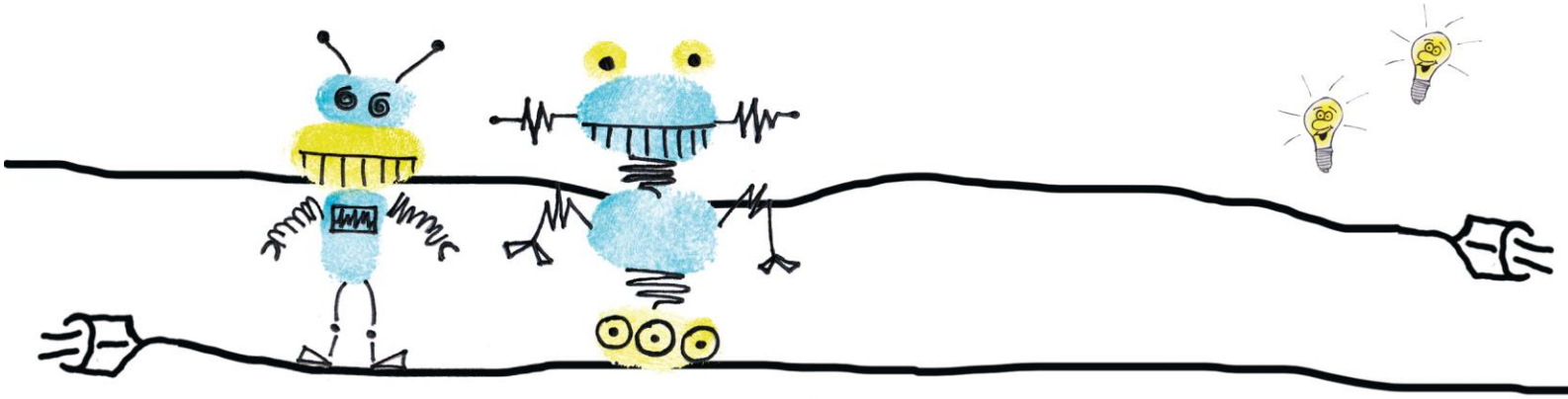
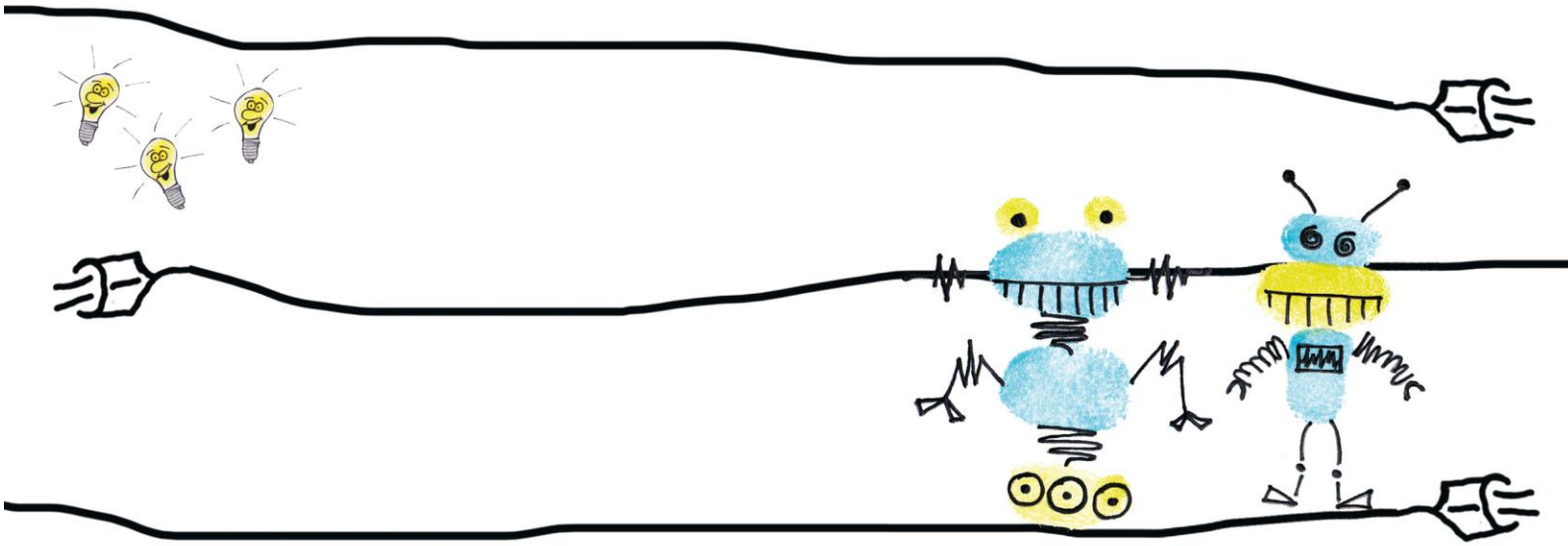
