- Halte nun die anderen Enden der Drähte an das Lämpchen.
- Bringst du das Glühlämpchen zum Leuchten?

#### **Merke dir:**

Jede Lasche muss mit einem Draht verbunden werden. Wenn du ein freies Drahtende an das Gewinde des Glühlämpchens und das zweite freie Ende an das Kontaktplättchen des Lämpchens hältst, kann Strom fließen. Das Lämpchen leuchtet, weil der Stromkreis dann geschlossen ist.

#### **Kompetenzstufe NMG.5.2.1a<sup>2</sup>**

«Die SuS können die beiden Pole einer Batterie unterscheiden und entsprechend einsetzen.»

## Anleitung

Experimentierkoffer mit 19 spannenden Experimenten für die Unter- und Mittelstufe

### Materialien:

- Glühlämpchen
- Fassung
- Kabel mit Krokodilklemmern
- Flachbatterien



### Der einfache Stromkreis – Informationstext:

Kleine Kinder fragen oft, wie das Licht an- und ausgeht und wie das mit der Elektrizität funktioniert. Um den Zusammenhang zwischen Lichtschalter und Licht zu verdeutlichen, können wir das „Stromkreis-Spiel“ spielen.

Mit Hilfe dieses Spiels können die Kinder leicht erkennen, dass Strom im Kreis fließt.

An diesem Punkt ist es sehr wichtig, den Kindern sehr deutlich zu sagen: „**Experimentiert niemals mit Steckdosen!** Ihr könntet einen Stromschlag bekommen und euch dabei verletzen oder sogar sterben. Daher benutzen wir nur Batterien.“

### Versuchsdurchführung:

- Nimm eine Batterie, ein Glühlämpchen, eine Fassung und zwei Kabel mit Krokodilklemmern.
- Schraube als erstes die Glühlampe in die Fassung.
- Befestige nun an jeder Metalllasche je ein Kabel mit der Krokodilklemmer. Die anderen Enden klemmst du ans Metall der Fassung.

Was passiert?

### Merke dir:

Der Stromkreis ist nun geschlossen und die Lampe leuchtet.

Im Stromkreis müssen die Kontakte **Batterie-Kabel-Lämpchenfassung-Lämpchen** gut „angeschlossen“ sein, sonst fließt kein Strom.

### Kompetenzstufe NMG.5.2.1b

«Die SuS können einfache Stromkreise aufbauen und die einzelnen Bestandteile benennen.»

## Anleitung

Experimentierkoffer mit 19 spannenden Experimenten für die Unter- und Mittelstufe

### Materialien:

- Glühlämpchen mit Fassungen
- Kabel mit Krokodilklemmen
- Flachbatterie
- Holzbrettchen
- Reissnägel oder Nägel
- Büroklammer



### Einfacher Stromkreis mit Schalter - Informationstext:

Es ist wichtig, dass der Stromkreis gesteuert, das heisst eingeschaltet oder unterbrochen werden kann. Denn wir wollen Strom nur dann, wenn wir ihn benötigen; zum Beispiel zum Einschalten einer Lampe, eines Apparates, zum Anlassen des Autos, zum Einschalten des Computers oder des Fernsehers.

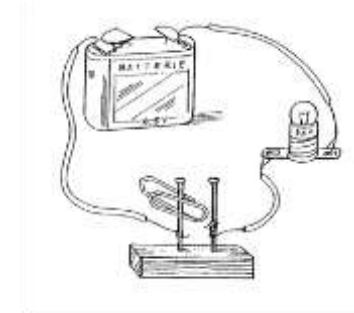
### Versuchsdurchführung:

Du baust einen einfachen Schalter!

- Zuerst baust du einen einfachen Stromkreis (wie beim Versuch „Stromkreis“). Dann fügst du ein zusätzliches Kabel in den Stromkreis ein, sodass der Stromkreis aus drei Kabeln besteht. Wenn du alle Teile korrekt mit der Fassung verbunden hast, leuchtet die Lampe.
- Jetzt baust du den Schalter: Dazu schlägst du in das Holzbrettchen zwei Nägel in einem Abstand von ca. 2 cm. Nun steckst du an einen der Nägel die Büroklammer.
- Baue den Schalter so in den Stromkreis ein, wie es auf dem Bild illustriert ist.
- Wenn die Büroklammer beide Nägel berührt, leuchtet die Glühlampe.

### Merke dir:

Mit diesem Schalter können wir das Lämpchen ein- und ausschalten, weil wir den Stromkreis unterbrechen und schliessen. Genau so funktioniert der Lichtschalter in der Wand.