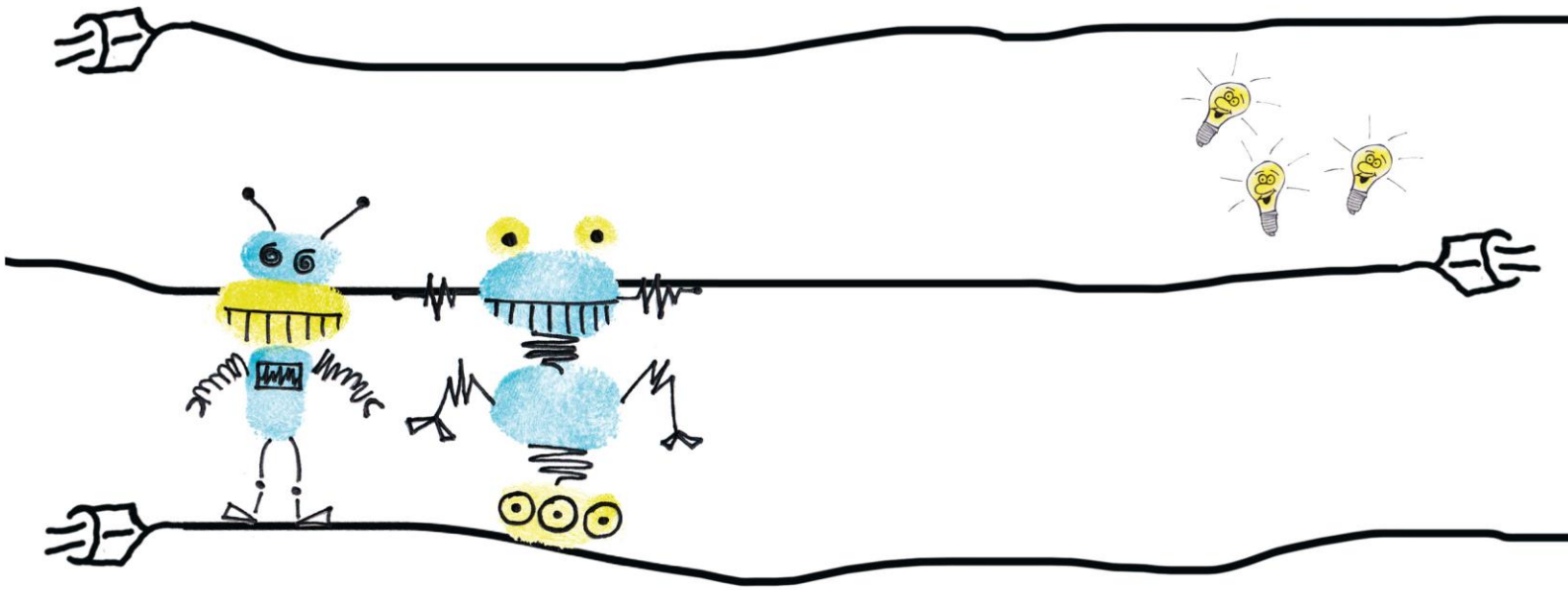




Forschertagebuch



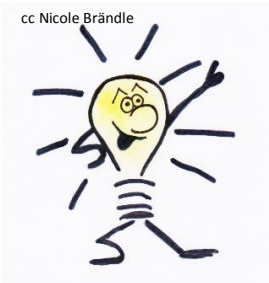
Dieses Buch gehört: _____

Stromkreis

Das brauchst du:

1 Flachbatterie 4,5 V
1 Glühbirne 6 V / 0,6 W
1 Lämpchenfassung
2 Krokodilklemmen

Schraube das Glühbirnchen in die Lampenfassung.
Befestige jeweils eine Krokodilklemme an den Schraubkontakten der Fassung. Verbinde nun die freien Enden der Krokodilklemme mit jeweils einem Blechstreifen der Batterie, wie auf dem Bild dargestellt.



Was passiert?

Leuchtet dein Lämpchen nun?
Ja, denn der Stromkreis ist geschlossen. Der Strom fließt von einem Pol der Batterie – also von einem Blechstreifen – durch das Kabel zum Lämpchen und zurück zum anderen Pol der Batterie – zum anderen Blechstreifen.

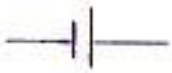
Du kannst die Lampe auch blinken lassen, indem du den Kontakt an einer beliebigen Stelle unterbrichst und wiederherstellst.

Nicole Brändle

Schaltbilder

Wenn du schon einmal elektrische Versuche aufgezeichnet hast, hast du sicher gemerkt, wie kompliziert das sein kann. Aus diesem Grund verwenden Techniker Symbole. Sie machen das Aufzeichnen einfacher.

Leiter



Batterie

Glühlampe

cc Nicole Brändle

Schalter offen

Schalter geschlossen

cc Nicole Brändle

Zeichne nun den **Versuch 1** mit den genormten Schaltzeichen.

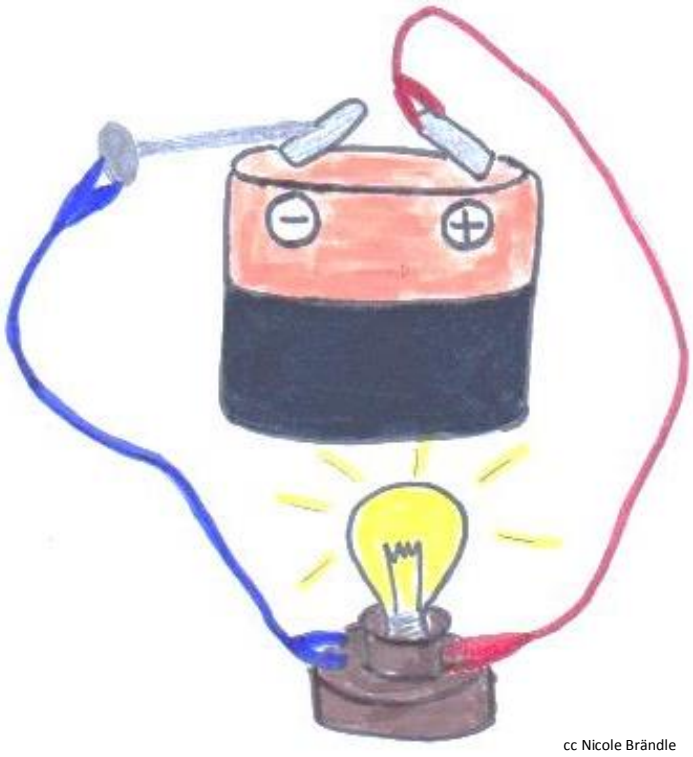
Nicole Brändle

Leiter und Nichtleiter

Das brauchst du:

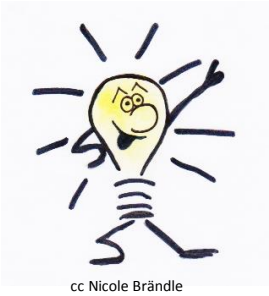
1 Flachbatterie 4,5 V
1 Glühbirnchen 6 V /0,6 W mit Fassung
2 Krokodilklemmen