### Erweiterung der Kompetenzstufe NMG.5.2.1b

«Die SuS können einfache Stromkreise aufbauen und die einzelnen Bestandteile benennen.»

## Anleitung

Experimentierkoffer mit 19 spannenden Experimenten für die Unter- und Mittelstufe

### Materialien:

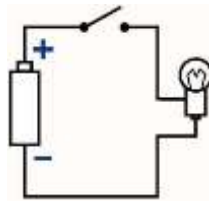
- Arbeitsblatt
- Zeichenmaterial

### Stromkreis zeichnen - Informationstext:

Man kann einen Stromkreis auch aufzeichnen. Unten siehst du Beispiele für einen offenen und einen geschlossenen Stromkreis.

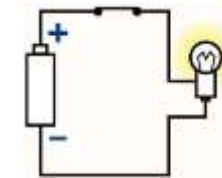
#### Offener Stromkreis

An den Klemmen der Batterie + und - liegt die Ruhespannung an. Da der Stromkreis nicht geschlossen ist, fließt auch kein Strom aus der Batterie.



#### Geschlossener Stromkreis

Durch den Schalter wurde der Stromkreis geschlossen. Aus der Batterie fließt jetzt Strom, der die Glühlampe leuchten lässt.



### Aufgabe:

Zeichne deinen eigenen Stromkreis, einmal offen, einmal geschlossen. Verwende die offiziellen Zeichen.

#### Kompetenzstufe: NMG.5.2.1e<sup>1</sup>:

«Die SuS können Stromkreise schematisch darstellen sowie einfache Schaltpläne lesen und umsetzen.»



## Anleitung

Experimentierkoffer mit 19 spannenden Experimenten für die Unter- und Mittelstufe

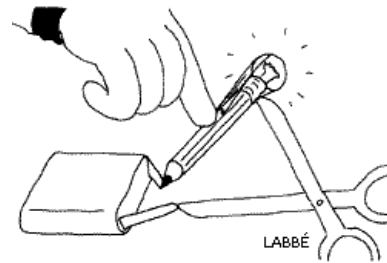
### Materialien:

- Glühlämpchen
- Flachbatterie
- Schere
- Bleistift

### Strom durch den Bleistift – Versuchsdurchführung:

**Dieser Versuch funktioniert am besten, wenn zwei Kinder zusammenarbeiten.**

- Lege die Batterie auf den Tisch.
- Nun hältst du einen Bleistift so hin, dass er Kontakt mit einem Pol der Batterie hat.
- Die Glühlampe kommt hinten am Bleistift hin, sie muss mit dem Graphitstift Kontakt haben.
- Als letztes spreizt du eine Schere so, dass sie einerseits Kontakt mit der Batterie, andererseits Kontakt mit der Lampe hat. Was geschieht?



### Beantworte nun diese Fragen:

- Was passiert, wenn dir die Schere verrutscht und sie Kontakt mit dem Holz des Bleistiftes hat?
- Funktioniert dieser Versuch auch, wenn die Schere einen Plastikgriff hat?

### Kompetenzstufe NMG.5.2.1e

«Die SuS können mithilfe eines einfachen Stromkreises experimentell zeigen, welche Materialien elektrisch leiten und welche nicht.»

## Anleitung

Experimentierkoffer mit 19 spannenden Experimenten für die Unter- und Mittelstufe

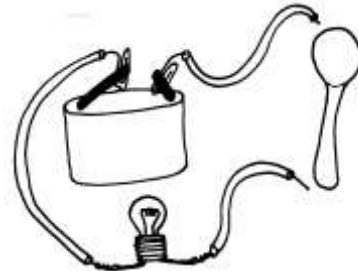
### Materialien:

- Glühlämpchen mit Fassungen
- Kabel mit Krokodilklemmern
- Flachbatterien
- Verschiedene Gegenstände aus unterschiedlichen Materialien (Plastiklöffel, Papier, Münze, Gummiband, Zahnstocher, Nagel, Schraube, etc.)



### Leiter und Nicht-Leiter (Isolatoren) – Versuchsdurchführung:

- Zunächst baust du einen einfachen Stromkreis. (siehe Versuchsbeschreibung: Stromkreis)
- Dann fügst du ein zusätzliches Kabel in den Stromkreis ein, sodass der Stromkreis aus drei Kabeln besteht. Wenn du alle Teile korrekt mit der Fassung verbunden hast, leuchtet die Lampe.
- Zwischen die beiden (noch) verbundenen Kabel „klemmst“ du nun deine Testgegenstände.
- Gegenstände, welche die Lampe zum Leuchten gebracht haben, legst du auf die eine Seite des Tisches. Sie heissen „**Leiter**“.  
Die anderen Gegenstände legst du auf die andere Seite des Tisches. Diese heissen „**Isolatoren**“.