Und außerdem:
1 Büroklammer
1 Nagel
1 Pappstreifen
1 Schraube
1 Alustreifen
1 Wollfaden
1 Zahnstocher
1 Kupferdraht



Mit diesem Experiment kannst du testen, welche Materialien zu den Leitern und welche zu den Nichtleitern (auch Isolatoren genannt) gehören. Baue die gleiche Schaltung wie im vorherigen Experiment auf; die Krokodilklemme am Minuspol der Batterie bleibt diesmal eingeklemmt. Nun befestigst du nacheinander deine verschiedenen Testmaterialien. Beginne zum Beispiel mit dem Nagel. Befestige den Nagel am freien Ende der blauen Krokodilklemme und halte den Nagel an den Minuspol der Batterie.

Nicole Brändle


cc Nicole Brändle

Was passiert?

Leuchtet dein Lämpchen? Ja, denn ein Nagel ist aus Eisen und ein Leiter.
Bleibt das Lämpchen aus, kann der Strom nicht durchfließen und es handelt sich um einen Isolator (NICHTLEITER). Trage deine Ergebnisse in die Tabelle ein. Kannst du erkennen, welche Materialien Strom leiten? Alle Metalle leiten Strom!

Das habe ich im Experiment beobachtet:

Gegenstand	Leiter	Nichtleiter

Nicole Brändle

Kurzschluss

Ein Kurzschluss ist ein Stromkreis, bei dem die beiden Pole direkt, ohne Stromverbraucher (zum Beispiel Glühbirne), miteinander verbunden sind. Eine Batterie ist dann sehr schnell leer.

Deshalb musst du bei Versuchen immer aufpassen, dass du nicht aus Versehen einen Kurzschluss in deinem Stromkreis einbaust.

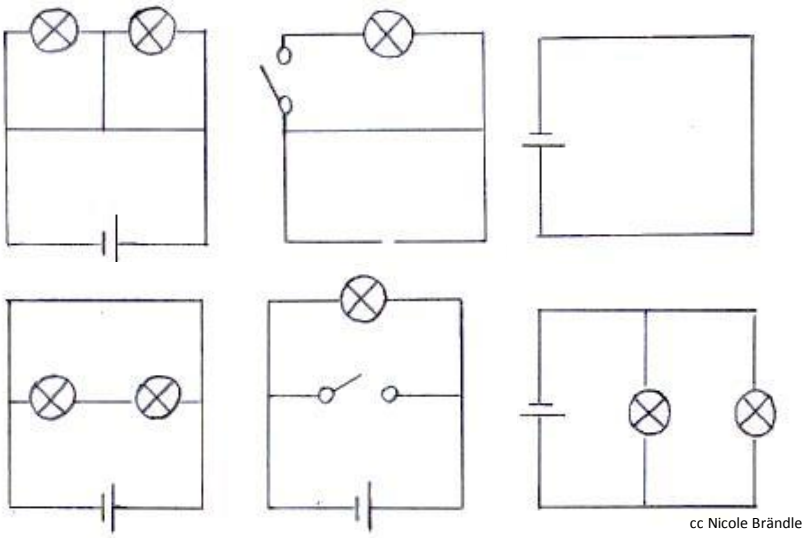
So vermeidest du einen Kurzschluss:

Stell dir vor, dass der Strom sich immer den einfachsten Weg von einem Pol zum anderen Pol sucht. Wenn er Glühbirnen vermeiden kann, dann macht er das auch.

Prüfe ob ein Kurzschluss vorliegt.

Was passiert, wenn ein eingebauter Schalter geschlossen wird. Zeichne mit einem roten Stift den „kurzen“ Stromkreis ein, den der Strom ohne Umweg über die Glühbirne nehmen kann.

Beachte: Der Weg des Kurzschlusses muss nicht der kürzeste Weg im Sinne der Länge sein. „Kurz“ meint hier: ohne Hindernisse.

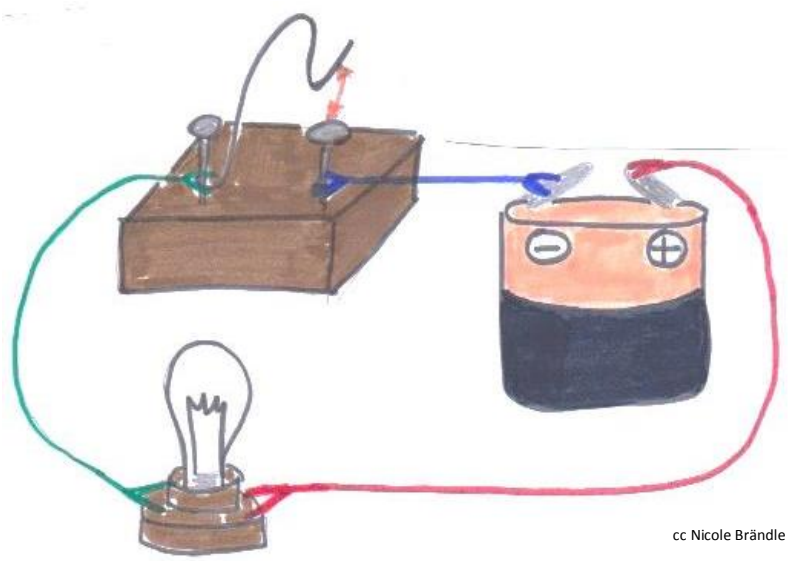


Nicole Brändle

Schalter

Das brauchst du:
1 Flachbatterie 4,5 V
1 Glühbirnchen 6 V/0,6 W
3 Krokodilklemmen

und außerdem:
1 Holzklotz
2 Nägel
1 Stück Büroklammer (aufgebogen)
1 Hammer



So wird's gemacht:
Schlage die beiden Nägel im Abstand von ungefähr drei bis vier Zentimetern in den Holzklotz. Sie sollen noch ein Stück weit herausragen, sodass du die Krokodilklemmen daran befestigen kannst. Biege den Kupferdraht an einem Ende zu einer engen Schlinge und hake den Draht damit an einem Nagel ein. Das andere Ende des Kupferdrahtes zeigt in Richtung des zweiten Nagels. Biege es nach oben, sodass es den zweiten Nagel zunächst nicht berührt. Nimm nun zwei Krokodilklemmen und befestige die Enden der Kabel an jeweils einem Nagel. Ein Ende der Krokodilklemme wird an die Glühbirnenfassung geführt, das Ende des anderen Kabels mit dem Minuspol der Batterie verbunden. Das dritte Kabel verbindet das Glühbirnchen mit dem Pluspol der Batterie.

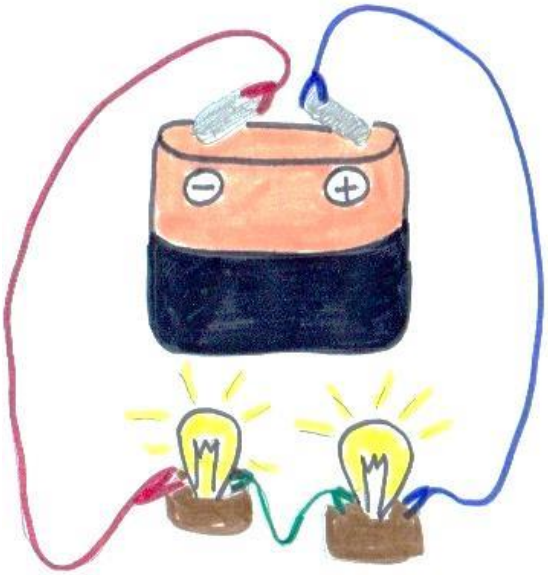
Was passiert?

Wenn du das lose Ende des Kupferdrahts auf den zweiten Nagel drückst, leuchtet das Lämpchen. Der Stromkreis ist geschlossen. Lässt du den Draht los, wird die Verbindung wieder unterbrochen und das Lämpchen geht aus. Da der Kupferdraht den Strom leitet, kann der Strom fließen, sobald die Verbindung zwischen beiden Nägeln geschlossen ist. Du hast einen Schalter gebaut, mit dem man einen elektrischen Stromkreis schließen oder unterbrechen kann.