© by [www.lehrer.uni-karlsruhe.de](http://www.lehrer.uni-karlsruhe.de)

### Merke dir:

In einem elektrischen Stromkreis müssen alle Teile miteinander verbunden sein und alle Gegenstände müssen dem Strom ermöglichen, zu fließen. Strom kann aber nur durch ganz bestimmte Materialien fließen. Diese nennt man elektrische Leiter.

Aus welchem Material bestehen die Leiter? – Aus Metall.

Aus welchem Material bestehen die Isolatoren? – Gummi, Holz, Porzellan, Plastik... (alles ausser Metall)

### Erweiterung der Kompetenzstufe NMG.5.2.1e

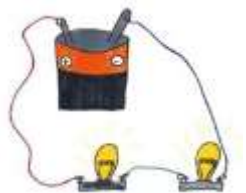
«Die SuS können mithilfe eines einfachen Stromkreises experimentell zeigen, welche Materialien elektrisch leiten und welche nicht.»

## Anleitung

Experimentierkoffer mit 19 spannenden Experimenten für die Unter- und Mittelstufe

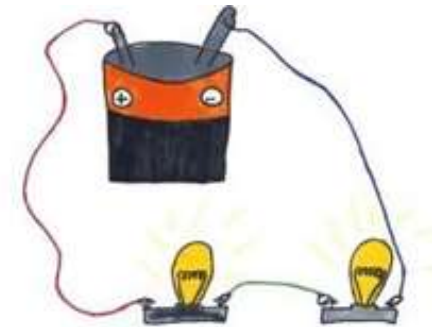
### Materialien:

- 1 Flachbatterie
- 3-5 Verbindungsdrähte
- 2-4 Lämpchen
- 2-4 Fassungen
- evtl. 1 Schraubenzieher



### Serie-Schaltung - Versuchsdurchführung:

- Stelle einen einfachen Stromkreis mit der Batterie, zwei Drähten und einem Lämpchen her.
- Nun fügst du in den Stromkreis ein weiteres Lämpchen ein.  
Was passiert?
- Was passiert wenn du noch weitere Lämpchen einfügst?
- Notiere deine Beobachtungen hier:




**Merke dir:** Alle Glühlämpchen sind im gleichen und einzigen Stromkreis integriert. Je mehr Lämpchen ich in den Stromkreis einfüge, umso weniger hell leuchtet das einzelne Lämpchen. Wenn ich ein Lämpchen aus der Fassung drehe oder ein Lämpchen kaputt ist, brennt kein Lämpchen mehr, da der Stromkreis unterbrochen ist.

### Kompetenzstufe NMG.5.2.1d

«Die SuS können verzweigte Stromkreise als Serie- oder Parallelschaltung aufbauen, ausprobieren, die Bauteile benennen und in Alltagsgeräten wiedererkennen.»

## Anleitung

Experimentierkoffer mit 19 spannenden Experimenten für die Unter- und Mittelstufe

### Materialien:

- 1 Flachbatterie
- 4 Verbindungsdrähte
- 2 Lämpchen
- 2 Fassungen
- evtl. 1 Schraubenzieher



### Parallel-Schaltung - Versuchsdurchführung:

- Um die Pole der Flachbatterie wickelst du je einen Verbindungsdraht.
- Die beiden Enden der Verbindungsdrähte befestigst du nun an der ersten Glühlampenfassung.
- Danach schliesst du mit zwei Verbindungsdrähten die zweite Glühlampenfassung an die erste Glühlampenfassung an.
- Jetzt schraubst du beide Glühlampen in die Fassung.



### Merke dir:

Jedes Glühlämpchen hat seinen eigenen separaten Stromkreis. Die Stromwege verlaufen parallel und beeinflussen sich nicht. Beide Lämpchen sind an einem verzweigten Stromkreis angeschlossen, das heisst, beide Lämpchen erhalten unabhängig voneinander gleich viel Strom.

An beiden Lämpchen wirkt auch die gleiche Spannung, deshalb kann ein Lämpchen entfernt werden und das andere weist die gleiche Spannung auf wie vorher.

Bei der Parallelschaltung liegt also jedes Glühlämpchen in einem eigenen Stromkreis, die Stromwege verlaufen parallel. Deshalb kann man eine der beiden Glühlampen herausdrehen, ohne dass die andere erlischt.