Nicole Brändle

Viele Lämpchen sollen leuchten! Reihenschaltung

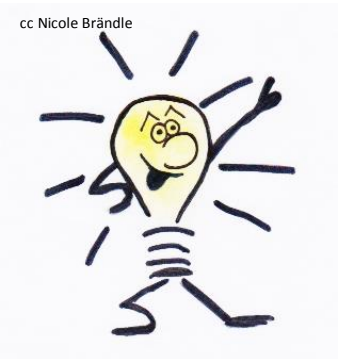
Das brauchst du:
1 Flachbatterie 4,5 V
2 Glühbirnen 6 V/0,6 W mit Fassung
3 Krokodilklemmen


cc Nicole Brändle

So wird's gemacht:
Verbinde ein Lämpchen mit der Batterie, wie du es im ersten Experiment bereits getan hast. Schau dir genau an, wie hell das Birnchen leuchtet. Erweitere nun die Schaltung um ein zweites Lämpchen – so, wie du es in der Abbildung siehst. Beide Birnchen sin nun „in Serie" oder „in Reihe" geschaltet. Drehe nun eine Glühbirne heraus. Was passiert? Leuchtet die Lampe?

Was passiert?

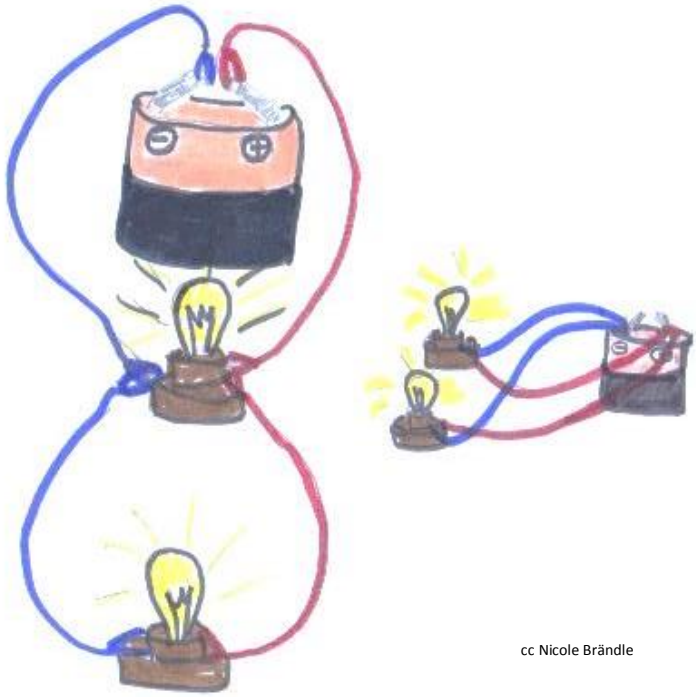
Die beiden Lämpchen leuchten weniger hell als in der Schaltung vorher, in der nur ein Lämpchen angeschlossen war. Das liegt daran, dass sie sich die Batteriespannung teilen müssen. Der Strom muss erst durch das eine Lämpchen hindurch und dann durch das andere – die Elektronen werden auf diesem Weg ziemlich müde. Das ist ärgerlich – mal sehen, ob wir dies im zweiten Teil des Experiments besser hinbekommen.


cc Nicole Brändle

Wenn eine Lampe nicht funktioniert oder herausgedreht wird, ist der Stromkreis unterbrochen und alle Lampen gehen aus. Die Lichterkette am Weihnachtsbaum ist ein gutes Beispiel für eine Reihenschaltung. Wenn nur ein Lämpchen kaputt geht, funktioniert gleich die ganze Kette nicht mehr.