### Kompetenzstufe NMG.5.2.1d

«Die SuS können verzweigte Stromkreise als Serie- oder Parallelschaltung aufbauen, ausprobieren, die Bauteile benennen und in Alltagsgeräten wiedererkennen.»

## Anleitung

Experimentierkoffer mit 19 spannenden Experimenten für die Unter- und Mittelstufe

### Materialien:

- Flachbatterie
- Draht
- Glühlampe
- Fassung
- Stahlwolle
- Metallstab oder zweiter Draht



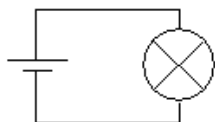
### Kurzschluss - Informationstext:

Wenn zu viel Strom durch eine Leitung (Widerstand) fließt, kommt es zu einer Überhitzung der Leitung, die einen Brand auslösen kann. Deshalb legt man in den Stromkreis eine „Sicherung“, in der bei Überlastung ein feiner Draht durchschmilzt und so den Stromkreis unterbricht. Eine Schmelzsicherung ist also eine Überstromschutzvorrichtung.

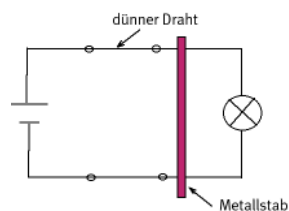
**Dieses Experiment wird aus Sicherheitsgründen von der Lehrperson durchgeführt.**

### Informationstext:

- Die Lehrperson stellt folgenden einfachen Stromkreis auf: An eine Flachbatterie wird mit Draht ein Lämpchen mit Fassung angeschlossen.



- Nun baut die Lehrperson eine Sicherung ein: Zwischen Lämpchen und Batterie, mit Hilfe eines Stahlwollfadens, einen dünnen Draht und legt vor den Verbraucher (Lämpchen) einen Metallstab. Was passiert?



- Die Zuleitung wird so warm, dass der Stahlwollfaden zu glühen beginnt und schmilzt. Der Stromkreis ist unterbrochen.

## Anleitung

Experimentierkoffer mit 19 spannenden Experimenten für die Unter- und Mittelstufe

### Materialien:

- 1 Zitrone
- 1 Eisennagel
- 1 Kupfernagel
- 2 Drähte
- 1 Kopfhörer



### Zitronenbatterie – Informationstext:

In Zitronen stecken nicht nur Vitamine – es lässt sich mit ihnen auch Strom erzeugen! Dazu kann man einfach zwei unterschiedliche Metalle – am besten Kupfer und Eisen – in eine Zitrone stecken.

Sie dienen als sogenannte Elektroden, das heisst als Plus- und Minuspol. Verbindet man die beiden miteinander, wird im Inneren der sauren Frucht ein chemischer Prozess in Gang gesetzt. Das geschieht, weil Eisenatome ihre Elektronen weniger fest an sich binden als Kupferatome. Das Eisen gibt Elektronen an das Kupfer ab. Und dieser Elektronenfluss ist nichts Anderes als - Strom.

Das Geheimnis unserer gelben Batterie: Der Zitronensaft mit seiner Säure wirkt als Elektrolyt – so heissen Flüssigkeiten, die Strom leiten können. Die Säure wirkt in unserem Experiment wie ein "Treibstoff"; sobald sie verbraucht ist, fließt in der Frucht nichts mehr...

Auch in unserem Stromkreis müssen alle Teile gut miteinander verbunden sein. Sonst fließt kein Strom.

### Versuchsdurchführung:

- Stecke in ein Ende der Zitrone den Kupfernagel, in das andere den Eisennagel – das sind deine Elektroden.
- Befestige jeweils ein Stück Draht an diesen Elektroden. Wenn du nun die beiden freien Drahtenden miteinander verbindest, schliesst sich der Kreis: Es fließt Strom.
- Diesen Stromfluss kannst du sogar hören. Du musst nur den Kopfhörer aufsetzen und die Drahtenden an jeweils einen Pol des Steckers halten, statt sie miteinander zu verbinden. Dann knistert es im Ohr!

### Weiterführend:

Mit welchen anderen Früchten geht es auch, wie mit der Zitronenbatterie – und warum? Stecke deine Elektroden auch mal in andere Obst- oder Gemüsesorten, zum Beispiel Äpfel, Trauben oder Kartoffeln – und höre, wo es am besten knistert...

## Anleitung

Experimentierkoffer mit 19 spannenden Experimenten für die Unter- und Mittelstufe

### Materialien:

- 1 Plastiklöffel
- 1 Wolltuch/-pullover
- gemahlener Pfeffer und grobes Salz
- 1 Teller

### Gewürztrenner – Informationstext:

Salz und Pfeffer sind gemischt. Doch es hat zu viel Salz in der Gewürzmischung. Man kann die beiden "Gewürze" leicht wieder voneinander trennen. Auch wenn es keiner glaubt, es funktioniert garantiert - mithilfe elektrostatischer Aufladung!

### Versuchsdurchführung:

- Schütte ein wenig Pfeffer und Salz auf einen Teller und vermische sie ordentlich miteinander.
- Nun reibst du den Löffel einige Male kräftig an dem Wollgewebe und hältst ihn knapp über Pfeffer und Salz. Durch die Reibung hast du den Löffel elektrostatisch aufgeladen.
- Der Löffel zieht jetzt die feinen Pfefferstaubkörnchen an, das Salz bleibt liegen.



### Merke dir:

Jeder Körper besitzt normalerweise eine ausgeglichene Ladung: Die Atome, aus denen der Löffel besteht, besitzen genauso viele positive wie negative Ladungen. Durch die Berührung, die beim Reiben an der Wolle entsteht, nehmen sie nun aber zusätzliche positive oder negative Ladung auf – Fachleute sprechen hier von Berührungselektrizität. Der Löffel wird dadurch zu einer **Art Magnet**: Er kann die Gewürzmischung anziehen. Und weil die feinen Pfefferkörnchen leichter sind als die schwereren Salzkristalle, heben sie zuerst ab.

## Anleitung

Experimentierkoffer mit 19 spannenden Experimenten für die Unter- und Mittelstufe

### Materialien:

- 1 Ballon
- 1 Stück Faden

### Klebender Ballon (statische Aufladung) – Versuchsdurchführung:

- Blase den Luftballon auf.
- Binde das Ende mit dem Faden gut zu.
- Reibe den Ballon fest an deinem Pullover.
- Halte nun den Ballon mit der Hand und drehe sie so um, dass der Ballon herunterfallen müsste...
- Probiere aus, wo der Ballon sonst noch „klebt“ (zum Beispiel an deinem Pullover).



### Merke dir:

Reibst du den Ballon an deinem Pullover, lädt er sich auf. Durch die Reibung werden dem Pullover Elektronen entrissen, die in den Ballon übergehen. Der Ballon enthält mehr Elektronen als vorher. Er ist jetzt negativ geladen, da Elektronen negativ geladen sind. Dem Pullover fehlen Elektronen, er ist jetzt – zumindest an dieser Stelle – positiv geladen. Gegensätzliche Ladungen ziehen einander an. Daher bleibt der Ballon einfach haften. Nach einiger Zeit fällt der Ballon herunter, denn die Ladungen haben sich wieder ausgeglichen.

### Technik in deiner Welt

Manchmal passiert es – vor allem bei trockener Luft –, dass man beim Berühren eines Gegenstandes einen „Schlag“ bekommt. In diesem Fall kommt es auch hier zu einer Entladung! Wenn du die Haare mit einem Kunststoffkamm kämmst, kann es passieren, dass der Kamm elektrisch aufgeladen wird. Er zieht die Haare an und sie stehen zu Berge.



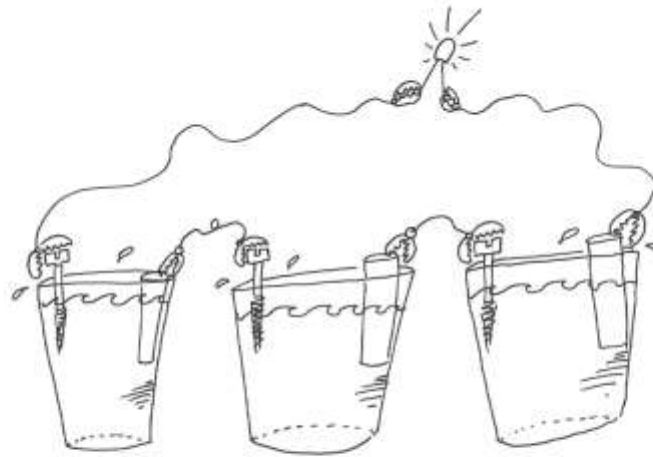
## Anleitung

Experimentierkoffer mit 19 spannenden Experimenten für die Unter- und Mittelstufe

### Materialien:

- 3 kleine Gläser
- 3 verzinkte Schrauben
- 3 Kupferrohrstücke
- 4 Kabel mit Krokoklemmen
- 1 LED
- Klebeband
- Behälter mit saurem Wasser (pro Deziliter 3 Esslöffel Zitronensaft)