Nicole Brändle

Viele Lämpchen sollen leuchten! Parallelschaltung

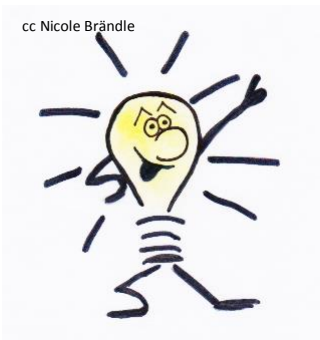


Das brauchst du:
1 Flachbatterie 4,5 V
2 Glühbirnen 6 V/0,6 W mit Fassung
4 Krokodilklemmen

So wird's gemacht:
Nun schließen wir die Lämpchen anders an:
Das erste Lämpchen wird mit den Polen der Batterie verbunden. Die anderen beiden Krokodilkabel werden an den Kontakten der ersten Lämpchenfassung befestigt und von dort aus zum zweiten Lämpchen geführt, wie im Bild dargestellt. So hat jedes Lämpchen einen eigenen Zugang zur Batterie und wenn eines ausfällt leuchten die anderen Lampen weiter.

Du kannst die Kabel des zweiten Lämpchens direkt mit den Batteriepolen verbinden, sodass an jeder Batterielasche zwei Kabel klemmen. Das Ergebnis ist das gleiche.

Was passiert?



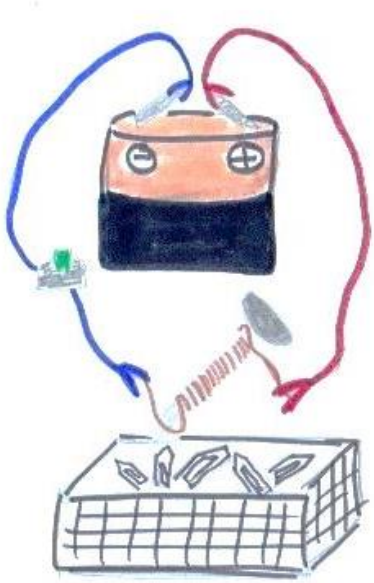
Beide Lämpchen leuchten genauso hell wie das einzelne Lämpchen. Das liegt daran, dass beide Lämpchen nun direkt mit der Batteriespannung verbunden sind.

Bei dir zu Hause sind übrigens alle Geräte parallel geschaltet. So ist gesichert, dass der Fernseher noch Strom erhält, wenn zum Beispiel eine Steckdose kaputt ist, die den Backofen versorgt.

Nicole Brändle

Wir bauen einen Elektromagneten

cc Nicole Brändle



Das brauchst du:
1 Flachbatterie 4,5 V
3 Krokodilklemmen
1 Schalter oder Taster

und außerdem:
1 großen Nagel aus Eisen
2 m lackierten Kupferdraht (mindestens)
1 Schachtel mit Büroklammern

So wird's gemacht:
Kratze an den Enden des lackierten Kupferdrahts etwa ein bis zwei Zentimeter weit ab. Wickle den Draht möglichst dicht um den Eisennagel. Das Ende der Krokodilklemmen schließt du direkt an einen Batteriepol an. Das Ende der anderen Krokodilklemme verbindest du mit einem Taster, den du mit der dritten Krokodilklemme am anderen Batteriepol anschließt.

cc Nicole Brändle

Was passiert?