### Strom nachweisen (einfache Batterie bauen) – Versuchsdurchführung:



- Klebe mit Klebeband pro Glas eine Schraube am Innenrand des Glases fest. Achte, dass die Schraube über den Glasrand ragt.
- Klemme an jedes Glas ein Kupferrohr mit einem Krokokabel. Achte darauf, dass sich Schraube und Rohr in keinem Fall berühren!
- Das lose Kabelende verbindest du immer mit der nächsten Schraube.
- An die Schraube im vordersten Glas kommt ebenfalls ein Krokokabel.
- Verbinde das Kabel des ersten Glases und das Kabel des letzten Glases mit einer LED. Achte auch hier, dass sich die Krokoklemmen nicht berühren.
- Fülle nun saures Wasser in die Gläser. Schrauben und Kupferrohre müssen etwa 2cm ins Wasser ragen. Achte darauf, dass die LED richtig gepolt sind (das längere Beinchen kommt an den Pluspol der Batterie!).
- Was passiert?

## Anleitung

Experimentierkoffer mit 19 spannenden Experimenten für die Unter- und Mittelstufe

### Materialien:

#### Fotospiel

- Verschiedene Fotos, die mit Strom zu tun haben

#### Tastspiel

- Batterien
- unterschiedliche Glühlampen
- Stecker
- Dynamos
- Kabel
- Krokodilklemmen
- Solarzellen
- kleine Rotoren oder Windrädchen
- Holzstücke
- Pflanzenteile
- Stoffstücke
- etc.

### Fotospiel

- In einem Raum werden ganz viele Bilder, passend zum Thema „Strom“ (Postkarten, Bilder aus Zeitschriften und Büchern, eigenen Fotos etc.) verteilt. Sie sind für alle Schüler gut sichtbar und zugänglich.
- Die SuS gehen im Raum umher und merken sich insgesamt vier Bilder. Die anderen sollen aber nicht mitbekommen, um welche vier Fotos es sich handelt.
- Zu den individuell ausgewählten Bildern überlegt sich jede/r eine kurze lustige oder verrückte Geschichte.
- Sind alle fertig, holen sich alle der Reihe nach die für die eigene Geschichte benötigten Bilder, breiten sie aus und erzählen ihre Story. Bestimmte Fotos werden wahrscheinlich in mehreren Geschichten verwendet und es ist spannend zu erfahren, welche völlig unterschiedlichen Bedeutungen sich für ein und dieselbe Aufnahme ergeben können.



### Tastspiel

- Die SuS stehen im Kreis, die Hände sind auf dem Rücken und die Augen geschlossen.
- Hinter den Rücken werden nun von Hand zu Hand einzelne Gegenstände und Geräte weitergegeben.
- Alle sollen ertasten, worum es sich handelt.
- Die Ideen werden jedoch nicht ausgesprochen. Vielmehr haben sie die Aufgabe, sich zu merken, was sie ertastet haben.
- Im Anschluss kann gemeinsam besprochen werden, um welche Gegenstände es sich handelt und welche Funktion oder Bedeutung sie für unseren „Energie-Alltag“ haben.

## Anleitung

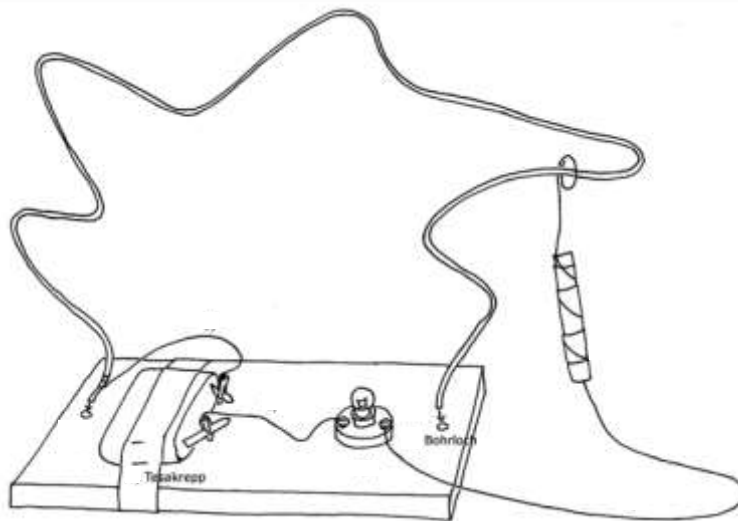
Experimentierkoffer mit 19 spannenden Experimenten für die Unter- und Mittelstufe

### Materialien:

- Glühlämpchen
- Lämpchenfassung
- Flachbatterie
- „dicker“ Metalldraht oder alter Metallkleiderbügel
- Draht
- Holzbrettli mit 2 Löchern
- Klebeband
- 2 Büroklammer
- Dübelstab

### «Der heisse Draht» (Geschicklichkeitsspiel) – Versuchsdurchführung:

- Von einem kurzen Draht (15cm) isolierst du beide Enden ab. Ans eine Ende kommt eine Büroklammer, das andere Ende kommt an die Lampenfassung.
- Von einem langen Draht (30cm) isolierst du auch beide Enden ab. Das eine Ende kommt an die Lampenfassung, das andere Ende lässt du im Moment noch frei.
- Nun nagelst du die Lämpchenfassung am Brett fest.
- Neben der Fassung klebst du die Batterie hin.
- Den dicken Metalldraht formst du nach deinem Geschmack und steckst ihn auf dem Brett in die Löcher.
- Von einem kurzen Draht (15cm) isolierst du beide Enden ab. Das eine Ende kommt an den Metalldraht, das andere Ende verbindest du mit Hilfe einer Büroklammer mit der Batterie.
- Wickle den Draht um einen kurzen Dübelstab, so kannst du die Schlaufe besser führen.



## Anleitung

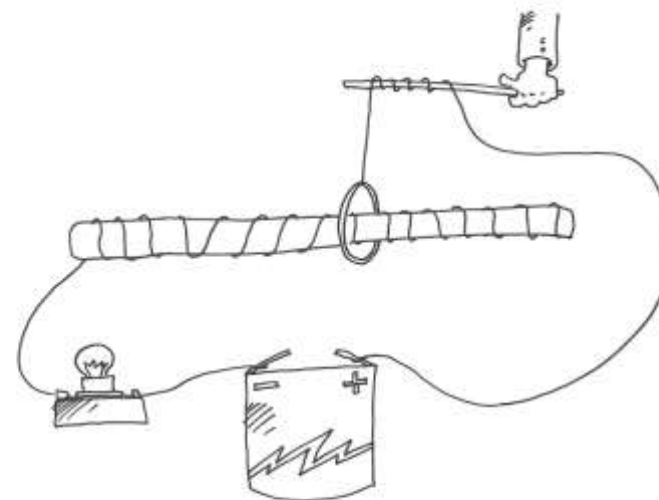
Experimentierkoffer mit 19 spannenden Experimenten für die Unter- und Mittelstufe

### Materialien:

- Besenstiel
- Blanker Draht (2 m)
- isolierter Draht (1-2 m)
- Glühlämpchen mit Fassung
- Flachbatterie
- 2 Stühle

### «Der heisse Draht» (Variante) – Versuchsdurchführung:

- Wickle den blanken Draht (ca. 2 m) um einen Besenstiel.
  - Nimm den isolierten Draht. Ein langes Stück isolierst du ab und formst es zu einer Schlaufe. Die Schlaufe muss etwas grösser sein als der Durchmesser des Besenstiels.
  - Ziehe die Drahtschlaufe über den Besenstiel und lege ihn auf zwei gegenüberstehende Stühle.
  - Das eine Ende des Besenstieldrahtes verbindest du mit dem Glühlämpchen.
  - Das Glühlämpchen verbindest du mit einem kurzen Kabel an einem Pol der Batterie.
  - Das freie Ende der Drahtschlaufe befestigst du am anderen Pol der Batterie.
- 
- Jetzt ziehst du die Drahtschlaufe über den Besenstiel und versuchst, diese von einem Ende des Besenstiels zum anderen zu bewegen, ohne dabei die Drahtwindungen zu berühren.
- 
- Wenn du den Draht berührst, schliesst sich der Stromkreis und das Lämpchen leuchtet.



Dieses Experiment verdeutlicht spielend das **Öffnen und Schliessen eines Stromkreises**.

## Anleitung

Experimentierkoffer mit 19 spannenden Experimenten für die Unter- und Mittelstufe

### Materialien:

- 1 Flachbatterie
- 1 Glühlampe
- 1 Fassung
- 20 Klammern
- isolierter Draht (ca. 2 m)
- dickes Papier (A4)
- Büroklammern
- Schere
- Lineal
- Schreibzeug

### Elektrischer Quiz-Computer – Informationstext:

Alles, was Kinder hören, fühlen und sehen, in Händen halten und begreifen, wird schnell zum Spiel. Kinder setzen sich auf diese Weise handelnd mit ihrer gesamten Umwelt auseinander. Sie wollen ihr Umfeld erforschen, verstehen und sich seinen Gesetzmässigkeiten annähern. Darauf baut der Bau des QUIZ-Computers auf.