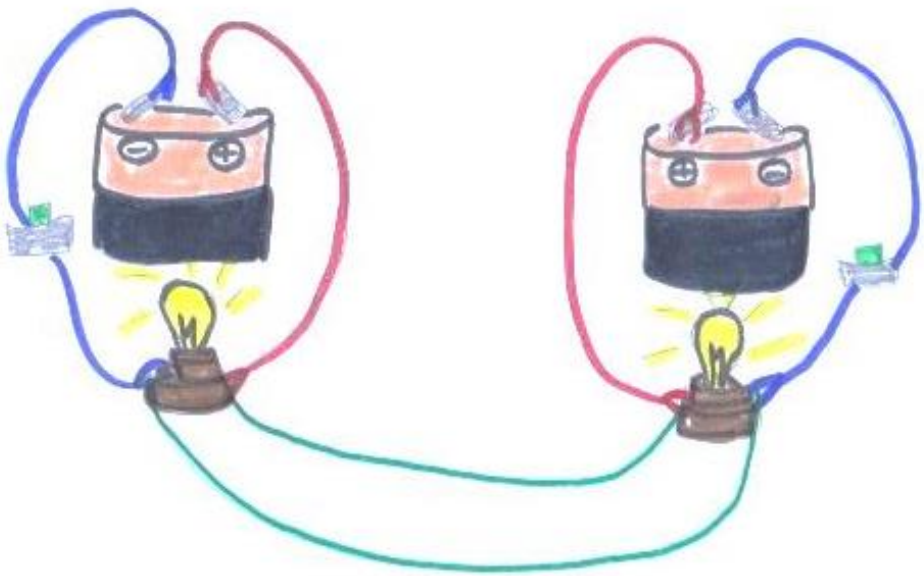
Wenn du den Taster betätigst, wird der Kupferdraht vom Strom durchflossen nach vorne über die Schachtel mit Büroklammern, mit dem Taster den Stromkreis schließt, zieht dein Magnet die Büroklammern an. Lässt du den Taster los, wird der Magnet ausgeschaltet und die Büroklammern fallen wieder in die Schachtel.

Nicole Brändle

Wir bauen einen Telegrafen

Das brauchst du:
2 Flachbatterien
2 Glühbirnchen mit Fassung
2 Taster
6 Krokodilklemmen

und außerdem:
2 lange Kabel, an den Enden abisoliert



cc Nicole Brändle

So wird's gemacht:
Zunächst müssen zwei Stromkreise an den verschiedenen Standorten aufgebaut werden, in denen jeweils ein Glühbirnchen mit einer Batterie und einem Taster zusammengeschlossen ist. Nun müssen die beiden Schaltkreise miteinander verbunden werden mit den langen Kabeln. Mit den beiden langen Kabeln werden die Glühbirnchen der beiden Schaltungen parallel verbunden.

Nun musst du mit deinen Freunden einen Code vereinbaren. Bsp. Drei kurze Lichtsignale können zum Beispiel bedeuten: „Kommt uns mal besuchen!" Wie im Morsealphabet habt ihr die Möglichkeit eure Nachrichten aus langen und kurzen Lichtsignalen darzustellen.

Schreibt eine Liste! Wählt einen Punkt als Kurzes Lichtzeichen und einen Strich für ein Langes.

SIGNAL	BEDEUTUNG

 Nicole Brändle

Materialliste

Stromkreis
1 Flachbatterie 4,5 V
1 Glühbirne 6 V / 0,6 W
1 Lämpchenfassung
2 Krokodilklemmen

Leiter und Nichtleiter

1 Flachbatterie 4,5 V
1 Glühbirnchen 6 V /0,6 W mit Fassung
2 Krokodilklemmen

und außerdem:
1 Büroklammer
1 Nagel
1 Pappstreifen
1 Schraube
1 Alustreifen
1 Wollfaden
1 Zahnstocher
1 Kupferdraht

Reihenschaltung
1 Flachbatterie 4,5 V
2 Glühbirnen 6 V/0,6 W mit Fassung
3 Krokodilklemmen

Schalter
1 Flachbatterie 4,5 V
1 Glühbirnchen 6 V/0,6 W
3 Krokodilklemmen

und außerdem:
1 Holzklotz
2 Nägel
1 Stück Büroklammer (aufgebogen)
1 Hammer

Parallelschaltung
1 Flachbatterie 4,5 V
2 Glühbirnen 6 V/0,6 W mit Fassung
4 Krokodilklemmen

Elektromagnet
1 Flachbatterie 4,5 V
3 Krokodilklemmen
1 Schalter oder Taster

und außerdem:
1 großen Nagel aus Eisen
2 m lackierten Kupferdraht (mindestens)
1 Schachtel mit Büroklammern

Telegraf
2 Flachbatterien
2 Glühbirnchen mit Fassung
2 Taster
6 Krokodilklemmen

und außerdem:
2 lange Kabel, an den Enden abisoliert

Nicole Brändle