### Versuchsdurchführung/Bauanleitung:



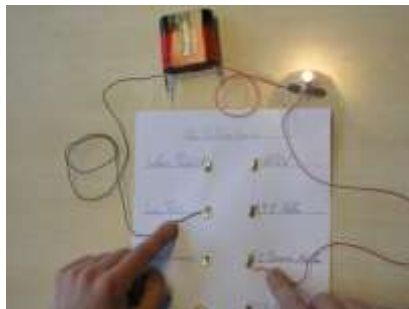
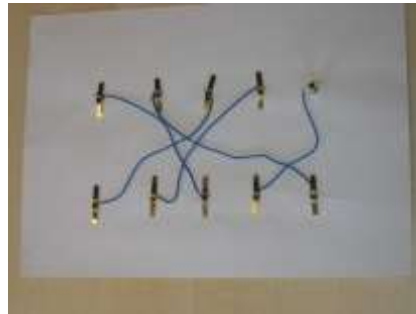
- Als erstes zeichnest du mit Lineal und Bleistift an der linken Blattseite zehn Linien und parallel dazu auf der rechten Blattseite zehn Linien.



- Auf den Linien links notierst du nun die Fragen, auf den Linien rechts die Antworten. Achte darauf, dass die Antworten nicht auf gleicher „Höhe“ geschrieben stehen.
- Nun steckst du zu jeder Frage und zu jeder Antwort eine Klammer sauber durch das Blatt.

## Anleitung

Experimentierkoffer mit 19 spannenden Experimenten für die Unter- und Mittelstufe



- Auf der Rückseite verbindest du die alle Fragen mit den richtigen Antworten mit einem Draht. Dieser muss an beiden Seiten abisoliert sein.

- Zuletzt brauchst du eine Batterie, eine Glühlampe mit Fassung und drei auf beiden Seiten abisolierte Drähte. Schau auf dem Bild, wie dieses Material zusammengeschlossen wird.
- Wird nun das eine Kabelende, das vom Lämpchen kommt, mit einer Frage und das andere Kabelende, das von der Batterie kommt, mit der dazu passenden, richtigen Antwort verbunden, ist der Stromkreis geschlossen und die Lampe leuchtet.

Fotos: [www.nawi-aktiv.de](http://www.nawi-aktiv.de)

## Anleitung

Experimentierkoffer mit 19 spannenden Experimenten für die Unter- und Mittelstufe

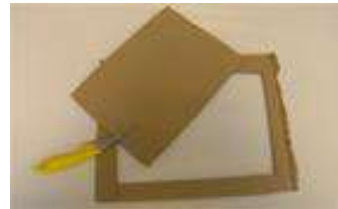
### Materialien:

- 1 Glühlämpchen
- Karton
- Alufolie
- 4 Trinkhalme
- Draht
- Büroklammern
- Batterie
- Summer

### Einfache Alarmanlage bauen – Informationstext:

Eine Alarmanlage beruht auf einem Stromkreis, die Alarm auslöst, wenn der Stromkreis geschlossen wird.

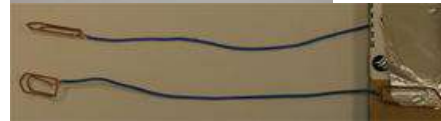
### Versuchsdurchführung:



- Schneide aus dem Karton ein Viereck, sodass du einen Rahmen erhältst.
- Auf die eine Seite des Rahmens klebst du nun ein Stück Alufolie.
- Auf der anderen Seite des Rahmens klebst du die vier Trinkhalme auf. Je Rahmenseite einen Trinkhalm.

## Anleitung

Experimentierkoffer mit 19 spannenden Experimenten für die Unter- und Mittelstufe



- Nun wird auch diese Seite mit einem Stück Alufolie beklebt. **Es ist wichtig, dass sich die beiden Folienstücke NICHT berühren!**
- Jetzt isolierst du zwei je 1m lange Drähte an den Enden ab. An allen Enden verbindest du die Drähte mit einer Büroklammer. Jeweils ein Drahtende klebst du auf die obere Alufolie, das andere Ende auf die untere Alufolie.
- Zuletzt verbindest du den Summer mit der Batterie und den Büroklammern. Beim Summer ist es wichtig, dass du das rote Summerkabel am Pluspol der Batterie anschliesst.
- Wenn du die Alarmanlage nun unter eine Fussmatte legst, kann man sie nicht sehen.
- Teste sie.

Fotos: [www.nawi-aktiv.de](http://www.nawi-aktiv.de)